Conditions d’utilisation des contenus du Conservatoire numérique

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

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

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

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

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

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

4- Pour obtenir la reproduction numérique d’un document du Cnum en haute définition, contacter cnum(at)cnam.fr

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

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

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

Notice de la Revue	
Auteur(s) ou collectivité(s)	Le Technologiste
Auteur(s)	Malepeyre, M.F.
Titre	Le Technologiste : ou Archives des progrès de l'industrie française et étrangère : ouvrage utile aux manufacturiers, aux fabricants, aux chefs d'ateliers, aux ingénieurs, aux mécaniciens, aux artistes, aux ouvriers, et à toutes les personnes qui s'occupent d'arts industriels
Adresse	Paris : Librairie encyclopédique de Roret, 1840-1897
Collation	60 vol.
Cote	CNAM-BIB P 931
Sujet(s)	Automobiles -- France -- Périodiques Technologie -- 19e siècle -- Périodiques

Notice du Volume	
Auteur(s) volume	Malepeyre, M.F.
Titre	Le Technologiste : ou Archives des progrès de l'industrie française et étrangère : ouvrage utile aux manufacturiers, aux fabricants, aux chefs d'ateliers, aux ingénieurs, aux mécaniciens, aux artistes, aux ouvriers, et à toutes les personnes qui s'occupent d'arts industriels
Volume	1885. Quarante-septième année. Troisième série. Tome huitième
Adresse	Paris : Librairie encyclopédique de Roret, 1885
Collation	1 vol. (180 p.) : ill. ; 32 cm
Cote	CNAM-BIB P 931 (47)
Sujet(s)	Automobiles -- France -- Périodiques Technologie -- 19e siècle -- Périodiques
Thématique(s)	Généralités scientifiques et vulgarisation Transports
Typologie	Revue
Langue	Français
Date de mise en ligne	15/11/2019
Date de génération du PDF	03/12/2019
Permalien	http://cnum.cnam.fr/redir?P931.47

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4° Kw 32 allant avec 8° Kw 32

LE TECHNOLOGISTE

TROISIÈME SÉRIE

TOME HUITIÈME



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4° Ku 32
P931-47

Le Technologiste

REVUE MENSUELLE DE

Mécanique générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

RÉDACTEUR EN CHEF

LOUIS LOCKERT

INGÉNIEUR

Ancien élève de l'École centrale des Arts et Manufactures, Chef du 6e Groupe et Secrétaire du Jury à l'Exposition universelle de 1878
Commissaire général
de l'Exposition internationale de Meunerie, de Boulangerie, et des Industries qui s'y rapportent

QUARANTE-HUITIÈME ANNÉE. — TROISIÈME SÉRIE. — TOME HUITIÈME

1885

PARIS
LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET
12, Rue Hautefeuille, 12
ET CHEZ L'AUTEUR, 47, RUE DU POINT-DU-JOUR, 47

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Technologiste

Revue mensuelle

ORGANE SPÉCIAL DES PROPRIÉTAIRES ET DES CONSTRUCTEURS D'APPAREILS A VAPEUR

JOURNAL OFFICIEL

de l'Exposition de Meunerie, de Boulangerie et des Industries qui s'y rapportent

N° 201. — JANVIER.

L'Organisation de l'Exposition internationale de Meunerie, de Boulangerie et des Industries qui s'y rapportent, doit être, dès aujourd'hui, considérée comme un fait accompli, et nous avons le plaisir d'en donner ci-contre le plan détaillé (figure 1re).

Il était naturel que *Le Technologiste* fût le premier à publier cet important document ; nos lecteurs peuvent être assurés, du reste que, notre Journal étant de droit l'un des Organes officiels de l'Exposition, ils seront toujours les premiers et les mieux informés de tous les faits et gestes de l'administration et des exposants.

Ces derniers seront, comme on le voit, répartis dans trois grandes halles AB, CD et JF, formant un espace couvert de 3.400 mètres carrés, auxquels il faut ajouter 600 mètres carrés en EH, pour les installations de pâtisserie, confiserie et accessoires, dont les intéressances fabrications doivent exercer sur les visiteurs une délicate attraction. C'est donc un ensemble de 4.000 mètres carrés de bâtiments clos et couverts, répartis sur un espace total de 3 hectares environ, qui s'étend derrière le Palais de l'Industrie, le long du Cours-la-Reine et de l'avenue d'Antin. Au coin même de ces deux voies de communication, en L, sont placés les bureaux du Commissariat : il sera ainsi facile à MM. les exposants de s'entendre tous les jours avec le Commissaire général pour les dispositions les plus convenables et tous les détails de leurs installations.

Nous donnons plus loin (page 15), *au compte-rendu succinct des travaux de cette exposition.*

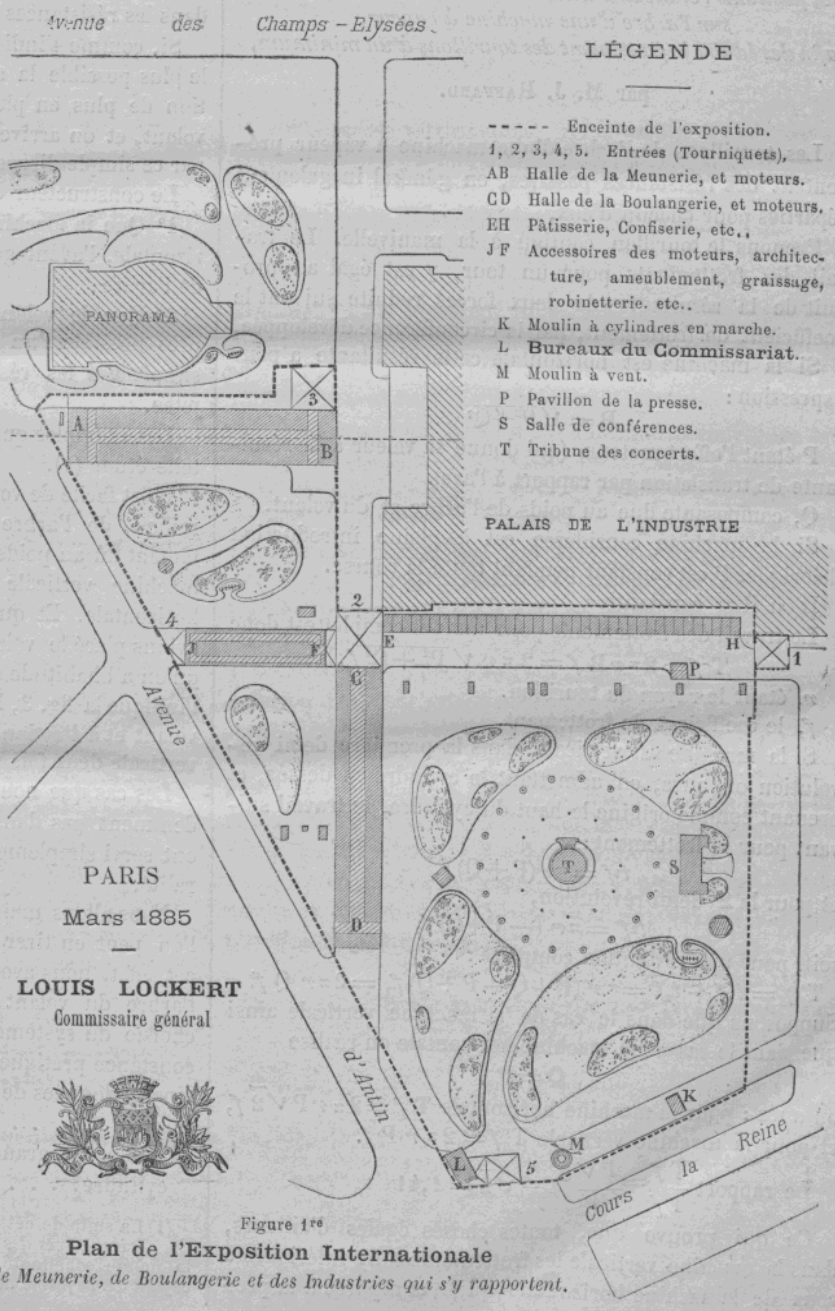


Figure 1re

Plan de l'Exposition Internationale

de Meunerie, de Boulangerie et des Industries qui s'y rapportent.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

GÉNÉRATEURS, MOTEURS ET POMPES.

Des positions relatives à donner au volant et à la manivelle, sur l'arbre d'une machine à vapeur, afin de réduire le frottement des tourillons à un minimum,

par M. J. Raffard.

Les tourillons de l'arbre d'une machine à vapeur présentent des résistances passives, en général inégalement réparties pour chacun d'eux.

Prenons le tourillon contigu à la manivelle. Le travail des frottements pour un tour, y est égal au produit de la résultante de deux forces réduite suivant le coefficient de frottement, par la circonférence développée.

Si la machine est horizontale cette résultante a pour expression :

$$R = \sqrt{P^2+Q^2}$$

P étant l'effort moteur, (qui donne sa valeur à la résultante de translation par rapport à l'axe).

Q, composante due au poids de l'arbre et du volant.

Si la machine considérée est à pleine introduction théorique, P est constant pendant toute la course.

D'où R = constante.

Le travail des frottements pour un tour complet est donc

$$T\,f = 2\pi r R\,f = 2\pi r \sqrt{P^2+Q^2}\,f,$$

r, étant le rayon du tourillon.

f, le coefficient de frottement.

Si la machine est verticale, dans la première demi révolution on aura, en admettant le cylindre en dessus, et prenant comme origine le haut du cylindre, le travail suivant pour le frottement :

$$t_1 f = \pi r (P+Q) f,$$

et pour la 2e demi-révolution,

$$t_2 f = \pi r (-P+Q) f,$$

soit, pour une révolution complète :

$$T' f = t_1 f + t_2 f = \pi r (P+Q-P+Q) f, = 2\pi r\, Q\, f.$$

Supposons que dans le cas de la machine verticale ainsi que dans le cas de la machine horizontale on réalise

$$Q = P$$

on aura : pour la machine horizontale $T\,f = 2\pi r P \sqrt{2}\,f$, et pour la machine verticale $T' f = 2\pi r P f$.

Le rapport $\frac{T f}{T' f} = \frac{P\sqrt{2}}{P} = \sqrt{2} = 1{,}41$

Ce qui prouve que, toutes choses égales d'ailleurs, dans la machine verticale les frottements sont inférieurs à ceux de lamachine horizontale qui, comparée à la première, présente de ce chef un accroissement de 40 0/0 dans les résistances passives.

Si, comme l'indique la figure 1, on arrive à rapprocher le plus possible la manivelle du volant, Q sera une fraction de plus en plus grande du poids de l'arbre et du volant, et on arrivera sensiblement à équilibrer ces poids par ce simple dispositif.

Le constructeur devra donc considérer :

1° Que la machine verticale offre sur la disposition horizontale, l'avantage d'amoindrir le travail des frottements de l'arbre ;

2° Que le volant et la manivelle doivent être le plus près possible l'un de l'autre sous peine de majorer de simple gré les résistances passives de la machine projetée.

Les exemples qui suivent montrent la nécessité d'une telle étude (1).

Il est facile de voir que si nous avions placé le volant au milieu de l'arbre (fig. 2), 50 0/0 seulement du frottement dû au poids du volant auraient été annulés dans la machine verticale et environ 30 0/0 dans la machine horizontale. Et que si, comme on le fait souvent, nous avions placé le volant à l'autre bout de l'arbre près de ce qu'on a l'habitude de nommer le palier du volant, comme l'indique la fig. 3, le frottement de l'arbre dû au poids du volant et à l'action de la bielle aurait été pour la machine verticale deux fois plus grand que la disposition du n° 1.

Les cas que nous venons d'examiner ne rentrent évidemment pas dans les conditions de la pratique et nous ont servi simplement à établir les faits dans leur généralité.

Nous allons maintenant montrer les avantages réels que l'on peut en tirer dans l'établissement des machines ; à cet effet, nous avons calculé le frottement des paliers de l'arbre du volant d'une machine réelle que nous avons choisie du système de Woolf, afin d'avoir la plus grande constance pratique de l'effort sur la bielle ; voici les principales données de cette machine :

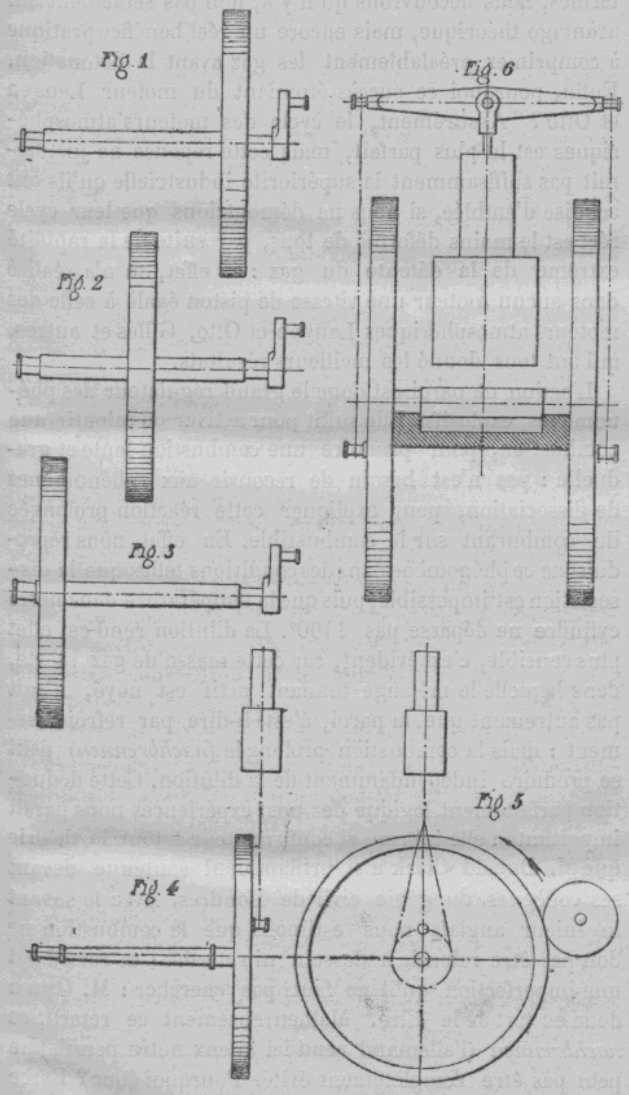
Course	0m,90	Bielle, 5 fois la manivelle.
Diamètre du grand cylindre.	0m40	Pression 5 atm. détente 1/5. Nombre de tours, 40 à 45.

(1) La suite de cet article est empruntée au *Bulletin de la Société des anciens élèves des Ecoles d'Arts et Métiers*. A été empruntée à la même excellente publication, l'étude sur le *Mouvement louvoyant et la forme des manivelles, du même auteur*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Diamètre du petit cylindre.	0m18	Force au diagramme théorique, 60 ch.	
Diamètre de l'arbre.	0m155	Poids du volant, voir le tableau.	
Diamètre du volant.	4m50		

Les tableaux ci-contre donnent, en kilogrammètres, la valeur du frottement sur les paliers provenant des efforts combinés dus à la pression sur la bielle et au poids du volant, dans diverses circonstances d'emplacement du volant relativement à la manivelle et pour diverses valeurs de son poids en négligeant celui de l'arbre, mais en tenant compte de l'obliquité de la bielle (1).



(1) Nous faisons la commande de la transmission, le plus loin possible de l'arbre, par la jante dentée du volant et un pignon, et cela dans le sens indiqué par la figure 5, afin que le surcroît d'efforts sur les axes résultant de la réaction, incombe à l'arbre du volant pour s'ajouter à son poids, plutôt qu'à l'axe de la roue conduite, car on sait que les gros arbres sont plus petits relativement à leur vitesse que ne le sont ceux de dimensions plus petites et donnent relativement moins de frottement, En outre, si l'on a soin de faire le poids du pignon égal à l'effort qui tend à le soulever, le frottement de l'arbre de cette roue sera presque nul, et l'on réalisera ainsi une nouvelle économie de travail et d'usure des pièces.

(1) D'après Morin, le coefficient de frottement est 0,054.

Tableau donnant, par tour et dans diverses circonstances, les valeurs du frottement déterminé sur les paliers par la pression résultant de la combinaison des efforts sur la bielle et du poids du volant (1).

POSITION du VOLANT SUR L'ARBRE	N° 1. — MACHINE VERTICALE		N° 2. — MACHINE HORIZONTALE	
	VOLANT de 2.400 kil. — Frottement en kgm.	VOLANT de 4.800 kil. — Frottement en kgm.	VOLANT de 2.400 kil. — Frottement en kgm.	VOLANT de 4 800 kil. — Frottement en kgm
Contre la manivelle. . . .	105,6	140	117,5	162,2
Au milieu de l'arbre . . .	138,4	172,2	139,6	184,2
Opposée à la manivelle . . .	172,5	235,2	172,5	239,2

La colonne n° 1 contient tous les résultats relatifs à la machine placée verticalement, la colonne n° 2 les résultats correspondants pour la même machine placée horizontalement.

Ces tableaux montrent combien peut varier le frottement suivant la disposition des organes de la machine et que l'écart peut aller pour l'exemple choisi jusqu'à 99 kilogrammètres par tour pour une machine d'environ 30 chevaux, et cela avec une course très longue relativement au diamètre des cylindres; cet écart est augmenté considérablement avec l'effort sur les pistons, c'est-à-dire si pour la même force nominale on eût diminué la course, ce qui eût permis d'employer un volant plus pesant.

La machine de Woolf à balancier avec volant placé près du plan d'oscillation de la bielle, ainsi que les dispositifs à cylindres verticaux, tels que ceux représentés dans les *figures* 4, 5 et 6, permettront toujours de réduire ou même d'annuler complètement le frottement dû au poids du volant.

Ces considérations, jointes à celles que nous avons eu occasion d'exposer relativement à la manière d'effectuer la transmission avec le *minimum* de frottement, montrent comment on peut, par une ordonnance judicieuse des organes de la machine à vapeur et de la transmission, et en équilibrant les forces entre elles, non seulement économiser perpétuellement 4 0/0 de la puissance de la machine, mais encore les réparations coûteuses qui résulteraient d'une usure rapide amenée par des frottements introduits comme à plaisir.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

De l'action de la paroi dans les moteurs à gaz tonnant,

par M. Aimé Witz.

(*suite*)

Commencées le 24 février 1883, ces expériences ont été poursuivies jusqu'aux derniers jours de juillet de cette même année, et les essais compris dans un même tableau ont été empruntés à des pages diverses du *Journal d'expérience* de M. Witz : les variations quelquefois très sensibles du gaz d'éclairage fourni par l'usine devaient donc introduire quelque discordance dans les résultats. Cependant nous voyons nettement l'utilisation croître avec la vitesse de détente.

Une analyse plus complète du phénomène, a permis à l'auteur de suivre la rapidité de la combustion, et il a démontré d'une manière certaine que, la vitesse de détente croissant, la combustion était, par ce fait même, rendue plus rapide. Il faut renoncer à produire ici la démonstration de cette loi : un exemple suffira pour montrer la relation qui existe entre la vitesse de détente, la pression *maximum* atteinte par les produits de la combustion à volume constant et la durée de la combustion.

Mélange de 1 vol. *de gaz d'éclairage avec* 6 vol. 35 *d'air*.

Vitesse de détente $\frac{dl}{dt}$	Pression maximum.	Durée de la combustion.
4m,30.	7kg,39	0",045
1m,7.	6kg,75	0",148

L'auteur a été conduit de la sorte à formuler les deux théorèmes qui suivent :

1° L'utilisation croît avec la vitesse de détente;

2° La combustion est d'autant plus rapide que la vitesse de détente est plus complète.

Ces lois sont d'une importance capitale dans la question des moteurs à gaz tonnant.

En effet, cette influence si grande de la vitesse de détente n'est qu'une conséquence de l'action de paroi ; comment pourrait-on expliquer autrement cette modification de tout l'ensemble des phénomènes explosifs avec la vitesse de détente ? Ce ne peut-être que par le refroidissement de la surface métallique qui, s'exerçant pendant un temps plus ou moins considérable, vient soustraire le calorique au sein même de ce foyer et diminue l'intensité de la réaction. Or, ce n'est pas seulement la rapidité de la combustion qui subit cette influence, mais la surface du diagramme elle-même est réduite, le travail diminue et l'utilisation baisse, ainsi que nous l'avons constaté ci-dessus. Pour tirer le meilleur parti possible du calorique disponible dans les mélanges tonnants, il importe donc d'opérer la détente des produits de la combustion dans le temps le plus court et de réduire le plus possible la surface de la paroi du cylindre, c'est-à-dire de faire $\frac{S}{V}$ *minimum*. Nous retrouvons de la sorte le phénomène observé par M. Vieille : la pression *maximum* explosive dépend du rapport de la surface de refroidissement du récipient au volume de la masse gazeuse. Nous reconnaissons aussi immédiatement l'avantage de réaliser le *maximum* de $\frac{Q}{V}$ rapport de la quantité de chaleur disponible au volume occupé par le mélange tonnant (1) : en d'autres termes, nous découvrons qu'il y a, non pas seulement un avantage théorique, mais encore un réel bénéfice pratique à comprimer préalablement les gaz avant la détonation. Enfin, pourquoi ce succès étonnant du moteur Langen et Otto ? Assurément, le cycle des moteurs atmosphériques est le plus parfait, mais cette réponse ne justifierait pas suffisamment la supériorité industrielle qu'ils ont acquise d'emblée, si nous ne démontrions que leur cycle réel est le moins déformé de tous, par suite de la rapidité extrême de la détente du gaz : en effet, on n'a réalisé dans aucun moteur une vitesse de piston égale à celle des moteurs atmosphériques Langen et Otto, Gilles et autres, qui ont tous donné les meilleurs résultats.

L'action de paroi est donc le grand régulateur des phénomènes explosifs. Elle suffit pour activer ou ralentir une combustion, pour produire une combustion lente et graduelle : pas n'est besoin de recourir aux phénomènes de dissociation, pour expliquer cette réaction prolongée du comburant sur le combustible. En effet, nous reproduisons ce phénomène dans des conditions telles que la dissociation est impossible, puis que la température dans notre cylindre ne dépasse pas 1400°. La dilution rend cet effet plus sensible, c'est évident, car cette masse de gaz inerte, dans laquelle le mélange tonnant actif est noyé, n'agit pas autrement que la paroi, c'est-à-dire par refroidissement : mais la combustion prolongée (*nachbrennen*) peut se produire indépendamment de la dilution. Cette déduction parfaitement logique de nos expériences nous paraît importante : elle infirme et confirme tour à tour la théorie que M. Dugald Clerk a si brillamment soutenue devant ses collègues du génie civil de Londres. Avec le savant ingénieur anglais nous estimons que la combustion ne doit pas être ralentie à dessein ni retardée; ce retard est une imperfection qu'il ne faut pas chercher : M. Otto a donc eu tort de le faire. Malheureusement ce retard, ce *nachbrennen* (l'allemand rend ici mieux notre pensée) ne peut pas être complètement évité. Pourquoi donc ? Parce que, dit M. Dugald Clerk, le calorique ne se développe que progressivement dans la détonation du mélange ga-

(1) Ce résultat peut être rapproché d'une observation de M. Frankland : d'après ce savant, des mélanges d'oxyde de carbone et d'oxygène n'émettent que peu de lumière quand on les brûle ou qu'on les fait détoner à l'air libre, mais produisent un éclat considérable quand on les fait détonner dans des vases de terre clos, de manière à empêcher leur expansion, et par suite l'accroissement de la surface refroidissante au moment de la combustion (*Comptes rendus*, t. LXVII, p. 736).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

zeux, au fur et à mesure de la combinaison d'une fraction dissociée ; parce que, dirai-je, l'action de paroi ne peut être totalement supprimée. Je me retrouve d'accord avec M. Dugald Clerck quand il affirme que le succès de M. Otto est dû à la compression seule et non pas à l'extrême dilution du mélange tonnant dans le produit de la combustion d'une précédente cylindrée. « Sans compression préalable dit-il, un moteur ne peut engendrer de force économiquement et sous dimensions restreintes : quel que soit la dilution du mélange, quel que soit le mode d'introduction de l'air dans le cylindre; quelle que manière de stratifier les couches qu'on emploie, sans compression, il n'y a pas de réussite possible. Les proportions du mélange tonnant sont les mêmes dans nos dernières machines que dans le moteur Lenoir, la durée de l'inflammation n'est pas moindre ; il n'y a de différence que dans la compression. La combustion, ou plutôt la propagation de la combustion, est plus rapide dans le moteur moderne, parce que la masse du mélange employé par cylindrée est plus considérable, alors que le temps nécessité pour l'achèvement de la combustion n'a pas augmenté (1). » Tout se réduit en somme à diminuer le plus possible l'étendue des surfaces de contact d'une masse de gaz donnée avec la paroi qui la contient. Voilà où il faut tendre.

Cette influence si considérable de la paroi me paraît bien établie par ce qui précède : toutefois, j'ai voulu ajouter une dernière preuve expérimentale, pour compléter victorieusement cette démonstration. Deux séries parallèles de recherches ont été exécutées avec un gaz tonnant identique, emprunté à un même réservoir, à des températures de 15°, 64° et 93°.

Le gaz combustible a été tour à tour l'oxyde de carbone et le gaz d'éclairage.

L'allure des courbes de détente a été tout à fait différente : à chaud, la pression initiale s'établit instantanément tandis qu'à froid l'arrondi du diagramme témoigne d'une combustion graduelle et lente ; la courbure de la ligne de détente varie elle-même et elle répond tour à tour aux formules $pv.^{0,22}$ et $pv.^{0,3}$. Enfin l'utilisation est augmentée ou diminuée du même coup, ainsi que le prouvent les chiffres suivants :

Mélange tonnant d'oxyde de carbone et d'air.

		Utilisation p. 100.	Bénéfice p. 100.
A froid.	15°	1,9	0,7
A chaud.	64°	2,6	
A froid.	15°	3,0	0,8
A chaud.	64°	3,8	

(1) *On the theory of the gas engine, by* D GALD CLERK, London, 1882, p. 33. L'auteur se contente d'emprunter au texte original la dernière phrase de cette citation : « The combustion, or rather the rate of inflammation, is indeed quicker in the modern engine because the volume of mixture used at each stroke is greater, and yet the time taken to completely inflame he mixture is no more than in the old type. »

Il résulte donc évidemment de ce qui précède que l'influence de la paroi est prépondérante dans les moteurs à gaz, et que c'est le refroidissement qui déforme surtout leur cycle et abaisse leur rendement.

Il s'agit d'obvier à cette action défavorable.

On y parviendra, soit en modifiant la construction des moteurs, soit en diminuant le refroidissement dans les types actuellement adoptés.

C'est aux ingénieurs à créer de nouveaux modèles ; un grand nombre d'entre eux se sont voués à cette tâche et tous les ans, la liste déjà considérable des moteurs à gaz tonnant s'enrichit d'une quarantaine de brevets. On a le droit de fonder de grandes espérances sur ce mouvement et de prévoir des perfectionnements importants : une question scientifique progresse fatalement lorsqu'un grand nombre d'esprits l'étudient ; nul doute que notre moteur ne trouve lui aussi un jour son Watt ou son Gramme.

Les études que j'ai faites m'ont conduit à affirmer que les moteurs à combustion des types Siemens, Brayton, Simon et fils, etc., sont moins perfectibles au point de vue de l'action de paroi que les moteurs à combustion avec compression préalable des types Millon, Otto, Clerk, Wittig et Hees, Lieckfeld, Funck, etc.. Le cycle des premiers est moins parfait que celui des seconds, mais il est mieux réalisé. C'est pour ces motifs que les moteurs à combustion ont pu lutter avec avantage avec le moteur Otto, si admirablement construit. Mais le moteur Otto (et ses similaires) est le meilleur, et je ne crains pas de dire que l'avenir lui appartient, si l'on réussit à diminuer l'action de paroi autrement que par une dilution exagérée du gaz combustible.

Cela s'adresse aux ingénieurs.

Mais les industriels qui ont installé dans leurs usines des machines à gaz se préoccupent surtout d'en tirer le meilleur parti possible et ils sont curieux d'entendre formuler des règles pratiques de direction susceptibles de relever le rendement : c'est pour eux spécialement que nous allons développer maintenant les conclusions qui se dégagent de notre théorie.

Et d'abord, le rendement doit augmenter avec la température de la paroi : c'est évident pour qui a lu ce qui précède. La pratique industrielle confirme de tous points notre induction. De nombreux essais répétés sur divers moteurs m'ont permis de constater d'une manière générale qu'une augmentation d'un degré dans la température de l'eau de circulation entraîne une diminution de consommation de près de deux litres de gaz par cheval et par heure. M. Schtotler de Hanovre a fait la même observation : son moteur consommait 50 litres de plus lorsque la température de la paroi baissait de 70 à 35 degrés. Nous recommanderons en conséquence de faire marcher les moteurs à la température la plus élevée : un moteur Otto fonctionne bien à 75 degrés, sans qu'on risque de grippement, lorsque le graissage se fait convenablement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Voici une seconde règle pratique non moins importante : le rendement d'un moteur diminue avec la quantité de travail fournie, quand ce moteur ne développe pas son travail nominal.

Expliquons notre pensée sur un exemple. Un moteur Otto de quatre chevaux, de la Compagnie française, a un diamètre de 170 millimètres, une course de 340 millimètres et il est réglé pour une vitesse de 160 tours.

En marche normale, ce moteur fournit un travail moyen de 4 chevaux : c'est son travail nominal. Or, cette machine donnant son plein, consomme environ mille litres par cheval-heure ; mais on peut être amené accidentellement à ne lui demander qu'un cheval ou deux chevaux : aussitôt la dépense proportionnelle par cheval-heure s'élève. Pour un quart de cheval, la consommation totale est de 1.813 litres, d'après M. Schottler, c'est-à-dire d'au moins 5.300 litres par cheval-heure. Cette dépense quintuple pouvait être prévue et s'explique en tout cas fort aisément à l'aide de la théorie de l'action de paroi : en effet, dans cette désastreuse expérience la faible quantité de gaz tonnant admise dans le cylindre parcourait le cycle en présence d'une paroi d'une étendue considérable ; un cylindre de 80 millimètres de diamètre et de 160 millimètres de course aurait suffi à la tâche et il eût présenté au contact des gaz chauds une surface refroidissante beaucoup moindre ; la déperdition relative du calorique dans le grand cylindre devrait donc être énorme. Il est par conséquent irrationnel et imprudent de choisir un type de moteur d'une force plus considérable que celle dont on a besoin. Il vous faut un cheval ? Achetez un moteur d'un cheval et repoussez comme une tentation les offres séduisantes d'un agent intéressé, désireux de placer un moteur d'un modèle plus fort ; souvent il cherchera à vous séduire en vous démontrant que le rendement pratique augmente avec les dimensions du moteur : c'est le plus souvent exact, mais cette proposition, vraie en thèse générale, est devenue fausse dans votre cas particulier, et ce n'est plus qu'un sophisme. Un négociant ne s'y tromperait pas, si on l'invitait à acheter beaucoup plus de marchandises qu'il ne saurait en placer dans sa clientèle, sous le fallacieux prétexte de le faire bénéficier, d'une légère réduction sur le prix de l'unité.

Voyons du reste quels sont les avantages relatifs des puissantes machines sur les moteurs de petite dimension. Les pertes dues au frottement et en général toutes les résistances passives sont moindres dans les grands engins, quand on les réduit à l'unité, cela est bien évident : il en ressort donc un premier avantage qui se traduit par une diminution sensible de consommation par cheval effectif. Or, l'action de paroi agit dans le même sens et elle tend à diminuer la consommation, car, le diamètre du cylindre croissant, le rapport $\frac{s}{v}$ de la surface de la paroi au volume du gaz tonnant diminue et le rendement devient nécessairement meilleur.

Il est donc à conseiller d'appliquer le moteur à gaz à de grandes productions de force, et les industriels seront d'autant plus satisfaits de ce nouvel engin qu'ils auront mieux adapté ses dimensions au service qui lui sera demandé.

Nos conclusions peuvent se résumer dans ce peu de mots : faire rendre aux moteurs le *maximum* de travail possible et travailler à la température la plus élevée.

Une consommation de 1.000 litres par cheval-heure est dès lors normale, et on peut facilement la limiter à 900 litres. Voyons à quel prix ressort dans ces conditions le cheval heure avec un moteur de deux chevaux?

Prenons pour base d'évaluation le prix d'un moteur Otto : il se vend sur piédestal 3.350 francs. En fixant à 15 pour cent l'entretien, l'amortissement et l'intérêt du capital immobilisé nous serons au-dessus de la vérité ; c'est une dépense de fr. 1,67 par jour ; 1.800 litres de gaz à fr. 0,25 le mètre cube coûteront 0 fr. 45 ; enfin le cinquième d'une journée d'ouvrier, employé d'une façon intermittente à la surveillance, et les frais de graissage peuvent être estimés à fr. 1,75. D'où une dépense totale pour une journée de douze heures de fr. 8,82, et par cheval heure 36 centimes et demi.

Un moteur à eau coûtera généralement davantage, une locomobile ou une petite machine à vapeur demi-fixe produira dans des conditions exceptionnelles le cheval-heure à 30 centimes, mais les nombreux avantages du moteur à gaz rachètent amplement cette légère infériorité.

Le moteur à gaz a donc conquis sa place dans la petite industrie : il y fait merveille, parce qu'en fractionnant la force, il permet son usage en chambre aussi bien qu'à l'atelier ; grâce à son emploi un pas a été fait dans la voie de la décentralisation manufacturière.

Que faudrait-il pour que le moteur prit pied dans la grande industrie ?

Une chose d'abord : le gaz à bas prix. Les industriels l'auront quand ils se décideront à fabriquer eux-mêmes leur gaz de chauffage. Le gaz à l'eau de M. Dowson n'est pas plus difficile à produire que de la vapeur : qui oserait affirmer que la cornue à gaz ne supplantera pas un jour, dans un avenir plus ou moins prochain, la chaudière à vapeur ?

Il faudrait encore que la consommation des moteurs fut abaissée à 600 litres par heure. Pour cela, il suffirait de réduire les désastreux effets du refroidissement par la paroi : les constructeurs ne devraient pas avoir d'autre objectif.

Tout l'avenir du moteur est là.

Type de Machine horizontale, genre Corliss,

de MM. Boulet, Lacroix et Cie

Les machines à vapeur du genre Corliss ont donné des résultats qui n'ont été dépassé par aucun autre système ; aussi sont-elles employées dans presque toutes les industries, et partant elles tiennent le premier rang comme économie

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de combustible. Il est à remarquer cependant qu'elles n'ont point eu d'application dans les petites forces et que les organes de distribution sont quelque peu fragiles ; aussi voit-on bon nombre de constructeurs chercher la même perfection en employant le tiroir, dont les qualités de durée sont incontestables.

MM. Boulet, Lacroix et Cie en ont établi un nouveau type, dit à tiroirs et que représente la figure 7.

Cette machine donne d'excellents résultats, justifiés d'ailleurs par la façon spéciale dont toutes les pièces qui la composent ont été étudiées.

Le tiroir est de la longueur du cylindre ; les lumières d'admission sont réduites à l'épaisseur de la fonte comprise entre la glace du tiroir et l'alésage du cylindre, et les espaces nuisibles sont supprimés.

Afin de protéger le cylindre contre tout refroidissement (intérieur, pendant le travail de la détente, et extérieur, au contact de l'air ambiant), il est entouré d'une enveloppe à grande section dans laquelle circule de la vapeur.

Dans cette machine, le laminage de la vapeur est supprimé à son passage par les organes de distribution, au moyen d'un système de coulisse agissant sur le tiroir de détente, donnant une ouverture et une fermeture rapides et permettant une introduction qui varie de zéro aux 8/10 de la course du piston. Peu de machines jouissent de ce grand avantage de pouvoir travailler dans de bonnes conditions avec d'aussi grandes limites de puissance.

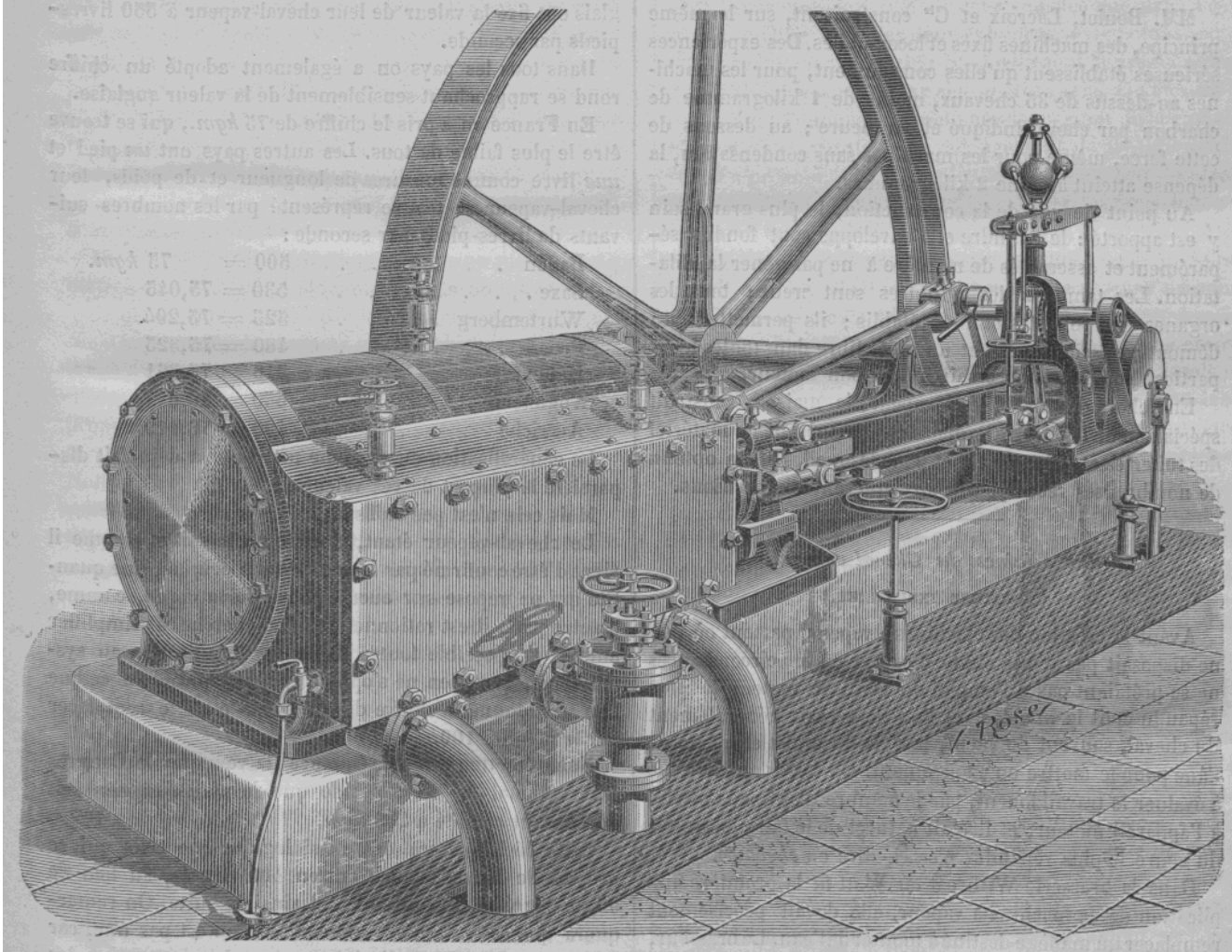


Figure 7.

Chaque coup de piston opère automatiquement la purge du cylindre. A cet effet, les lumières d'admission sont plongées en contre-bas de la génératrice inférieure du cylindre et celle d'échappement s'incline constamment jusqu'au condenseur que l'on place toujours plus bas que le cylindre ; de cette façon, l'eau de condensation de la vapeur en action ne peut s'accumuler ; elle s'échappe à chaque fin de course et permet ainsi de réduire au minimum le jeu entre le piston et les fonds de cylindre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le régulateur automatique de vitesse agit directement sur le tiroir de détente et réduit la durée d'introduction proportionnellement à la puissance à développer, aussi variable qu'elle soit.

Ce système de distribution est tellement sensible qu'en appuyant légèrement sur la barre du tiroir de détente avec le doigt, on change immédiatement l'allure de la machine; c'est ce qui a été expérimenté nombre de fois sur plusieurs machines en fonctionnement.

MM. Boulet, Lacroix et Cie construisent, sur le même principe, des machines fixes et locomobiles. Des expériences sérieuses établissent qu'elles consomment, pour les machines au-dessus de 35 chevaux, moins de 1 kilogramme de charbon par cheval indiqué et par heure ; au dessous de cette force, même pour les machines sans condensation, la dépense atteint à peine 2 kilogrammes.

Au point de vue de la construction, le plus grand soin y est apporté : le cylindre et l'enveloppe sont fondus séparément et assemblés de manière à ne pas gêner la dilatation. Les tampons des cylindres sont creux ; tous les organes sont robustes et bien établis ; ils permettent un démontage facile et offrent un accès libre dans toutes leurs parties, conditions nécessaires à un bon moteur.

En dehors des machines à vapeur, la maison construit spécialement les diverses machines composant le matériel des tuileries et briqueteries et pour lesquelles elle a obtenu de nombreuses récompenses aux différentes expositions.

Les origines du Cheval-vapeur.

(Moniteur industriel.)

Avant la création des machines à vapeur, partout où l'on ne disposait pas d'une chute d'eau et où les circonstances ne se prêtaient pas à l'emploi du vent, le moteur le plus répandu était le *manège*, et l'on se servait généralement du cheval, souvent du bœuf, parfois du mulet et même de l'âne pour le mettre en mouvement. On était donc habitué à évaluer le travail fourni, par le nombre d'animaux attelés à l'appareil moteur, et il était naturel de le faire en unités du genre le plus répandu, c'est-à-dire en *chevaux*.

Dans la brasserie Witbreat où Watt fit la première application de sa machine à vapeur, elle devait précisément remplacer un manège destiné à monter de l'eau. Le brasseur, voulant obtenir de la vapeur le même effet que de ses chevaux, proposa à Watt de faire travailler un cheval pendant une journée de huit heures et de baser sur le poids de l'eau qui aurait été élevée à la fin de la journée, le travail du cheval-vapeur. Watt accepta le marché.

Le brasseur prit alors son meilleur cheval, et l'on sait que les chevaux des brasseurs de Londres sont d'une force extraordinaire, puis sans épargner les coups de fouet, le fit travailler pendant huit heures, se souciant peu que le cheval fut incapable de soutenir plusieurs jours un tel effort. Le produit mesuré se trouvait être de 2.120.000 *kil.* élevés à 1 *m.*, en huit heures soit 73,6 *kil.* élevés à 1 *m.*, par seconde, travail rapproché du cheval-vapeur aujourd'hui généralement usité, mais de beaucoup supérieur à celui qu'on obtiendrait d'un cheval ordinaire. (1)

Nous ignorons à quelle source a été emprunté le chiffre qui précède, et nous ferons remarquer que, réduit aux mesures anglaises, il équivaut à 532,423 livres-pieds par seconde.

Un nombre fractionnaire ne pouvant convenir, les Anglais ont fixé la valeur de leur cheval-vapeur à 550 livres-pieds par seconde.

Dans tous les pays on a également adopté un chiffre rond se rapprochant sensiblement de la valeur anglaise.

En France on a pris le chiffre de 75 *kgm.*, qui se trouve être le plus faible de tous. Les autres pays ont *un* pied et *une* livre comme mesures de longueur et de poids, leur cheval-vapeur se trouve représenté par les nombres suivants de livres-pieds par seconde :

Baden	500 =	75 *kgm.*
Saxe	530 =	75,045
Wurtemberg	525 =	75,204
Prusse	480 =	75,325
Hanovre.	516 =	75,361
Angleterre	550 =	76,041
Autriche	430 =	76,119

La généralisation du système métrique a déjà fait disparaître la plupart de ces valeurs.

Mais cela n'est pas suffisant.

Le cheval-vapeur étant, comme on le sait et comme il vient d'être confirmé par le récit de son origine, une quantité qui ne repose sur aucune base scientifique, comme, d'autre part, il est rationnel que l'on cherche à simplifier autant que possible toutes choses par l'unification au système métrique, rien ne s'oppose et tout concourt à ce que l'on abandonne le chiffre de 75 *kgm.* pour le remplacer par le nombre 100.

Nous émettons en conséquence le vœu que le Congrès International du Mètre décide que le *cheval-vapeur* soit dorénavant compté à 100 *kgm.*

Cette décision sera tout aussi logique que celle qui se propose de diviser le quadrant en 100 degrés, au lieu de 90, le degré en cent minutes, et ainsi de suite. On remarquera que cette dernière innovation n'en est pas une, car elle a été proposée dès l'origine même du système, et des tables trigonométriques, dressées sur cette nouvelle base, ont été publiées au commencement du siècle.

Malheureusement, la routine a prévalu, justement au moment ou le changement de notation devait rencontrer le moins d'obstacles.

On peut, aujourd'hui, espérer qu'il n'en sera plus ainsi.

(1) Ceci est à rapprocher du remarquable travail de M. Sanson, *l'aptitude mécanique des chevaux*, publié dans le No 196 (page 134) de l'année dernière. Comme on l'a vu, M. Sanson ne trouve pas que le cheval-vapeur soit si exhorbitant, au contraire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Construction
d'un corps de presse hydraulique de 2m06 de diamètre,
par M. Seyrig.

M. Seyrig a entretenu à diverses reprises la *Société des Ingénieurs* civils, des ascenseurs hydrauliques pour canaux, et il a eu l'occasion de lui signaler les difficultés inhérentes à la construction des corps de presse de ces appareils. Les dimensions exceptionnelles de ces organes et la pression intérieure fort élevée qu'ils doivent subir sont les raisons de cette difficulté. La question a été étudiée à fond à propos de l'ascenseur des Fontinettes, que construisent en ce moment les anciens établissements Cail. Mais l'étude d'un type nouveau a dû être faite récemment pour un cas différent, et il peut être intéressant d'en faire connaître les résultats.

La presse dont il s'agit doit recevoir un piston de deux mètres de diamètre, et fonctionner sous une pression normale de 25 kilogrammes par centimètre carré. La fonte adoptée pour des dimensions un peu moindres, à Anderton, n'a pas paru ici offrir une sécurité suffisante. Plusieurs modes de construction différents ont été successivement proposés, et déjà M. Seyrig a eu l'occasion de parler des essais faits avec des cylindres en acier coulé de Terre-Noire, dont l'insuccès a été complet. Cette matière, d'excellente qualité dans les épreuves faites sur des barreaux d'essai, a cassé sous une traction de 15 à 16 kilogrammes par millimètre carré, dans l'expérience faite sur une virole de la presse elle-même, et son emploi a été rejeté par l'administration.

Un autre mode de construction fut alors essayé. On construisit un tronçon d'essai de la presse, ayant 2m,06 de diamètre intérieur, et constitué par de la tôle d'acier de 0m,030 d'épaisseur. Il fut soumis à une pression intérieure croissante; mais à partir d'un certain moment, 40 atmosphères environ, les rivures et les joints, auxquels toute l'attention voulue avait cependant été accordée, laissaient suinter l'eau sous pression de façon à ne pas permettre de maintenir celle-ci. L'étanchéité d'un grand cylindre de cette nature paraissait donc impossible à obtenir, et l'on renonça encore à son emploi.

On eut alors recours à un mode de construction par cercles sans soudure, superposés les uns aux autres de façon à constituer le cylindre de presse, quelle que fût sa longueur. On employa pour cela des bandages de locomotive ayant 2m,06 de diamètre intérieur, 0m,140 de largeur et une épaisseur moyenne de 0m,062. Ces bandages proviennent du Creusot et sont en acier résistant à 62 kilogrammes environ avant rupture. Ils sont munis au tour de deux feuillures de 0m,003 haut et bas, de façon qu'en se superposant ils s'emboîtent de cette quantité. L'étanchéité du corps de presse est obtenu par le moyen d'une chemise générale intérieure en cuivre de 2 millimètres 1/2 d'épaisseur.

C'est une portion de cylindre ainsi constitué, de 1m,62 de longueur, qui a été soumise à l'essai. A l'intérieur était placé un tronçon de piston principal de même longueur, et les parties supérieure et inférieure étaient recouvertes de forts tourteaux annulaires en fonte, serrés sur les deux cylindres au moyen de soixante-douze tiges filetées, l'étanchéité étant obtenue au moyen d'anneaux en caoutchouc. L'eau sous pression n'était donc injectée que dans l'espace annulaire entre les deux cylindres.

On commença par élever graduellement la pression jusqu'à 125 kilogrammes par centimètre carré. On mesura à ce moment l'augmentation du développement de la circonférence, et on constata un allongement de 0m,004 environ. La pression étant retirée, la longueur primitive fut retrouvée exactement. A deux reprises la même constatation fut faite, puis on continua d'élever la pression. Aucune fuite ni aucune circonstance anormale ne se présenta quand, à 175 kilogrammes, eut lieu la rupture brusque de l'un des tourteaux en fonte servant d'obturateur. Le volume énorme de cette pièce ne permettait pas de croire que ce serait par là que la rupture aurait lieu, mais la pression atteinte est suffisante pour prouver que c'est avec une pleine sécurité que la construction adoptée peut être employée. Elle est de sept fois la pression à employer normalement, et elle correspond à un coefficient de travail du métal de 30 kilogrammes environ par millimètre carré. S'il s'agissait de fer on n'oserait guère espérer une résistance beaucoup supérieure. Avec de l'acier à 65 kil. de résistance il restait encore une marge énorme.

Il convient d'appeler ici l'attention sur le chiffre plusieurs fois constaté et vérifié de l'allongement de la circonférence qui a été de 0m,004. Si l'on cherche à en déduire le coefficient d'élasticité, on trouve $E = 39{,}6 \times 10^9$. L'allongement, parfaitement élastique d'ailleurs, a donc été considérablement moindre que celui que l'on constate régulièrement sur des pièces du même acier, et qui donne toujours à peu de chose près $E = 20 \times 10^9$. C'est à rapprocher ce qui s'est passé avec les aciers des premiers cylindres de Terre-Noire qui, essayés en grand n'ont donné aucun allongement mesurable de la circonférence, ce qui permet d'émettre un doute sur la manière dont se comportent ces grosses pièces au point de vue de leur extension.

En somme, le succès de l'expérience a été complet. Il faut toutefois regretter que le prix auquel doivent atteindre des organes construits de cette manière soit nécessairement considérable. Sans vouloir entrer dans aucune discussion à ce sujet, on peut se demander pourquoi le mode d'étanchement par une chemise en cuivre ne serait pas appliqué au cylindre en tôle d'acier rivée, nécessairement bien inférieur comme prix.

(*Bulletin de la Société des Ingénieurs civils*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Éclairage intérieur des chaudières à vapeur.

London Patent-Boiler Co.

Il y a bien longtemps déjà que l'on a proposé l'éclairage intérieur des chaudières à vapeur, comme moyen d'étude des phénomènes et des particularités de leur fonctionnement, mais on n'avait jamais essayé sérieusement de le mettre en pratique.

Aujourd'hui, la question est résolue, grâce à la lumière électrique et à l'initiative de la *London Patent-Boiler Company*.

Les lampes, placées à l'intérieur de la chaudière, et les fenêtres d'observation, formées de fortes plaques de verres, sont disposées de telle sorte que l'on puisse suivre facilement du regard les courants, tourbillons et remous, ainsi que l'entraînement de l'eau par la prise de vapeur, etc., etc..

On s'attend à recueillir de la sorte de précieux éclaircissements au sujet des diverses phases de la vaporisation, du fonctionnement des générateurs et des appareils spéciaux, qui mettront sans doute sur la voie de quelques perfectionnements. On paraît avoir surtout en vue les moyens de s'opposer à l'entraînement de l'eau, point qui est certainement de première importance.

A propos d'expériences sur le forage et le poinçonnage des trous dans les tôles de fer.

(Moniteur Industriel)

Voici une petite note qui, après avoir couru les journaux d'outre-mer, est en train de faire le tour de la presse spéciale européenne :

« Des expériences ont été faites récemment dans les grands ateliers de construction de locomotives de Baldwin, aux États-Unis, pour déterminer quel est le meilleur mode de perçage des trous dans la tôle, au point de vue de la résistance. »

« Contrairement à ce que pensent beaucoup de personnes, ces expériences ont prouvé que l'emploi de la forerie affaiblit plus le métal que l'emploi de la poinçonneuse. Ainsi, par exemple, on a pris une barre de fer plat de 32 *mm.* × 19 *mm.*, que l'on a coupée en morceaux de 300 *mm.*, de manière a avoir un certain nombre d'échantillons. Ces échantillons ont été percés de trous de 12,7 *mm.* (un demi-pouce), les uns avec la forerie, les autres avec la poinçonneuse. En soumettant ces pièces à des essais de traction, on a constaté que celles où les trous étaient poinçonnés résistaient mieux. L'effort de rupture a été, en moyenne, de 14,215 *k.* pour ces dernières, et seulement de 12,208 *k.* pour celles forées. »

« Des expériences du même genre, faites sur des plaques d'acier, ont donné les mêmes résultats. »

Il est évident que ces résultats ne prouvent pas grand'chose, car on s'est placé, pour les obtenir, tout à fait à côté de la question.

D'abord il est singulier que, voulant s'édifier au sujet de la résistance des *tôles*, on ait opéré sur des tronçons de *barres* ; pour celles-ci, en effet, les essais à la traction n'ont pu avoir lieu *que dans le sens du laminage*.

Ensuite, les chiffres accusés se rapportent évidemment à la limite d'élasticité et non à la charge de rupture du métal, ce qui est un mode d'essai essentiellement peu concluant.

De plus, une expérience n'a de réelle valeur que quand elle est effectuée dans des conditions aussi rapprochées que possible des circonstances pratiques réelles de travail de la pièce considérée. Or on ne remarquera que, dans le cas qui nous occupe, il n'a été fait rien de pareil.

En effet solliciter par les extrémités une pièce trouée équivaut à expérimenter une pièce de section réduite, et il est probable que si, au lieu d'un trou situé au milieu de la largeur, la pièce eût porté un demi-trou ou une encoche de même profondeur sur chaque côté, le résultat eût été le même. Cela prouverait tout au plus que le poinçonnage, refoulant latéralement le métal, laisse intactes des fibres qui se trouvent tranchées par l'outil de la forerie, mais ce phènomène ne peut ressortir complètement que dans les essais à la rupture.

Mais une pièce trouée est évidemment destinée à faire partie d'un *assemblage*, c'est-à-dire à travailler *par l'intermédiaire* des rivets ou des boulons qui la réunissent à une autre pièce.

Si le serrage est assez énergique pour que le frottement des surfaces en contact soit plus considérable que l'effort auquel l'assemblage est soumis, la charge est répartie directement sur la section restante et les suivantes, plus efficacement par des têtes de rivets que par des têtes de boulons et des écrous ; dans le premier cas il n'y a pas lieu de tenir compte de l'affaiblissement que semblent démontrer les expériences de Baldwin, si les trous ont été forés, mais il est sans doute prudent de s'en inquiéter lorsque les assemblages sont boulonnés.

Dans le cas où le frottement n'entre pas en jeu, les rivets ou boulons travaillent par cisaillement, c'est-à-dire que tout l'effort auquel résiste l'assemblage est supporté par la section restante de chaque pièce, et qu'il est transmis à cette section par le contact du corps du rivet ou du boulon avec une portion de la surface cylindrique du trou.

Alors, évidemment, le mode de perçage des trous joue un grand rôle dans la résistance de l'*assemblage*, et non plus seulement dans la résistance de la *section* restante ou réduite des pièces qui la composent.

On sait, en effet, que le poinçonnage produit, à un degré plus ou moins prononcé, l'arrachement des fibres,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lequel se traduit par un nombre plus ou moins grand de petites criques, elles-mêmes plus ou moins accusées et profondes ; la netteté du résultat est en raison de la précision du travail et en raison inverse de l'épaisseur du métal, mais le poinçonnage produit *toujours* des criques, et celles ci sont dirigées dans le sens des fibres ou du laminage, surtout lorsque le métal est du fer misé.

Dans un trou foré, au contraire, il ne se forme absolument aucune crique ; la section est entièrement nette dans toute l'épaisseur de la pièce. Or qu'est-ce qu'une crique, sinon un *commencement de rupture ?*

La rupture, ainsi *amorcée*, doit évidemment se propager, la fente commencée s'étendre sous l'influence des efforts *maxima* auxquels l'assemblage est soumis ; et comme, dans certaines constructions, ces efforts sont de direction variable, l'extension est quelquefois très rapide. Cet effet est surtout désastreux aux extrémités, aux bords et aux endroits des pièces où les trous sont peu distants de l'arête ou les uns des autres.

Tels sont les enseignements de la pratique, et *voilà pourquoi* tous les ingénieurs compétents, c'est-à-dire expérimentés, proscrivent absolument le poinçonnage dans la construction des générateurs de vapeur, ponts, etc..

Il serait tout à fait insensé que des expériences n'ayant que point, ou fort peu de rapport avec la réalité des conditions de travail exerçassent une influence quelconque sur l'opinion de nos constructeurs.

On ne doit pas perdre de vue que si les Américains se distinguent par la hardiesse et la grandeur des conceptions, l'ingéniosité des mécanismes et des dispositions, leurs constructions fourmillent en même temps de fautes grossières au point de vue de la résistance, c'est-à-dire de la répartition rationnelle des efforts et de la matière. Cette particularité est moins générale et moins saillante dans leurs grands travaux, mais elle affecte surtout leurs contructions mécaniques et principalement leurs *spécialités*. Dans celles-ci, en effet, le *type spécial* est tout par sa convenance particulière au but visé, et, le plus souvent l'inventeur, pas plus que le *fabricant*, n'est un *constructeur* éprouvé.

Pour se convaincre de ce fait, il suffit de comparer le service et le travail d'une machine ou appareil originaire d'Amérique, avec ceux de la même machine ou du même appareil sortant d'une maison européenne sérieuse ; celle-ci se garde bien de copier servilement le détail, et ne conserve du modèle que les dispositions et la cynématique.

De là vient que les constructeurs des États-Unis sont battus par leurs contrefacteurs européens, non seulement dans tous les pays de l'Amérique centrale, mais aussi leurs propres marchés. Nous en pourrions citer de nombreux exemples, depuis les machines à coudre, les machines à travailler le bois, jusqu'aux plus puissants outils.

EXPOSITIONS, BREVETS ET DIVERS.

Brevets

Relatifs aux Générateurs, aux Moteurs, aux Pompes, aux Machines-Outils, aux Appareils de levage et de Mécanique générale.

I. — Générateurs, Moteurs et Pompes.

134669, De Lavallette, add., 7 juin. — Appareil à faire les joints sur les plaques tubulaires.

141538, Lacroix, add., 19 mai. — Grille à mouvement automatique, pour retirer les ingrédients qui se trouvent dans les roues d'usines.

144654, Société française du gaz d'air carburé, add., 9 juin. — Moteur à air chaud.

147783, Hosmer, add., 12 juin. — Perfectionnements aux machines motrices.

153304, Lequesne et Lefèvre, add., 6 juin. — Panémone à ailes oscillantes.

154316, Hardingham, add,, 28 mai. — Perfectionnements dans les chaudières à vapeur.

154869, Béclat, add., 14 mai. — Système de réglage de la dépense d'eau des turbines.

155382, Heyer, add., 7 mai. — Moteur à eau.

155535, Emmanuel, add., 19 mai. — Nouveau système de machines automotrices à mouvement continu, et désignées sous le nom générique de *pendule-automateur*.

156464, Lethuillier et Pinel, add., 8 mai. — Perfectionnements aux soupapes de sûreté.

156647, Frikard, add., 21 mai. — Perfectionnements aux machines à vapeur.

157188, Alliaume, add., 7 juin. — Moteur à pétrole.

159195, Foucault, add., 6 mai. — Porte-tube épurateur pour tube de verre indicateur du niveau de l'eau dans les chaudières à vapeur.

160669, Ghisi, add., 5 mai. — Nouvelle force motrice basée sur la pesanteur et l'instabilité des corps en suspens, avec conservation de leur impulsion oscillatoire sous une pression variable, réunie en mouvement de rotation et à la suspension centrifuge, à l'usage des machines fixes et locomobiles de terre et de mer, multipliées à l'infini.

160572, Barré, add., 16 mai. — Moteur à explosions.

161975, Pavy, 8 mai. — Moteur silencieux, à mouvement continu et à force constante.

161987, Kirkaldy, 8 mai. — Perfectionnements dans les condenseurs et réchauffeurs à surface.

161999, Mareteau, 9 mai. — Système de propulseur pour bateaux à vapeur.

162009, Dickinson, 9 mai. — Perfectionnements dans les moyens de propulsion et de manœuvre des navires.

162043, Marguet, 13 mai. — Dispositions pour machines à vapeur.

162078. Tissandier jeune, 13 mai. — Nouveau moteur rotatif, à vapeur, à gaz, à eau et à air comprimé.

162087, Crusius, 13 mai. — Retour au générateur de la vapeur d'échappement et de l'eau de condensation des machines et d'autres appareils.

162154, Trocmé Becker, 16 mai. — Outils perfectionnés pour ramoner et nettoyer les tubes de chaudières.

162192, Schrabetz, 17 mai. — Régulateur de la pression du gaz dans les moteurs à gaz.

162215, Renaud, 21 mai. — Nouveau moteur à gaz, dit : *Gazo-moteur, système Renaud.*

162230, Buffault, 19 mai. — Tube de niveau d'eau avertisseur électrique à flotteur visible.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

162244, Cavalerie, 20 mai. — Nouveau système de machine motrice à multiple effet, applicable comme pouvoir moteur à toutes sortes de machines.
162256, Downie, 20 mai. — Procédé pour prévenir et enlever les dépôts de artre dans les chaudières.
162271, Frikart, 21 mai. — Cylindres de machines à vapeur.
162276, Rambour, 21 mai. — Nouveau système de moteur.
162280, Dacier fils, 21 mai. — Machine à vapeur à détente variable par régulateur, tiroir de détente et distribution commandés par la tige du piston, ainsi que le changement de marche.
162301, Pinette, 23 mai. — Chaudière de locomobile à T, à tubes pendentifs et corps horizontal avec un tube ou foyer intérieur.
162309, Biétrix et Cie, 23 mai. — Disposition de machine à vapeur horizontale à distributeur rotatif.
162317, Rivagran, 17 mai. — Pompe ou moteur à mouvement continu.
162332, Thomson, 24 mai. — Perfectionnements aux machines marines Compound.
162348, Gwinne, 26 mai. — Perfectionnements dans les locomobiles destinées à actionner des pompes ou autres appareils.
162383, Caens, 27 mai. — Système de chauffage par la vapeur d'échappement des machines à vapeur.
162394, Wottitz, 27 mai. — Nouvelle construction de boîtes à feu pour locomotives, locomobiles et toutes sortes de chaudières tubulaires.
162398, Kirkwood, 27 mai. — Système perfectionné de grilles pour foyers de générateurs et autres.
162399, Imbs, 27 mai. — Utilisation industrielle de la vapeur d'eau après son travail mécanique dans les machines à vapeur.
162410, Renaux fils et Bonpain, 27 mai. — Appareil indicateur du niveau d'eau.
162448, Gillet, 29 mai. — Mécanisme moteur perfectionné et ses applications à la propulsion des bateaux à hélice et autres propulseurs, et à divers autres machines n'exigeant qu'une force restreinte.
162504, Davey, 31 mai. — Construction nouvelle de moteur à vapeur à basse pression.
162519, Hawley, 3 juin. — Perfectionnements dans les propulseurs de navire.
162542, Joly, 5 juin. — Appareil pour la condensation de la vapeur, et réglant.
162575, Haswell, 5 juin. — Grille fumivore pour locomotives, locomobiles et chaudières fixes.
162581, Leprince, 5 juin. — Couronne distributrice de l'eau motrice à la turbine, dite *système à contre-directrices* applicable à toutes les turbines horizontales ou verticales.
162583, De Landsée, 5 juin. — Distributeur de vapeur économique, applicable indistinctement à toutes machines à vapeur à deux cylindres et à diamètres égaux.
162584, Coullemont, 5 juin. — Moteur à vent transportable, et ses diverses applications.
162609, Forest, 7 juin. — Perfectionnements aux moteurs à gaz.
162648, Ruffel, 10 juin. — Pompe aspirante et foulante à quadruple effet, à clapets superposés à balancier et parallélogramme articulés, marquée *la Reine*.
162665, Poron frères, fils et Mortier, 10 juin. — Système de pompe aspirante et foulante.
162683, Maineult, 11 juin. — Nouvelle machine à vapeur rotative.
162704, Boulton et Perret, 12 juin. — Système de machine travaillant avec de la vapeur fortement chauffée.
162707, Stapfer de Duclos et Cie, 11 juin. — Machine sans tiroir.
162718, Clément, 16 juin. — Appareil à pression, pour élever l' remplaçant les pompes.
162719, Jeannolle, 16 juin. — Application de l'électricité à la désincrustation ou à la préservation des chaudières.
162748, Muller, 14 juin. — Perfectionnements aux régulateurs automatiques pour l'alimentation des chaudières à vapeur.
162753, Gresham, 14 juin. — Perfectionnements aux injecteurs.
192754, Hargreaves et Inglis, 14 juin. — Perfectionnements dans les petits moteurs servant à la mise en marche et à la manœuvre des grands moteurs.
162759, Fraser et Clark, 14 juin. — Appareil perfectionné pour mesurer l'eau ou autres liquides, pouvant aussi servir de moteur.
162799, Schmidt, 17 juin. — Perfectionnements dans les machines à air chaud, ou autres machines mues par des gaz chauds.
162838, Société anonyme des manufactures de produits chimiques du Nord, 18 juin. — Système de pulsomètres à air comprimé.
162906, Turnbull, 23 juin. — Perfectionnements aux générateurs et moteurs pour l'utilisation simultanée de la vapeur et de l'air chaud pour la production de la force motrice.
162916, Pacho, 24 juin. — Machine à pression roulante, dite *moteur Pacho*.
162922, Adams, 24 juin. — Perfectionnements aux moteurs électriques.
163053, Cobham, 30 juin. — Perfectionnements aux moteurs à gaz.
163060, Meunier, 28 juin. — Nouveau moteur.

II. — Machines-outils.

130523, Radius, add., 6 juin. — Système de découpoir automatique.
154226, Fontanié, add., 13 juin. — Machine à percer à dégagement et engagement automatiques de l'outil.
156200, Bertrand, add., 13 mai. — Bandes de liège, spécialement destinées à garnir les poulies porte-lames de scies à ruban de toutes les dimensions.
159955, Compagnie des ateliers de Saint-Étienne, add., 6 juin. — Groupe d'appareils perfectionnés servant à découper, laminer, emboutir et repousser les tôles embouties en général.
160089, Campistron, add., 7 juin. — Série de porte-couteaux à lames mobiles s'adaptant aux machines à fraiser, et remplaçant les fraises de toute espèce.
160361, Maulard, add., 20 mai. — Nouveau système de poinçonneuse.
160929, Schweizer, add., 20 mai. — Machine raboteuse graneuse automatique.
161180, Pullman et Cie, add., 12 mai. — Perfectionnements dans les procédés et appareils, pour le perçage multiple des bois de brosses.
161788, Black, add., 28 mai. — Appareil à couper les bandes de papier de faible longueur, pour tickets, chèques, étiquettes, etc..
151947, Perrochon, 8 mai. — Perfectionnements aux machines à coudre.
161966, Mumford et Moodie, 7 mai. — Perfectionnements aux appareils pour meuler ou dresser les surfaces des cylindres, etc..
161993, Hengstenberg et Norholm, 8 mai. — Modifications aux machines à coudre à double point
162060, Grougeot-Wichard, 12 mai. — Pinces coupantes dites : *coupe-net*, estampées et à ressort ouvrant.
162076, Jacquemin fils, 13 mai. — Nouvel appareil mortaiseur à l'intérieur.
162082, Crump et Breton, 13 mai. — Système de machine à tailler, équarrir et façonner les pièces.
162100, Cocu, 14 mai. — Hélice à fraiser les couteaux de diffusion.
162109, Boittier, 14 mai. — Machine à nettoyer et aiguiser les couteaux.
162153, Cuvilier, 16 mai. — Porte-outil de mortaiseuse, de limeuse et de raboteuse.
162159, Desforges, 16 mai. — Système de taraud.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

162217, André, 19 mai. — Système de pince ou clé à cric articulée, pour le serrage des tuyaux ou autres objets.
162218, Véjux, 19 mai. — Guide droit à mouvement vertical, permettant de faire le piqué au bord sous tous les angles.
162255, Ravasse, 20 mai. — Perfectionnements aux pinces à plomb.
162281, Squiret, 21 mai. — Porte-outil à cylindre absorbant.
162336, Eckard, 24 mai. — Machine-outil universelle pour chaudronniers, ferblantiers, etc..
162360, Wepler, 26 mai. — Machine pour le placage de feuillets en bois, ou autres matières très minces.
162369, Esquillot, 29 mai. — Machine donnant la voie aux scies, et les limant en même temps.
162463, Muller, 30 mai. — Lime perfectionnée à force mordante démontable, pour l'affûtage par aiguisement.
162473, Wolff, 30 mai. — Étau parallèle à griffes carrées et à guidage central.
162513, Bebro, 29 mai. — Machine à imprimer les billets.
162522, North, 3 juin. — Perfectionnements dans les machines à coudre.
162540, Henry, 4 juin. — Système de carte tournante pour machines à coudre.
162547, Rothemburger et Weber, 7 juin. — Nouvelle machine à coudre dite : surjeteuse de précision.
162579, Giraud, 5 juin. — Machine à cintrer automatiquement le dos des cartes.
162611, Campistron, 7 juin. — Nouvelle fraise héliçoïdale à lames multiples découpées, disposées en étages autour d'un axe central.
162615, Helle, 7 juin. — Machine combinée à percer, à fraiser et à scier, dite : machine-outil universelle.
162619, Dubail, Monnin, Frossard et Cie, 7 juin. — Machine à tourner les boîtes, boîtiers de montres et autres articles analogues.
162659, Soutzoff, 10 juin. — Bobine universelle pour machine à coudre.
162676, Moreaux aîné, 5 juin. — Machine à poinçonner ou à découper, pour la fabrication des rondelles.
162711, Berger, 14 juin. — Pointeau, dit pointeau Berger.
162716, W. Hagelberg, 14 juin. — Machine à cylindres pour perforer, estamper, gaufrer du papier, des tissus, etc..
162755, Black, 14 juin. — Machine perfectionnée pour numéroter, imprimer, découper et recueillir avec continuité les tickets, étiquettes, etc..
162767, Ganichot, 17 juin. — Machine à tourner les bâtons de chaises.
162770, Austruy, 24 avril. — Scie à lame sans fin, pour bois en grumes et autres.
162798, Follett, 17 juin. — Perfectionnements aux machines à coudre.
162811, Bacon, 17 juin. — Perfectionnements aux machines à fabriquer les billets, étiquettes ou autres articles analogues.
162843, Société générale des cirages français, 18 juillet. — Perfectionnements aux machines à emboutir.
162860, Dautet, 23 juin. — Machines pour la fabrication des poignées des fers à repasser.
162865, Daudoy, Maillard, Lucq et Cie, 20 juin. — Poinçonneuse à deux leviers, pour bâtiments, etc..
162920, Drake, 24 juin. — Système perfectionné de scie.
162964, Greenwood, 25 juin. — Perfectionnements aux machines à polir les sabres, les baïonnettes, les limes, etc..
162980, Greenwood et Keats, 26 juin. — Perfectionnements aux machines à coudre.
162996, Frifdlaender, 27 juin. — Machine à plisser le papier pour enveloppes de bouteilles.
163004, Prêtre père et fils, 27 juin. — Valet perfectionné, à l'usage des menuisiers.
163011, Monternier, 28 juin. — Mèches à percer les métaux, dites : *mèches lyonnaises*.
163018, Fougeadoire, 28 juin. — Nouveau tendeur de scies.
163023, Greenwood, 28 juin. — Perfectionnements aux machines à coudre.
163024, Hosch, 28 juin. — Bobinoirs pour machines à coudre.
163040, Dosme-Chatain, 28 juin. — Machine à couler et refouler les métaux, automatiquement.
163047, Kohler, 30 juin. — Perfectionnements aux machines à coudre.
163055, Klein, 30 juin. — Nouvelle presse mécanique avec perforateur.

III. — Appareils de Mécanique générale, levage et pesage.

139673, Colassot, add., 15 mai. — Balance à régulateur.
142218, Proell, add., 24 mai. — Nouveau mécanisme de détente à déclic.
142936, Colinot, add., 12 mai. — Distribution à détente variable par le régulateur.
155335, Chrétien, add., 7 mai. — Perfectionnements aux appareils élévatoires électriques.
155816, Bobard, add., 27 mai. — Couvercles de graisseurs à charnières.
160657, Samain, add., 20 juin. — Genre d'ascenseurs sans chaîne ni contrepoids.
160786, Leroy père, add., 21 juin. — Perfectionnements dans les ascenseurs hydrauliques.
162024, Juvenelle, 14 mai. — Nouveau dispositif de contre-poids mobile amortissant les chocs produits par les coups de piston alternatifs dans les moteurs et permettant d'obtenir une marche régulière sans ébranlement.
162032, Thirion, 10 mai. — Appareil pour le transport de déblais provenant de dragues.
162050, Lepape, 12 mai. — Balance automatique à betteraves, racines, matières en gros morceaux, telles que minerais, charbons, etc.
162054, Honning, 12 mai. — Arrêts automatiques pour ascenseurs.
162057, Affeltranger, 12 mai. — Nouveau distributeur régulateur à soupapes, pour machines à vapeur.
162033, Brouder, 10 mai. — Distribution de vapeur à tiroirs superposés, et fermeture instantanée à déclic pour machines à vapeur.
162092, Tiersot, 13 mai. — *Pédale Tiersot*, destinée à la transmission de mouvement des tours.
162185, Dieckmann, 17 mai. — Nouveau genre de piston applicable aux machines à vapeur, aux moteurs à gaz et aux appareils pneumatiques et hydrauliques.
162228, Helle, 19 mai. — Transmission perfectionnée à corde sans fin.
162232, Holcroft, 19 mai. — Nouveau tiroir cylindrique et ses applications.
162248, Blanchard, 20 mai. — Machine à peser la laine, le coton, etc..
162262, Bérard et Dujardin, 23 mai. — Ascenseur.
122352, d'Hennezel, 26 mai. — Surtout de bascule à benne fixe ou mobile pour le pesage des betteraves.
162373, Chauvin et Morin-Darbel, 27 mai. — Appareil à peser et à contrôler automatiquement toutes matières, et notamment les betteraves.
162391, Hodges, 27 mai. — Dispositif automatique de sûreté pour élévateurs et ascenseurs.
162437, Greiner, 29 mai. — Perfectionnements au système de transport aérien à marche continue.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

162257, Schœnberg, 20 mai. — Système de marteau au mouton soulevé et accroché automatiquement sur directrices ou montants à larges surfaces élastiques, isolant les chocs, et pouvant se régler dans le sens de l'ancre de la masse pour toutes les hauteurs de choc.
162278. Wilcox, 21 mai. — Système d'hélice propulsive avec son mécanisme de commande.
162434, Welby, 31 mai. — Ame métallique placée entre deux cuirs pour la fabrication des courroies doubles dans l'industrie.
162457, Pineau, 3 juin. — Robinet graisseur automatique pour machines à vapeur.
162466, Hough, 30 mai. — Garniture perfectionnée pour boites à étoupes.
162482, Macabies, 31 mai. — Injectecteur lubrifieur automatique à graissage continu.
162508, Robert, 31 mai. — Système d'articulation des maillons dans les chaines à godet de dragues et autres appareils de même genre.
162516, Kessler, 3 juin. — Robinet-fontaine à l'usage de tous liquides.
162523, Geslin et Perrin, 3 juin. — Ascenseur hydraulique.
162595, Schreiber et Cie, 6 juin. — Régulateur de pression pour appareils à air comprimé.
162610, Huré, 7 juin. — Perfectionnements aux transmissions de mouvement et aux déclanchements automatiques de machines-outils et autres.
162613, Abras frères, 7 juin. — Système de boulon empêchant le desserrage de l'écrou.
162616, Ward, 6 juin. — Perfectionnements dans les appareils à peser, ou indiquant la force de résistance des efforts.
162653, Smalley, 19 juin. — Perfectionnements aux fusées et coussinets antifriction, et aux méthodes et moyens de fabrication.
162656, Hull, 10 juin. — Perfectionnements aux freins pour bicycles, tricycles, etc..
162674, Gilespie et Salvesen, 10 juin. — Perfectionnements aux appareils de sûreté des élévateurs, ascenseurs et autres.
162710, Berger, 14 juin. — Palier de butée pour les arbres d'hélices modernes.
162713, Dufour jeune et fils, 10 juin. — Câbles, courroies et autres.
162727, Schepetoff, 13 juin.—Elévateur à air comprimé, fonctionnant à grande distance pour manutentionner des graines, etc..
162750, Graells-Llausaux, 14 juin. —Appareil de réglementation de la valve d'admission des machines à vapeur.
162784, Seeper, 17 juin. — Système de bourrage mécanique pour tiges de piston et autres.
162791, Reushaw, 17 juin. — Utilisation de la vapeur d'échappement, et appareils s'y rapportant.
162832, Ramiro de Palacios, 18 juin. — Distributeur cylindrique à soupape.
162835, Blevney, 18 juin. — Perfectionnements aux embrayages à friction et autres systèmes de transmission.
162846, Johnson, 19 juin. — Perfectionnements aux écrous pour boulons.
162888, Martin, 21 juin. — Parachute pour ascenseurs, dont la tension du ressort est indépendante de la charge.
162891, Martin, 21 juin. — Système de fermeture des ouvertures des ascenseurs par des portes qui ne permettent la marche de l'ascenseur que lorsqu'elles sont complètement fermées.
162896, Brasseur, 21 juin. — Nouveau régulateur.
162903, Falkenburg, 23 juin. — Détente variable automatiquement, ou à la main.
162910, Asson, 23 juin. — Appareil pour la mise en marche des machines à distributeur de vapeur.
162929, Austin et de Mavardo, 24 juin. — Perfectionnements dans les paliers ou coussinets.
162934, Boyden, 24 juin. — Perfectionnements aux graisseurs à niveau visible.
162992, Fost, 26 juin. — Perfectionnements dans les graisseurs.
162999, Meeze, 27 juin. — Perfectionnements dans les dynamomètres.
163002, Taylor, 27 juin. — Perfectionnements à la construction des garnitures métalliques, à ressort pour pistons et autres.
163063, Smith, 1er juillet. — Mécanisme de sûreté, pour élévateurs.

Observations et prescriptions hygiéniques

par M. le Dr Ed. Barré.

Forgerons et Serruriers.

Dans les campagnes, où l'activité du travail n'a pas encore atteint l'entraînement fébrile qu'elle a acquis dans les grandes villes, là où la redoutable machine n'a pas substitué son organisme de fer aux bras de l'homme, on peut encore rencontrer la forge de village, dans laquelle l'ouvrier au tablier de cuir, aux muscles puissants, ne doit rien qu'à son adresse et à sa force personnelle habilement employée.

Mais, si celui-là paraît plus intéressant et, disons-le, plus séduisant, il ne faut pas qu'il nous fasse oublier l'ouvrier des villes, qui n'a pas pour vivifier son sang appauvri, l'air vif des campagnes, et qui, sorte de cornac intelligent d'une masse inconsciente de bronze et d'acier, est trop souvent victime de la régularité impitoyable des mouvements de l'outil mécanique.

Aux uns comme aux autres, nous devons toute notre sollicitude, et nous avons été fort heureux lorsqu'on est venu nous prier de vouloir bien donner, dans le *Technologiste*, quelques conseils d'*hygiène* pratique à ces rudes travailleurs.

La tâche est pénible et cependant, nous l'avons acceptée avec empressement tant est vif notre désir de pouvoir leur enseigner les moyens d'éviter tel ou tel accident qui peut venir trop souvent leur imposer un chômage forcé, ou les rendre infirmes et impotents pour le reste de leurs jours.

Nous devons ajouter que ce qui rend surtout notre rôle difficile, c'est que nous avons à faire à des gaillards qui aiment à braver le danger, et qui nous traiterons volontiers de gêneur, en accueillant fort mal le docteur et ses conseils. Et cependant leur vie est si précieuse : les vieux parents, la femme, les enfants sont là qui attendent la paye de la semaine, et s'il survient quelque accident, adieu l'aisance et la paix du ménage !

Et puis notre intérêt personnel seul nous engage à veiller sur ces existences si utiles ! Que leur conseillerons-nous donc avant tout ? que pouvons-nous leur prescrire

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de plus pressant que d'éviter les transitions brusques de la forte chaleur de la forge et du laminoir, à l'air vif de la cour et des corridors. Ils sont cependant obligés de sortir, alors qu'ils se plient à prendre cette précaution si simple de couvrir leur torse ruisselant de sueur, ou tout au moins de s'éponger avec un linge sec ! Qu'ils s'abstiennent surtout d'ingurgiter des boissons glaciales.

Au bout de toutes ces imprudences, la bronchite veille, et l'impitoyable phtisie étend sa griffe immonde.

Sortant de ces avis d'ordre général, nous dirons que les yeux des forgerons et des serruriers sont, plus que ceux de tous autres ouvriers exposés à des accidents graves résultant de la projection des parcelles de fer incandescent jaillissant sous le marteau et aussi des paillettes métalliques s'élançant de la meule, pêle-mêle souvent avec des débris de cette dernière.

Et nous ne saurions trop regretter, à ce propos, l'emploi trop répandu encore que l'on fait des meules de grés plutôt que d'employer les meules en composition d'émeri, qui ne sont pas sujettes à ces accidents. Il y a là une question d'économie, nous le savons, mais il y a surcroît de danger, et il importe que l'ouvrier qui se sert de ces engins se protège les yeux au moyen de lunettes spéciales.

Et si malgré ces précautions, une paillette brûlante vient à atteindre le globe de l'œil, il faut éviter de *frotter* les paupières, et se hâter, en attendant le médecin, d'appliquer des compresses imbibées d'eau froide, ou mieux. de faire entre les paupières, une irrigation d'eau fraîche. Si les industriels sont soucieux de la santé de leurs ouvriers, ils se muniront d'eau de feuilles d'Eucalyptus dont l'emploi est souverain dans ces circonstances.

Si la paillette est incrustée dans la cornée, il ne faut en aucun cas essayer de l'extraire soi-même. Le plus souvent, l'aimant est impuissant, et il faut immédiatement avoir recours au docteur qui opérera facilement l'extraction à l'aide de la pince et du bistouri.

Et enfin comme conseil d'ordre général qui s'applique à tous les ouvriers des industries mécaniques : méfions-nous des roues d'engrenage ! A chaque instant nous avons à panser des doigts horriblement mutilés par ces dangereux engins.

Félicitons par contre les patrons qui, marchent sur les traces du regretté Engel Dolfus, prennent soin d'entourer leurs machines d'appareils protecteurs, avec lesquels le contact direct des rouages devient impossible.

Exposition internationale
de Meunerie, de Boulangerie et des industries
qui s'y rapportent.

Exposé

Il est aujourd'hui avéré que la Meunerie, la Boulangerie et les industries qui s'y rattachent directement subissent, dans notre pays, une crise dangereuse dont il est important de sortir.

Cet état de choses a des origines multiples, telles que le taux élevé des fermages, les hauts prix de la main-d'œuvre aux champs, les mauvaises récoltes de ces dernières années, les stocks de blés et de farines, etc.

Mais ces causes, qui affectent surtout la production des céréales, ne sont pas suffisantes pour expliquer la décadence de la minoterie française, qui était, hier encore, la plus florissante de nos industries nationales ; et, si nous avons dû, *pour manger*, importer dans le cours de l'année 1883 plus de 12 millions de quintaux métriques de blé, il faut faire en sorte de ne pas être obligé d'y ajouter encore 300,000 quintaux de farine.

Puisque nous sommes, quant à présent, contraints à l'importation, tâchons au moins (en prenant des mesures pour qu'elle ne ruine pas notre agriculture), qu'elle ne nous amène que du blé, dont nous moudrons chez nous la totalité.

Notre meunerie indigène possède un outillage plus que suffisant pour cet objet, et même pour exporter. Mais cet outillage est actuellement tombé dans un état d'infériorité tel que nos voisins, qui, naguère, recherchaient nos farines, nous en apportent aujourd'hui, qui font prime sur nos marchés.

Il importe donc de pousser meuniers et boulangers au perfectionnement de leur outillage ; et c'est ce qu'a fait tout d'abord M. le Ministre de l'agriculture, dans la mesure du possible, en joignant au concours général agricole de 1882, à Paris, une *Section de meunerie et de boulangerie*.

Le succès de cette tentative a été complet, de sorte que le Ministre, non content de la renouveler au Concours général agricole de 1885, lui a donné une extension définitive en chargeant M. Louis Lockert, le commissaire spécial de ces *Sections annexes*, d'organiser pour le même objet, en 1885, à Paris, une grande Exposition internationale.

L'*Exposition internationale de Meunerie, de Boulangerie et des industries qui s'y rapportent*, présente un intérêt national et elle verra certainement affluer, dans l'état actuel de la question, les exposants et les visiteurs. Elle pourra décider, parmi ces derniers, ceux que le résultat des *Expériences de mouture* a pu commencer à convaincre, et elle aura pour effet de lancer définitivement nos meuniers et nos boulangers dans la voie des progrès nécessaires, hors de laquelle il n'y a point de salut.

Règlement.

1. — Une *Exposition internationale de Meunerie, de Boulangerie et des Industries qui s'y rapportent* sera organisée à Paris, en 1885, par autorisation spéciale, et sous le patronage officiel de Monsieur le Ministre de l'agriculture.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2. — Cette *Exposition* sera ouverte le 1er mars 1885 et se continuera pendant environ trois mois.

3. — La *Classification* des objets, appareils et produits exposés sera faite en huit sections :

Section I. — Meunerie proprement dite.
Section II. — Boulangerie simple.
Section III. — Pâtisserie, confiserie et accessoires.
Section IV. — Architecture et transports.
Section V. — Machines et moteurs.
Section VI. — Accessoires des moteurs.
Section VII. — Hygiène et culture.
Section VIII. — Bibliographie et enseignement.

4. — Tous les exposants français ou étrangers, qui voudront prendre part à cette Exposition, devront formuler leurs demandes sur les bulletins imprimés annexés au présent règlement, lesquels, dûment remplis et signés, seront retournés à Parfs, à l'adresse de M. le Commissaire général.

5. — Toutes ces demandes seront soumises à l'examen d'un *Comité exécutif* qui aura à en opérer le classement, et statuera sur l'admission. Le *Comité* jouit du droit absolu de statuer, sans recours, sur le refus ou les admissions sans être obligé de fournir les raisons de sa décision.

6. — Les droits afférents à la concession des espaces attribués aux exposants français et étrangers seront les mêmes, soit :

1° — 30 francs par mètre carré, dans les bâtiments couverts.

2° — 10 francs par mètre carré, à découvert dans le parc.

3° — Tout exposant adossé à une surface murale sera libre de l'utiliser pour son étalage, jusqu'à une hauteur de trois mètres au-dessus du sol, et devra acquitter de ce chef, en plus du chiffre afférent à sa surface horizontale, un droit supplémentaire de 10 francs par mètre carré de surface murale, comptée à partir de 1 mètre au-dessus du sol.

4° — Il sera perçu un droit de 5 francs par mètre carré de surface murale à partir de 3 mètres de hauteur au-dessus du sol.

7. — Les droits afférents aux emplacements seront perçus en deux fractions, dont l'une sera exigible dès la réception du certificat d'admission et l'autre à partir de l'ouverture de l'Exposition.

Il sera disposé à cet effet, sur chaque exposant, par des traites signées du Commissaire général, dont avis de présentation sera donné dix jours d'avance.

Le premier versement sera exigible de tout exposant ayant reçu son certificat d'admission, et ne pourra lui être restitué en aucun cas. L'exposant qui ne payera pas son second versement ne pourra réclamer le premier, lequel demeurera acquis à l'administration de l'exposition à titre de dommages et intérêts, et ce, sans aucune formalité judiciaire ou extra-judiciaire. Dans ce cas, l'exposant sera déchu, par le seul fait de ce non-payement, de la faculté d'exposer, sans que l'administration soit astreinte à aucune formalité judiciaire ou extra-judiciaire.

8. — Les objets, appareils et produits exposés seront soumis à l'examen d'un jury international, sur les propositions duquel il sera délivré des diplômes d'honneur, de médailles de bronze, d'argent ou d'or, ou des mentions honorables.

9. — Le *Comité exécutif* fera en sorte d'obtenir, des chemins de fer français, des conditions spéciales pour le transport des objets exposés, de même que pour ce qui concerne les droits de douane et les réserves à faire relativement aux exposants non brevetés en France. S'il y réussit, ces arrangements seront immédiatement communiqués aux intéressés.

10. — Toute caisse ou colis destiné à l'Exposition devra être distinctement marqué des lettres E. I. M. B., et porter le nom et l'adresse de l'envoyeur. Des étiquettes *ad hoc* seront fournies à tout exposant qui en fera la demande.

11. — Chaque exposant devra pourvoir à ses frais, au transport, au déballage, à l'installation et au renvoi de ses objets, appareils ou produits. Il devra surveiller lui-même toutes ces opérations ou les faire surveiller et diriger par son représentant, à défaut de quoi, le *Comité* se réserve le droit de les faire exécuter aux frais de l'exposant, afin que tout soit terminé avant l'ouverture.

12. — Les caisses devront être déballées aussi vite que possible : le *Comité* n'acceptera aucune responsabilité du chef des caisses vides, qui devront être immédiatement enlevées et remisées par les soins de l'exposant ou de son représentant.

(*A suivre*).

SAINT-QUENTIN. — IMPRIMERIE J. MOUREAU ET FILS

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Technologiste

Revue mensuelle

ORGANE SPÉCIAL DES PROPRIÉTAIRES ET DES CONSTRUCTEURS D'APPAREILS A VAPEUR

JOURNAL OFFICIEL

de l'Exposition de Meunerie, de Boulangerie et des Industries qui s'y rapportent

SOMMAIRE. — N° 202. — Appareil pour l'épuration des eaux d'alimentation des générateurs, *Gaillet* et *Huet*. — Recherches théoriques et expérimentales sur les machines hydrauliques à colonnes oscillantes, *Caligny*. — Machine à peindre les voies de chemins de fer, etc., *Deeauville*. — Procédés et appareils de l'industrie de l'iridium, *W. L. Dudley*. — La Meunerie et la boulangerie au concours général agricole de Paris. — *Nécrologie:* Dupuy de Lôme, 1er février 1885. — *Brevets* relatifs aux Générateurs, Moteurs, Machines-Outils, Appareils de Levage et de Mécanique générale. — Observations et prescriptions hygiéniques, *Dr Ed. Barré*; les Fondeurs en bronze. — Exposition de Meunerie, de boulangerie et des Industries qui s'y rapportent; règlement (*suite*).

GÉNÉRATEURS, MOTEURS ET POMPES.

Appareil pour l'épuration des eaux d'alimentation des générateurs,

de MM. GAILLET et HUET.

L'installation d'une épuration d'eau, d'après le système de MM. Gaillet et Huet, comprend deux parties distinctes:

1° la préparation du réactif;

2° l'épuration et la clarification de l'eau épurée chimiquement.

La préparation du réactif est la seule opération, dans ce procédé, qui exige une attention spéciale, puisque l'appareil de clarification est automatique et continu.

On devra donc, en pratique, s'attacher à rendre la préparation du réactif aussi simple que possible, et l'on dispose pour cela de deux moyens.

1° On aura deux réservoirs d'une capacité suffisante pour contenir le réactif nécessaire au travail d'une période de temps assez longue, douze heures, par exemple. Dans ce cas, il suffira de préparer le réactif une fois par jour, si l'usine marche douze heures, et deux fois si elle marche vingt-quatre heures par jour.

2° Ou bien l'on emploiera un appareil automatique préparant le réactif au fur et à mesure des besoins et ne nécessitant des chargements de matières premières qu'à des intervalles éloignés de douze en douze heures.

Il est certain que si l'on veut, dans une épuration d'eau, préparer le réactif une fois toutes les douze heures, il faudra disposer des réservoirs à réactifs d'une capacité suffisante pour contenir le volume nécessaire à l'épuration de la quantité d'eau consommée en douze heures.

On pourra alors employer deux bâches qui serviront alternativement douze heures chacune.

Il existe deux cas différents d'installation.

Etant donné l'appareil où s'opère l'épuration de l'eau, si l'on veut que le réactif s'y écoule sans le secours d'aucune pompe, ni d'aucune main-d'œuvre, il sera nécessaire que les cuves à réactif soient placées à un niveau supérieur à celui de l'entrée de l'eau dans l'appareil d'épuration. Lorsqu'on disposera d'un plancher supérieur ou que l'on pourra facilement en établir un, cette disposition sera certainement la meilleure.

La figure 8 montre l'installation que nous venons de décrire.

Dans l'autre cas, deux cuves de capacité convenable sont placées côte à côte sur le plancher; elles sont munies, chacune, d'un robinet de vidange et d'un robinet d'écoulement placés à environ 10 centimètres du fond.

A ces derniers robinets et à l'intérieur des cuves sont adaptés des tuyaux en caoutchouc avec entonnoir, munis d'un flotteur qui maintient toujours l'orifice à la partie su-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

périeure du liquide. A cheval sur les deux cuves, on place le bac dans lequel ont fait dissoudre une quantité de soude suffisante pour le travail de dix à quinze jours.

Il est important d'arriver à régulariser l'écoulement du réactif et, lorsqu'on emploie ce mode de préparation, on doit s'attacher à rendre parfaitement constant le débit de l'eau, d'une part, et, de l'autre, le débit du réactif.

un régulateur à niveau dont le fonctionnement est automatique.

Lorsqu'il est matériellement impossible d'établir, au-dessus des appareils de décantation, un plancher portant les cuves à réactif, on est obligé d'avoir recours à une pompe qui puise le réactif dans les bâches posées sur le sol et le refoule dans l'appareil d'épuration.

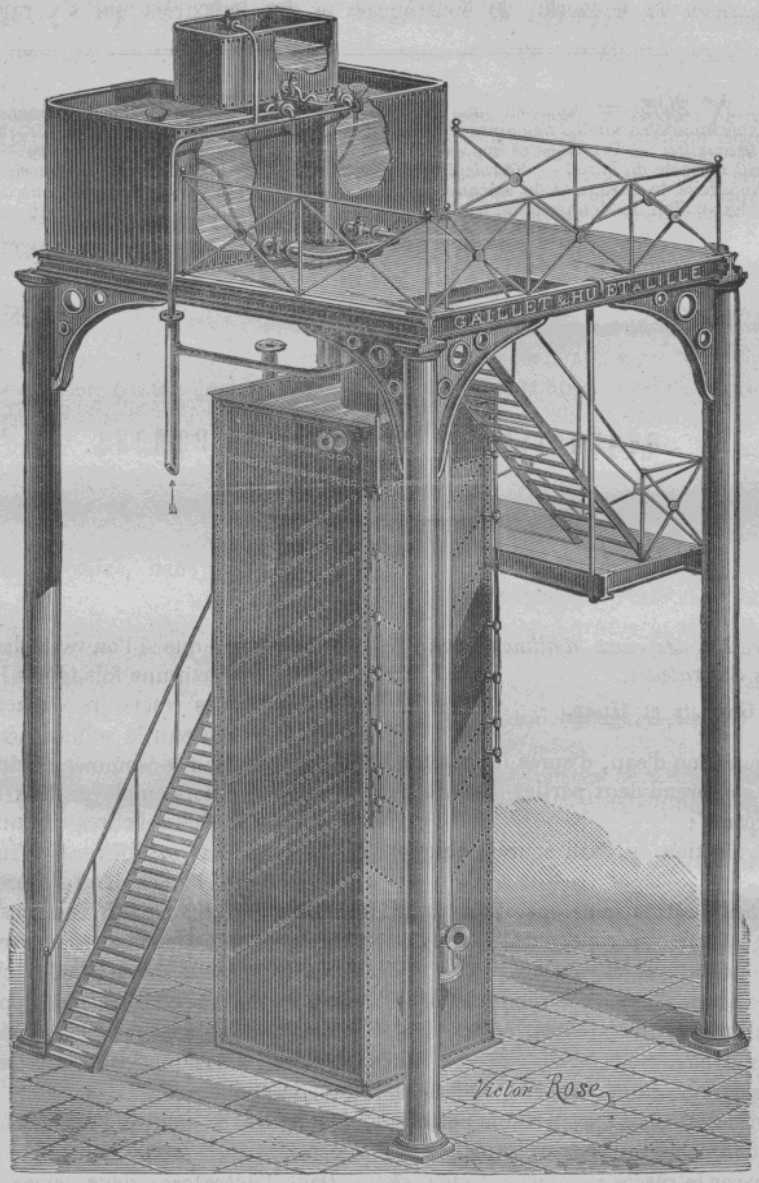


Fig. 8.

On conçoit que lorsque le réactif s'écoule librement d'un réservoir supérieur, le volume qui s'écoule par un orifice donné est proportionnel à la pression du liquide, c'est-à-dire à la hauteur du réactif dans la bâche-réservoir. Il en résulte que lorsque la bâche est presque vide, l'écoulement est moindre que lorsqu'elle est pleine.

MM. Gaillet et Huet emploient pour régulariser le débit,

Dans ce cas, le régulateur dont nous venons de parler n'a plus d'utilité, la régularité du débit étant assurée par le fonctionnement de la pompe.

Il existe une autre disposition qui simplifie encore la manipulation.

Lorsque l'eau à épurer doit être élevée pour être introduite dans l'appareil épurateur, on peut placer les cuves

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

avec le régulateur sur le bord d'une citerne où arrive également l'eau à purifier.

Il suffit alors, d'une seule pompe qui puise le mélange d'eau et de réactif, et le refoule, par un conduit unique, dans l'appareil de clarification ; cette disposition est particulièrement excellente.

Pour éviter l'emploi des bâches à réactif dans les cas où l'installation n'est pas très commode et impose la présence d'une pompe, les inventeurs ont imaginé un dispositif très simple qui permet de préparer automatiquement le réactif au fur et à mesure des besoins et d'en régler le débit d'une manière certaine.

Les principes qui ont servi de base à ce dispositif sont les suivants :

1° quand on agite de la chaux en excès avec de l'eau, celle-ci se sature rapidement de chaux à la dose d'environ un gramme par litre, d'une manière tout à fait régulière et constante ;

2° la décantation d'une eau tenant un excès de chaux en suspension est très facile et très rapide ;

3° lorsqu'on fait écouler un liquide d'un même vase par deux orifices de sections déterminées, l'écoulement par chaque orifice demeure proportionnel à la hauteur du liquide ; les débits demeureront en rapport constant, quelle que soit la hauteur du liquide dans le vase.

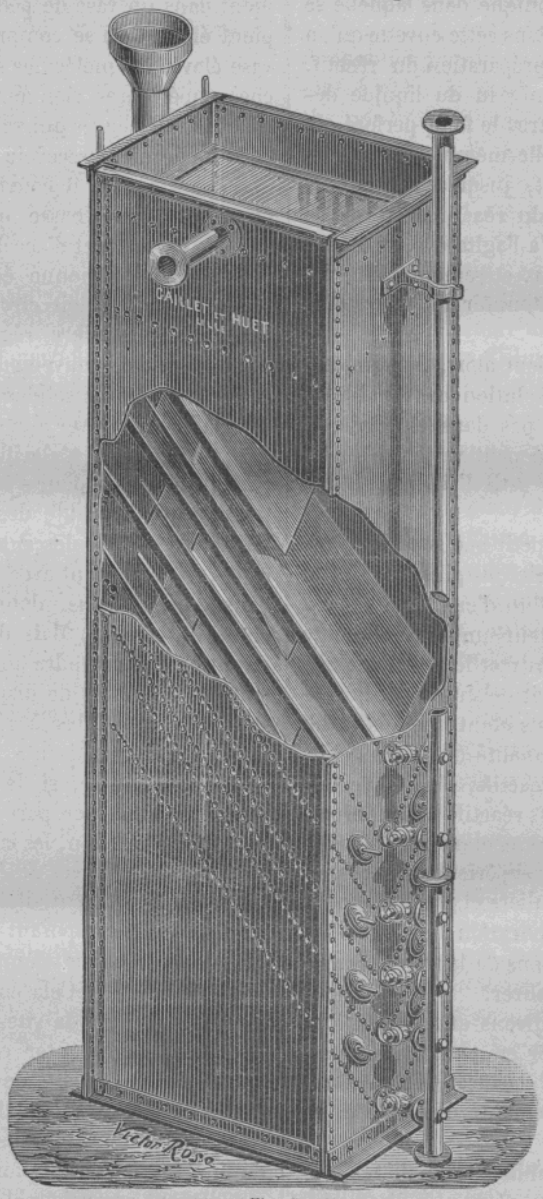


Fig. 9.

L'appareil de préparation automatique comprend d'abord un barillet en fonte, cylindrique, muni d'un arbre à palettes commandé de l'extérieur par une poulie à gorge et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une corde. Ce barillet est placé sur le sol, à côté de l'appareil de décantation.

Il est surmonté d'un tube cylindrique dépassant de quelques centimètres la partie supérieure de l'épurateur. Dans l'axe de ce tube, on en place un autre débouchant à la partie inférieure, près de l'axe de l'agitateur, et terminé en haut par une cuvette à fond conique dans laquelle se trouve un faux fond perforé. C'est dans cette cuvette qu'on place la chaux nécessaire pour la préparation du réactif. D'après la disposition adoptée, le niveau du liquide dépasse toujours de quelques centimètres le fond perforé, de telle façon que la chaux s'éteint d'elle-même, sans manutention, et descend naturellement, jusqu'à l'agitateur. L'eau nécessaire à la préparation du réactif arrive aussi dans ce tube central, descend jusqu'à l'agitateur, se trouve ainsi en contact intime avec la chaux et remonte saturée, pour déborder par le haut, dans l'entonnoir de l'épurateur, par un déversoir approprié.

Pour compléter le réactif, il convient alors, dans un certain nombre de cas, d'ajouter une solution convenable de soude caustique. Nous n'entrerons pas dans les détails de construction de cet agencement qui peut varier selon les dispositions de l'installation et qui est, d'ailleurs, d'une grande simplicité.

L'eau à épurer arrive dans un petit bac supérieur reposant sur l'épurateur dont nous parlerons plus loin ; cette bâche est munie de trois robinets l'un d'eux verse l'eau à épurer dans l'entonnoir de l'épurateur, un autre alimente l'appareil préparatoire d'eau de chaux et le troisième alimente les réservoirs à soude. On voit de suite que, le rapport des sections de ces trois robinets étant une fois établi à la mise en marche, la proportionnalité des trois débits est assurée. Si l'eau manque, les réactifs, chaux et soude manqueront ; si l'eau abonde, les réactifs abonderont. Dans tous les cas, les trois écoulements étant réglés par la hauteur de l'eau dans le réservoir supérieur on sera toujours certain d'avoir des débits réguliers et proportionnels. La régularité et l'efficacité de l'épuration sont ainsi assurées quelles que soient les variations de la source pompe ou réservoir, qui amène l'eau à épurer.

Pour résumer l'opération, nous dirons que, pour l'épuration de l'eau, il suffit de l'envoyer en proportion déterminée, dans l'appareil épurateur et clarificateur, où elle se mélange avec une quantité également déterminée de réactif.

L'épuration chimique, qui insolubilise les matières nuisibles dissoutes, résulte du simple mélange de l'eau avec le réactif et demande, suivant la nature des sels à précipiter, un temps plus ou moins long qui servira de base pour déterminer la capacité utile de l'appareil destiné à cette opération.

La construction de cet appareil doit être étudiée pour satisfaire aux exigences de conditions multiples.

1° Quand un liquide tenant un corps solide en suspension est placé dans un vase au repos, le corps solide, dont la densité est supérieure à celle du liquide, tend à se déposer et se dépose effectivement après un temps plus ou moins long, qui dépend à la fois de la nature du liquide, de celle du solide et aussi de la forme du vase.

2° Il est à constater que le dépôt s'effectue plus rapidement dans un vase de peu de hauteur que dans un récipient élevé. Cela se comprend aisément, puisque, dans un vase élevé, les molécules solides qui descendent des tranches supérieures viennent souiller, en les traversant, les couches inférieures qui se clarifieraient très rapidement si elles ne devaient recevoir les impuretés des supérieures.

Suivant ce fait, il conviendra donc de donner au récipient une forme basse qui contiendrait l'eau en nappes minces permettant d'accélérer la décantation.

3° Si, pour la bonne économie d'une installation, le liquide à clarifier doit circuler, c'est-à-dire traverser l'appareil d'une manière régulière et continue, il est incontestable que le mouvement du liquide viendra contrarier la chute des corps solides. Il faudra choisir ce mouvement de manière à arriver à la solution la plus satisfaisante.

4° Si le liquide à clarifier arrive dans le récipient par la partie supérieure pour s'échapper par le bas, il est incontestable que la chute des parties solides sera facilitée par le mouvement de descente du liquide. La vitesse de descente, se composant avec la pesanteur du corps solide et dans le même sens, donnera une résultante favorisant la chute de celui-ci. Mais dans ce cas, le liquide chargé arrivant en haut viendra toujours troubler les couches clarifiées et, à moins de dispositions spéciales qui nous paraissent impossibles à réaliser, on n'arrivera pas à une clarification satisfaisante.

5° Au contraire, si le liquide à clarifier arrive par le bas pour s'échapper par le haut, la clarification s'opérant pendant l'ascension, les couches supérieures auront beaucoup plus de chances de s'éclaircir et, surtout, de demeurer limpides. Seulement, il faut que la vitesse ascentionnelle du liquide, se composant en sens inverse avec la pesanteur spécifique du solide, donne une résultante permettant la chute de celui-ci. Cela conduit, en pratique, à diminuer considérablemnnt la vitesse d'ascension ou, ce qui revient au même, à augmenter considérablement les dimensions, c'est-à-dire la capacité de l'appareil de décantation.

Il peut arriver que, si l'on a affaire à des corps solides très légers, dont la densité n'est guère supérieure à celle du liquide, la décantation ne soit plus possible avec le mouvement ascensionnel, et le liquide reste chargé à la sortie de l'appareil.

On conçoit que, si l'on voulait conctlier le mouvement ascensionnel avec la forme basse, que nous avons dit être favorable au dépôt rapide, on arriverait à concevoir un appareil d'un développement horizontal très cousidérable et peu pratique dans l'industrie, où l'espace est souvent mesuré.

MM. Gaillet et Huet se sont attachés à construire un ap-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pareil de décantation réalisant tous les avantages des dispositifs indiqués ci-dessus, en écartant leurs inconvénients.

Ils ont résolu la question d'une assez heureuse façon pour que dans cet appareil, le liquide possède successivement et alternativement, sans changement brusque, le mouvement de descente et le mouvement ascensionnel. De plus, il circule en nappes minces, bien que le développement de l'appareil soit tout en hauteur et que, conséquemment, l'emplacement qu'il occupe soit fort restreint.

En principe, l'appareil est un réservoir rectangulaire divisé, suivant sa hauteur, par une série de diaphragmes inclinés à 45°, et rivés alternativement sur deux faces de l'appareil. Ces diaphragmes sont eux-mêmes formés de lames inclinées à 45°, de telle sorte que l'ensemble de l'appareil se compose d'une série de compartiments alternés dont toutes les faces sont inclinées également à 45°, sauf, bien entendu, celles qui sont empruntées aux parois de l'appareil, lesquelles sont verticales. De plus, d'après la disposition adoptée, les pentes convergent toutes vers la même face de l'appareil, pour aboutir à une série de robinets d'évacuation.

La figure 9 montre cette disposition.

Le liquide chargé de particules solides arrive au bas de l'appareil, prend d'abord un mouvement ascensionnel et glisse, pour ainsi dire, sur le premier diapgrhame ; il passe ensuite, dans le compartiment suivant et descend sur le second diaphgrame, pour remonter sur le troisième et ainsi de suite.

Dans cette marche contrariée, sans mouvement brusque, les particules solides soumises à l'action de la pesanteur, d'une part, et retenues par les diaphgrames, d'autre part, se déposeront rapidement si l'appareil est convenablement construit. A l'inspection de la figure 9, on voit que ces parties solides, glissant sur les parois inclinées, viendront se rassembler à la partie inférieure et angulaire des compartiments, d'où on les fera évacuer facilement en ouvrant les robinets.

Les nombreuses applications industrielles qui ont été faites de cet appareil, pour l'épuration chimique et la clarification des eaux ont prouvé que la décantation s'y opère parfaitement et très rapidement. Grâce à l'inclinaison à 45°, le dépôt descend au fur et à mesure au bas de chaque compartiment et échappe ainsi à l'entraînement du courant d'eau. En effet, il se rassemble dans une portion de liquide en dehors de la veine mobile, et une fois déposé, il ne peut plus être entraîné.

La figure 8 donne d'une façon très complète, l'idée de l'installation du système d'épuration de MM. Gaillet et Huet; on y peut voir, au-dessus de l'appareil de clarification, les cuves à réactif dont nous avons parlé.

Recherches théoriques et expérimentales sur les machines hydrauliques à colonnes oscillantes,

par M. A. de Caligny.

Nous avons eu, à différentes reprises, la bonne fortune de publier dans le *Technologiste*, depuis 1850, diverses études et notes de M. le marquis Anatole de Caligny, sur une branche nouvelle de l'hydraulique. Nous sommes donc heureux d'informer nos lecteurs que cet auteur a réuni tous ses mémoires pour en former un ouvrage en deux volumes (1), auquel le jury de l'exposition internationale d'Amsterdam a décerné une médaille d'or.

Le premier volume a pour objet l'hydraulique physique; le second les machines hydrauliques nouvelles exclusivement dues à l'auteur et reposant sur les principes exposés dans ce premier. Celui-ci était déjà imprimé en août 1880, mais on n'a pas jugé convenable de le faire paraître séparément. Il avait été déjà annoncé dès l'année 1881, en même temps qu'un mémoire sur la fondation de l'ancien pont de Cherbourg, qui avait été fait en collaboration avec M. Bertin, ingénieur de la marine.

Le premier volume a pour objet la théorie des lois les plus essentielles des oscillations de l'eau dans les tuyaux ; des expériences diverses sur les résistances passives de l'eau dans le mouvement oscillatoire ; des études sur la théorie des pressions latérales dans les liquides en mouvement oscillatoire et des expériences sur ce sujet avec diverses applications.

Quelques expériences d'hydraulique physique, qui ont été faites depuis l'impression du premier volume, sont décrites dans le second.

L'auteur a fait des expériences sur le mouvement permanent de l'eau, sur les coudes des canaux découverts à angle droit brusque, sur des coudes de diverses espèces, conduisant à des lois nouvelles, sur les mouvements d'eau de ce genre, sur les tourbillons, les ondes et les oscillations régulières, dans les cours d'eau permanents, sur un barrage noyé, sur des ajutages divergents plongés ou non plongés. En un mot, il ne s'agit pas seulement, dans cet ouvrage, des oscillations de l'eau, malgré le titre modeste adopté par l'auteur.

Une partie notable du premier volume a pour objet des expériences variées sur les ondes liquides, sur les ondes à double mouvement oscillatoire et *orbitaire*, sur l'onde *solitaire* et l'onde de translation des corps flottants, sur les phénomènes de progression, de recul, de réflexion, etc.,

(1) *Recherches théoriques et expérimentales sur les oscillations de l'eau et les machines hydrauliques à colonnes liquides oscillantes*, par M. A. de Caligny, correspondant de l'Institut (Académie des sciences). Paris, librairie Baudry, 1883, 2 vol. in-8 avec 8 planches.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de diverses ondes, sur la formation de l'onde *solitaire*, sur des applications à l'étude des travaux maritimes, à la navigation, à la géologie, etc.. Quelques-unes de ces expériences, notamment celles qui ont eu pour but l'étude des déformations de la digue de Cherbourg, ont été faites dans l'arsenal de cette ville, en collaboration avec M. Bertin, ingénieur de la marine.

Le même volume contient des expériences sur certains jets d'eau oscillants dans l'air libre avec ou sans pièce mobile, et quelques études préliminaires sur des fontaines intermittentes ou appareils aussi sans pièce mobile ayant pour but soit d'élever de l'eau, au moyen d'une chute d'eau, soit de faire des épuisements au moyen des vagues. Des développements particuliers sur ce dernier sujet sont insérés dons le second volume.

On trouve, dans le premier volume, des expériences entièrement nouvelles sur un phénomène de succion de l'eau à contre-courant, base d'un des principaux appareils décrits dans le second volume. Celui-ci contient d'abord un mémoire très étendu sur un nouveau système d'écluses de navigation, ayant pour but d'épargner l'eau et de permettre d'accélérer le service. C'est seulement à la fin du volume qu'on trouve la description des moyens essayés avec succès en 1883, à l'écluse de l'Aubois, pour faire fonctionner ce système d'une manière automatique, ce qui en augmente beaucoup l'importance.

On trouve ensuite, dans le même volume, la description de plusieurs moteurs hydrauliques, à mouvement alternatif, les uns à flotteur oscillant, sans piston ; les autres à piston alternativement aspiré, avec ou sans soupape. Des appareils élévatoires fonctionnant au moyen d'une chute d'eau, l'un d'eux à tube oscillant sans soupape, d'autres avec soupapes, mais sans retour de la colonne liquide vers le bief d'amont. L'appareil automoteur à tube oscillant sans soupape est celui qui a été choisi, dans plusieurs expositions universelles, comme un des types les plus simples des inventions de l'auteur.

On y trouve aussi des machines d'épuisement automotrices, fonctionnant au moyen d'une chute d'eau sans piston ; une partie de ces appareils jouit de la propriété remarquable de pouvoir tirer l'eau de toutes les profondeurs.

On y trouve la description de machines soufflantes ou à comprimer l'air au moyen d'une chute d'eau, à l'occasion desquelles l'auteur a donné, dans le premier volume, une application de considérations relatives à la nouvelle théorie de la chaleur.

Le second volume renferme aussi la description de pompes sans piston ni soupape, et les principes d'autres systèmes de pompes à soupapes sans piston. Enfin, les principes de nouvelles roues hydrauliques à colonnes liquides oscillantes, l'une à axe horizontal, l'autre à axe vertical.

Il y a, dans cet ouvrage, diverses recherches historiques, l'auteur ayant tenu d'ailleurs à montrer à quel point ses principes sont nouveaux, et se faisant un devoir de citer ce qui peut avoir le rapport même le plus éloigné, avec ses recherches qui, par leur ensemble, forment une branche nouvelle de l'hydraulique.

Il s'est efforcé de donner des théories complètes, au moyen du raisonnement et de la géométrie élémentaire, tout en ajoutant quelques applications de l'analyse mathématique. Cette méthode, quand elle peut être appliquée, a non seulement l'avantage d'être à la portée du plus grand nombre des lecteurs, mais elle permet surtout de ne pas perdre de vue la liaison des phénomènes qui se produisent et d'en donner immédiatement la raison.

La plupart des appareils décrits dans cet ouvrage sont remarquables par leur extrême simplicité et la nouveauté de leurs principes. Les mémoires de M. de Caligny ont été presque tous présentés à l'Académie des sciences, et ses premiers principes les plus essentiels y ont été couronnés.

Parmi ces appareils, il convient de distinguer le nouveau bélier aspirateur, pouvant tirer l'eau de toutes les profondeurs, et le nouveau système d'écluse de navigation ayant pour but d'épargner l'eau et d'accélérer le service. En ce qui concerne ce dernier système, son importance s'est considérablement accrue par les moyens essayés avec succès, en 1883, à l'écluse de l'Aubois, pour le faire fonctionner d'une manière automatique.

Nouveau mode de chauffage des générateurs de vapeur.

MONITEUR INDUSTRIEL

On a beaucoup remarqué, à la dernière exposition agricole de Philadelphie, une disposition de grille qui permet d'employer au chauffage des générateurs de vapeur le poussier de charbon, ainsi qu'on le fait déjà dans la locomotive Wooten.

Le poussier de charbon revient à 3 fr. 10 la tonne, tandis qu'une tonne de houille se paie 15 fr. 50, et le poids d'eau vaporisée est le même dans les deux cas.

La grille se compose d'une série de barreaux très rapprochés les uns des autres et d'une hauteur telle qu'ils baignent d'environ 10 cent. carrés dans l'eau d'une bâche qui occupe toute la superficie du cendrier. Etant de la sorte constamment refroidis, ces barreaux ont une durée relativement très longue. Une soufflerie amène un courant d'air entre la surface de l'eau et celle de la grille. On remplace l'eau évaporée, selon les indications d'un tube de niveau. La quantité de cendres qui tombe dans la bâche est si faible que le nettoyage n'en est guère nécessaire que tous les quinze jours. Le refroidissement des barreaux semble combattre les agglomérations des crasses, et, du reste, la combustion étant très complète, il se produit fort peu de cendres. Le nettoyage du feu, par la porte du foyer, est donc très facile et très rapide.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette grille convient également pour l'usage de toute espèce de combustible poussiéreux ou très divisé, tels que poussiers d'anthracite, de charbons bitumineux, de coke, de lignite, ou la sciure de bois et le tan. Il est aussi très aisé d'appliquer le système a tous les genres de chaudières.

Pendant toute la durée des expériences faites à l'exposition susdite, la pression de la vapeur s'est maintenue entre 4,920 et 5,625. L'auteur de cette disposition est l'ingénieur Galbach.

Le système mérite d'être signalé, car il est évident qu'un moyen de brûler les poussiers procure toute l'économie de leur transformation en agglomérés; il permettrait aux exploitants de tirer le meilleur parti de résidus qui les encombrent, qui sont presque sans valeur et qui, pour eux, deviendraient une source de très beaux bénéfices.

Il nous paraît que notre confrère du *Moniteur Industriel*, qui, pourtant, est généralement bien renseigné, fait ici fausse route.

Nous ne tenons pas à être désagréable à M. l'ingénieur Galbach, que nous n'avons pas l'honneur de connaître, mais, en admettant qu'il ait, de bonne foi, imaginé ce dispositif, il ne saurait en être que le *second inventeur*.

Tous lès lecteurs du *Technologiste* le savent comme nous, et voilà déjà deux ans qu'ils ont lu dans nos colonnes la description dc la *grille immergée*, de M. Michel Perret, qui, dès lors, était en usage depuis plusieurs années (1).

Machine à peindre les voies de chemins de fer, etc.

de M. Decauville.

Pour justifier la qualification d'économiques appliquée aux chemins de fer portatifs qui sont employés aujourd'hui par l'industrie, par l'agriculture, par l'administration militaire, aucun détail de construction ne doit être négligé; il faut simultanément diminuer la somme de main-d'œuvre et accélérer la production. La machine décrite par M. Decauville épargne en outre la matière colorante et peut être utilisée à la peinture des échelles en bois ou en fer, des persiennes, etc..

Sur un bâti horizontal sont montés des rouleaux d'entraînement, qui supportent et conduisent les fractions de voie au fur et à mesure que deux manouvriers les présentent aux premiers galets. La couleur versée dans un réservoir supérieur est amenée par des rigoles inclinées, d'une part sur les rails; de l'autre dans un réservoir transversal.

En même temps que la couleur arrive par les rigoles latérales au contact des rails, des brosses rotatives situées de chaque côté, en dessus et en dessous, étalent la peinture et en rejettent l'excédent dans une sorte d'auge qui occupe la partie basse du bâti.

(1) Voir le *Technologiste*, 3e série, tome VI, page 87.

Pour les traverses, une brosse transversale à mouvement de va-et-vient (commandé par des leviers articulés) plonge, à chaque oscillation, dans le réservoir intermédiaire dont il a été parlé et dépose la peinture dont elle s'est chargée sur la traverse qui vient à sa rencontre.

On a dit que les brosses étaleuses sont animées d'un mouvement rotatif; il convient d'ajouter que les brosses voisines tournent en sens contraire l'une de l'autre, afin de mieux étendre la couche.

Aussitôt après, la fraction de voie passe entre des brosses essuyeuses, qui sont fixes, et est reçue à la sortie de la machine par deux servants. Comme on le voit, le rôle de l'homme se borne à alimenter la machine.

Dans certains cas, l'opération peut encore être simplifiée en immergeant préalablement l'objet à peindre dans un bain de matière colorante et en n'employant l'appareil mécanique que pour étendre et essuyer de la peinture.

Procédés et appareils de l'industrie de l'iridium,

par M. W. L. Dudley (1).

L'iridium est généralement allié soit au platine, soit à l'osmium; on le trouve principalement dans les mines de l'Oural et dans certains districts de la Californie. Ce métal a été découvert en 1803 par Smithson Tennant, qui examinait les résidus d'un minerai de platine dissous dans l'eau régale. Il est de couleur blanche et ressemble à l'acier; sa dureté égale presque celle du rubis, et sa pesanteur spécifique est de 22,38 (celle de l'or est d'environ 19,3). A froid, il est cassant, mais à la température rouge-blanc, il devient légèrement malléable. On ne peut le fondre qu'à l'aide du gaz oxydrique ou dans l'arc électrique. Insoluble dans tous les acides simples, il est légèrement attaquable par l'eau régale, lorsque les grains de métal ont été chauffés pendant quelques heures. Pratiquement, des opérations spéciales peuvent seules agir sur lui ; on le sépare de l'or en maintenant ce dernier à l'état de fusion, ce qui permet à l'iridium de se déposer au fond du creuset.

En Russie, la loi prohibe le commerce de l'iridium, et tout celui qu'on retire des minerais de platine doit être livré au gouvernement, qui le met en réserve dans les caves de la Monnaie. Cette loi provient de ce que certains spéculateurs en poudre d'or y ajoutaient quelquefois de l'iridium dans le but d'en augmenter le poids, et cette tromperie échappait souvent aux employés de la Monnaie. Cette falsification n'avait pas seulement pour effet de frauder le gouvernement, mais elle entraînait une détérioration considérable du matériel : en travaillant cet or, les grains d'iridium pénétraient dans les rouleaux des la-

(1) *Mémoire lu à l'Institut américain des Ingénieurs des mines*, par M. W. L. Dudley, de Cincinnati.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

minoirs et défiguraient les coins destinés à frapper les monnaies.

Quoique l'iridium provienne principalement de Russie et de Californie, ce métal est en réalité largement répandu ; comme platine-iridium, on le trouve sous la forme de petits cubes aux angles arrondis, et comme osmiridium, ou iridosmine, en grains plats irréguliers, ou, occasionnellement, en prismes hexagonaux.

Le minerai est, en premier lieu, nettoyé en en séparant, au moyen d'un aimant, l'oxyde magnétique de fer qui l'accompagne toujours, et en dissolvant, au moyen d'acides, les autres impuretés qui peuvent s'y trouver. Il est ensuite lavé à l'eau, séché et tamisé.

Les fabricants de becs de plume en or examinent à la loupe les grains dont nous venons de parler, et choisissent les plus convenables pour les pointes des becs. On les soude à ces derniers avec la soudure d'argent ordinaire, et on les fend avec un disque de cuivre chargé de poudre de diamant et d'huile de graine de coton (cette huile est préférée à cause de sa viscosité). Les pointes sont ensuite usées au lapidaire à la forme voulue.

Quoique connues sous le nom de plumes à pointes de diamant, c'est donc en réalité un petit grain d'iridosmine qui forme la pointe du bec.

Il y a quelques années, M. J. Holland, de Cincinnati, s'occupant de la fabrication des plumes stylographiques, trouva nécessaire d'obtenir des morceaux d'iridium plus gros que ceux fournis par la nature, et après beaucoup d'essais, il découvrit qu'en ajoutant du phosphore au minerai, à la température rouge-blanc, il pouvait obtenir une fusion parfaite, et, par suite, couler et mouler cet alliage dans toutes les formes désirées.

Pour cela, M. Holland coule le pospho-iridium en feuilles entre deux plaques de fer, et ces feuilles étant ensuite brisées en morceaux, on soude sur des blocs de laiton les fragments, qui sont ensuite usés à la meule.

Cette dernière consiste en un disque de cuivre de 12 à 13^{mm} d'épaisseur, qui fait de 800 à 1.000 tours par minute. Le métal doit être parfaitement recuit, c'est-à-dire aussi tendre que possible, de façon que lorsqu'on y applique le corindon ou la poudre de diamant avec de l'huile, les particules dures et tranchantes s'incrustent dans le cuivre mou, et fournissent un lapidaire capable d'user une surface sur l'iridium.

Le perçage se fait d'nne manière analogue, sauf que le trou est commencé à l'aide d'un éclat de diamant. Aussitôt qu'une petite cavité est produite, un foret de cuivre mou y est appliqué avec de la poudre de diamant et de l'huile. Le travail est alors poussé jusqu'à l'achèvement du trou, ce qui demande quelque temps, malgré le mouvement rapide du foret, qui fait environ 3.500 tours par minute.

Les morceaux d'iridum ayant été planés et percés, sont séparés de leur support en faisant simplement dissoudre ce dernier dans l'acide nitrique ; ces pièces sont ensuite soudées dans une position convenable à l'extrémité des plumes stylographiques. Il ne reste plus qu'à donner la forme extérieure, sur des cylindres de cuivre montés sur axe, et faisant environ 3.000 révolutions par minute.

On scie l'iridium au moyen d'un disque de dix à vingt centimètres de diamètre, en feuilles de cuivre tendre, bien supporté de chaque côté. Le disque passe dans un mélange de poudre de diamant et d'huile de coton.

L'iridium sert aussi à confectionner des filières à tirer des fils de métaux précieux. Les fils de métaux communs sont tirés dans des filières d'acier, mais des filières de rubis sont souvent employées pour l'or, l'argent et le platine. Le rubis est très dur, mais ne l'est pas plus que l'iridium, qui possède de plus l'avantage de ne pas se fendre ou s'égriser par manque de soin ou par la chaleur due à l'opération du tirage, cette dernière étant de celles qui produisent au plus haut degré un frottement intense.

Pour les couteaux destinés à supporter les plateaux des balances, l'iridium remplace de plus en plus l'agate ; il est susceptible d'un tranchant plus fin, et il est moins sujet à se briser.

Les aiguilles hypodermiques pour chirurgiens offrent encore une utile application de l'iridium. On les fait en or, avec pointe en iridium dont la dureté permet d'obtenir un bon tranchant sans qu'il y ait à craindre l'oxydation comme avec l'acier.

Dans les appareils télégraphiques, les points de contact garnis d'iridium se sont montrés plus durables que ceux de platine.

Des essais de galvanoplastie ont été faits dernièrement avec l'iridium. On est arrivé à obtenir sur les métaux communs un dépôt présentant les caractères de dureté et de résistance aux acides qui distinguent le métal naturel. Seulement, la grande difficulté était d'obtenir une solution d'iridium.

M. Dudiey, de Cincinnati, croit avoir surmonté cet obstacle en plaçant un anode de phospho-iridium en contact avec du chlore et du sel commun ; mais, même dans ce cas, l'anode ne se dissout pas assez rapidement. Un autre procédé consiste à mélanger l'iridium ou l'iridosmine avec du sel commun, dans un tube, et à le chauffer au rouge. On fait alors passer lentement à travers le tube, pendant plusieurs heures, un courant de chlore, jusqu'à ce qu'on obtienne un sel double d'iridium et de sodium, qui se dissout rapidement dans l'eau. De cette solution on peut obtenir tous les sels d'iridium. Les meilleurs résultats ont été donnés par un bain légèrement acidulé à l'acide sulfurique, quoiqu'un bain neutre ou alcalin convienne également bien.

Il y a dans cette direction un champ ouvert pour des expériences, et une bonne méthode de galvanoplastie d'iridium serait très précieuse.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

EXPOSITION, BREVETS ET DIVERS.

La Meunerie et la Boulangerie au Concours général agricole de Paris.

La section spéciale de *Meunerie et de Boulangerie*, au Concours général agricole des Champs-Élysées est loin d'être aussi intéressante que l'an dernier : beaucoup moins d'exposants s'y rencontrent. Néanmoins, ceux qui sont venus y ont tous apporté d'intéressants appareils, dont nous ne voulons pas manquer d'entretenir nos lecteurs.

1. — MM. Arbey et fils, 41, cours de Vincennes, à Paris.

Nous n'avons remarqué, au Concours général agricole, qu'un seul exposant concernant la boulangerie : la maison Arbey et fils, constructeurs privilégiés des pétrisseurs mécaniques de O. Boland, brevetés s. g. d. g., fig. 10 et 11.

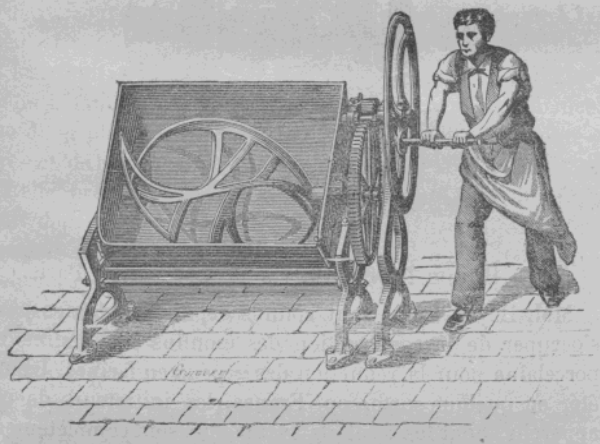


Fig. 10.

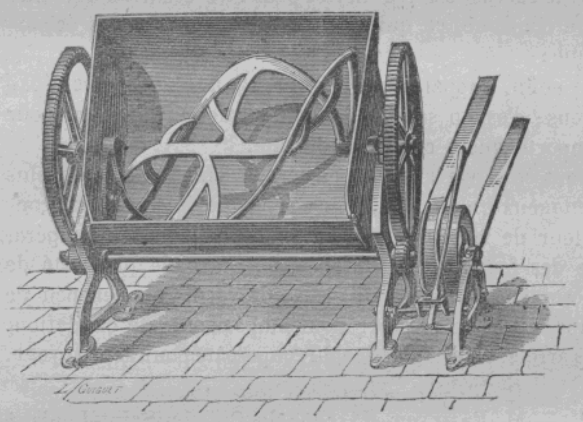


Fig. 11.

La question du pétrissage mécanique ne fait plus de doute aujourd'hui et il est généralement reconnu, d'après les rendements constatés depuis longtemps, qu'il y a un avantage considérable à l'emploi de la mécanique pour la panification, et cela sans tenir compte des avantages hygiéniques, facilité de bassinage, etc., qni augmentent sensiblement les produits sans supplément de frais.

Les pétrisseurs O. Boland, dont la réputation universelle n'est plus à faire, entrent de plus en plus dans la pratique, non seulement dans les lieux importants de panification, mais encore aussi dans les boulangeries de moyenne et petite importance, là précisément où l'emploi des bras devient de plus en plus difficile. Ces pétrisseurs sont bien connus par la simplicité et la puissance du mouvement la facilité du maniement et du nettoyage, le bon emploi de la force, la régularité et aussi le liant de la pâte produite.

Le jeu de cet appareil est d'une extrême simplicité. La farine destinée à être convertie en pâte est étendue dans le fond du pétrin. On verse par-dessus l'eau élevée à une certaine température et contenant le levain délayé, puis on imprime le mouvement à la machine, soit à l'aide de la manivelle, pour les modèles à bras d'homme, soit en actionnant la poulie par un moteur quelconque, machine à vapeur, manège, roue hydraulique, moulin à vent, etc..

Après que les agitateurs ont fait une cinquantaine de tours, le premier mélange, c'est-à-dire le délayage, auquel succède le frasage, est achevé.

A partir de cette période commence le pétrissage proprement dit : les lames de l'hélice, par leur remarquable disposition toute mathématique et dont les palettes hélicoïdales forgées d'une seule pièce ont une action efficace sur la pâte, développent celle-ci en nappes successives, l'étirent en l'allongeant de l'avant à l'arrière, de gauche à droite, et *vice versa*, la soufflant ainsi par l'introduction de l'air nécessaire, exécutant, en un mot, un pétrissage plus complet que par les mains des ouvriers les plus habiles et les plus vigoureux.

La cuve est à renversement, de sorte qu'à l'aide de l'hélice elle-même, la pâte est entraînée dans le récipient

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ou la corbeille que l'on place à terre après avoir enlevé la hausse du devant.

L'expérience a constaté les avantages suivants :

1° la qualité du pain est plus égale et plus uniforme en ce qu'elle dépend moins de l'habileté ou du caprice des ouvriers ;

2° la pâte étant bien travaillée, sa contexture est bonne et il ne s'y forme pas de grumeaux comme dans la plupart des autres pétrisseurs ;

3° le rendement d'une quantité déterminée de farine y est toujours identiquement le même, ce qui n'a pas lieu dans le pétrissage à bras. Lorsque les farines ont du corps, il y a lieu d'effectuer le bassinage qui, avec quelques tours du mouvement, augmente le produit sans diminuer la qualité ;

4° les parties travaillantes ne sont pas trop multipliés, en sorte que la pâte n'est pas exposée à se dessécher au contact de l'air, ni à prendre trop de consistance avant d'être suffisamment malaxée ;

5° le pétrissage s'effectue à tel degré de fermeté qu'on désire et avec la plus grande précision ;

6° le service est régulier et peut être assuré d'une manière continue, ce qui est à la fois avantageux et économique ;

7° enfin, l'appareil peut durer 12 à 14 ans sans réparations ; c'est en somme le meilleur des mélangeurs pour n'importe quelle condition de pâte.

Tous ces appareils sont en fer, et, en effet, cela est plus avantageux qu'en bois, en ce sens que le fer, étant conducteur de la chaleur, prend plus facilement la température des fournils : le gluten a, en outre, la propriété de déposer sur les lames une sorte de vernis qui, en peu de temps, est assez régulier pour empêcher toute oxydation, sans arrêter en rien l'action du coupe-pâte pour le nettoyage.

2. — M. Bamlett, 23, rue du Buisson-Saint-Louis, à Paris.

M. Bamlett avait, au Concours général, une exposition fort importante de machines agricoles, où l'on remarque nombre de faucheuses, moissonneuses, faneuses, râteaux, hache-paille, coupe-racines, etc., et parmi tout cela, quelques trieurs de grains et un moulin à meules, monté sur beffroi en fonte, figure 12.

Il est regrettable que l'on n'ait pas, comme cela fut fait l'an dernier, prié M. Bamlett de mettre au pavillon de la Ville, avec tous les exposants de la section spéciale, tous ceux de ses appareils qui regardent spécialement la meunerie.

Le moulin de M. Bamlett est bien construit, d'un mécanisme simple et bien rassemblé, solidement assis, avec les engrenages de transmission placés en dessous et les poulies de transmission en dehors, poulie folle et poulie fixe, avec très peu de porte à faux.

Il peut moudre parfaitement toutes sortes de blés, le seigle, l'orge, les fèves, les pois, le maïs, etc..

Son rendement est de 250 à 350 litres de farine par heure selon la qualité désirée : 100 kilogrammes de blé peuvent rendre 80 à 85 kilogrammes de farine mêlée, bonne ordinaire.

La même maison fournit les bluteries garnies en gaze de soie ou en toile métallique, sur demande.

M. Bamlett établit aussi des moulins à deux ou trois tournants successifs, montés sur le même beffroi, avec une transmission commune.

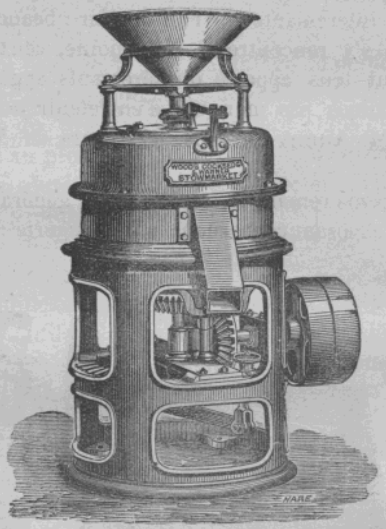


Fig. 12.

3. — Beyer frères, 16, rue de Lorraine, à Paris.

MM. Beyer frères sont connus depuis longtemps pour s'occuper de la construction des moulins à cylindres en porcelaine pour la réduction des gruaux en farines. Ils ont été, en quelque sorte, en France, les initiateurs de ces appareils, dont les résultats avantageux sont complètement acquis à la pratique. Ils font partie des nouvelles machines indispensables à la meunerie, soit pour la mouture des gruaux dans les usines qui ont conservé les meules, soit comme convertisseurs après les cylindres cannelés.

Dans ce dernier cas, ils sont souvent substitués aux convertisseurs en fonte lisse, en raison même de la nature généralement tendre des blés français.

Les cylindres en porcelaine conservent toujours sur leur surface, naturellement rugueuse, un certain mordant, qui opère la désagrégation des gruaux sans brisure et sans échauffement.

Le mouvement transversal de va-et-vient, propre aux appareils de MM. Beyer frères, combiné avec la marche différentielle des cylindres, rend la désagrégation à la fois plus facile et plus complète : les farines obtenues sont plus roulées, plus homogènes et d'un blutage plus facile. Ces appareils offrent, par la facilité du service, la simplicité du mécanisme et leur solidité de construction, des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

garanties exceptionnelles de bon travail et de bonne marche.

Pour permettre l'embrayage et le débrayage instantané des cylindres, ces appareils sont munis d'un levier manipulateur placé sur le devant de la machine et agissant sur les paliers du cylindre mobile.

Le serrage est régularisé dans son approchement parallèle, au moyen d'une seule vis de serrage agissant au centre du ressort, et la marche à vide est en outre évitée par ces dispositions.

Les axes des cylindres sont en acier et montés sur des paliers à larges portées placés en dehors du bâti principal de la machine et munis d'un triple graissage automatique. Ils sont emmanchés à chaud par un procédé tout spécial et ne forment avec le manchon en porcelaine qu'un seul corps inséparable.

Au point de vue de la durée et de la continuation d'un bon service, nous préférons de beaucoup le système des paliers à grande surface, avec bagues-graisseurs et mèches de la disposition la plus simple.

En résumé, les moulins Beyer, dont on ne peut que reconnaître les précieux avantages à la mouture des gruaux, sont un accessoire aujourd'hui indispensable à la meunerie, n'importe à quel système elle veuille s'attacher, et les résultats obtenus par leur emploi seront toujours les mêmes, tant au point de vue de la blancheur des farines que de la plus grande quantité des farines blanches obtenues et de leur rendement supérieur à la panification.

Leur présence au concours général agricole de 1884 avait déjà été très remarquée, car ces constructeurs étaient les seuls à exposer ce genre d'appareils, qu'ils ont commencé à construire en France en 1876, c'est-à-dire à un moment où les cylindres, si décriés aujourd'hui encore, étaient regardés comme une chose très originale peut-être, mais pas du tout pratique.

4. — Cabasson, 108, rue Saint-Maur, à Paris.

M. Cabasson, successeur de M. Pernollet, est à la tête d'une maison depuis longtemps connue pour la perfection de ses appareils préparateurs à la mouture. Ses cribles diviseurs, ses trieurs, ses émotteurs, ont fait leurs preuves, et leur éloge n'est plus à faire.

M. Cabasson avait fait l'an dernier une exposition très complète à la section spéciale de meunerie, au pavillon de la Ville de Paris. Il est regrettable que cette année, il ne se soit pas de même, dégagé de la foule des outils et machines agricoles, d'autant plus qu'il fait figurer au nombre des appareils exposés un petit moulin de ferme bien établi.

5. — M. Caramija-Maugé, 17, rue Ruty, à Paris.

M. Caramija-Maugé est connu depuis longtemps pour les soins toujours parfaits qu'il apporte à la construction de ses instruments spéciaux pour le battage et le nettoyage des grains.

Au point de vue de la meunerie, c'est ce dernier point de vue qui nous intéresse, car on sait quel rôle important joue dans la meunerie moderne la perfection des opérations préliminaires.

M. Caramija-Maugé montre aux visiteurs du concours une importante collection de :

trieurs à alvéoles, avec ou sans diviseur ;
émotteurs ventilateurs et trieur ;
cribleurs à bras ou au moteur ;
épierreurs, diviseurs, etc. ;
tarares.

Le trieur à simple effet, pour graines rondes avec reprise, monté sur chaises de fonte et disposé pour marcher au moteur, est particulièrement bien établi. C'est un montage simple et solide, très apprécié d'ailleurs des meuniers, auxquels il permet de régler à volonté la hauteur des palettes et la pente du cylindre, sans arrêter la marche. L'outil, très solide, occupe peu de place et résiste bien à un travail continu tout en offrant une grande stabilité. Ils ne comportent ni trémie ni distributeur et sont simplement alimentés par un conduit ordinaire venant de l'intérieur du moulin ou de l'usine.

Les trieurs à double effet pour graines longues et rondes, montés sur bâti en bois dur, font le même travail que ceux à simple effet ; mais ils séparent de plus, dans la même opération, l'orge et l'avoine d'avec le froment.

Enfin, *les cribles cylindriques diviseurs*, de M. Caramija-Maugé, répondent à tous les *desiderata*, généralement exprimés par les industriels les plus exigeants.

Construits avec soin, solidement et simplement, ils sont montés sur bâti en bois dur, avec arbre en fer tournant sur des coussinets en bronze, et croisillons en fer.

Les compartiments mobiles peuvent être démontés, changés ou remontés en quelques instants, avec la plus grande facilité, sans outils spéciaux et par n'importe qui.

Ces compartiments sont de largeur inégale. Il est rationnel, en effet, de donner une grande surface au premier compartiment qui travaille toute la marchandise et de diminuer graduellement la largeur des suivants dans lesquels la quantité à travailler devient de plus en plus petite.

Les cribles cylindriques diviseurs, sont tous munis de distributeur automatique, du système bréveté, S. G. D. G. de l'inventeur, lequel donne des résultats si appréciés dans ses trieurs à alvéoles.

6. — M. Croizet, 63, rue des Capucines, à Asnières.

A part son nettoyeur-trieur automatique pour la meunerie, M. Croizet expose un aspirateur américain pour moulins à farine, destiné à combattre l'échauffement de la marchandise par suite du travail des meules. On sait les services que ces appareils peuvent rendre dans certains cas spéciaux. Celui que cet exposant a importé d'Amérique, nous paraît bien construit et susceptible d'un bon fonctionnement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

7. — M. Georges Doré, à Saint-Maurice (Seine).

Le *trieur-épurateur* de M. Doré a pour but d'éliminer, préalablement à toute espèce de mouture, la superficie du grain de blé, tout en le laissant intact. Placé à la suite du nettoyage, il en est le complètement et se trouve d'autant plus indispensable, que cette suite d'instruments est moins efficace. L'épuration produit un nettoyage parfait, elle dégage le germe et le rend susceptible d'être détaché plus facilement ; la partie velue qui se trouve à l'autre extrémité du grain de blé est éliminée. L'épurateur convient également à la mouture par meules, cylindres ou disques, et la force qu'il prend peut être considérée comme nulle, le blé se désagrégeant plus facilement dans la suite. Non seulement il donne à la farine une teinte plus blanche et plus nette par suite de la disparition presque totale des piqûres, mais encore il modifie considérablement la mouture ; le nettoyage des sons est plus parfait et les farines dites-du germe sont plus belles. L'addition de l'épurateur permettra de remettre dans la farine fleur une partie de ces produits, ce qui se fait déjà dans bien des usines.

Les meules prenant moins de force, la boulange, à travail égal, est plus froide, elle est aussi plus douce et plus blanche, mais le blutage est la partie de la mouture où la supériorité de l'épurateur se montre d'une façon incontestable. La quantité de farine extraite par la bluterie à boulange, est plus considérable et réciproquement, celle des gruaux est moindre. Ceux-ci sont plus purs et leur division est plus accentuée que dans la mouture ordinaire. La quantité des gruaux chargés de son, que les praticiens appellent gruaux vêtus, se trouve moins considérable.

L'instrument est peu volumineux et peut se placer à tout étage d'un moulin. Il n'est pas susceptible d'engorgement, par suite de la simplicité même de son aménagement.

Il occupe deux mètres superficiels sur moins de deux mètres de hauteur, et la force peut être donnée par une courroie qui commande une poulie sur un des côtés de l'appareil.

Son action consiste à enlever de la superficie du blé les trois premières peaux : l'épicarpe, le mésocarpe et l'endocarpe qui sont d'une formation différente de celle du testa et de l'endoplèvre. Cette différence de nature fait que la scission se produit naturellement dans le travail de l'épurateur. L'endoplèvre trop mince pour protéger la farine ne peut être laissée seule et le testa mis à nu se trouve assez lisse pour s'étaler sous la meule en donnant un son plus large que dans la mouture ordinaire. C'est à cette cause que M. Doré attribue le peu de piqûres qui se trouvent dans la farine provenant des grains traités par l'épurateur. Les parties de testa chargées de gruaux se trouvent nettoyées par le rapprochement des meules. Dans la mouture à cylindres la première opération donne le granule en plus grande quantité sans cependant produire plus de farine ni attaquer la cellule, le blé pouvant être divisé par son action en plusieurs morceaux. Cela tient à ce que, dans les procédés ordinaires, l'épicarpe, le mésocarpe et l'endocarpe qui possèdent une certaine élasticité, empêchent la rupture du son et s'opposent, par suite, à la désagrégation aussi complète du grain.

M. Georges Doré a exposé avec son peleur-nettoyeur une brosse à blé, destinée à recevoir le blé sortant de l'épurateur, qui peut également convenir dans toutes les parties d'un nettoyage.

Composée de deux plateaux verticaux garnis de brosses et tournant en sens invers à une vitesse de deux cents à trois cents tours, elle atteint forcément la rainure du blé et la débarrasse des corps étrangers qui s'y touvent logés.

Le blé introduit au centre se dégage par toute la circonférence et tombe sur les grilles d'un ventilateur qui enlève la poussière. Une bague tournant dans un godet permet de maintenir à un écartement donné, de rapprocher ou d'éloigner l'un de l'autre les deux plateaux.

La position des coussinets intérieurs aux centres de gravité maintient leur parallélisme.

Ce système de brosse nous paraît à la fois peu coûteux, simple et efficace ; la force qu'elle exige est minime et son emplacement peu étendu.

8. — Grim, 20, rue des Marais, à Paris.

M. Grim est le représentant à Paris et le dépositaire général de la maison David Moseley et fils, de Manchester. Il expose, au pavillon de la Ville de Paris de fort remarquables échantillons des courroies en coton dites *simplex*, lesquelles sont particulièrement recommandables pour les commandes dans les moulins.

Ces courroies sont, en effet, par suite de leur constitution même, absolument réfractaires aux mauvais effets de l'humidité, très solides et incombustibles.

M. Grim a joint à ses courroies, qui forment la partie importante de son exposition, de fort beaux échantillons de tuyaux en tissu et en caoutchouc et une collection variée d'accessoires de machines à vapeur, en caoutchouc.

9. — Marot et Fils, à Niort (Deux-Sèvres).

La maison Marot est depuis longtemps universellement connue pour ses trieurs à orge, avoine et blé, généralement estimés par les agriculteurs, les meuniers, les semouliers et autres industries similaires.

Elle fabrique également des trieurs pour brasserie.

Tous les appareils exposés au concours sont également remarquables pour leur bon fonctionnement et leur construction soignée, et le public spécial a naturellement accordé à MM. Marot et fils son juste tribut de sérieuse attention et d'habituels éloges.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

10. — A. PIAT, 85 et 87, rue Saint-Maur, à Paris.

La maison Piat est, sans contredit, la plus universellement connue pour tous les organes de transmission qui sont, dans ses ateliers, fabriqués avec une perfection mathématique, puis catalogués, classés et rangés méthodiquement, de sorte que, à première réquisition, l'on y trouve immédiatement tous les types nécessaires et convenables à une installation quelconque. L'exposition de M. Piat au pavillon de la Ville de Paris, montre un ensemble de très remarquables échantillons bien groupés, et tous de types irréprochables. Nul doute, s'il y a des récompenses, que M. Piat ne soit au nombre des lauréats ; ses produits sont faits pour attirer les suffrages des jurys, tant en France qu'à l'étranger. Le jury de l'exposition d'Amsterdam ne s'y est pas trompé : il a accordé à M. Piat le diplôme d'honneur, et comme c'était trop peu relativement à son mérite, le gouvernement français y a ajouté la croix de la Légion d'honneur.

11. — ADRIEN SENET (successeur de Peltier) 10, rue Fontaine-au-Roi, à Paris.

La maison Peltier, rue Fontaine-au-Roi, a été longtemps, et des premières, l'une des plus importantes de Paris pour la contruction des machines agricoles. Aujourd'hui le successeur, M. Senet, a encore l'une des expositions les plus intéressantes du concours agricole.

La meunerie n'y tient qu'un rôle secondaire au milieu des machines purement agricoles, telles que des charrues, des houes, des herses, des extirpateurs, des semoirs, des faucheuses, des moisonneuses, des tondeuses, des râteaux, des tonneaux, et beaucoup de pompes. Au milieu de tout cela on a peine à découvrir deux petits moulins à farine, l'un avec meules de 60 centimètres, marchant au moteur, et l'autre avec meules de 32 centimètres, marchant à bras, pour fermes.

12. — SOCIÉTÉ ANONYME D'ENGINS GRAISSEURS A ALIMENTATION PNEUMATIQUE, avenue de Saint-Mandé, 73, à Paris.

Tout le monde connaît aujourd'hui les excellents appareils de la Société anonyme d'engins graisseurs : paliers, boîtes à graisses, poulies folles, etc..

Le principe de graissage est basé sur l'aspiration de l'huile produite par la rotation du tourillon, au travers de tiges de rotin qui sont soigneusement arrasées dans le coussinet, tandis que leur autre extrémité plonge dans un réservoir d'huile complètement clos. Par ce système, il n'y a jamais de fuites, d'égouttage, ni de déperdition d'huile. Le graissage se fait toujours dans la perfection, sans échauffement et d'autant mieux que la vitesse de rotation du tourillon est plus considérable.

Au demeurant, le Pavillon de la Ville de Paris est loin de présenter le bon aspect et l'animation que tout le monde y a remarqué l'an dernier, alors qu'au contraire, l'ensemble du Concours général est particulièrement intéressant et d'une organisation logiquement établie, qui fait le plus grand honneur au nouveau Commissaire général, M. LÉON VASSILIÈRE, récemment promu au rang d'Inspecteur général de l'agriculture.

Il est probable que l'*Exposition internationale de Meunerie, de Boulangerie et des Industries qui s'y rapportent*, laquelle doit suivre le Concours général agricole de Paris, fait quelque tort à la section spéciale de Meunerie, dans laquelle on avait remarqué l'an dernier la présence de nos plus importants contructeurs de moulins.

Nécrologie

Dupuy de Lôme. — 1er FÉVRIER 1885.

M. Dupuy de Lôme, ingénieur de la marine, membre de l'Académie des sciences, a succombé le 1er de ce mois, dans sa soixante-neuvième année, à une douloureuse maladie.

Ancien élève de l'Ecole polytechnique, Dupuy de Lôme construisit, en France, les premiers navires en fer et fut le créateur des navires de guerre à vapeur à grande vitesse, des bâtiments cuirassés, d'un type bien connu de machine marine, etc., etc. Il prit sa retraite en qualité d'inspecteur général du génie maritime.

Successivement conseiller d'Etat, député, puis sénateur inamovible, il a servi son pays autrement encore que dans la spécialité où il a acquis une si juste renommée. C'est sur son initiative, ou au moins grâce à ses efforts, que la Chambre haute adopta, en 1882, la nouvelle loi sur la marine marchande qui a déjà produit de tels fruits, qu'il est permis de prévoir le relèvement de la marine commerciale française du marasme où elle languissait depuis si longtemps.

Dupuy de Lôme était grand-officier de la Légion d'honneur. La France perd en lui une de ses plus belles illustrations scientifiques, un de ses plus utiles citoyens. La mort ne se lasse point de moissonner sur ce champ de vieilles gloires, et il semble, au premier abord, alors que l'on ne peut encore deviner les génies en germe, que le semeur se laisse considérablement devancer...

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Brevets

Relatifs aux Générateurs, aux Moteurs, aux Pompes, aux Machines-Outils, aux Appareils de levage et de Mécanique générale.

I. — Générateurs, Moteurs et Pompes.

149298, Tonkin, 5 juillet 1884, add. — Perfectionnements aux machines motrices actionnées par la combustion ou l'explosion de mélanges gazeux.

149768, Rieusset, 30 juillet 1884, add. — Vélocipède nautique.

150613, Chevrot, 26 juillet 1884, add. — Pompe hydraulique à balancier compensateur et à colonne mobile.

152173, Daussin, 14 août 1884, add. — Système de moteur à vapeur.

152238, Stollwerck frères, 8 août 1884. — Perfectionnements aux générateurs à vapeur pour prévenir les dépôts de tartre.

156418, Société des moteurs a gaz français, 4 juillet 1884, add. — Système perfectionné de moteur à gaz.

156734, Blanchet, 25 juillet 1884, add. — Propulseur à turbine centrifuge.

158259, Lenoir, 12 juillet 1884, add. — Perfectionnements aux moteurs à gaz:

159516, Sombart, 7 juillet 1884, add. — Perfectionnements dans les moteurs à gaz.

159759. Daimler, 13 août 1884, add. — Perfectionnements dans les moteurs à gaz et à huile.

159811, Genty, 3 juillet 1884, add. — Nouveau tube à feu à bouilleur intérieur pour chaudière à vapeur.

160824, Delouche, 17 juillet 1884, add. — Machine motrice dite *moteur Delouche* à mouvement continu.

161109, Muller, 21 août 1884, add. — Nouvel injecteur-propulseur.

161355, Ponthieu, 22 août 1884, add. — Alimentateur continu pour les générateurs.

161556, Caltelnau et Michelet, 19 juillet 1884, add. — Appareil de sûreté pour générateur.

162542, Joly, 12 juillet, add. — Appareil pour la condensation de la vapeur, réglant l'eau automatiquement et à niveau constant dans la chaudière.

163084, Hall manufacturing company, 1er juillet 1884, add. — Perfectionnements dans les machines à vapeur à deux cylindres.

163088, Leprince, 1er juillet 1884, add. — Perfectionnements dans les turbines.

163100, Ganot, 2 juillet 1884. add. — Machine à vapeur ou autre fluide, à cylindre tournant par réaction sur une développante de cercle, dite *machine Ganot*.

163158, Pellegrin, 2 juillet 1884. — Enveloppe isolante pour appareils à vapeur.

163176, Buisson, 8 juillet 1884. — Générateur à vapeur, dit *générateur Buisson père et fils*.

163181, Cadiat, 7 juillet 1884. — Chaudière à vapeur pour embarcations et autres emplois analogues.

163198, Testud de Beauregard, 8 juillet 1884. — Ensemble récupérateur de tout ou partie de la chaleur perdue contenue dans les fluides utilisés comme force motrice ou véhicule calorifique.

163199, Mac Colgan, 8 juillet 1884. — Système perfectionné de machine rotative.

163213, Perruchon, 11 juillet 1884. — Moteur hydraulique.

163216, Ruffel, 9 juillet 1884. — Application et perfectionnements des siphons-pompes, par une lame en acier flexible ou autre métal, préservatrice du tube en caoutchouc contre le contact des galets, et d'une nouvelle disposition de galets sur l'arbre moteur: invention se rattachant au brevet pris par les sieurs *Molleron Hazard et Cie*.

163261, Natu, 12 juillet 1884. — Système de générateur à vapeur à tubes multiples à dilatation libre et circulation rapide.

163274, Belleville, 12 juillet 1884. — Perfectionnements aux générateurs de son système.

163288, Ruizaud, 10 juillet 1884. — Propulseur fluvial et maritime, à crémaillère ou rail continu.

163347, Henry-Lepaute fils, 17 juillet 1884. — Nouvelles dispositions de moulins à vent à orientation automatique.

163369, Engert, 18 juillet 1884. — Perfectionnements dans les fourneaux de chaudières à vapeur et autres.

163448, Zalm, 23 juillet 1884. — Nouveau système de machine à vapeur dans laquelle l'expansion se trouve réglée selon la résistance existante.

163479, Tourrette, 25 juillet 1884. — Appareil combiné à force motrice, à mouvement continu.

163485, Forster et Budenberg, 25 juillet 1884. — Perfectionnements dans les soupapes de sûreté.

163498, Testud de Beauregard et de Montblanc, 26 juillet 1884. — Moteur airhydrique.

163525, L'Eplattenier et Clausse, 28 juillet 1884. — Nouvelle distribution de vapeur pour pulsomètres, dite à détente.

163546, Gehre, 29 juillet 1884. — Procédé pour actionner les machines sans foyer, par l'application de corps poreux servant à la condensation de vapeurs ou gaz d'échappement.

163573, Amouroux, 31 juillet 1884. — Système de sifflet d'alarme pour chaudières à vapeur.

163685, Cleuet, 8 août 1884. — Régulateur d'alimentation des chaudières à vapeur.

163718, Bidault-Jourdin, 9 août 1884. — Système de levier pendule différentiel propre à la multiplication des forces motrices.

163756, Seale, 12 août 1884. — Appareil pour purifier l'eau d'alimentation des chaudières.

163761, Genteur, 12 août 1884. — Système de moteur à ressort compensateur, dit *dynamo-moteur-Genteur*.

163763, Pifre, 13 août 1884. — Alimentateur automatique pour chaudières à vapeur.

163790, Delaurens et Berthet, 18 août 1884. — Moteur hydraulique dit : *drague-remorqueur*.

163798, Schaffer et Budenberg, 16 août 1884. — Perfectionnements apportés aux cônes d'injecteurs.

163799, Schaffer et Budenberg, 16 août 1884. — Perfectionnements aux injecteurs servant à l'alimentation des chaudières à vapeur.

163822, Royle, 18 août 1884. — Système perfectionné de pompe d'essai hydraulique portative.

163834, Carricaburu, 18 août 1884. — Perfectionnement dans les machines à vapeur.

163836. Carricaburu, 19 août 1884. — Perfectionnements aux mécanismes de distribution dans les machines à vapeur.

163846, Young, 19 août 1884. — Perfectionnements dans les propulseurs à hélice.

163850, Roland, 20 août 1884. — Moteur Roland, sans chaudière.

163853, Bradford, 20 août 1884. — Perfectionnements dans les propulseurs à hélice.

163867, Kirkaldy, 21 août 1884. — Perfectionnements aux appareils pour chauffer l'eau d'alimentation pour les chaudières à vapeur et autres usages.

163887, Renaudin, 22 août 1885. — Système de moteur à gaz.

163891, Chubb, 22 août 1884. — Perfectionnements aux appareils d'introduction d'air dans les fourneaux de chaudières à vapeur afin d'y produire une combustion plus parfaite qu'auparavant.

163894, Genteur, 22 août 1884. — Système de ressorts dynamo-moteurs à grands rendements.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

163896, Sébillot, 25 août 1884.—Système de machines à air chaud.
163900, Van Baerle et Cie, 22 août 1884. — Nouvelle substance désincrustante pour chaudières à vapeur.
163932, Knight et Thode, 22 août 1884. — Perfectionnements dans les foyers de chaudières à vapeur.
163939. Imbs, 25 août 1884. — Nouveaux perfectionnements à la récupération des chaleurs perdues dans les appareils destinés à produire ou à utiliser la vapeur d'eau.
163945, Rosse, 26 août 1884. — Système de propulseur pour bateaux, etc..
163952, Nott, 26 août 1884. — Procédés et appareils perfectionnés pour purifier l'eau des chaudières à vapeur, et autres usages industriels et domestiques.
163953, Schlaadt et Barton, 26 août 1884. — Système perfectionné de moteur à eau.
163969, Roy, 25 août 1884. — Générateur de vapeur tubulaire, dit *générateur Roy*.
163976, Brisson, 27 août 1884.—Système de purgeur automatique.
163978, Gimier, 27 août 1884.— Machine hydraulique à colonne d'eau à deux cylindres accouplés pour l'élévation de l'eau.
163987, Dumoulin, 28 août 1884. — Turbine motrice à vapeur à vapeur à double réaction et détente absolue, dite *moteur tachydinamique*.
164989, Chaligny et Guyot-Sionnest, 28 août 1884. — Condenseurs à eau régénérée, pour machines à vapeur.
164005, Schmidt, 29 août 1884. — Perfectionnements dans l'alimentation des générateurs à vapeur composés d'un système tubulaire continu.
164406, Milinaire frères, 29 août 1884. — Nouveau système de moteur.
164031, Hopkin, 30 août 1884. — Perfectionnements dans les machines à gaz.
164137, du Breuil et Prégent de Coëtivy, 6 septembre 1884.— Moteur-atmosphérique remplaçant complètement les machines à vapeur, dans toutes leurs applications, locomotives, bateaux, machines fixes etc.
164146, Cahen, 6 septembre 1884. — Moteur à vapeur avec condenseur entièrement nouveau.
164157, Pialat, 10 septembre 1884. — Nouveau moteur, dit *système Pialat*.
164174, Pifre, 8 septembre 1884. — Machine à vapeur à cylindres multiples, spéciale pour lumière électrique et travaux de grande régularité.
164175, Pifre, 8 septembre 1884. — Disposition spéciale de machine à vapeur.
164204, Taylor et Withimhow 9 septembre 1884.— Perfectionnements aux appareils réchauffeurs et purificateurs de l'eau d'alimentation des générateurs et autres usages.

Observations et prescriptions hygiéniques
par M. le Dr Ed. Barré.

Les Fondeurs en bronze.

Les expositions, qui se succèdent un peu partout, et particulièrement à Paris, ont développé dans le public l'amour des arts de l'ameublement, de la peinture, et plus particulièrement de la sculpture. Que l'on observe, en passant sur le boulevard, les mouvements de la foule, et l'on remarquera combien sont compacts et attentifs les groupes arrêtés devant les glaces des fabricants de bronze.

Or, parmi tous ces admirateurs, combien peu seraient capables de décrire les phases de cette intéressante industrie, et de rendre pleine justice à ces modestes ouvriers qui reproduisent avec une entière fidélité les chefs-d'œuvre de la statuaire antique et moderne.

On connaît peu ou point, en effet, ces vulgarisateurs de nos grands artistes, artistes eux-mêmes, que l'on désigne sous les appellations multiples de mouleurs, fondeurs et ciseleurs en bronze. Cependant la renommée que Paris s'est acquise dans les arts est due en grande partie à ces humbles travailleurs qui, tout en faisant peu de bruit, font de si belle besogne.

Malheureusement pour leur santé, le public n'est pas seul à les négliger, et certains de leurs patrons (en petite quantité, il est vrai), sont loin de penser à leur bien-être.

On peut dire, en effet, que l'hygiène des mouleurs et des fondeurs est déplorable; et il est vraiment étrange que des hommes qui produisent des objets qui font tant d'honneur à l'industrie française, ne soient pas l'objet de plus grands soins de la part de ceux qui les emploient.

Nous avons eu l'occasion, à différentes reprises, de donner nos soins à plusieurs d'entre eux, et chez tous, nous étions surpris de rencontrer les mêmes affections : *asthme*, *emphysème pulmonaire*, *hémoptysie*.

Tous se plaignant des conditions d'hygiène dont ils sont victimes, nous eûmes le désir de voir la façon dont s'exécutent leurs travaux.

Nous ne prétendons pas, naturellement, apprendre l'art du fondeur aux lecteurs d'un journal spécial; mais nous décrirons rapidement, néanmoins, la succession de ces intéressantes opérations, afin d'insister plus spécialement sur les dangers de certaines d'entre elles et sur les précautions à prendre.

Lorsque le sculpteur a terminé son œuvre, un buste, par exemple, le premier ouvrier qui s'en empare est le *mouleur*.

Pour mouler le buste qui lui est confié, cet ouvrier prend un châssis rempli d'un sable spécial, que l'on ne trouve guère que dans certaines carrières de Fontenay-aux-Roses. Il plonge le tiers inférieur de son sujet dans le sable : puis, avec une patience de bénédictin, il recouvre grain à grain les deux tiers supérieurs. Chaque pli de la peau, chaque détail du vêtement et de la chevelure sont indiqués avec ce sable fin, que l'artiste fixe au moyen de deux instruments, le *fouloir* et le *maillet*.

Lorsque la partie supérieure est achevée, le mouleur retourne le buste dans un autre châssis ; il enlève le premier, qui recouvrait le tiers inférieur, et moule cette dernière partie avec autant de soin que la première.

Les différentes parties de ce moulage, le haut, le bas et les côtés, sont séparées les unes des autres par de la fécule de pomme de terre, qui a pour but d'empêcher l'adhérence.

Lorsque le buste est terminé, on écarte les différentes

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pièces du moulage pour enlever ce buste, et on les rapproche ensuite les unes des autres, de telle sorte que l'*intérieur* reproduit exactement le modèle primitif.

On remplit cette cavité du même sable fin qui a servi au moulage, et l'on obtient une seconde édition (en sable) du buste.

Avec une grande habileté, le mouleur enlève, au moyen d'un instrument tranchant, l'épaisseur de un centimètre environ de sable sur toute la surface du buste, de telle sorte que le nez, le front, les yeux, les vêtements, etc., ont un centimètre de moins que le modèle.

On place de nouveau ce buste de sable *dégrossi* dans le *creux* qui reproduit fidèlement l'œuvre du sculpteur, et il se trouve que l'épaisseur de un centimètre qui sépare les deux bustes, en creux et en bosse, représente l'épaisseur même de la couche de bronze que doit y introduire le *fondeur*.

Sans être aussi minutieuse que celle du mouleur, la besogne du fondeur est assez pénible et demande une certaine habileté.

Lorsque le moule a été disposé convenablement au fond des excavations creusées dans le sol, l'ouvrier fait fondre la matière dans des fours à réverbère, dont la température est assez élevée pour obtenir rapidement la fusion.

L'opération du coulage des grandes pièces (des statues, par exemple), terrifiante à voir, n'est pas toujours exempte de dangers : un véritable fleuve de métal en fusion, dont la chaleur est excessive, se précipite par une rigole, dans le moule, avec un bruit formidable et des détonations qui rappellent le bruit du canon.

Quand la pièce est refroidie, elle passe entre les mains des *monteurs*, des *ciseleurs*, des *doreurs* et des *metteurs au vert*, qui achèvent de lui donner cet aspect attrayant qui met l'eau à la bouche des vrais amateurs.

Les ouvriers qui ont le plus à souffrir de la fabrication du bronze sont les mouleurs et les fondeurs. Les premiers absorbent du matin au soir une poussière malsaine ; courbés sur leurs châssis, ils respirent difficilement. Aussi n'est-il pas étonnant de rencontrer chez eux tant d'asthmatiques et d'emphysémateux.

Il serait à souhaiter que les heures de travail fussent moins longues, que la pièce où ils travaillent fut spacieuse et largement aérée. Nous faisons des vœux pour que ceux qui les emploient veuillent bien améliorer les conditions hygiéniques de ces véritables artistes, dont la modestie n'a d'égale que l'habileté.

Exposition internationale
de Meunerie, de Boulangerie et des industries
qui s'y rapportent.

Règlement

(Suite).

13. — Tout exposant qui désirera charger l'administration de l'exposition de l'organisation de son emplacement, comprenant, s'il y a lieu, la fourniture des vitrines, comptoirs, étagères, etc., devra en faire une demande spéciale, en indiquant exactement ce qu'il désire. Il lui sera répondu par un prix à forfait.

14. — Chaque exposant devra entourer l'espace qui lui est réservé de clôtures, pilastres, barres ou cordelières, de façon à ne pas empiéter sur ses voisins ni sur les passages. Ces clôtures devront surtout être placées de façon à préserver le public des accidents qui pourraient provenir des machines ou appareils exposés.

15. — Aucun exposant ne saurait être admis à adopter un arrangement qui pourrait obstruer les passages, intercepter la lumière ou gêner ses voisins ou le public.

16. — Aucun objet, appareil ou prodnit ne pourra être enlevé sans l'autorisation du *Comité exécutif*. Des autorisations spéciales et permanentes seront accordées pour les matières et objets fabriqués sur place.

17. — Afin d'assurer l'uniformité des décorations et le bon effet général, aucun exposant n'aura le droit de placer des drapeaux, des bannières ou d'autres décorations sans les avoir soumis au contrôle préalable du *Comité*.

18. — Les enseignes et les tableaux devront être placés, autant que possible, parallèlement aux passages principaux, c'est-à-dire aux façades des emplacements respectifs. Ils devront être suffisamment ornés et élégants.

19. — Les circulaires, brochures, etc., imprimées par les exposants pour être distribuées gratuitement, devront être soumises à l'approbation du *Comité* et recevoir son *visa*, qu'il pourra retirer si les circonstances l'y obligent.

20. — Les exposants devront pourvoir, à leurs frais, à tout le service nécessaire pour tenir propres et en bonne condition les emplacements et les objets présentés, pendant toute la durée de l'exposition.

21. — Aucun exposant ne pourra, sans l'autorisation du *Comité*, transférer son installation ou bien garnir celle qui lui aura été allouée d'objets ou appareils différents de ceux pour lesquels il a été admis.

(A suivre.)

SAINT-QUENTIN. — IMPRIMERIE J. MOUREAU ET FILS

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Technologiste

Revue mensuelle

ORGANE SPÉCIAL DES PROPRIÉTAIRES ET DES CONSTRUCTEURS D'APPAREILS A VAPEUR

JOURNAL OFFICIEL

de l'Exposition Internationale de Meunerie, de Boulangerie et des Industries qui s'y rapportent

SOMMAIRE. — N° 203. — Nouvelle machine à vapeur thermique, *Ch. Tellier*. — Machines locomobiles ou mi-fixe, *Quiri et Cie*. — Courroies en coton américain, *Gandy*. — Appareil à charger et à décharger les rails, *Guyenet*. — Fabrication des tonneaux en fer, *P. Legrand*. — Unification des pas de vis d'horlogerie, *Thury*. — Exposition internationale de Meunerie, de Boulangerie et des industries qui s'y rapportent ; règlement (*suite*). — Exposition du matériel scolaire de Lille. — Le système métrique en Turquie. — Unification de l'heure : Conférence de Washington. — *Brevets* relatifs aux Générateurs, aux Moteurs, aux Pompes, aux Machines-Outils, aux Appareils de Levage et de Mécanique générale. — La participation des employés aux bénéfices et les associations ouvrières en France, *Edouard Simon*.

GÉNÉRATEURS, MOTEURS ET POMPES.

Nouvelle machine à vapeur thermique,

de M. Ch. Tellier.

A l'heure présente, la vapeur d'eau règne en souveraine, et son application a préoccupé, avec raison, tous les esprits sérieux qui se sont occupés de la question. Mais on sait, cependant, que d'autres vapeurs peuvent être utilisées.

Les éthers, le chloroforme, l'acide carbonique surtout, que bien des chercheurs préconisent encore, croyant trouver dans ses pressions considérables et dans son calorique latent réduit des éléments de succès, ont été successivement mis à profit.

Mais l'emploi de ces corps, quelque apparente facilité qu'il semble présenter, est trompeur. Ils ne donnent aucun avantage sur la vapeur d'eau, précisément à cause de ce fait, qu'ils comportent tous, comparés à celle-ci, sensiblement une même quantité de calorique latent, par rapport à un égal volume de vapeur.

Alors, comme tous sont coûteux et difficiles à manier, tandis que la vapeur d'eau ne coûte rien et offre toutes facilités à l'usage, celle-ci reste, à juste titre, la préférée.

Notre journal, constamment à l'affût des inventions de toute nature et des efforts tentés pour avancer dans le progrès, a eu souvent à enregistrer de nouveaux types de machines à vapeur et nous pouvons dire que ce genre de moteur est arrivé au dernier degré du perfectionnement. Cependant il se trouve encore une lacune qu'on n'a pu jusqu'ici combler : c'est le rendement effectif en force de la quantité de charbon employée pour obtenir la vapeur.

En effet, la science nous a appris que ce combustible peut fournir moyennement, 8.000 calories par kilogramme; une calorie étant la quantité de chaleur suffisante pour augmenter de 1 degré centigrade la température de 1 kilogramme d'eau.

Or, chaque calorie, transformée en force motrice, donne 425 kilogrammètres.

Ainsi donc, un kilogramme de charbon, utilisé théoriquement, c'est-à-dire avec toute sa puissance de calorique, donnerait 8.000 fois 425 kilogrammètres ou 3.400.000 kilogrammètres.

Cependant, il est démontré que, pratiquement, les meilleures machines à vapeur actuelles ne donnent qu'une moyenne d'un cheval ou 270.000 kilogrammètres, alors que, théoriquement, elles devraient en fournir 3.400.000 !

C'est donc seulement 8 pour 100 de la valeur du charbon qui se trouvent utilisés maintenant dans nos meilleures machines. Néanmoins comme il n'est pas donné à l'homme de transformer, sans perte, les forces naturelles dont il

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dispose, il faut compter quand même sur un coefficient réducteur inévitable.

Mais ce coefficient est vraiment trop grand quand il s'élève à 13, car, en somme, c'est environ 92 pour 100 de la valeur dynamique du charbon qui se trouvent perdus et cette proportion est réellement trop considérable.

M. Ch. Tellier a prouvé, après une étude approfondie de la question, que l'on peut arriver à un résultat plus satisfaisant.

L'idéal d'une machine motrice employant la chaleur serait en effet :

1° de pouvoir amener l'action calorifique en quantité suffisante directement sous le piston ;

2° de supprimer le calorique latent de vaporisation.

C'est cet idéal que M. Tellier s'est proposé de réaliser.

Pour amener en quantité suffisante le calorique sous le piston, il faut combiner et réunir trois actions : le transport du calorique et son introduction dans le cylindre ; son emmagasinement pendant la course de retour ; enfin sa dissémination dans le fluide moteur, pendant sa détente et au fur et à mesure de celle-ci.

Le premier résultat est obtenu par la circulation d'un liquide non vaporisable qui, allant chercher la chaleur dans un générateur quelconque, est injecté à chaque course de piston dans le cylindre. En ces conditions, ce liquide chaud apporte le calorique nécessaire à la détente, par conséquent, le calorique qui se transforme en action mécanique. Il en résulte, si l'absorption de ce calorique est bien faite, un travail complet de la détente et, par conséquent, une utilisation complète aussi de la chaleur.

Mais ce n'est pas tout que d'apporter le calorique utile, il faut encore satisfaire aux deux autres conditions indiquées, c'est-à-dire l'amasser dans des organes qui devront être inertes pendant la période d'échappement, et diffuseurs pendant la détente.

L'une et l'autre de ces actions seront obtenues au moyen de chaînes métalliques multiples suspendues, soit sous le couvercle du cylindre, soit sous le piston. Ces chaînes sont faites de fils de cuivre ou de fer, ayant environ 1 millimètre de diamètre. Leurs chaînons sont ronds, formés de deux spires, et ont environ 10 millimètres de diamètre.

Dans ces conditions, les chaînes ne peuvent ni s'accrocher ni s'ouvrir puisque les chaînons qui les forment sont ronds et doubles, que d'ailleurs elles n'ont aucun effort à supporter. Leur fonctionnement reste donc régulier.

Voici maintenant quel est leur mode d'action.

Pour fixer la pensée, considérons le piston arrivé à fin de course et monté à la partie supérieure du cylindre, fig. 13

La rotation continuant, le piston va descendre, laissant échapper le fluide moteur qui emplissait le cylindre et qui a travaillé.

Qu'arrivera-t-il ?

Que les chaînes vont se replier au fond du cylindre, au fur et à mesure de la descente du piston.

Mais, en se repliant, elles vont s'accumuler dans le liquide chaud qui a été introduit dans le cylindre, venant d'un générateur.

Or, en raison de leur ténuité et du nombre considérable d'anneaux immergés, elles vont se mettre sensiblement en équilibre avec la température de ce liquide chaud, laquelle est calculée pour être un peu en excès sur celle de la détente.

La chaleur se trouvera donc emmagasinée dans les chaînes, lorsque la course sera terminée.

A cet instant va se produire l'introduction du fluide moteur, par conséquent, le soulèvement du piston ; puis la détente, le piston remontant jusqu'au *summum* de sa course.

Que sera-t-il alors survenu ? Que les chaînes, suivant le piston, se seront aussi relevées, découpant en un nombre presque infini de petits volumes le fluide moteur qui se détend.

Elles ont donc pu, au fur et à mesure de la détente, céder à ce fluide, et, par parcelles infiniment minuscules, disséminées dans la masse, le calorique qui, lui était pris par la force mécanique qui se produisait.

Dès lors, la transformation de la chaleur mécanique se trouve réalisée aussi complètement que possible, puisque c'est dans le sein même du fluide détendeur et, pour ainsi dire, d'une façon intime, que le calorique a été apporté et répandu.

Pour se rendre compte de l'effet produit et de la dissémination du calorique dans la masse gazeuse, qui en est la conséquence, il suffit de considérer que l'apport calorique fait au travail mécanique par chaque anneau de chaîne est équivalent seulement à 1 millionième de calorie.

On peut donc dire que, s'il fallait arriver au résultat indiqué par la théorie, on l'obtiendrait avec ce moyen ; car il est possible de multiplier les chaînes autant que l'on veut, et par conséquent, de réduire à des proportions idéales la quantité de calorique échangée par chaque anneau.

Mais, dans la pratique, il n'est pas besoin d'arriver à un résultat aussi complet. Il suffit que l'écart entre la température de la détente et celle du liquide transporteur de calorique soit de quelques degrés pour que le rendement définitif soit sufisant.

En résumé, les chaînes, ainsi employées, ne forment qu'une espèce d'éponge métallique, emmagasinant et rendant de la chaleur. Et cette double action est d'autant plus facilitée que :

1° sous un volume réduit, on loge, avec leur concours, des surfaces considérables ;

2° le calorique n'a pas, comme dans les transmis-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sions ordinaires de chaleur, à traverser la paroi métallique pour produire sur la paroi opposée l'action calorique qu'il doit fournir ; il est, ici, complètement déposé sur des surfaces qui le rendent immédiatement.

Ainsi, grâce à ce moyen de transmission du calorique, nous serons arrivés àtransformer réellement, sûrement et efficacement, la chaleur en travail mécanique et, par conséquent, de ce chef, à utiliser ce fluide, à ce point de vue, aussi complètement que possible.

Ce fait fixé, il s'agit maintenant de dépenser le moins possible, dans les opérations accessoires. Nous reviendrons sur ce point après avoir parlé d'une difficulté qui, dans

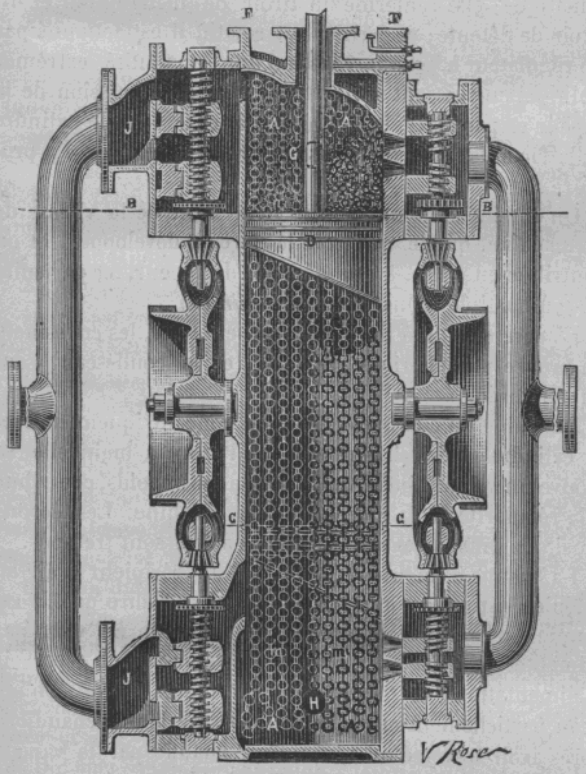


Fig. 13.

l'exécution, semble résulter de la circulation d'un liquide dans un cylindre où agit un corps gazeux.

Les figures 13 et 14 représentent un cylindre établi sur les données expliquées ci-dessus. AA, AA est un cylindre moteur, construit dans les conditions ordinaires, avec cette différence, toutefois, qu'il est beaucoup plus long que la course du piston, laquelle se limite aux lignes BB, CC. D est le piston.

Sous ce piston, comme sous le plateau supérieur FF, sont suspendues par une grande quantité de chaînettes, une environ par centimètre carré. Deux orifices sont placés à chaque extrémité du cylindre, l'un en G, l'autre en H.

Une pompe à double effet introduit, à chaque course du piston, une quantité de liquide chaud puisé au générateur. Ce liquide possède une température de 4 ou 5 degrés au-dessus de la température initiale de la détente.

Suivant la marche du piston, il remplit tantôt la capacité inférieure AA, tantôt la capacité supérieure AA ; en sorte qu'en réalité, un courant calorifique continu traverse les chambres formées par le déplacement successif du piston. Dans la figure 13 le mécanisme de l'introduction consiste en 4 tiroirs à glaces plates tels que JJ ; dans la figure 14 ces tiroirs sont remplacés par deux chapelles V, où sont disposées des soupapes à boulet.

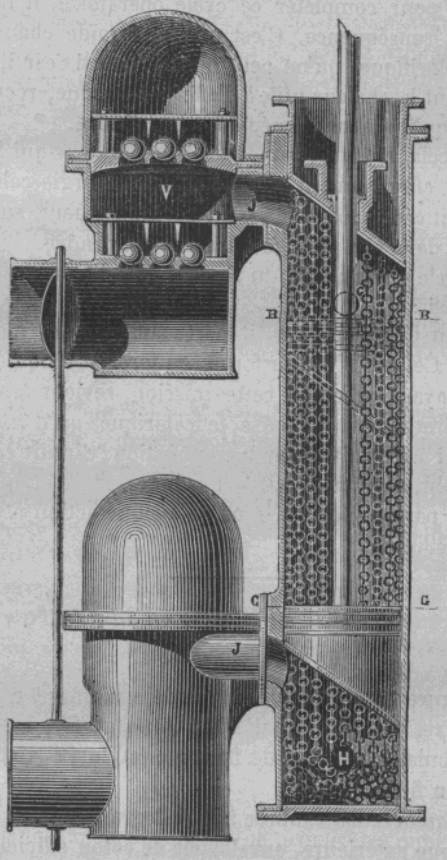


Fig. 14.

Or il arrive, en cet état de choses, que les chaînettes, à chaque montée et à chaque descente du piston, s'immergent dans ce liquide chaud et, qu'inversement, pendant chaque détente, elles s'allongent dans la masse gazeuse en travail, lui donnant le calorique nécessaire à ce travail, calorique qu'elles vont récupérer dans une immersion subséquente.

La température se trouve, dès lors, établie uniformément dans l'appareil, sous la condition toutefois de maintenir le courant de liquide chaud, ce qui se fait par le jeu même de l'appareil, puisque la pompe d'alimentation de ce liquide est conjuguée avec la tige du piston moteur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mais cette introduction continue du liquide chaud conduit à une conséquence naturelle : son évacuation en égale proportion.

Pour cela, les tiroirs d'échappement J, J, sont disposés de façon à présenter deux lumières de sortie au lieu d'une.

L'une, la lumière supérieure, est destinée à l'évacuation de la vapeur motrice ; l'autre, la lumière inférieure, laisse échapper le liquide utilisé.

En ces conditions, le courant chaud se maintient dans chaque chambre formée par le mouvement du piston et, par conséquent, la constance désirée de l'effet mécanique est obtenue.

Mais, pour compléter ce cycle opératoire, il faut une dernière censéquence. C'est que le liquide chaud ou liquide calorifique, qu'on peut nommer ainsi car il fournit réellement la chaleur utile à l'effet mécanique, récupère la chaleur qu'il a abandonnée dans le cylindre.

Pour cela, il faut le ramener au générateur qui l'a produit. Là, effectivement, il retrouvera l'énergie calorifique qu'il avait cédée aux chaînes et, par conséquent, au travail moteur, dans son passage à travers le cylindre.

Le cercle circulatoire du liquide calorifique s'accomplit donc ainsi :

Partant du générateur, il porte au cylindre moteur la chaleur. Celle-ci s'y transforme en force. Le liquide calorifique, ayant accompli cette mission, revient à nouveau au générateur ; il y puise le calorique qu'il a perdu, lequel lui est restitué par la combustion. Circuit continu, permanent, régularisé par la machine même et qui s'accomplit, par conséquent, sans qu'aucune action étrangère ait à intervenir.

Machines locomobiles ou mi-fixes,

de MM. Quiri et Cie.

La figure 15 représente le type de machines locomobiles ou mi-fixes construites par MM. Quiri et Cie, avec chaudière tubulaire à retour de flamme, et foyer amovible à dilatation libre.

La chaudière est timbrée à 7 kilogrammes. La partie cylindrique extérieure, enveloppée de coton silicieux et de bois, ainsi que d'un entourage en tôle la protégeant contre le refroidissement, sert d'assise à la machine ; elle est portée par le train à quatre roues dans les locomobiles, et par les pieds en fonte dans les machines demi-fixes.

Le foyer, est disposé pour brûler de la houille ce qui n'empêche pas de brûler des déchets de bois ou tout autre combustible.

La chaudière est munie d'une paire de robinets de niveau d'eau avec tube en verre, de deux robinets de jauge, de deux soupapes de sûreté, d'un sifflet à vapeur, d'un manomètre à ressort, d'un robinet de vidange, d'une boîte à fumée en forte tôle avec portières de nettoyage, d'une grille en fer forgé et d'une cheminée en tôle.

Le rendement de cette chaudière est supérieur ; il n'est pas moindre de 8 1/2 kilogrammes à 9 kilogrammes de vapeur par kilogramme de houille. Ce rendement contribue en partie à la faible dépense de combustible que nécessitent ces machines.

Un fort bâti en fonte porte tous les organes de la machine et les soustrait à toute déformation pouvant résulter de la dilation de la chaudière.

Le cylindre est à enveloppe de vapeur et muni directement du robinet de prise de vapeur. Il est garanti contre le refroidissement par du coton silicieux et un entourage de bois et de tôle.

Le piston, afin d'empêcher toute perte de vapeur, est exécuté avec le plus grand soin.

La boîte à vapeur est munie d'un grand graisseur automatique ; elle renferme un tiroir de distribution et un tiroir de détente ; ce dernier est rotatif, il est actionné par un régulateur à grande vitesse d'une sensibilité extrême. Celui-ci en agissant sur le tiroir, règle l'admission de la vapeur et par suite le degré de détente dans le cylindre de la façon la plus rigoureuse par rapport au travail à produire.

On obtient ainsi un réglage hors ligne de la vitesse de la machine, quelle que soit la force à développer, et on contribue en outre, à une dépense de vapeur, et par suite de combustible, poussée à son *minimum*.

L'arbre et la tige du piston sont en acier, les coussinets en bronze phosphorique, la bielle et le coulisseau sont en fer forgé.

Le guide du coulisseau est alésé concentriquement avec le cylindre et de chaque côté de l'arbre à manivelle se trouve un volant poulie qui, par son contrepoids, contribue à la régularité de la marche de la machine. Les écrous ainsi que différentes autres pièces en fer, sont trempés.

La pompe alimentaire, munie d'un récipient d'air au refoulement est à courant continu ; c'est-à-dire qu'elle est munie d'un robinet de retour qui, lorsqu'on ne veut pas alimenter, permet à l'eau froide de retourner au réservoir d'alimentation ; ce robinet plus ou moins fermé, oblige l'eau, partiellement ou totalement, à passer dans la chaudière après avoir traversé un réchauffeur chauffé par la vapeur d'échappement, laquelle entre ensuite dans la cheminée en activant le tirage de la chaudière. On obtient de cette façon une alimentation continue, évitant les causes de désamorçage de la pompe alimentaire si fréquentes dans les autres machines.

Sur demande spéciale chaque machine peut, en outre de sa pompe alimentaire être munie d'un injecteur comme second appareil d'alimentation.

Le rapport suivant, relatant les expériences faites par M. Walther-Meunier, *ingénieur en chef de l'Association alsacienne des propriétaires d'appareils à vapeur de Mulhouse*, sur une machine du type de 15 à 20 chevaux, livrée à MM. Gruber et Cie, brasseurs à Kœnigshoffen

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

(près Strasbourg), montre combien la bonne construction de ces machines leur assure d'avantages dans la pratique.

« Bien que la charge du moteur fût constante, nous « avons voulu relever un jeu de diagrammes aux deux « extrémités du cylindre de 15 en 15 minutes et cela pour « arriver à la détermination rigoureuse du travail indiqué, « moyen développé. »

« Le frein dont nous avons fait usage fonctionnait admi- « rablement; après l'avoir équilibré nous l'avons chargé « de 60 kilogrammes et c'est ce poids que nous avons « maintenu en équilibre pendant toute la durée de l'ex- « périence. »

Le coefficient de rendement à 24 chevaux effectifs est donc de 0,863. »

« Ces résultats sont remarquablement beaux: ils prouvent que les frottements sont réduits à leur strict *minimum*, grâce au rapport convenable de la manivelle à la bielle et aux larges portées des surfaces frottantes, ils témoignent en outre des soins que les constructeurs ont apportés à l'exécution et au montage de leur machine. »

« Nous n'avons pas connaissance d'essais de locomobiles n'ayant consommé que 1 kil. 63 de houille par heure et par cheval effectif. »

« En un mot, et pour nous résumer, votre locomobile

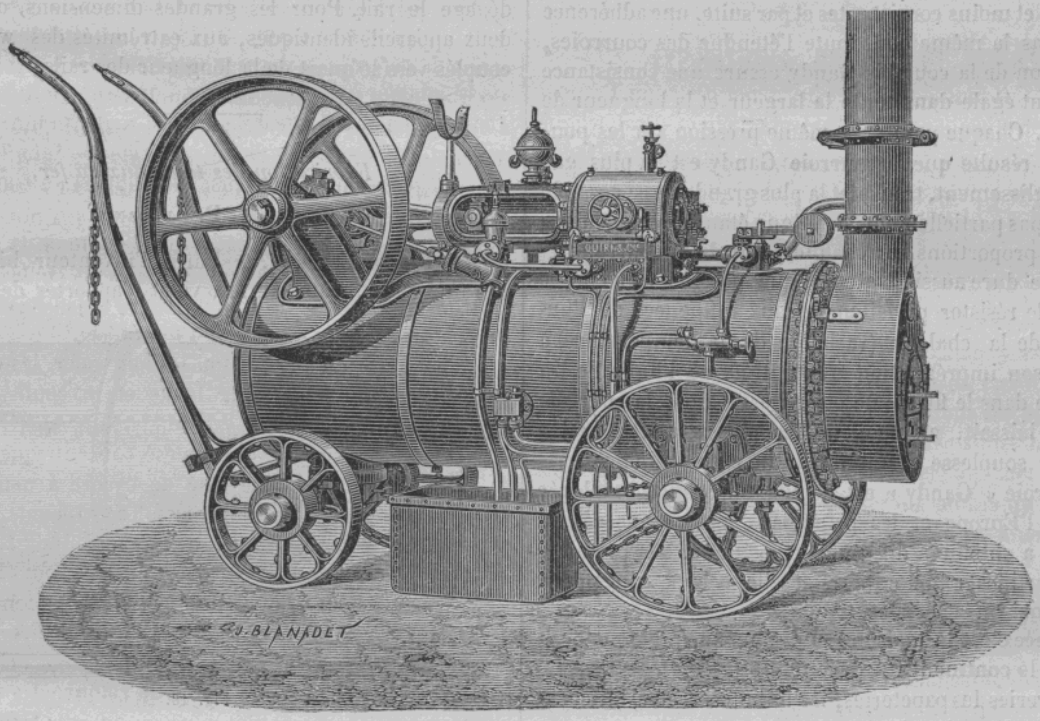


Fig. 15.

« Voici les chiffres obtenus :

1° Chaudière : rendement brut (en eau à 20°) 9 kil. 22

	Chev. ind.	Chev. effectifs
2° Machine: Avec une pression moyenne de 6 kil. 62 . . .	24.102	20.150
Poids de vapeur dépensée par heure et par cheval	12.737 kilog.	15.235 kilog.
Poids de houille Louisenthal (1) .	1.365	1.634
Avec charge sur le frein, de 72 kilogrammes et avec pression dans la chaudière de 6.80 . .	27.763	23.074

(1) La Louisenthal est la houille la plus maigre du bassin de la Sarre.

peut soutenir sous tous les rapports, la comparaison avec les meilleurs types connus. »

« D'autre part, vous trouverez un échantillon des diagrammes dont la forme est de tout point très correcte.

Signé, L'Ingénieur en chef de l'Association,
WALTHER-MEUNIER. »

Courroies en coton américain.

de M. GANDY.

La courroie en coton américain se fabrique dans les usines de son inventeur, M. Gandy, à Liverpool (Angle-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

terre) depuis environ treize ans. Le mode de fabrication n'a pas été changé depuis ce temps.

L'étoffe en coton d'un fil extrêmement fort et résistant se fabrique dans les ateliers de Baltimore (Etats-Unis d'Amérique) spécialement pour la courroie.

Le tissu est le plus serré possible, et fait au moyen de machines spéciales. Par suite du procédé de fabrication de l'étoffe, on arrive à une résistance à la traction dans la *courroie Gandy*, qui dépasse de 50 pour 100 au moins celle du bon cuir en dimensions égales, comme l'ont prouvé les essais officiels de Kirkaldy, à Londres.

En plus de sa force la courroie Gandy possède une adhérence supérieure créée par son homogénéité absolue. Tandis que la nature du cuir établit, dans une courroie, des parties plus et moins consistantes et par suite, une adhérence qui n'est pas la même dans toute l'étendue des courroies, la fabrication de la courroie Gandy assure une consistance parfaitement égale dans toute la largeur et la longueur de la courroie. Chaque point a la même pression sur les poulies et il en résulte que la courroie Gandy est la plus garantie du glissement, transmet la plus grande force possible et ne s'use pas partiellement, la fatigue étant répandue dans les mêmes proportions sur chaque point de la courroie.

Ainsi elle dure aussi longtemps que possible et a encore la qualité de résister parfaitement aux influences de l'humidité et de la chaleur (variation de la température) à cause de son imprégnation très intime de l'huile de lin qui pénètre dans le fil même et conserve ainsi la courroie tout en lui laissait, même pour les plus grandes épaisseurs, une souplesse et une flexibilité extraordinaires.

La courroie « Gandy » est depuis longtemps employée dans toute l'Europe et les principaux pays transocéaniques : elle a obtenu à dix-neuf expositions, des premiers prix et certificats honorables, et elle occupe vingt-deux dépôts et maisons spéciales.

En France c'est la maison J. Lévy jeune, qui est dépositaire pour le continent Européen.

Les sucreries les papeteries, les minoteries etc., lui constituent une clientèle très importante.

APPAREILS DE LEVAGE ET DE MECANIQUE GÉNÉRALE

Appareil à charger et à décharger les rails, par M. Guyenet.

Depuis quelques années, les établissements métallurgiques ont sensiblement augmenté la longueur des rails et l'ont portée jusqu'à douze mètres. Pour manœuvrer de semblables pièces, une seule équipe est absolument insuffisante ; il faut recourir à deux ou trois équipes et, indépendamment de la dépense de main-d'œuvre, la manutention même exige des ouvriers expérimentés et n'est pas exempte de dangers.

M. Guyenet fixe transversalement au wagon chargé de rails une poutre en tôle et cornières, très légère et très stable. La partie supérieure de cette poutre sert de chemin de roulement à un chariot portant un petit treuil élévatoire. La manœuvre se fait indifféremment de dessus le wagon ou d'en bas. La chaîne du treuil est terminée, à l'une de ses extrémités, par une pince qui enserre le rail automatiquement pour le lever ; la translation du chariot en charge ou à vide se fait à la main. Lorsque le rail touche le sol, la pince s'ouvre d'elle-même et dégage le rail. Pour les grandes dimensions, on dispose deux appareils identiques, aux extrémités des wagons accouplés vers le quart de la longueur des rails.

Fabrication des tonneaux en fer, par M. P. Legrand.

M. Pierre Legrand, à Paris, l'inventeur bien connu des fûts et tonneaux en fer, vient d'apporter de nouveaux

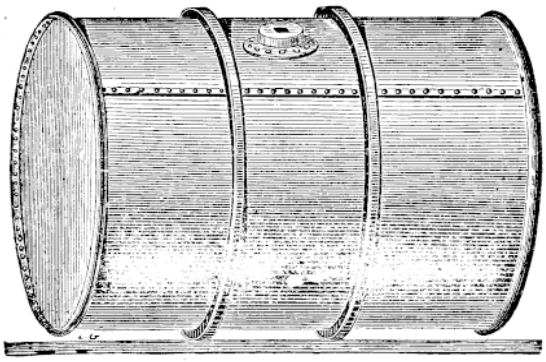


Fig. 16.

perfectionnements dans l'outillage servant à la fabrication des tonneaux métalliques et à ceux-ci, spécialement pour les rendre propres au transport des vins et autres liquides dont le contact direct avec le fer peut modifier la composition.

Cette invention brevetée en France et dans les principaux pays industriels, assure aux tonneaux métalliques une grande supériorité sur ceux en bois, qui ont l'inconvénient d'occasionner des pertes de liquide soit par les joints, soit par les pores, de nécessiter une grande surveillance et d'incessantes réparations. Les fûts métalliques sont à leurs devanciers en bois ce que le *steamer* moderne est à l'ancien voilier.

L'emploi des tonneaux en fer pour le transport des matières dangereuses et des liquides a pris une grande extension, qui s'accroît d'année en année et se généralisera encore par suite de nouveaux perfectionnements.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La faveur qu'obtiennent ces tonneaux s'explique par les avantages qu'ils procurent.

C'est grâce à ces avantages que les administrations françaises de la guerre et de la marine, les grands établissements industriels : distilleries d'alcool, raffineries, huileries, stéarineries, les fabriques de produits chimiques, les compagnies de chemins ne fer, etc., ont adopté les tonneaux en fer pour l'envaisselage et le transport de toutes sortes de produits.

Construits entièrement en métal et affectant la forme cylindrique, ces tonneaux sont munis de cercles très ingénieux imitant le rail et assez élevés pour isoler le récipient du sol et éviter tout frottement de ses parois. Cette disposition spéciale constitue un progrès au point de vue de la facilité du déplacement et du roulement ; ainsi un homme peut manier facilement un fût de 600 à 700 litres.

Le cylindre devant former le tonneau est rivé longitudinalement et les deux fonds emboutis sont ensuite rivés audit cylindre. Deux cercles en fer demi-ronds servent à consolider ses extrémités ; les cercles de roulement, soudés d'abord au marteau-pilon dans une matrice, sont forcés à chaud sur le cylindre à une égale distance du trou de bonde. Celle-ci est constituée par un tampon à vis portant un carré de clé et une bague filetée rivée au cylindre.

Pour empêcher l'oxydation, les futs sont galvanisés, étamés ou vernis, ou bien ils sont construits en un métal spécial. L'étanchéité est parfaite.

Enfin les tonneaux métalliques de M. Legrand sont soumis, avant leur livraison à une pression variant de 2 à 3 atmosphères.

Unification des pas de vis d'horlogerie,

sur le type THURY.

Au moment où l'on est en train de faire de l'*Unification* en tout et pour tout, nous sommes précisément en situation pour citer le rapport de la Commission anglaise nommée pour étudier la question de l'unification des pas de vis d'horlogerie, laquelle recommande l'adoption du système proposé par M. le professeur THURY, et connu sous le nom de *filière suisse*.

« Dans sa *Systématique des vis horlogères*, conclut ce rapport, M. le professeur Thury a fait pour les petites vis employées par les horlogers, penduliers et constructeurs d'instruments de physique, ce qui a été fait il y a une quarantaine d'années par sir J. Whitworth pour les vis plus grosses des mécaniciens. Ces deux admirables systèmes sont basés sur les données obtenues en mesurant les dimensions d'un grand nombre de vis dont les bonnes proportions sont reconnues des praticiens. »

« Le Comité a eu l'occasion d'examiner des vis et des filières, pour les plus petites vis faites d'après le système Thury, et il est convaincu qu'elles satisferont à toutes les exigences de la pratique. En conséquence, le Comité recommande avec confiance son adoption par l'Association britannique, avec une légère modification qui consiste en un très léger et insignifiant changement dans la forme du filet ; il a le sentiment que l'appui des fabricants du continent constituerait un sérieux avantage en hâtant le moment où ce système entrerait dans l'usage général, et il est hors de doute que son adoption par un corps aussi important que l'Association britannique aurait une influence considérable pour son établissement à l'étranger. »

(*Horlogical Journal*).

EXPOSITIONS, BREVETS ET DIVERS

Exposition internationale de Meunerie, de Boulangerie et des industries qui s'y rapportent.

Règlement

(Suite).

22. — Les objets exposés devront l'être sous le nom de la personne qui a signé la demande. Chaque exposant est prié d'indiquer ses prix de vente, afin de faciliter le jugement des jurys, ainsi que les informations du public.

23. — Les alcools, huiles, essences, substances corrosives ou autres qui pourraient causer des détériorations ou incommoder le public, ne seront admis qu'en petites quantités et avec des dispositions propres à écarter tout danger.

24. — Le *Comité* se réserve le droit de faire examiner, éprouver ou essayer les articles exposés, s'il lui paraît utile.

25. — Le *Comité* ne sera pas responsable des pertes ou des dommages des objets exposés occasionnés par une cause quelconque ; mais, tout en désavouant toute responsabilité, il prendra les précautions qui lui paraîtront nécessaires.

26. — Aucun objet exposé ne pourra être photographié, dessiné, copié ou reproduit en aucune manière, sans l'autorisation spéciale de l'exposant et du *Comité*.

27. — Aucun objet ne pourra être envoyé à l'exposition avant le 25 février, sans permis spécial. Après le 25 mars aucun article ne sera plus accepté.

28. — Le *Comité* se réserve seul le droit de dresser un catalogue des objets exposés, suivant un Règlement qui sera dûment publié. Chaque nation aura cependant le droit de publier, à ses frais, un catalogue de tous les objets dans sa propre section.

29. — La force motrice sera fournie, sous de certaines conditions variables suivant les cas: les exposants auront à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

payer le charbon, le gaz, l'eau ou l'électricité dont ils pourront avoir besoin.

30. — Des cartes d'entrée gratuites seront mises à la disposition des exposants et d'un nombre raisonnable d'employés. Si d'autres personnes se servent de ces cartes elles seront immédiatement annulées.

31. — Le *Comité* se réserve le droit d'amender ou d'annuler tout article du présent règlement ou d'en ajouter de nouveaux s'il est nécessaire.

32. — Tout exposant français ou étranger déclare, par le fait de la signature d'une demande d'admission, qu'il a pris connaissance du présent règlement, qu'il l'accepte et le suivra dans tous ses détails.

33. — Le *Comité* se réserve le droit de retirer les objets d'un exposant qui ne se conformerait pas au règlement.

34. — Si des dommages ou des accidents fâcheux sont occasionnés par une machine, un appareil ou un objet exposé, à un visiteur ou à toute autre personne, l'exposant devra indemniser et dédommager la personne atteinte suivant qu'il sera décidé par le *Comité exécutif*, et ce, sans l'intervention d'aucune formalité judiciaire ou extra-judiciaire.

35. — La prolongation de l'exposition ou le retard de son ouverture ne donnera lieu à aucune indemnité, soit de la part des exposants, soit de la part de l'administration de l'exposition.

36. — Les *Commissaires étrangers* nommés par leurs gouvernements ou par le vote de leurs nationaux seront invités à se mettre en rapport avec le *Comité exécutif*, qui mettra à leur disposition toutes les informations et tous les plans qui pourront leur être utiles. Les exposants étrangers appartenant à des pays qui n'auront pas désigné de commissaires, devront nommer des représentants accrédités auprès du *Comité*, pour agir en leur lieu et place.

Classification

SECTION I.

Meunerie proprement dite.

CLASSE 1.

Nettoyage du blé et opérations préalables. — Epierreurs, trieurs à alvéoles, appareils magnétiques, aspirateurs, tarares, diviseurs, cribleurs, laveurs, distributeurs, mouilleurs, machines à calibrer le blé ; opérations similaires sur le maïs, le riz, les pois, les fèves et toutes les graines en général.

CLASSE 2.

Moulins à meules siliceuses. — Meules en silex lisses ou rayonnées ; meules blutantes en silex ou en porcelaine, meules à aspiration, divers systèmes d'anilles, etc.

CLASSE 3.

Moulins à plateaux métalliques. — Meules en fonte trempée à taille précise, horizontales ou verticales ; dégermeurs, tordoirs, etc..

CLASSE 4.

Moulins à cylindres. — Rouleaux en fonte dure cannelés ou lisses, en acier, en porcelaine, en silex ou en verre.

CLASSE 5.

Bluteries et Sasseurs. — Machines à nettoyer et classer les gruaux, décortiqueurs, bluteries ordinaires ou centrifuges, trieurs, sasseurs épurateurs ; toles perforées, toiles métalliques, soies, gazes, etc.. Collecteurs de poussières.

CLASSE 6.

Rhabillage et taille. — Règles, marteaux, machines à rhabiller, ciment pour meules. Machines à canneler les cylindres, grindeuses-canneleuses.

CLASSE 7.

Moulins en général à vent, à eau. — Installations-types de chaque sorte. Dessins et représentations de tous types anciens et hors d'usage, etc..

SECTION II.

Boulangerie simple.

CLASSE 8.

Pétrissage. — Divers systèmes de pétrins mécaniques à bras et au moteur. Levures, appareils à préparer les levains. Machines à travailler, étirer, étaler et diviser la pâte. Panniers, bannetons, etc..

CLASSE 9.

Cuisson. — Fours au bois, à la houille, au coke, à chauffage direct ou non ; à eau chaude, à vapeur, etc.. Four-tunnel, four à sole tournante. Bouches de four, houras, pelles, rouables, porte-allume, étoufloirs, brouettes, paniers à défourner, etc..

CLASSE 10.

Installation de boulangeries. — Etagères, porte-pains, articles de fournil, paniers, petites voitures, candélabres, comptoirs, balances, brosses, couteaux à pain, etc..

SECTION 11.

Echantillons de tous produits propres au pétrissage. — Farines de froment, de blé, de sarrazin, de riz, de maïs, etc. — Semoules et gruaux. — Farines de toutes graines et de toutes provenances. — Graines mondées, pois cassés, etc.

SECTION III.

Pâtisserie, confiserie, et Accessoires.

CLASSE 12.

Fabrication des pâtes de toutes sortes. — Préparation de la pâte et des accessoires pour toute espèce de pâtisserie française et étrangère. Fabrication des vermicelles, des macaronis, des nouilles, des biscuits, petits fours, etc.. Emploi des poudres à lever.

CLASSE 13.

Confiserie et chocolaterie. — Fabrication des sirops, des conserves et de tous les produits confits qui se rattachent à la pâtisserie. Fabrication du chocolat, des bonbons, des pâtes, des crêmes, des caramels, etc... Emploi des liqueurs alcooliques, des sirops, des essences et des antiseptiques.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CLASSE 14.

L'art culinaire dans ses rapports avec la pâtisserie. — Machines à cuire, à rôtir, à boucher. Machines à hacher les viandes et les légumes. Laiterie, manipulations de la crème, des beurres et des fromages. Glacières et machines à eau de seltz.

CLASSE 15.

Fabrication des enveloppes et des moules. — Moules à pâtisserie, tourtières, poches, roulettes, coupe-pâtes. Capsules en papier gaufrées, moules à beurre, à petits fours. Sacs, fabrication des sacs en papier, etc..

SECTION IV.

Architecture et transports.

CLASSE 16.

Architecture spéciale à la meunerie et à la boulangerie. — Types de bâtiments divers: aménagements, peintures, enseignes, etc..

CLASSE 17.

Bardages et transports. — Voitures, wagons et bateaux de modes spéciaux, Chemins de fer à voie étroite, monorails, etc.. Monte-sacs, élévateurs, grues, etc..

CLASSE 18.

Approvisionnement. — Emmagasinage des blés, des farines, du biscuit, etc.. Silos, sacs (machines à fabriquer les sacs), balances, appareils peseurs en général, ensachoirs, etc..

CLASSE 19.

Organisation des services et leur correspondance. — Communications intérieures dans les usines. Ascenseurs. Câbles, tuyaux acoustiques, signaux électriques, sonneries, téléphones. Télégraphie spéciale. Horloges électriques, pneumatiques et autres.

CLASSE 20.

Systèmes d'éclairages spéciaux. — Divers modes d'éclairage appropriés aux minoteries et aux boulangeries, pâtisseries, etc.. Eclairage au gaz et appareillage. Gaz instantané. Lumière électrique. Lampes de sûreté. Lampes électriques fixes et portatives, etc..

CLASSE 21.

Systèmes de chauffage spéciaux. — Divers modes et appareils de chauffage appropriés aux minoteries, aux boulangeries, pâtisseries, etc.. Chauffage des fours. Précautions contre le feu. Avertisseurs d'incendie et signaux divers. Contrôleurs de rondes, extincteurs, etc..

SECTION V.

Machines et moteurs

CLASSE 22.

Moteurs à vapeur. — Machines mi-fixes et locomobiles, de toutes dispositions et de tous systèmes.

CLASSE 23.

Moteurs à feu autres que les machines à vapeur. — Moteurs à air chand. Moteurs à gaz d'éclairage ou d'hydrocarbures. Moteurs directs à pétrole, etc..

CLASSE 24.

Moteurs électriques et autres. — Machines dynamo-électriques, ou électro-dynamiques. Machines à lumière. Piles, accumulateurs, etc.. Transport de la force par l'électricité. Systèmes de pédales, ressorts, etc..

CLASSE 25.

Moteurs à eau. — Roues hydrauliques : roues en dessus, roues de côté, roues en dessous, roues Sagebien, roues Millot, etc.. Turbines de tous systèmes

CLASSE 26.

Moteurs à eau vent et pompes. — Moulins à veut de tous systèmes, panémones, turbines atmosphérique, etc.. Pompes de toute espèce. Pompes à chapelet, pompes rotatives, centrifuges, à mouvement alternatif, etc.. Machines à colonne d'eau.

SECTION VI.

Accessoires des Moteurs.

CLASSE 27.

Transmissions flexibles. — Courroies de tous systèmes et de toutes matières, cuir, gutta-percha, coton, etc.. Câbles métalliques ou textiles. Cordes à boyau, etc.. Arbres flexibles.

CLASSE 28.

Transmissions rigides. — Poulies, roues d'engrenages, engrenages d'angles, engrenages héliçoïdaux, etc.. Arbres de transmission, manchons d'accouplement, volants, etc..

CLASSE 29.

Graissage et matières lubrifiantes. — Huiles et graisses végétales, animales et minérales. Paliers et godets graisseurs. Métal antifricteur, plombagine, etc..

CLASSE 30.

Robinetterie et appareils de chaudière. — Appareils de niveaux d'eau et avertisseurs, injecteurs, soupapes, etc.. Robinets alimentateurs, purgeurs, compteurs, etc.. Désincrustants, tartrifuges, calorifuges, mastic de minium, cartons d'amiante, etc..

SECTION VII.

Hygiène et Culture.

CLASSE 31.

Prescriptions hygiéniques. — Précautions et conseils d'hygiène les plus convenables aux meuniers, boulangers, pâtissiers, confiseurs et cuisiniers. Vêtements, régime, locaux, ventilation, etc..

CLASSE 32.

Plans et méthodes de culture. — Assolements et rotations propres à produire, dans les meilleures conditions, le blé et toutes les céréales, le maïs, etc.. Echantillons de blés et de céréales de toutes sortes.

CLASSE 33.

Horticulture. — Obtention économique, récolte et conservation des plantes propres à fournir les médicaments d'usage général, les condiments, les essences de fruits ou les parfums employés dans la pâtisserie et la confiserie. Echantillons de fruits, essences et produits divers conservés ou frais.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SECTION VIII.

Bibliographie et Enseignement.

CLASSE 34.

Bibliographie. — Ouvrages spéciaux à la meunerie, à la boulangerie, à la pâtisserie, etc.; en France et à l'étranger.

CLASSE 35.

Journaux et presse spéciale. — Impression et composition de journaux. Imprimerie, clicherie, etc.; gravures, papeterie, timbres secs et humides.

CLASSE 36.

Ecoles, conférences et congrès. — Organisation des Ecoles de meunerie, en France et à l'Étranger. Examens de questions spéciales. Associations de Meuniers et de Boulangers, Chambres syndicales, etc.. Commerce des blés et farines, questions douanières, tarifs et transports par fer et par eau, publicité spéciale, taxe du pain, assurances des moulins, etc..

Les conférenciers ne manqueront pas plus que les sujets à traiter, et ils seront écoutés, car ils développeront des questions de premier ordre pour la plupart des visiteurs et surtout pour les exposants.

Exposition de matériel scolaire, à Lille, en 1885.

A l'occasion du Congrès que la Ligue de l'enseignement doit tenir à Lille, au mois d'avril 1885, la ville de Lille organise une exposition de matériel scolaire.

L'exposition sera ouverte le 5 avril et fermée au plus tard le 13 avril. Elle pourra être prolongée. Les exposants français et belges peuvent seuls y prendre part.

Les frais de transport et d'installation sont à la charge des exposants.

Il ne sera prélevé aucun droit de place. Le prix des objets peut être indiqué.

Les récompenses décernées consisteront en diplômes d'honneur, de 1re 2e et de 3e classe, mentions honorables.

Les demandes des exposants ont dû parvenir avant le 1er février à M. le Président de la Commission de l'Exposition scolaire, Hôtel de ville, Lille.

Le système métrique en Turquie.

En vertu d'un arrêté du Grand-Vizir, et à l'effet de vulgariser l'emploi du système métrique en Turquie, les départements et administrations publiques font actuellement toutes les opérations sur la base de ce système. Il vient, en outre, d'être décidé que, dorénavant, les pétitions et demandes des particuliers ne seront acceptées, lorsqu'il y est fait mention de poids et mesures, que si ces mesures sont faites d'après le système métrique, ou du moins si, à côté des anciens poids et mesures, les nouveaux sont indiqués en regard.

Les titres de propriété, les permis de construction, les contrats, les jugements, en un mot, tous les documents ayant un caractère officiel, seront également rédigés sur la base du système métrique.

Le ministre de l'intérieur de Turquie a adressé des circulaires dans ce sens à tous les départements, à la préfecture de Constantinople, à l'administration des postes et télégraphes, ainsi qu'aux gouverneurs généraux des provinces ottomanes.

Unification de l'heure : Conférence de Washington.

Nous avons eu l'occasion en rendant compte à nos lecteurs de la conférence géodésique de Rome (1) de leur dire que le vœu avait été émis d'unifier les longitudes et les heures, par le choix d'un méridien unique, et que le choix de ce dernier était indiqué comme devant se porter sur le méridien anglais de Greenwich. Un nouveau pas dans cette direction vient d'être fait par la Conférence réunie à Washington pour étudier la question de l'unification de l'heure.

La Conférence a adopté comme méridien initial celui de Greenwich : seul, le délégué de Saint-Domingue s'est prononcé négativement. Le délégué français, M. Janssen, s'est abstenu, et il faut lui en savoir gré. La France ferait un grand sacrifice d'amour-propre en renonçant à son méridien de Paris, et il faut espérer qu'en retour, l'intention avouée par l'Angleterre de se rallier au système métrique, se réaliserait.

L'heure universelle se comptera à partir de minuit, et la journée se divisera en vingt-quatre heures. M. Janssen a demandé qu'on reprît les études techniques pour régler et étendre le système décimal à la mesure du temps et de la circonférence : ce serait là un progrès, très désirable sans doute, mais qui paraît d'une réalisation difficile, surtout en ce qui concerne la mesure du temps. Les essais sans réussite qui ont été déjà tentés en sont la preuve.

Mais il faut entendre que l'heure unique ne s'appliquera qu'aux rapports et transactions internationales, en particulier aux chemins de fer, aux télégraphes, aux besoins de l'astronomie et à la détermination des longitudes, et que chaque localité conservera pour son usage particulier son heure locale. Cela pourra entraîner, en raison des deux systèmes d'heures, une modification dans les cadrans des horloges, des pendules et des montres pour les mettre à la hauteur du progrès réalisé. C'est pourquoi nous emprunterons et transcrirons ici quelques remarques judicieuses de M. le professeur Thury, extraites d'un rapport sur le méridien initial et l'heure universelle, qu'il a publié dans les *Archives des sciences physiques et naturelles.*

(1) Voir le *Technologiste*, 3e série, tome VII, page 18.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« Nous pensons qu'il n'y aurait pas de difficultés sérieuses soit à transformer les montres actuelles, soit à construire des montres nouvelles, de telle manière qu'elles marquent à la fois le temps universel et le temps local sur deux cadrans différents. »

« Supposons une montre de ce genre bien réglée, portée par un voyageur. Il n'aura jamais à toucher aux aiguilles du temps universel, qui marqueront toujours l'heure exacte du chemin de fer. Quant aux heures locales, elles seront marquées sur le second cadran, dont le voyageur fera tourner les aiguilles de la quantité relative à chaque localité, en se dirigeant pour cela soit sur les indications d'une horloge locale, soit sur la connaissance de la longitude de la localité dans laquelle il se trouve, longitude exprimée en heures, et qui sera marquée dans toutes les gares : dans aucun cas, il n'y aura de calcul à faire.

« Pour les montres actuelles que l'on voudrait transformer, il suffirait de changer une seule roue pour que l'aiguille des heures fît un tour en vingt-quatre heures, puis de remplacer le cadran fixe actuel par deux cadrans concentriques, dont l'intérieur serait mobile et marquerait le temps local. Le seul défaut de la montre transformée est que le midi du temps local ne se trouverait généralement pas exactement à l'extrémité supérieure du diamètre vertical du cadran, ainsi qu'on y est habitué. »

Brevets.

Relatifs aux Générateurs, aux Moteurs, aux Pompes, aux Machines-Outils, aux Appareils de Levage et de Mécanique générale.

II. — Machines-Outils.

139822, Martin frères, 19 août 1884, add. — Machine à ébourrer, écharner, drayer ou égaliser toutes sortes de peaux en travail de rivière ou à sec.

144095, Reimann, 4 juillet 1884, add. — Perfectionnements aux machines à coudre.

155410, Fox, 27 juin 1884, add. — Perfectionnements à la construction des machines à coudre.

156298, Gontier, 30 août 1884, add. — Nouveau système de clé à mouvement continu pour serrer les écrous, appelée clef à cliquet.

156948, Walker, 28 août 1884, add. — Perfectionnements dans les machines à coudre.

157530, Garnier, 22 août 1884, add. — Machine à travailler les peaux.

158969, Gélis, 3 juillet 1884, add. — Machine à confectionner les sandales.

163069, Rogers et Ballou, 1er juillet 1884. — Perfectionnements dans les machines à fabriquer les vis.

163076, Ashton, 1er juillet 1884. — Perfectionnements dans les machines à fabriquer les écrous et rondelles.

163093, Dognin et Ce, 3 juillet 1884. — Nouvelle machine à broder, dite : *Cursive Plumetis*.

163122, Wynne, 3 juillet 1884. — Perfectionnements dans les machines à percer, forer ou tailler la houille, la pierre, le fer ou autres substances dures.

163141. Brigot, 4 juillet 1884. — Application d'une garniture souple (caoutchouc ou autre), aux pieds preneurs et aux pièces d'entraînement des machines à coudre.

163157, Jacquot, 7 juillet 1884. — Pierre d'une composition spéciale pour aiguiser les outils, user les métaux ou polir les pierres.

163167, Fenerty, 5 juillet 1884. — Machine à fabriquer les brosses.

163223, Cahen, 9 juillet 1884. — Perfectionnements aux machines à forger les vis.

163292, Burnery, Perrin et Ce, 12 juillet 1884. — Machine à piécer les peaux de toute nature, chèvre, mouton, etc..

163305, Van Vechten, 15 juillet 1884. — Perfectionnements aux machines à coudre à point de surjet.

163308, Palmer, 15 juillet 1884. — Dispositif aux machines à coudre, pour faire les boutonnières.

163327, Myers, 16 juillet 1884. — Machine à fabriquer les tonneaux.

163392, Hansen, 19 juillet 1884. — Nouveau fer à contourner pour donner la voie aux scies.

163411, Marley, 21 juillet 1884. — Perfectionnements dans les machines à coudre les boutons.

163425, Dolizy, 22 juillet 1884. — Tour à fileter automatique.

163443, Tyson, 23 juillet 1884. — Outil portatif pour aplanir les rebords des tuyaux à vapeur et autres usages.

163463, Carter et Timmis, 24 juillet 1884. — Perfectionnements dans la fabrication des forets cannelés et tordus.

163473, Gutmann, 24 juillet 1884. — Perfectionnements aux machines à coudre.

163537, Tunis, 29 juillet 1884. — Perfectionnements aux appareils à aplanir, langueter et rainer les planches.

163547, The patent nut and Bolt company limited, 29 juillet 1884. — Perfectionnements aux machines à forger les écrous.

163550, Prat, 31 juillet 1884. — Machine à limer et donner la voie aux scies à ruban. droites, etc..

163555, Podany, 30 juillet 1884. — Outil dit : *Façonneur à main*.

163615, Vichard et Congé, 2 août 1884. — Nouvelle fabrication par découpage et forgeage mécanique, des lames de couteaux en acier, d'une seule pièce.

163700, Desrameaux, 9 août 1884. — Machine fabricant mécaniquement les charnières.

163706, Henry, 9 août 1884. — Machine rotative à mouler les pâtes et agglomérés, pour en constituer des disques et autres produits.

163727, Levent, 11 août 1884. — Perfectionnements aux tarauderies pour le filetage à froid des boulons et des tirefonds en fer et en acier.

163897, Daelen, 22 août 1884. — Machine à laminer les tuyaux de fer et d'acier sans soudure.

163904, Vernet, 23 août 1884. — Nouveau système de cisaille à tôle.

163905, Beyer, 18 août 1884. — Perfectionnements aux moulins à tailler le granit.

163916, Kiobenhauns Hestesko Fabrik, 23 août 1884. — Perfectionnements aux machines à étamper.

163977, Arnold et Egers, 27 août 1884. — Soudoir à benzine.

164002, Fairley, 29 août 1884. — Nouvelle fabrication des barres, bandes et plaques en acier et en fer cannelé longitudinalement.

164007, Barret, 29 août 1884. — Nouvel appareil pour faire des coulisses, applicable aux machines à coudre de tous systèmes.

164029, Blum, 30 août 1884. — Tour parallèle sans engrenage, pour filetage universel.

164046, Potthoff, 1er septembre 1884. — Machine à courber, égaliser et bomber la tôle ondulée.

164066, Hibberd, 2 septembre 1884. — Outil combiné perfectionné.

164112, Gayral, 4 septembre 1884. — Machine-outil.

164117, Tully. 4 septembre 1884. — Outils servant à fixer les tubes aux plaques tubulaires.

164125, Diaros, 6 septembre 1884. — Machine à dresser les bois.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

164128, Campbell et Baronlpaut, 3 septembre 1884. — Perfectionnements dans les machines à pointes de Paris.

164165, Royant, 8 septembre 1884. — Machine à tailler, huiler, piquer et parmenter les pierres à construire en général, et notamment les pierres de taille, les meulières et les moellons.

164179, Guttel, 8 septembre 1884. — Système d'étau à déplacement parallèle des mâchoires, pour établi de menuisiers, sculpteurs, mécaniciens, etc..

164216, Kiobenhauns Hestesko fabrik, 10 septembre 1884. — Nouvel appareil à percer et courber les métaux.

164277, Muench, 12 septembre 1884. — Perfectionnements dans la commande des machines à coudre.

La participation des employés aux bénéfices et les Associations ouvrières en France

Par M. Édouard Simon.

Au moment où la question ouvrière a pris partout une importance capitale, nous pensons intéresser nos lecteurs, en leur communiquant le très remarquable travail de M. Édouard Simon, qui est certainement le mieux fait que nous connaissions sur cet objet.

« En indiquant, l'année dernière, les résultats obtenus par les *Sociétés coopératives* anglaises (1), je rappelais que l'esprit français n'est point réfractaire aux idées d'association et que la disparition de la plupart des sociétés ouvrières fondées en 1848 était due principalement aux circonstances politiques. »

« Les faits consignés en 1883, lors d'une première enquête administrative (2), puis en 1884, devant la Commission parlementaire dite des *quarante-quatre* (3), témoignent de la confiance des ouvriers éclairés dans l'avenir des associations. »

« Il convient de reconnaître, à l'honneur de notre pays, que le patronat français a su, dans nombre de cas, mettre en pratique la participation des employés aux bénéfices des exploitations industrielles et commerciales, augmenter ainsi la part des salaires et commencer l'éducation économique de l'ouvrier en lui fournissant les moyens d'apprécier, d'une façon palpable, les heureux effets de l'entente entre les trois facteurs essentiels de l'activité humaine : l'intelligence, la main-d'œuvre et le capital. »

« La participation du personnel aux bénéfices, exclusivement applicable, il est vrai, dans les entreprises prospères, solidement fondées, assurées du lendemain, constitue la transition naturelle entre le salariat quotidien, trop facilement désintéressé de l'œuvre à laquelle il concourt, et l'association proprement dite, où chacun prend sa part des pertes aussi bien que des bénéfices. Vous me permettrez, Messieurs, de vous signaler, suivant l'ordre chronologique, l'organisation et le fonctionnement de quelques sociétés en participation. »

« M. Leclaire, entrepreneur de peinture à Paris, fut le premier qui, comprenant la justice et l'utilité sociale du principe, réussit à l'appliquer en dépit des oppositions administratives et des résistances des ouvriers eux-mêmes. »

« Dès 1840, M. Leclaire avait proposé aux anciens ouvriers de sa maison de leur attribuer une part dans les bénéfices, mais il était trop tôt et l'offre ne fut pas agréée. »

« Néanmoins, en 1842, confiant dans les résultats inévitables de la mesure, ce novateur annonça qu'à la fin de l'exercice, les bénéfices de l'entreprise seraient partagés entre les plus dignes sous le rapport de l'intelligence et de la moralité. Désireux de réunir le personnel pour lui expliquer le but et les avantages de cette détermination, il sollicita l'autorisation de convoquer ses employés et ouvriers dans ses propres magasins situés à Monceaux (dépendant, à l'époque, de la commune des Batignolles). »

« La préfecture de police répondit par un refus pur et simple. »

« L'année suivante, M. Leclaire fit parvenir au préfet l'exposé imprimé des moyens mis en œuvre et demanda l'autorisation de réunir dans ses ateliers, quatre ou cinq fois par an, ceux des employés et ouvriers auxquels il accordait une part proportionnelle dans les bénéfices produits par le travail. « En un mot — concluait l'auteur de la demande — il s'agit, si j'ose me permettre de me servir de cette expression, de faire un cours de morale, de peinture pratique et d'administration. »

« Cette fois, le refus ne suivit pas *sans phrases* et l'extrait suivant mérite d'être cité, ne servirait-il qu'à montrer le chemin parcouru depuis lors. »

« Nous pensons, dans les circonstances où se place cet entrepreneur, que son intention n'est autre que d'embaucher des ouvriers pour assurer l'extension de ses travaux en leur donnant des chances de partage dans les bénéfices qu'il retire de ces travaux. »

« C'est là une question de règlement de salaires d'ouvriers qui ne nous paraît pas devoir être encouragée et qui est même défendue par les lois ; l'ouvrier doit rester entièrement libre de fixer et régler son salaire, et il ne doit pas *pactiser avec le maître*, et c'est à quoi le sieur Leclaire vise aujourd'hui. »

« Sous ce rapport, les autorisations qu'il sollicite nous paraissent devoir lui être refusées, surtout si l'on considère que, pour l'association dans les bénéfices, l'ouvrier s'engage avec le maître au delà d'une année, ce qui lui est défendu par l'article 15 de la loi du 22 germinal an XI (12 avril 1804) (1). »

(1) *Le mouvement coopératif en Angleterre* (séance du 6 avril 1883).

(2) *Enquête de la commission extraparlementaire des associations ouvrières* nommée par M. le ministre de l'intérieur. Paris, imprimerie nationale, 1883.

3. Procès-verbaux de la commission chargée de faire une enquête sur la *situation des ouvriers de l'industrie et de l'agriculture en France*. Paris, *Journal officiel*, 1884.

(1) *Enquête de la commission extraparlementaire*, t. II, annexes, p. 497.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« M. Leclaire se soumit aux interdictions administratives et, sans mot dire, distribua, pour la première année (1842), entre quarante-quatre de ses ouvriers, la somme de 12,266 francs. »

« Le groupe des employés participants et l'importance des sommes distribuées aux membres de ce *noyau*, s'accrurent d'année en année. Toutefois, jusqu'en 1870, les auxiliaires n'avaient aucun droit aux bénéfices. Après la guerre, un ouvrier étranger à l'entreprise dit un jour à M. Leclaire : « Votre maison n'est qu'une boîte à petits « patrons, parce que une partie seulement des ouvriers « prend part aux bénéfices. » La rudesse de la forme n'excluait pas la justesse de l'observation ; il fut tenu compte de cette critique et M. Leclaire accorda la participation à tout son personnel. »

« Actuellement, la société, *en nom collectif* à l'égard de deux gérants et *en commandite* à l'égard de la *société de secours mutuels des ouvriers et employés*, est organisée comme suit :

« Le fonds social s'élève à 400,000 francs fournis moitié par les gérants, moitié par la société de secours mutuels et non compris une réserve de 100,000 francs appartenant également à la société de secours. Pour faciliter aux ouvriers et employés la possibilité de devenir *gérants*, ceux-ci ne sont pas tenus d'apporter un capital. La part du gérant, qui quitte la société ou qui meurt, reste dans la maison jusqu'au moment où le remplaçant a pu fournir son apport statutaire. Les gérants sont nommés à vie par les ouvriers, en assemblée générale et au scrutin secret. »

« Un groupe, désigné sous le nom de *noyau* (1), se recrute parmi les ouvriers et autres employés qui, âgés de vingt-cinq ans au moins et de quarante au plus, Français d'origine ou naturalisés, connaissent bien leur métier, travaillent dans la maison depuis cinq années et se sont signalés par une conduite irréprochable. Les membres du groupe se montrent particulièrement scrupuleux à cet égard. Sur soixante-dix demandes d'entrée formulées en 1882, six seulement furent admises. »

« Le *noyau* se réunit chaque année en assemblée générale, afin de procéder :

1° A la nomination des chefs d'atelier, pour un an ;

2° A l'admission au noyau des ouvriers et employés ;

3° A la nomination, pour un an, des membres du comité de conciliation. Ce comité, présidé par l'un des gérants, composé partie d'ouvriers ou chefs d'ateliers, partie d'employés, a pour mission d'avertir et, le cas échéant, de prononcer le congé temporaire ou le renvoi définitif des ouvriers du noyau, des ouvriers et employés classés, qui manqueraient à leurs devoirs. »

« Le noyau constitue donc une élite intéressée moralement et matériellement à la bonne marche de l'entreprise. Indépendamment de la part dans les bénéfices, proportionnelle au taux des salaires, — et ces bénéfices augmentent en raison des soins apportés aux travaux, de l'impulsion donnée aux ouvriers auxiliaires, — les membres du noyau sont les premiers occupés, en cas de chômage, et ont droit à une pension de retraite qui s'élève aujourd'hui à 1,200 francs, avec reversibilité de moitié sur les têtes de la veuve et des orphelins mineurs. Ajoutons qu'aux termes du règlement de la *société de prévoyance et de secours mutuels*, outre les soins du médecin, la fourniture des médicaments et une allocation pécuniaire, en cas de maladie, il est accordé une pension viagère à tout ouvrier qui, sans appartenir au *noyau*, se trouve dans l'une des conditions suivantes :

1° Impossibilité de gagner sa vie à la suite d'un accident survenu en travaillant pour la maison ;

2° Soixante ans d'âge et vingt années de services non interrompus. »

« Les *bénéfices de l'entreprise* sont partagés chaque année, après prélèvement des 5 pour 100 du capital, dans les proportions suivantes :

25 pour 100 à la gérance, dont 2/3 au plus ancien des deux gérants ;

75 pour 100 aux ouvriers et employés, dont 25 pour 100 à la caisse de prévoyance et 50 pour 100 immédiatement distribués au prorata des salaires individuels. »

« Les heures supplémentaires, le travail du dimanche et le travail de nuit n'entrent pas en ligne de compte. La participation aux bénéfices est exclusivement appliquée à la journée réglementaire de dix heures. »

« En 1883, la société de prévoyance et de secours possédait un capital de 1,500,000 francs placé en rentes sur l'État, à la Caisse des retraites pour la vieillesse ou à la Caisse des dépôts et consignations, et servait à 51 pensionnaires un revenu annuel de 47,000 francs. D'autre côté, la répartition individuelle constituait une augmentation de salaire évaluée, pour un simple ouvrier, à 15 centimes de l'heure, soit, par an, de 400 à 420 francs. »

« L'entreprise Leclaire a subi l'épreuve du temps et des événements. Après la mort du fondateur, puis de son coassocié, M. Defournaux, les gérants furent successivement remplacés au choix de l'assemblée générale et au mieux des intérêts communs. Conformément à un article statutaire dicté par la sagesse de M. Leclaire, le président de la société de prévoyance fut choisi en dehors de la maison créée par cet homme de bien, qui se défendait d'être un philanthrope (1). »

« Deux objections se présentent tout naturellement à l'esprit : était-il prudent de constituer la société de prévoyance commanditaire d'une entreprise industrielle et de

(1) Comprenant, à la date de l'enquête 126 membres sur 400 ouvriers environ.

(1) M. Charles Robert, directeur de la Compagnie d'assurances contre l'incendie, l'*Union*, et l'un des plus ardents défenseurs du principe de la participation, est devenu le président de la société de prévoyance de l'ancienne maison Leclaire, aujourd'hui Redouly et Cie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

distribuer intégralement aux participants la somme des bénéfices individuels ? »

« Les faits répondent victorieusement, dans le cas particulier, puisque le fonds de réserve de 100,000 francs appartenant à la société commanditaire est demeuré intact et que les ouvriers de MM. Redouly et Cie emploient surtout les bénéfices attribués à la fin des exercices annuels en achats de valeurs mobilières ou en acquisition de petites propriétés. »

« Remarquons aussi que, pour les travaux de peinture, la main d'œuvre représente environ 70 pour 100 et les matières premières 30 pour 100 de l'ensemble, que, par conséquent, le quantum de la participation peut être beaucoup plus important que dans d'autres entreprises où les matériaux et l'outillage concourent à l'établissement des prix de revient suivant une proportion absolument inverse. Il n'en faudrait pas conclure à l'impraticabilité de la participation dans la grande industrie. L'exemple donné par M. Laroche-Joubert, à Angoulême, démontre la variété des combinaisons avantageuses auxquelles se prête le principe. »

« Le personnel de la *Papeterie coopérative d'Angoulême* a été divisé par groupes appelés *Exploitations* ou *Entreprises*. Chaque entreprise forme une sorte de petite société exécutant des travaux particuliers pour le compte de l'entreprise générale, avec sa comptabilité et ses inventaires spéciaux. Sur les bénéfices du groupe, il est attribué une part au *travail*, c'est-à-dire au salaire, répartie au marc le franc, une part à l'*intelligence*, c'est-à-dire aux chefs de service et aux surveillants, déterminée par les gérants de la papeterie, selon les mérites de chacun, une part au *capital*, représenté par la maison. La proportion réservée aux trois éléments : *travail*, *intelligence* et *capital*, varie avec les groupes, d'après la marge des bénéfices, l'importance de la main-d'œuvre, le rôle des chefs de service, la somme des capitaux nécessaires. »

« De plus, une caisse, destinée à recueillir les épargnes de chaque jour, fournit aux déposants, en dehors de l'intérêt à 5 pour 100 l'an, un dividende prélevé sur les bénéfices généraux. Ces épargnes peuvent être transformées en *parts de commandite ;* le rachat de l'actif social, usines, outillage et marchandises, s'effectue graduellement au profit du personnel. »

« Les moyens mis en œuvre dans la *Papeterie coopérative d'Angoulême* pour intéresser les employés à la prospérité de l'établissement respectent absolument l'indépendance de chacun ; lorsque l'ouvrier a effectué son travail et que la maison a payé le salaire correspondant, les parties sont libres de tout engagement l'une envers l'autre. Le droit individuel à la participation ne saurait entraver la direction, car les bénéfices appartiennent aux groupes, au prorata de la production. En d'autres termes, la somme afférente à la participation est toujours distribuée après l'inventaire annuel, sans que l'exclusion d'un ou de plusieurs ouvriers motive une réduction. Cette règle constitue, pour les salariés, une garantie contre des renvois intéressés et, pour les gérants, une liberté complète d'administration. »

« C'est dans le même esprit que la *Papeterie coopérative* n'a point créé de caisse de retraites, ne voulant pas retenir à l'ouvrier une fraction de bénéfices (qui eût été abandonnée plus ou moins volontairement) ni paraître mettre en doute ses sentiments de prévoyance. L'expérience a justifié la confiance de M. Laroche-Joubert dans la sagesse de ses collaborateurs, puisque, indépendamment des gérants, plus du tiers de l'actif social est devenu la propriété des ouvriers commanditaires. »

« Voici d'après un acte authentique datée de 1880 la proportion, à cette époque, des divers éléments constitutifs du capital social :

1° Les trois gérants	1,600,000	francs.
2° Commanditaires, anciens gérants ou héritiers desdits	815,000	—
3° Commanditaires parents ou amis des gérants	430,000	—
Ensemble.	2,845,000	—
4° 8 anciens ouvriers et employés, ou héritiers desdits	310,000	—
5° 82 commanditaires, employés et ouvriers de la maison (la plus faible commandite est de 2,000 francs).	1,345,000	—
Total.	4,500,000	—

« L'apport des 82 derniers commanditaires représente l'accumulation des économies provenant surtout des bénéfices de participation. Afin d'assurer le placement progressif de ces épargnes, l'acte social a réservé au conseil de gérance le droit de rembourser les premiers associés sans avoir à justifier ultérieurement la mesure. La gérance use périodiquement de ce droit pour utiliser les dépôts des ouvriers qui expriment le désir de devenir commanditaires. »

« On a dit que la *Papeterie coopérative d'Angoulême* n'a pas jugé opportun, jusqu'à présent, de fonder une caisse des retraites, préférant développer l'esprit de prévoyance que de lui imposer une règle uniforme. Il n'a point été nécessaire de procéder à la création d'une société de secours mutuels, qui eût fait double emploi avec d'autres sociétés locales, mais en dehors d'écoles primaires (de création antérieure à la loi sur l'instruction obligatoire), il a été institué, en 1880, par les soins de Mme Laroche-Joubert et sous le patronage de la *Papeterie coopérative*, une crèche-garderie dont l'organisation devrait être imitée dans tous les centres ouvriers. »

« Grâce à une souscription personnelle et volontaire des membres de la société en commandite, tous les enfants,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

depuis l'âge de quinze jours jusqu'à l'âge où ils peuvent être reçus dans les salles d'asile municipales, sont gardés durant la présence de leurs parents dans les ateliers. Ceux qui vont à la salle d'asile, sont reçus, le matin, jusqu'à l'heure d'ouverture de l'asile, où ils sont conduits tous ensemble par une des femmes de service ; ils sont ramenés le soir, de la même manière, à la crèche, pour être surveillés jusqu'à la fermeture des ateliers. Pendant le premier âge, la mère vient allaiter son enfant, aussi souvent que le travail de l'usine le permet ; si le lait de la mère est insuffisant, l'enfant reçoit de la crèche, selon les prescriptions du médecin, le supplément de nourriture nécessaire. Lorsque l'enfant est sevré, la mère apporte, le matin, son panier garni pour la journée ; la crèche réchauffe les aliments et donne une ou deux soupes chaudes, suivant la saison. Jusqu'à l'époque où l'enfant est admis à l'école communale, la mère paye 10 centimes par jour ; lorsqu'il va à la salle d'asile, il est gardé gratuitement le matin et le soir, mais ne reçoit plus aucune nourriture. »

« Ces détails méritent qu'on y insiste, car la nécessité pour l'ouvrière de laisser le plus souvent ses jeunes enfants sous la surveillance d'un autre enfant ou d'un vieillard, dans un local mal aéré en été, peu ou point chauffé en hiver, l'obligation de courir pendant les heures de repas, parfois à de grandes distances, pour allaiter son nouveau-né, constituent les premières causes de la mortalité qui décime les populations manufacturières. »

« Les conséquences de la participation, telle que l'a organisée M. Laroche-Joubert, ne se traduisent pas seulement par des bénéfices matériels. Les rapports entre les chefs et les ouvriers se ressentent de la communauté des intérêts, de l'estime mutuelle. Le personnel se recrute parmi les travailleurs les plus intelligents et reste attaché à la maison de père en fils. Dans de pareilles conditions, la grève serait un non-sens et, de fait, aucun dissentiment ne s'est jamais élevé entre la gerance et les employés. »

« Pour M. Laroche-Joubert comme pour M. Leclaire, la *répartition annuelle* des profits a toujours été la base de la participation. Tous deux ont laissé une grande indépendance, c'est-à-dire une grande responsabilité à l'ouvrier qui place, à sa guise, ce supplément de son salaire. Toutefois, dans le cas de placements défectueux, l'ouvrier du *noyau* Leclaire se trouve assuré contre la misère par une pension de retraite ; l'ouvrier de la *Papeterie coopérative d'Angoulême* n'a point une semblable garantie, s'il n'use de la faculté de devenir copropriétaire de l'actif social, au prorata de ses économies. »

« Il est un autre système de participation qui, contrairement aux précédents, réserve les suppléments annuels des profits pour constituer des fonds de prévoyance individuels, non disponibles avant une échéance déterminée. M. de Courcy, administrateur de la *Compagnie d'assurances générales*, nous a entretenus, au cours de la séance du 3 février 1882 (1), des bons résultats obtenus à la faveur de cette méthode, actuellement appliquée dans l'industrie, dans le commerce, dans l'administration proprement dite. L'employé possède un livret sur lequel est inscrit, à la fin de chaque exercice, la somme représentant la participation aux bénéfices de l'année et les intérêts des versements antérieurs. Le but est de constituer non pas une rente viagère, mais un capital d'épargne, un patrimoine qui, à l'âge de la retraite ou du décès, revienne entièrement au titulaire ou à sa famille. »

« Parmi les nombreux exemples cités au cours de la déposition de M. de Courcy, le suivant est particulièrement typique : Lors d'une première dotation de la caisse de prévoyance, votée par les actionnaires de la *Compagnie d'assurances générales*, un marinier nommé Berthier, attaché à ladite Compagnie avec un traitement annuel de 1,500 francs reçut pour sa part 639 fr. 70. Cette somme s'est augmentée tous les ans d'un intérêt de 4 pour 100 et de la participation dans les bénéfices. Au 31 décembre 1871, le livret de M. Berthier se soldait par une somme de 21,568 francs, qui fut employée à l'achat d'une rente 1,250 francs. Cependant M. Berthier n'ayant pas cinquante ans d'âge, est demeuré au service de la Compagnie, il a continué de toucher son traitement de 1,500 fr., les intérêts de sa rente 5 pour 100 et une participation dans les bénéfices. »

« Toutes les sociétés, il est vrai, ne donnent pas des résultats équivalents à ceux de la *Compagnie d'assurances générales*. »

« Des caisses de prévoyance avec livrets individuels ont été adoptées par la Compagnie du touage de la haute Seine, par la maison du Bon-Marché, par des établissements de filature et de tissage, etc., etc. »

« Malgré ces preuves incontestables de la praticabilité du système, la déchéance du livret et le retour à la caisse de prévoyance des sommes versées jusque-là au compte du titulaire, en cas de départ motivé par des convenances personnelles ou par suite de révocation, semblent des clauses inspirées par des préoccupations d'ordre administratif plutôt que par le sentiment de certaines susceptibilités dont il est difficile de ne pas tenir compte. Avec le livret créé par M. de Courcy, l'avenir de l'employé est lié d'une façon indissoluble à l'établissement qui l'occupe. Les conditions imposées par MM. Leclaire et Laroche-Joubert, tout en réservant des avantages importants aux meilleurs et aux plus habiles, à ceux qui se dévouent à l'œuvre commune, laissent chaque année, entre les mains des salariés, des preuves tangibles de leur participation à la prospérité de l'entreprise (2). »

(1) *Bulletin de la Société des Ingénieurs civils*, 1882, p. 179.

(2) L'observation ci-dessus s'applique exclusivement aux sociétés industrielles ; elle ne doit pas être interprétée comme une critique de la réforme proposée par M. de Courcy à l'égard des fonctionnaires de l'Etat. L'adoption du livret individuel constituerait au profit du personnel des administrations publiques une mesure

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« Le *Familistère de Guise*, fondé par M. Godin en 1860, réorganisé en 1877, occupe une place importante entre les systèmes ci-dessus et l'association même. Depuis sa naissance jusqu'à sa mort, le travailleur du *Familistère* est d'autant mieux assuré contre les malechances de la vie qu'il se consacre plus complètement au succès de l'établissement. »

« En fin d'exercice et avant tout partage, il est prélevé sur les profits une somme représentant 2 pour 100 du chiffre des salaires et appointements pour alimenter les caisses de secours mutuels et de retraites. Le solde des bénéfices est réparti entre le capital, l'intelligence et la main-d'œuvre, en prenant pour base le total des intérêts servis au premier de ces éléments à raison de 5 pour 100 l'an, le montant des traitements attribués aux ingénieurs, comptables et autres employés, la quotité des salaires et la situation du personnel ouvrier dans l'usine. Ainsi l'ouvrier auxiliaire n'a droit qu'aux assurances mutuelles contre les accidents et contre la maladie, mais les 7 à 800 travailleurs déclarés *participants* après un an de stage, au minimum, interviennent dans la distribution des bénéfices proportionnellement à leurs salaires ; les *sociétaires* tenus d'habiter le Familistère (1) participent pour une fois et demie le montant de leurs payes ; enfin, pour les *associés*, au nombre d'environ soixante-dix, également obligés à l'habitation du Familistère, travaillant à l'intérieur de l'usine et porteurs de *parts*, le total des salaires est compté deux fois. Les sommes acquises de ce chef sont converties en titres sur l'association sans augmentation du capital social. Si, par exemple, il est distribué 500,000 francs de bénéfices la répartition donne lieu au remboursement de parts de fondateur pour même somme. Les titres nouveaux ont droit, l'année suivante à distribution d'intérêts en espèces. Lorsque les parts de fondateurs se trouveront épuisées, la délivrance des titres nouveaux coïncidera avec le remboursement des plus anciens attribués aux premiers associés. Ce roulement a pour but de ne point laisser l'actif social s'immobiliser dans les mêmes mains et d'empêcher le découragement des derniers venus. »

« Avec ses propres ressources, le *Familistère* a fondé une association commerciale pour les approvisionnements de toutes sortes ; quatre-vingts femmes et jeunes filles sont occupées par cette société de consommation. L'établissement rétribue, en outre, de quinze à vingt personnes, instituteurs ou institutrices, bonnes ou gardiennes, pour le service de neuf classes d'instruction et d'un asile. »

Le *Familistère*, a-t-on objecté, constitue une sorte de *Communauté* industrielle. Mais si le groupe des *associés* se garde soigneusement contre l'admission de quiconque ne possède pas les qualités voulues de moralité, la sortie est toujours facile et n'entraîne pas la perte des parts acquises. »

« Quoi qu'il en soit du système pratiqué à Guise comme des autres sommairement indiqués au cours de cette note, est résultée une double conséquence, également favorable à l'extension du principe de la participation. Des chefs d'industrie ont démontré expérimentalement que l'association des ouvriers aux bénéfices n'amoindrit en aucune manière l'autorité du personnel dirigeant et n'autorise point d'immixtion fâcheuse dans la conduite des affaires. Les employés ont compris, mieux que par de longs raisonnements et des discussions abstraites, l'utilité du *capital* qui est l'épargne accumulée, le rôle non moins important de l'*intelligence* pour mettre en valeur ce capital et le *travail manuel*, dont le bon vouloir seul ne suffit point. »

« Les sociétés en participation ont ainsi préparé la voie aux associations ouvrières de production. Nous disons à dessein *associations de production*, car bien que les sociétés de consommation ne soient pas inconnues dans notre pays et que certaines d'entre elles aient acquis un heureux développement, ces sociétés semblent s'être volontairement tenues à l'écart des enquêtes. En tout cas, elles ne viennent pas, comme en d'autres contrées, prêter le concours de leur épargne aux producteurs associés. Les clientèles des deux organismes (consommation et production) semblent jusqu'à présent distinctes et divisées. »

« Pour ceux qui seraient tentés de voir dans le petit nombre d'associations de production annuellement fondées un défaut d'aptitudes de la part des ouvriers français, il suffirait de se reporter au discours prononcé par M. le ministre de l'intérieur, lors de l'ouverture de l'enquête administrative. Ils y verraient qu'en 1848, à une époque où cependant le pouvoir législatif était favorable aux ouvriers, l'administration n'osa pas leur confier de travaux entraînant des fournitures de matériaux : qu'en 1867 le gouvernement qui, dès les premiers jours de l'empire avait témoigné d'une grande méfiance à l'égard des associations, fit une loi favorable aux sociétés financières, mais non aux groupements de travailleurs peu fortunés ; que le cautionnement, supprimé en 1848, rétabli bientôt après, subsiste encore, bien que le *dixième de garantie* constitue en cas d'action contre l'entrepreneur, une sauvegarde suffisante. »

(*A suivre*).

strictement équitable, puisque le décès prématuré du titulaire n'entrainerait pas, comme aujourd'hui, la perte pour la famille des retenues sur le traitement, accumulées depuis l'entrée dans la carrière. Le livret de Courcy a déjà obtenu la sanction gouvernementale en Cochinchine, où il suffisait d'un décret présidentiel (signé par Thiers en 1873) pour lui donner force de loi ; il appartient au Parlement d'étendre la mesure aux fonctionnaires de la métropole. — E. S.

1. Les bâtiments du *Familistère* peuvent recevoir actuellement dix-huit cents locataires.

SAINT-QUENTIN. — IMPRIMERIE J. MOUREAU ET FILS

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Technologiste

Revue mensuelle

ORGANE SPÉCIAL DES PROPRIÉTAIRES ET DES CONSTRUCTEURS D'APPAREILS A VAPEUR

SECOND JOURNAL

de l'Exposition Internationale de Meunerie, de Boulangerie et des Industries qui s'y rapportent

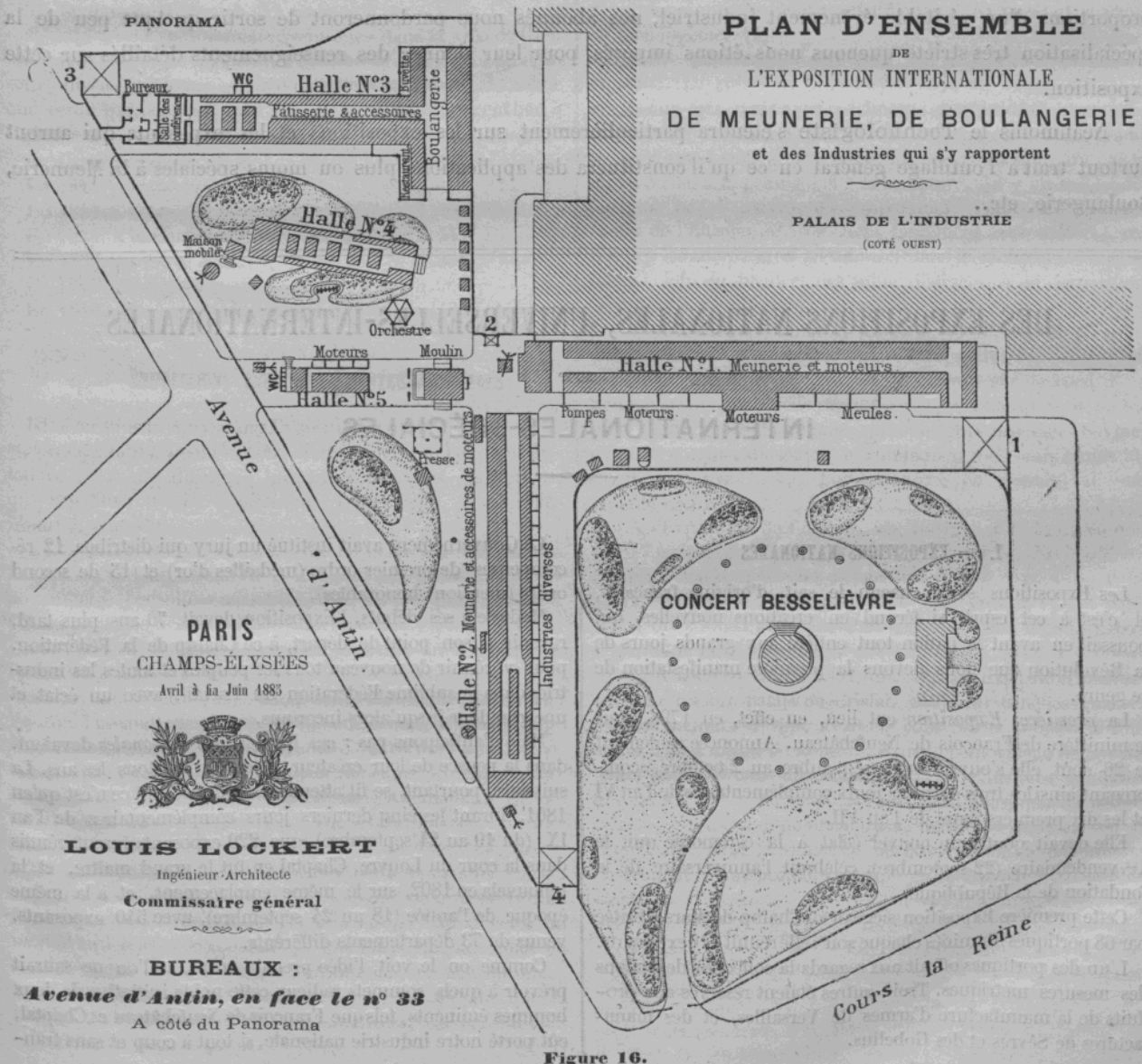


Figure 16.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SOMMAIRE. — N° 204. — **Avis au Lecteur.** — Des expositions nationales, universelles-internationales et internationales spéciales. — **Revue générale des Exposants de la Halle n° 1.** — **Comptes rendus de Meunerie-Boulangerie.** — PAUL CAENS, Nettoyeur-Sasseur à gruaux et Bluterie centrifuge. *Les cylindres et les meules.* — FRÉD, WEGMANN, Les Convertisseurs à cylindres de porcelaine. — DELIRY PÈRE ET FILS, Pétrins mécaniques à bras et au moteur. — Fabrication des sacs en papier pour la farine, par MM. ARKELL et SMITH.

AVIS AU LECTEUR

L'Exposition de Meunerie, de Boulangerie et des industries qui s'y rapportent, prenant les proportions d'un véritable évènement industriel, nos abonnés nous pardonneront de sortir quelque peu de la spécialisation très stricte quenous nous étions imposés, pour leur donner des renseignements détaillés sur cette exposition.

Néanmoins le **Technologiste** s'étendra particulièrement sur les expositions et les exposants qui auront surtout trait à l'outillage général en ce qu'il constituera des applications plus ou moins spéciales à la Meunerie, Boulangerie, etc..

DES EXPOSITIONS NATIONALES, UNIVERSELLES-INTERNATIONALES

ET

INTERNATIONALES-SPÉCIALES

I. — EXPOSITIONS NATIONALES

Les Expositions sont, chacun le sait, d'origine française, et c'est à cet esprit si fécond en créations nouvelles, qui poussait en avant la nation tout entière aux grands jours de la Révolution que nous devons la première manifestation de ce genre.

La *première Exposition* eut lieu, en effet, en 1798, sous le ministère de François de Neufchâteau. Annoncée seulement le 26 août, elle s'ouvrit du 19 septembre au 2 octobre, comprenant ainsi les trois derniers jours complémentaires de l'an VI et les dix premiers jours de l'an VII.

Elle devait ajouter un nouvel éclat à la cérémonie qui, le 1er vendémiaire (22 septembre), célébrait l'anniversaire de la fondation de la République.

Cette première Exposition siégeait au Champ de Mars, abritée par 68 portiques illuminés chaque soir : elle réunit 110 exposants.

L'un des portiques offrait aux regards la collection des étalons des mesures métriques. Trois autres étaient réservés aux produits de la manufacture d'armes de Versailles, et des manufactures de Sèvres et des Gobelins.

Le Gouvernement avait institué un jury qui distribua 12 récompenses de premier ordre (médailles d'or) et 15 de second ordre (mentions honorables).

Modeste à ses débuts, l'Exposition devait, 70 ans plus tard, revenir à son point de départ, à ce Champ de la Fédération, pour y réunir de nouveau tous les peuples et toutes les industries dans la sublime Fédération du Travail, avec un éclat et une grandeur jusqu'alors inconnus.

Mais n'anticipons pas : ces *Expositions nationales* devaient, dans la pensée de leur créateur, se renouveler tous les ans. La suivante, pourtant, se fit attendre trois années, et ce n'est qu'en 1801, durant les cinq derniers jours complémentaires de l'an IX (du 19 au 24 septembre), que 220 exposants furent réunis dans la cour du Louvre. Chaptal en fut le grand maître, et la renouvela en 1802, sur le même emplacement, et à la même époque de l'année (18 au 24 septembre), avec 540 exposants, venus de 73 départements différents.

Comme on le voit, l'idée prenait corps, et l'on ne saurait prévoir à quels sommets radieux cette noble initiative de deux hommes éminents, tels que François de Neufchâteau et Chaptal, eût porté notre industrie nationale, si tout à coup et sans tran-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sition, l'ambition effrénée d'un despote affolé d'orgueil n'eût accaparé pour la guerre les forces vives de la nation, et n'eût obligé tous les citoyens à déserter les ateliers pour les champs de bataille.

Cependant Paris put voir une fois encore, en 1806, à l'Esplanade des Invalides, une réunion imposante de 1.402 exposants venus de 83 départements de l'ancien territoire et de 20 des nouveaux départements annexés. Il y fut distribué des récompenses de cinq degrés différents, comme de nos jours.

Après cela, il faut attendre la Restauration et 1819! Néanmoins, l'idée féconde avait porté ses fruits, et, ne se manifestant plus à Paris, reparaissait de temps en temps en Province et à l'Étranger : c'est ainsi que nous voyons en 1803 et en 1806 deux Expositions à Caen; en 1806 une Exposition à Anvers; puis en 1808 à Trieste, en 1811 à Caen; en 1818 à Munich; et en 1819 de nouveau à Munich et à Caen.

Pourquoi les Expositions trouvent-elles dans la ville de Caen une aussi fréquente hospitalité, nul ne le sait : quoi qu'il en soit, toutes ces expositions étaient purement nationales, de même que celles qui, avec un éclat sans cesse croissant, eurent lieu à Paris les années suivantes:

En 1819, au Louvre, avec	1.662	exposants.
En 1823 — —	1.642	—
En 1827 — —	1.795	—
En 1834, à la Concorde, avec.	2.447	—
En 1839, au carré Marigny, avec	3.381	—
En 1844 — —	3.960	—
En 1849 — —	4.495	—

II. — EXPOSITIONS UNIVERSELLES-INTERNATIONALES

Ici se termine la carrière des Expositions purement nationales, et, presque sans transition, nous allons arriver à ces manifestations colossales du génie humain sous toutes les formes, qui constitueront les *Expositions universelles et internationales*.

L'idée prit germe en France, comme celle des Expositions nationales, et l'Exposition de 1849 aurait pu, si les Chambres de ommerce consultées eussent montré un peu plus d'audace, être la première des Expositions universelles.

Dès 1833, M. Boucher de Perthes, le savant anthropologiste, l'avait dit à Abbeville :

« Pourquoi donc ces expositions sont-elles encore restreintes? Pourquoi ne sont-elles pas faites sur une échelle vraiment large et libérale? Pourquoi craignons-nous d'ouvrir nos salles d'expositions aux manufacturiers que nous appelons Étrangers, aux Belges, aux Anglais, aux Suisses, aux Allemands? Qu'elle serait belle, qu'elle serait riche une exposition européenne! Quelle mine d'instruction elle offrirait pour tous! Et croyez-vous que le pays où elle aurait lieu y perdrait que que chose? Croyez-vous que si la place de la Concorde, ouverte le 1er mai 1834 aux produits de l'industrie française, l'était à ceux du monde entier, croyez-vous, dis-je, que Paris, que la France en souffrît et que l'on y fabriquât ensuite moins bien ou moins bon? Non, messieurs, la France n'en souffrirait pas plus que la Capitale : les expositions sont toujours utiles, car partout elles offrent instruction et profit. »

Quoi qu'il en soit, l'idée traversa la mer. Après l'Exposition de 1849, M. Sallandrouze essaya de la transporter en partie à Londres, en faisant appel aux exposants français et en exhibant lui-même ses beaux tapis et les produits des manufactures nationales que le ministre du commerce lui avait confiés. Cette tentative eut un véritable succès. Les Anglais se demandèrent pourquoi ils n'inviteraient pas les autres nations à suivre l'exemple de la France. Le prince Albert se mit à la tête du mouvement, des souscriptions particulières furent promptement obtenues, et le palais de Cristal s'éleva comme par enchantement, en cinq mois, sous l'habile direction de M. Paxton.

La France remporta là une victoire : c'est son industrie qui obtint proportionnellement le nombre de récompenses le plus considérable. Mais aussi, tout avait été choisi. L'exposition française était parfaite, aucun étalage de valeur médiocre ne venait amoindrir le brillant effet d'ensemble : on était charmé de tous les côtés. (1)

« Notre pays eut, à son tour, son Exposition universelle en 1855. Le palais de Cristal avait déjà accordé l'hospitalité aux beaux-arts, mais avec parcimonie et en les traitant comme un aimable accessoire. Paris, sous ce rapport, fut en grand progrès sur Londres. On offrit, avenue Montaigne, un palais digne d'elles à la peinture et à la sculpture. On y vit resplendir les plus belles œuvres contemporaines. Toutes les grandes écoles de l'Europe se trouvaient largement représentées : on pouvait les comparer et les admirer dans le calme et le recueillement, loin du bruit et des mille distractions de l'exposition industrielle. »

« Tout le monde connaît le palais de l'Industrie élevé enfin d'une manière permanente aux Champs-Élysées, pour cette solennité. Une annexe avait été construite sur le bord de la Seine comme galerie des machines; et, au Champ de Mars, les plus beaux types d'animaux reproducteurs des races bovine, ovine et porcine, dormaient et ruminaient sous leurs tentes au nombre de seize cents. Jamais encore on n'avait vu une pareille réunion. »

« A l'Exposition de Londres, en 1851, il n'y avait eu que 13.917 exposants, dont 1.800 Français environ. En 1855, on compta à Paris, pour les beaux-arts, 5.112 exposants, dont 2.711 Français, et pour l'industrie et l'agriculture, 18.842 exposants, dont 9.637 Français, c'est-à-dire en tout 23.954 exposants, dont 12.348 Français. »

« L'Angleterre fit, en 1862, une seconde Exposition universelle. Le célèbre palais de Cristal, grâce aux bénéfices réalisés par nos heureux voisins, avait été conservé et transporté tout entier à huit milles de Londres, dans le petit village de Sydenham, pour devenir un musée d'art et d'histoire naturelle, destiné surtout à développer l'éducation artistique du peuple anglais. On éleva donc un nouveau palais industriel au sud de Hyde-Park, dans le domaine de Kensington, à 300 mètres environ de l'emplacement occupé en 1851 par le palais de Cristal. »

(1) Nous faisons, pour la suite, de fréquents emprunts à la remarquable étude que notre cher maître, M. de Comberousse, a lue, *comme discours d'ouverture*, à la séance de la *Société des Ingénieurs civils*, qui inaugura sa présidence, le 9 janvier dernier. Toutes ces citations sont indiquées par des guillemets.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« L'exposition française à Londres, en 1862, fut encore extrêmement remarquable. Mais l'Angleterre avait pris la moitié du palais ainsi que les annexes et, se faisant la part du lion, comme à l'ordinaire, avait semblé dire aux autres : arrangez-vous. La France, très à l'étroit, étouffant, eut bien de la peine à mettre en lumière l'entassement des merveilles qu'elle avait envoyées à Londres. »

« Notons que l'État, en Angleterre, n'intervint pas plus en 1862, qu'en 1851. Un comité de cinq personnages considérables à divers titres — le comte de Granville, le marquis de Buckingham et de Chandos, M. Thomas Baring, M. Thomas Fairbairn, sir Wentworth Dilke — fut muni par l'État des pouvoirs nécessaires pour créer l'exposition, voilà tout. La garantie pécuniaire fut donnée par un groupe d'un peu plus de cent personnes, appartenant à l'aristocratie ou au grand commerce, qui engagèrent leurs noms pour une somme de 450.000 livres sterling ou de 11.250.000 francs. Les souscripteurs acceptaient les pertes possibles, mais se réservaient, bien entendu, de recueillir les bénéfices. *C'était une affaire, mais une affaire patriotique.* Organisation excellente, qui mettait l'État et la bourse de tous à l'abri d'éventualités fâcheuses, et que l'Exposition française de 1855 n'avait pas présentée. »

« C'est en 1867 que nous fîmes notre seconde exposition universelle. C'était trop tôt après Sadowa : un vertige sur la pente de l'abîme, mais un spectacle magnifique, un nombre d'exposants incroyable. A Londres, ce nombre s'était élevé en 1862 à 28.653; à Paris, en 1867, il double presque, il atteint le chiffre de 50.226. »

« Et le nombre des visiteurs s'accrut dans la même proportion. En 1851, à Londres, on compte 6.039.000 entrées payantes; à Paris, en 1855, un peu moins, 5.162.000. A Londres, en 1862, on enregistre 6.211.000 visiteurs; mais, à Paris, en 1867, plus de dix millions. »

« Ces renseignements statistiques sont d'ailleurs impuissants à donner une idée véritablement juste de la vogue, de l'entraînement, de l'engouement soulevés dans le monde entier, par cette exposition encadrée si singulièrement entre deux luttes sanglantes. »

« Pendant que les dernières rumeurs de guerre s'éteignaient au nord et au centre de l'Europe, on rasait la colline du Trocadéro et l'on transformait le Champ de Mars. Le travail fut immense ! Il y eut 350.000 mètres cubes de terrassements, 7 kilomètres d'égouts, 3 kilomètres et demi de galeries d'aérage. Il fallut 50.000 mètres cubes de maçonneries, 1.500.000 kilogrammes de fonte, 1.300.000 kilogrammes de fer et de tôle, 6 hectares de zinc en feuilles et 6 hectares de verre à vitre pour couvertures. La surface totale du palais couvrit 15 hectares et demi se subdivisant ainsi :

108.400 mètres carrés pour les exposants;
9.300 mètres carrés pour les promenades couvertes;
31.600 mètres carrés pour les passages de toutes sortes;
5.700 mètres carrés pour le jardin intérieur.

Le total de la dépense brute fut de 11.200.000 francs et la dépense nette, par suite de la revente des matériaux, de dix millions de francs. On arriva donc à un chiffre, modéré après tout, de 67 francs par mètre carré de surface couverte.

« L'exposition agricole était renfermée dans l'île de Billancourt, à 5 kilomètres du Champ de Mars. »

« Et, dans ce Champ de Mars recouvert par une ville, on avait jeté çà et là, dans le parc improvisé, un nombre extraordinaire d'édifices de toutes les formes, de tous les types et de tous les temps, qui surgissaient au milieu des arbres et des charmilles : jusqu'à des fermes et à des métairies où le voyageur fatigué pouvait aller boire sa jatte de lait écumant. Jusqu'à un aquarium d'eau douce où il pouvait aller chercher la fraîcheur. »

« Qui ne se rappelle, sous l'ample marquise qui courait autour du palais, les restaurants et les cafés de tous les pays, servis par les indigènes eux-mêmes, dans leurs costumes nationaux. Et les sept galeries s'enroulant successivement jusqu'au jardin central à ciel ouvert, égayé par les jets d'eau, et comme éclairé par le marbre des statues. »

« L'exposition de 1878 fut encore plus considérable que celle de 1867. Au palais du Champ de Mars, on ajouta le palais du Trocadéro. Et, dans ce palais, on groupa la grande salle des fêtes, les musées et les collections de l'art rétrospectif, les auditions musicales et les conférences de toutes sortes. »

« Le palais du Champ de Mars occupait plus de 25 hectares. Il y eut 53.000 exposants et 12 millions de visiteurs. Les recettes s'élevèrent à 12.400.000 francs. Le palais de fer du Champ de Mars et le palais de pierre du Trocadéro formaient contraste. Ce palais de fer, il avait fallu le décorer, et l'emploi des terres cuites émaillées fut pour cela des plus heureux. »

Il n'entre pas dans notre cadre de discuter ou de prévoir ce que pourrait ou devrait être l'exposition universelle décidée pour 1889, afin qu'elle put marquer dignement le centenaire de l'émancipation définitive de l'esprit humain. Il nous convient au contraire de faire un retour en arrière pour examiner sous une autre forme la manifestation possible des forces vives de l'industrie moderne !

III. — EXPOSITIONS INTERNATIONALES SPÉCIALES

Les *Expositions internationales spéciales* ont pris naissance en Angleterre. Il appartenait à ce peuple éminemment pratique, de renoncer aux expositions universelles, qui, à côté de l'éclat sans pareil de leur ensemble, ne fournissent peut-être pas un champ d'études assez sérieux et assez dégagé du lustre décoratif, qui trouble l'œil et égare l'esprit.

Il faut le dire : l'exposition universelle, dès longtemps annoncée et préparée, ne donne pas la note vraie du travail actuel dans l'atelier de l'exposant, non plus que chez la nation tout entière. On construit exprès pour l'Exposition : on fabrique des pièces hors ligne sans utilisation possible, qui, monuments inutiles et coûteux d'un orgueil inintelligent, ne prouvent même pas la supériorité de celui qui les met au jour. Il est, en effet, plus facile à une usine de second ordre de produire de ces pièces extraordinaires que d'exposer une série complète d'appareils courants, variés et bien construits. Le coup de collier continu, qui a fait produire en un an, une pièce sans rivale comme dimensions et comme poids n'est qu'une question d'argent, tandis que la remarquable collection de machines et d'appareils assortis pour concourir à l'accomplissement d'une œuvre déterminée, ne peut être que le résultat de longues études et de combinaisons bien étudiées, exécutées

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

avec le secours d'ateliers bien dirigés et soumis à une administration judicieuse.

Aujourd'hui, grâce au progrès incessant, toute exposition universelle est condamnée à être fatalement incomplète dans ses détails. Elle peut présenter un ensemble puissant et des masses imposantes ; mais, elle ne peut pas permettre d'étudier une industrie dans ses manifestations intimes. Ce rôle est réservé aux *Expositions internationales spéciales*, décidées à bref délai, exécutées de même, et montrant des appareils en fonction, comme dans un atelier. Là, pas de surprise possible : le constructeur qui veut briller, ne peut le faire qu'à condition de présenter des machines réellement supérieures, à la fois comme conception et comme production. Celui qui apporterait, comme on l'a vu il y a quelques années, une chaudière dorée, ferait sourire et devant lui, le jury passerait dédaigneux.

Et si, quittant la question du matériel et de l'outillage, nous arrivons aux produits manufacturés et confectionnés, quelle exposition universelle offrira jamais un coup d'œil comparable à celui que nous donnent journellement et avec une variété sans cesse renaissante ces grands bazars internationaux du Louvre, du Bon Marché, etc.

Donc, nous l'avons dit, c'est en Angleterre que cette idée féconde des expositions internationales spéciales a pris naissance : c'est, comme tout ce qui est anglais, peu brillant peut-être, mais pratique.

Chaque année, la *Société des Sciences et Arts* a organisé une exposition nouvelle, avec persistance, et Londres doit à ces expositions un élément de plus de brillant et de lustre pendant la *Season*. Il y a trois ans, c'était l'*Exposition des pêcheries;* ensuite l'*Exposition d'hygiène;* cette année ce sera l'*Exposition des inventions*. Ce dernier titre vaut moins que les autres : il échappe à la spécialité, et se présente avec un caractère de généralité et d'universalité, qui sort de la ligne si nette et si sûre dans laquelle étaient enfermées les premières manifestations de cette idée pratique.

Il est assez intéressant de remarquer, qu'au moment même où les Anglais semblent abandonner en partie les solides principes qui ont guidé leurs premiers pas dans cette voie si intéressante, nous nous les approprions, pour organiser à Paris une Exposition internationale du plus haut intérêt, et absolument spécialisée dans un cadre nettement limité et que certains, même, ont trouvé trop étroit.

De fait, l'*Exposition internationale de Meunerie, de Boulangerie et des industries qui s'y rapportent,* n'est pas exactement la première des expositions spéciales parisiennes : En 1881, le Gouvernement français avait organisé par les soins du Ministre des Postes et Télégraphes, l'*Exposition internationale d'Électricité*. M. Cochery avait pour lieutenants dans cette intéressante expédition scientifique, M. Georges Berger, Commissaire-général ; le regretté Antoine Bréguet, enlevé trop tôt à l'estime de ses amis et à l'amour de sa famille, et enfin, M. Jules Armengaud, que nous retrouvons aujourd'hui encore, toujours présent à l'appel du progrès, et qui court tout droit au labeur scientifique et humanitaire, comme un soldat au feu.

Mais, il faut le dire, l'*Exposition de Meunerie-Boulangerie, etc.,* offre sur son aînée ce caractère remarquablement distinctif d'être une œuvre d'initiative individuelle organisée avec des capitaux privés.

De fait, c'est une affaire, *mais,* comme l'a si bien dit M. de Comberousse (dans son discours que nous avons reproduit en partie) *une affaire patriotique* : Elle a reçu, il est vrai, du Gouvernement une protection réelle, mais toute platonique. Platonique aussi, le concours donné à l'Exposition par le *Comité de Patronage*.

Les hautes personnalités qui le constituent ont voulu manifester leurs sympathies pour une œuvre toute d'intérêt public; mais, avec cette condition expresse, qu'elles ne voulaient être et ne seraient qu'un Conseil officieux, toujours prêt à aider les organisateurs à surmonter les difficultés de leur tâche, en leur apportant un concours moral, et rien de plus.

IV. — EXPOSITION INTERNATIONALE DE MEUNERIE, DE BOULANGERIE

et des Industries qui s'y rapportent

Il est aujourd'hui avéré que la Meunerie, la Boulangerie et les industries qui s'y rattachent directement, subissent, dans notre pays, une crise dangereuse dont il est important de sortir.

Cet état de choses a des origines multiples, telles que le taux élevé des fermages, les hauts prix de la main-d'œuvre aux champs, les mauvaises récoltes de ces dernières années, les stocks de blé et de farines, etc.

Mais ces causes, qui affectent surtout la production des céréales, ne sont pas suffisantes pour expliquer la décadence de la minoterie française, qui était, hier encore, la plus florissante de nos industries nationales ; et, si nous avons dû, *pour manger,* importer dans le cours de l'année 1883 plus de 12 millions de quintaux métriques de blé, il faut faire en sorte de ne pas être obligés d'y ajouter encore 300.000 quintaux de farine.

Puisque nous sommes, quant à présent, contraints à l'importation, tâchons au moins (en prenant des mesures pour qu'elle ne ruine pas notre agriculture), qu'elle ne nous amène que du blé, dont nous moudrons chez nous la totalité.

Notre meunerie indigène possède un outillage plus que suffisant pour cet objet, et même pour exporter. Mais cet outillage est actuellement tombé dans un état d'infériorité tel que nos voisins, qui, naguère, recherchaient nos farines, nous en apportent aujourd'hui, qui font prime sur nos marchés.

Il importe donc de pousser Meuniers et Boulangers au perfectionnement de leur outillage; et c'est ce qu'a fait tout d'abord M. le ministre de l'Agriculture, dans la mesure du possible, en joignant au Concours général agricole de 1884, à Paris, une *Section de Meunerie et de Boulangerie*.

Le succès de cette tentative fut complet, de sorte que le Ministre, non content de la renouveler au Concours général agricole de 1885, pensa devoir lui donner une extension définitive en chargeant M. Louis Lockert, le Commissaire de ces *Sections annexes,* d'organiser pour le même objet, en 1885, à Paris, une Exposition internationale spéciale.

Voici d'ailleurs la lettre par laquelle M. le ministre de l'Agriculture assurait M. Louis Lockert de son gracieux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

concours et prenait de prime abord cette Exposition sous son patronage.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DE L'AGRICULTURE
2e Division

BUREAU
DES ENCOURAGEMENTS
à l'Agriculture

AU SUJET
D'UNE EXPOSITION INTERNATIONALE
DE MEUNERIE, ETC.

Paris, le 19 Juillet 1884.

MONSIEUR,

Vous m'avez adressé une pétition à l'effet d'obtenir l'autorisation d'ouvrir, à Paris, en 1885, une *Exposition Internationale de Meunerie, de Boulangerie et des Industries qui s'y rapportent.* Vous demandez également la libre disposition de certains emplacements pour y installer cette Exposition.

J'ai l'honneur de vous informer que je donne une adhésion complète à votre projet, qui peut avoir une portée considérable sur les progrès de nos industries similaires, et je consens volontiers à ce que cette Exposition soit placée sous mon patronage.

J'ajouterai que j'écris, par le courrier de ce jour, à Monsieur le Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, pour le prier de mettre à votre disposition, dès actuellement, et pendant toute la durée de l'Exposition, les locaux et emplacements nécessaires.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE,
J. MÉLINE.

A M. LOUIS LOCKERT, Ingénieur, 24, rue Notvins, Paris.

Mais les démarches faites auprès de M. le ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts par M. le ministre de l'agriculture n'ayant pas pu aboutir, M. Armengaud, que sa qualité de Conseiller municipal intéressait fort aux démarches de M. Louis Lockert, eut alors recours à M. Alphand qui, par la lettre suivante, voulut bien lui assurer son concours.

VILLE DE PARIS

DIRECTION DES TRAVAUX

EXPOSITION
DE MEUNERIE, ETC.

Paris, le 2 Décembre 1884.

MON CHER CONSEILLER,

Vous m'avez demandé pour une exposition de Meunerie et de Boulangerie, le Pavillon de la Ville de Paris et les parties avoisinantes des Champs-Élysées, *où se tient d'ordinaire le Concours général agricole.*

J'ai l'honneur de vous faire connaître que, jusqu'au mois de septembre 1885, le Pavillon de la Ville sera constamment occupé par des Expositions d'intérêt général ou des services municipaux, sauf pendant les mois de mars et avril.

A cette époque, le Pavillon, avec ses alentours pourra être livré aux organisateurs de l'Exposition.

Agréez, etc.

L'Inspecteur général des Ponts et Chaussées,
DIRECTEUR DES TRAVAUX DE PARIS
Signé: ALPHAND.

A M. ARMENGAUD, Conseiller municipal, à Paris.

Dès lors, M. LOUIS LOCKERT, Commissaire général, et M. G. DE KARNEBEEK, Administrateur de l'Exposition, purent marcher de l'avant. Pour des raisons de convenances, et pour ne gêner en rien l'Administration municipale, — qui a besoin du pavillon de la Ville de Paris dès les premiers jours de juin — M. le Commissaire général renonça, tout d'abord, à l'emploi de ce pavillon, dans lequel il est, d'ailleurs, impossible de placer des machines à vapeur, et jugea plus convenable de n'utiliser, pour l'Exposition de Meunerie, Boulangerie, etc., qu'une fraction seulement des terrains *où se tient d'ordinaire le Concours général agricole.*

Cet emplacement s'étend entre le Palais de l'Industrie et la grille du concert Besselièvre, puis remonte jusqu'au Panorama, et descend ensuite entre l'avenue d'Antin et la grille du concert Besselièvre perpendiculaire à la première. (Voir le plan, figure 16.)

Il faut dire que, depuis le moment où M. Alphand a bien voulu, avec la haute intelligence des affaires qu'il possède plus que personne, apprécier cette entreprise et la soutenir de sa main puissante, tout a marché rondement. Un mémoire élaboré, dans ses bureaux, a été soumis à la signature de M. Poubelle, Préfet de la Seine, et présenté au Conseil municipal. Le rapporteur, M. Hattat, président de la cinquième commission, s'est montré particulièrement favorable au projet et a conclu à l'affectation des terrains désignés, pour l'Exposition internationale de Meunerie, de Boulangerie, etc., pendant les mois de mars, avril, mai et juin.

Il est juste et convenable de rendre ici un hommage public de reconnaissance à la bonne volonté déployée en cette circonstance par M. Hattat.

D'autre part, les démarches actives de M. Armengaud, président du Comité de patronage, partout bien accueillies, venaient apporter à l'œuvre patriotique tous les concours nécessaires : des ministres du Commerce et des Finances, pour la question des douanes ; du ministre des Travaux publics et des Compagnies de chemins de fer, pour les transports, et, de la Ville de Paris, pour les octrois.

DÉCRET

Constituant en entrepôt réel des douanes le pavillon de la Ville de Paris aux Champs-Élysées et ses dépendances affectées à l'Exposition de la Meunerie, de la Boulangerie et des industries qui s'y rattachent, qui s'ouvrira le 1er avril 1885.

Le Président de la République française,

Vu l'article 34 de la loi du 17 décembre 1814;

Vu l'article 4 de la loi du 5 juillet 1836;

Sur le rapport du ministre du Commerce et d'après l'avis conforme du ministre des Finances,

Décrète :

ART. 1er. — Le pavillon de la Ville de Paris aux Champs-Élysées et *ses dépendances*, affectées à l'Exposition de la Meunerie, de la Boulangerie et des industries qui s'y rattachent, qui s'ouvrira le 1er avril 1885, sont constituées en entrepôt réel des douanes.

ART. 2. — Les objets destinés à cette Exposition seront expédiés directement sur le pavillon de la Ville de Paris, sous le régime du transit ordinaire, pour tous les bureaux ouverts à ces transits.

L'expédition aura lieu sans visite à la frontière.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Art. 3. — Le ministre du Commerce et le ministre des Finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, lequel sera inséré au *Bulletin des lois*.

Fait à Paris, le 3 mars 1885.

Jules Grévy.

Par le Président de la République
Le ministre du Commerce,
Maurice Rouvier.

Les Compagnies de chemins de fer accordent le retour gratuit, après justification, pour toutes les machines, appareils ou produits exposés qui auront payé le plein tarif à l'arrivée.

L'Administration de l'octroi de la Ville de Paris accorde l'entrée en transit avec consignation des droits, sur déclaration de l'exposant, et remboursement à la sortie.

V. — INAUGURATION DE L'EXPOSITION

Tout allait donc pour le mieux : les halles en charpente édifiées avec une remarquable rapidité par MM. Bureau Jne et Legrand, se trouvaient bientôt prêtes à recevoir les exposants, et ceux-ci, pris à leur tour du même vertige de dévorante activité, se trouvaient (sauf quelques retardataires inévitables), absolument disposés pour l'ouverture officielle.

C'est le 11 avril qu'eut lieu l'inauguration de *l'Exposition de Meunerie, de Boulangerie et des Industries qui s'y rapportent*, par un temps mêlé, qui, partagé entre le soleil et la pluie, semblait être un emblème des traverses par lesquelles avait passé cette intéressante entreprise.

A 2 heures de l'après-midi, M. Armengaud, Président du Comité de patronage, M. Louis Lockert, Commissaire général, et M. de Karnebeek, Administrateur, recevaient officiellement, à l'entrée principale, au pied du moulin à vent « l'Éclipse », M. Hervé-Mangon, Ministre de l'Agriculture, et les nombreux invités qui avaient tenu à honneur d'assister à cette fête de l'intelligence, à cette manifestation de l'initiative patriotique de quelques-uns de leurs concitoyens.

M. le général Pittié représentait le Président de la République, entouré d'une nombreuse assistance de notabilités, parmi lesquelles se distinguaient M. Teisserenc de Bort, M. Dietz-Monnin et M. Georges Berger, qui avaient voulu donner, par leur présence, un témoignage de sympathique bienveillance au Commissaire général, M. Louis Lockert, qui, à l'Exposition universelle de 1878, avait servi sous leurs ordres, comme Chef du VIe groupe, M. Teisserenc de Bort étant alors ministre de l'Agriculture et du Commerce. Après eux se faisaient remarquer les membres du *Comité de Patronage* : MM. Waÿ, président, et M. Gatellier, vice-président de la Chambre syndicale des grains et farines; M. Georges Graux, député, M. de Douville-Maillefeu, député; M. Michelin, conseiller municipal; M. de Comberousse, président de la Société des ingénieurs civils; M. Aimé Girard, professeur au Conservatoire des Arts et Métiers; M. Cornu, directeur de la Meunerie française, etc., etc, et la grande foule des exposants tous également intéressés et charmés. Le cortège, aussitôt formé, se rendit à la salle des conférences, dans laquelle M. Armengaud, président du Comité de patronage, adressa à M. le ministre de l'Agriculture le discours suivant :

« Monsieur le ministre,

» Je suis heureux, et je dois certainement cet honneur à ma » qualité de représentant de la ville de Paris, de vous souhaiter la bienvenue au nom du Comité de patronage et » des organisateurs de cette Exposition, M. Louis Lockert, » Commissaire général, et M. de Karnebeek, Administrateur.

» Nous avions la bonne fortune de vous compter parmi les » membres de notre Comité, et c'est avec un sentiment de légitime fierté que nous avons vu M. le Président de la Répu» blique — dont nous regrettons l'absence aujourd'hui, mais » qui nous a promis de visiter l'Exposition prochainement — » choisir un savant aussi distingué pour représenter l'agriculture » dans le ministère.

» Nous ne pouvons cependant laisser échapper l'occasion de » payer ici un tribut de reconnaissance à l'honorable M. Méline » qui, dès l'origine, avait accueilli avec tant de sympathie l'en» treprise dont M. Louis Lockert est le courageux promoteur.

» Par votre présence ici, monsieur le ministre, vous avez » voulu témoigner votre sollicitude pour les entreprises privées » qui visent un but national, et montrer l'intérêt qui s'attache à » une œuvre modeste, mais utile et capable de porter ses fruits.

» En effet, cette Exposition spéciale, préparation nécessaire » de la grande Exposition de 1889, arrive bien à son heure, » au moment où s'agite la question si importante et si vitale « du prix du pain, et où l'attention est tournée vers les consé» quences de la loi récemment votée sur les céréales.

» L'industrie de la meunerie traverse une crise à cause de » la transformation que doit subir son outillage, par la substitu» tion des engins métalliques aux meules en pierre; et, dans » le tournoi qui se doit livrer ici entre les partisans de l'ancienne » meule et ceux du jeune cylindre, il sera intéressant de savoir » à qui restera la victoire pour la perfection de la mouture, » l'amélioration de la farine et la qualité du pain.

» Votre visite, monsieur le ministre, sera, certes, un stimulant pour engager les boulangers à continuer leurs ten» tatives d'introduire les procédés mécaniques dans le travail » de la panification, afin de réduire les frais sans cesse » croissants de la main-d'œuvre. Ce progrès s'impose si l'on » veut arriver à diminuer le prix du pain, de cet aliment de » première nécessité, indispensable à l'existence humaine dans » les pays civilisés.

» C'est à ce noble but que tendent les efforts de tous les » industriels qui ont pris part à cette œuvre patriotique. Je me » félicite d'être leur interprète, en vous exprimant leurs remer» ciements pour la sollicitude que leur témoigne aujourd'hui » M. le ministre de l'Agriculture, assistés des représentants » du peuple, des membres du Conseil municipal, etc.

» En visitant ces galeries, qui nous montrent les remar» quables résultats du travail des exposants, nous constatons » avec joie que, si la France ne marche pas toujours la pre» mière dans la voie des découvertes, elle peut, grâce à son » génie inventif, à son esprit de judicieux éclectisme et à son » persévérant travail, en tirer des applications nouvelles et » profitables au bien-être de l'humanité. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. Hervé-Mangon a répondu, dans un langage clair et précis, en félicitant le Président du Comité et le Commissaire général. Il a surtout insisté sur ce fait que l'*Exposition de Meunerie, de Boulangerie et des Industries qui s'y rapportent,* conçue et organisée par M. Louis Lockert, n'avait aucun caractère officiel, et qu'elle n'avait reçu de l'administration aucun concours matériel.

« C'est, a ajouté M. le Ministre, une œuvre individuelle et qui mérite, par cela même, spécialement la faveur publique ; car, dans un pays libre comme le nôtre, l'initiative privée doit prendre une part de plus en plus grande aux entreprises d'intérêt général, et particulièrement à la manifestation des progrès de l'agriculture et de l'industrie. »

M. le Ministre a terminé par quelques considérations sur l'état comparatif de la Meunerie, en France et à l'Étranger. Puis, il a parcouru en détail toutes les galeries de l'Exposition, s'arrêtant devant les principaux appareils et les différentes installations ; il n'a cessé de s'entretenir avec les membres du Comité de patronage, les exposants et les visiteurs, des progrès déjà réalisés dans la grande industrie de la Meunerie, ainsi que des améliorations à effectuer.

A quatre heures, M. le Ministre se retirait en renouvelant ses félicitations au Président et aux membres du Comité, et particulièrement à M. Louis Lockert, le persévérant organisateur de cette manifestation sans précédent.

Le soleil déjà sur son déclin, se retirait vainqueur des nuées, éclairant d'une lumière égale la foule des visiteurs de la première heure.

REVUE GÉNÉRALE DES EXPOSANTS

de la HALLE n° 1

La halle n° 1 (voir le plan général, figure 16), est située le long du Palais de l'Industrie sur une longueur de 126 mètres, avec une largeur intérieure de 14m,60, portée à 16m,60 pour les trois dernières travées de l'extrémité Est, et, au total de 18m,60, y compris l'annexe ouverte, le long de la façade Sud. (Figure 17.)

Si nous pénétrons dans la halle par la l'ouverture A, — la plus voisine de l'entrée principale de l'Exposition (porte n° 2), — nous accédons immédiatement aux deux planchers sur lesquels la **Société générale Meulière de la Ferté-sous-Jouarre** a groupé les nombreux appareils qu'elle présente au public, actionnés par la machine M.1, à la Société générale de construction de Pantin. Des meules de tous les types et de tous les systèmes, sentinelles avancées, garnissent les abords. La figure 18 rend assez fidèlement l'aspect de cette porte A, avec la perspective, à l'extérieur, de la triple avenue de marronniers ombreux, et, tout à fait à droite, la tente de M. **Cauvin,** et les roues en bataille des **Chantiers de la Buire.**

En face de l'entrée, et à côté de la Ferté-sous-Jouarre, le peleur-décortiqueur de M. **Doré,** de Saint-Maurice (n° 2), et tout de suite après, l'exposition de MM. **Rose frères,** de Poissy (n° 3), actionnée par la machine 3.M, à MM. **Chaligny** et **Guyot-Sionnest,** de Paris.

Au n° 4, entre les deux machines à vapeur, la boulangerie de MM. **Marquis** et **Viard,** de Paris, et **Proux,** de Périgueux, et, ensuite, l'installation de MM. **Brault** et **Teisset,** de Chartres, actionnée par une machine de la Société générale de construction de Pantin, M.5.

La Société de construction de Passy (n° 6), directeur M. Gillet, vient ensuite, réunissant les appareils de MM. **Ganz,** de Budapest, et **Luther,** de Brunswick ; et, de là, nous passons à l'exposition de MM. **Robey** et **Fred Nell,** de Lincoln (n° 7), actionnée par une machine mi-fixe de M. **Robey,** de Lincoln, M.

L'installation de MM. **Philippot, Schneider** et **Jaquet,** de Strasbourg, se développe ensuite sur deux planchers, actionnée par la machine M.8, appartenant à ces messieurs. L'assortiment de tôles perforées et de plaques à alvéoles, pour trieurs, de MM. **Deny frères,** de Paris, termine ce côté (n° 9), et forme la transition de ces trois maisons étrangères, à la maison française de M. **Georges Kolb,** de Lunéville, dont l'exhibition est organisée sur deux planchers dans tout le travers le plus large de la halle (n° 10), et mise en marche par la machine M.10.

En face, et de l'autre côté de l'allée principale au n° 11, sont disposés les appareils de triage, nettoyage, etc., de MM. **Howes and Ewell,** de Londres, et après, sur le même emplacement numéroté 12 et 12 *bis,* figurent l'une au-dessus de l'autre la bluterie de M. **Thos. Pearson,** de Dublin, et la paire de meules en travail (système Vérat), exposée par MM. **Lespinasse frères,** de Bergerac : la bluterie au premier et les meules au rez-de-chaussée.

Deux exposants encore sont réunis sur l'emplacement unique marqué 13 et 13 *bis* : MM. **Hourdain,** de Saint-Simon (Aisne), et M. **Milliat,** de Lyon, fournissant chacun un seul appareil, celui-ci une empocheuse perfectionnée, et celui-là une machine à mélanger et pousser automatique-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

REVUE GÉNÉRALE ET PLAN D'ENSEMBLE DE LA HALLE N° 1 ET DE TOUS LES EXPOSANTS QU'ELLE ABRITE

Longueur : 126 mètres. — Largeur : 14m60; 16m50 et 18m60. — Surface totale couverte : 2.100 mètres carrés

NOMBRE DES EXPOSANTS : 55

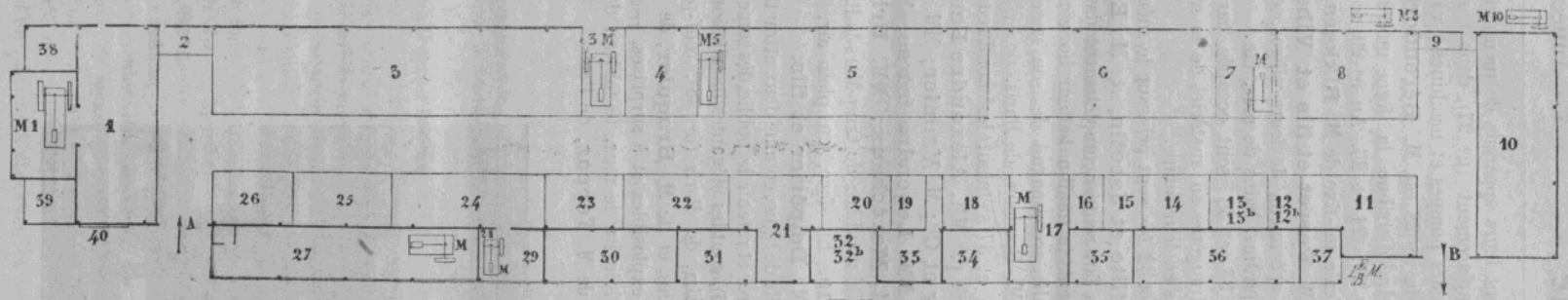


Figure 17. — Halle n° 1

Plan d'ensemble de la distribution de la Halle des moulins en mouvement

LÉGENDE

1. Société générale Meulière, à la Ferté-sous-Jouarre.
2. Doré, à Saint-Maurice.
3. Rose frères, à Poissy.
3. M. Chaligny et Guyot-Sionnest, à Paris.
4. Marquis et Viard, et Proux.
5. Brault et Teisset, à Chartres.
6. Société de construction de Passy.
7. Robey et Fred. Nell, à Lincoln.
8. Philippot, Schneider et Jaquet.
9. Deny frères, à Paris.
10. Georges Kolb, à Lunéville.
11. Howes and Ewell, à Londres.
12. Lespinasse frères, à Bergerac.
12 *bis*. Thos, Pearson, à Dublin.
13. Hourdain, à Saint-Simon.
13 *bis*. Milliat, à Lyon.
14. Paul Caens, à Saint-Ouen.
15. Mariotte, à Vereux.
16. Charpentier, à Fontenay-le-Comte
17. Boulet et Cie, à Paris.
18. Beyer frères, à Paris.
19. Lemouettre, à Nogent-le-Roy.
20. Lemercier, à Paris.
21. Schweitzer, à Einville.



Figure 18.— Élévation-perspective de l'entrée de la Halle n° 1 et de l'annexe extérieure

LÉGENDE

22. Amelin et Renaud, à Paris.
23. Robinson and Son, à Rochdale.
24. Wegmann, à Zurich.
25. Childs and Son, à Londres.
26 et 27. Quiri et Cie, à Schiltigheim.
28. Bérendorf fils, à Paris.
29. Rikkers, à Saint-Denis.
30. Perret fils et Vibert, à Paris
32. Laffite et Jacotin, à Paris.
32 *bis*. Enfer jeune, à Paris.
33. Bordier, à Senlis.
36. Al. Fauqueux et Cie, à la Ferté-sous-Jouarre.
Dupety et Cie, —
Lallier, Vernot et Cie, —
Delpérier et fils, à Issigeac.
Maréchaux, à Montmorillon.
Vannier, à Nogent-le-Rotrou.
Legendre frères, à Vernon.
Giraud et Bonnet, à Étrechy.
Chollet, à Bapeaume.
37. Stenne, à Bapeaume.
38. Saint-Martin, à Paris.
39. Braquier, à Verdun.
40. Teppaz, à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ment la farine dans les sacs. Le n° 14 est occupé par les sasseurs et bluteries de **M. Paul Caens**, de Saint-Ouen, et le n° 15 par les moulins à meules métalliques à taille précise de **M. Mariotte**, de Vereux (Haute-Saône).

Au n° 16 est installé l'Épierreur de **M. Charpentier**, de Fontenay-le-Comte, tout à côté de la machine, 1.7M, à **MM. Boulet et Cie**, de Paris, qui, au moyen d'une transmission de cinquante mètres de longueur, donne le mouvement aux divers appareils distribués sur les emplacements nos 11, 12, 12 *bis*, 13, 13 *bis*, 14, 15, 16, 18, 19, 20 et 21.

Le n° 18 est occupé par les cylindres en porcelaine de **MM. Beyer frères**, de Paris ; puis de l'autre côté du passage qui conduit à l'installation de **M. Bordier**, sont mis en place les dispositifs pour suspension de meules, de **M. Lemouettre**, de Nogent-le-Roy (n° 19).

Le n° 20 est occupé par **M. Lemercier**, de Paris, et le n° 21, par le nouveau système de mouture rationnelle de **M. Schweitzer**, d'Einville (Meurthe).

L'emplacement marqué 22 est celui de **MM. Amelin et Renaud**, de Paris : matériel et outillage de moulins, soies à bluter, courroies, lumière électrique, etc..

Au n° 23 commence la série des exposants qui, sur une longueur de trente mètres, sont actionnés par la machine de M. Bérendorf fils; les appareils qui y figurent sont ceux de la maison **Thos. Robinson and Son**, de Rochdale (Angleterre), représentée à Paris par M. Henri Rahier.

Le n° 24 est occupé par les convertisseurs à cylindres de porcelaine et autres appareils appartenant à **M. Wegmann**, de Zurich, représenté par M. Doloire, de Marseille; et le n° 25 par une maison anglaise exposant une série d'appareils variés, **MM. Childs and Son**, de Londres, représentés par M. Rascenet.

Enfin, le dernier emplacement à côté de la porte est celui sur lequel **MM. Quiri et Cie**, de Schiltigheim-Strasbourg, exposent leurs appareils de meunerie (n° 26), adossés au second emplacement (n° 27), dans l'annexe extérieure, qui contient leurs pompes et machines à vapeur.

L'exposant du n° 28 est **M. Bérendorf fils**, de Paris, dont la machine distribue la force motrice aux appareils placés aux nos 23, 24 et 25. Au n° 29, à côté, figure la machine verticale mi-fixe de **M. Rikkers**, de Saint-Denis. Au n° 30, **MM. Perret et fils et Vibert** ont installé de nombreux spécimens de leurs sièges, en osier, joncs et rotins, pour jardins, bains de mer, etc.

Les nos 31, 34 et 35 sont occupés par des exhibitions absolument étrangères au matériel de la meunerie et dont nous parlerons en leur temps.

Les nos 32 et 32 *bis* sont pris, sur le même emplacement, par **MM. Laffite et Jacotin**, et **M. Enfer jeune**, et le n° 33 nous fait rentrer complètement dans notre sujet en nous présentant le moulin batteur horizontal de **M. Bordier**, de Senlis, accompagné de son sasseur perfectionné : représentant M. Bourdon, de Paris.

Aux nos 36 et 37 s'étalent les nombreux spécimens de meules envoyés par **MM. Alexandre Fauqueux et Cie**; **MM. Dupety et Cie**; **M. Vannier**; **MM. Lallier, Vernot et Cie**; **MM. Legendre frères**, **MM. Giraud et Bonnet**; **M. Maréchaux**; **MM. Brisgault et Cie** (Grande Société meulière de Cinq-Mars-la-Pile); **M. Chollet** et **M. Stenne**. En face, en plein air, sont placées les meules de **MM. Delpérier et fils.**

Enfin, en tête de ligne, comme deux attractions délicates placées pour attirer et retenir le public dès son entrée par la porte n° 2 (figure 16), sont les élégantes installations de **Mme veuve Saint-Martin**, de Paris (n° 38). œuf-pâté breveté aux volailles truffées, et de **M. Braquier**, de Verdun : confiseries diverses explosibles et à surprises, — *utile dulci*, — et peu un plus loin sur le mur, le tableau des tôles perforées et à alvéoles de **M. Teppaz**, de Paris.

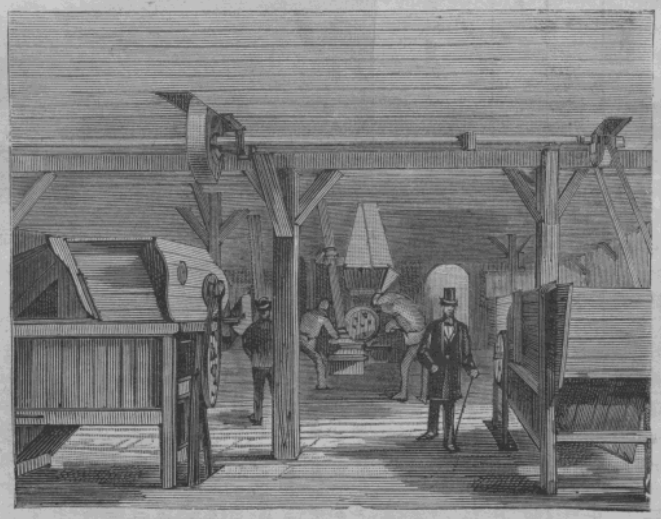


Figure 19.
Vue perspective d'un premier plancher dans la halle n° 1

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MEUNERIE ET BOULANGERIE

L'ancienne et la nouvelle mouture ;

Meules et cylindres : l'avenir de la Meunerie,

par M. Paul Caens.

Si réellement les brillants résultats obtenus par les cylindres reposent sur des bases solides et durables, comme tout porte à le croire, nos meules sont, sans contredit, détrônées, sans espoir de retour. Que deviendra, dès lors, notre système de meules à rayons importé d'Angleterre, il y a environ un demi-siècle — ce dont nous devons féliciter MM. Darblay, qui ont, les premiers, pris l'initiative de cette nouvelle méthode, et qui ont travaillé sans relâche pour l'amélioration de leurs produits? — Leurs profondes connaissances dans la meunerie et dans le commerce, et avec cela leur infatigable énergie et leurs grands moyens financiers, leur ont permis de rivaliser avec nos importateurs d'Angleterre et même de les surpasser.

Hélas, où sont les neiges d'antan? Où est notre belle et incomparable mouture basse, qui faisait la gloire de notre meunerie française? Elle est malade, bien malade, et doit mourir plus ou moins lentement près des grands centres.

Où sont nos beaux et gigantesques moulins, dont la plupart ont été construits par la maison Feray d'Essonnes, et exportés dans le vieux et nouveau monde, et même chez nos précurseurs d'Outre-Manche?

Car c'est à MM. Feray que nous devons aussi une bonne part des succès que nous avons obtenus autrefois : à leurs bons et beaux mécanismes, à leurs beffrois construits de façon à braver les siècles. Mais cela n'empêche pas que dans telle contrée étrangère qu'il serait facile de citer, et dans un rayon qui ne dépasse pas 25 lieues, il existait de ces moulins dont nous pourrions donner les noms, qui sont démolis les uns en partie, et les autres en totalité, et leurs débris vendus à la ferraille. Mais il est juste de dire aussi que parmi ces propriétaires, il en est qui ne sont pas très satisfaits de ce changement.

Maintenant, regardons de près, même de très près, le travail des cylindres. Est-ce bien à eux seuls et uniquement, que nous devons les beaux produits qui en sortent? Cela non ! Car si l'on passait du blé dans les cylindres, comme on le passe dans les meules, il n'en sortirait rien de bon : c'est donc *la méthode de mouture,* sur laquelle nous allons revenir plus loin, qui joue un rôle important.

La presque totalité des meuniers allemands n'ont jamais su tenir le manche d'un marteau à rhabiller, et c'est pourquoi ils n'ont jamais pu exécuter notre bonne mouture basse, et se sont naturellement rejetés sur la mouture ronde qui est sans contredit la meilleure et indispensable pour les hautes qualités. Or, voilà comment les Autrichiens et les Hongrois traitaient la mouture ronde il y a 20 ans : le blé, après avoir passé dans un nettoyage puissant, allait sous une ou deux paires de meules, suivant l'importance du moulin, pour y être concassé, et de là, dans une bluterie garnie de toile métallique, qui extrayait les farines bleuâtres les plus mauvaises qu'il est possible de voir, les germes et un peu de mauvais gruaux. De cette bluterie, le blé concassé allait à nouveau se jeter dans une autre meule pour être moulu en gruaux, ensuite blutés et divisés. Une troisième opération consistait à remoudre les gruaux qui n'avaient pas été convenablement atteints : ils étaient sassés et resassés à plusieurs reprises, puis rangés par ordre, pour être remoulus en farine que l'on a toujours connue sous le nom de farine hongroise. C'est par là que nous avons commencé à être débordés, sur une petite surface, il est vrai : mais le coup était porté.

Dès l'origine de la découverte des cylindres lisses, les hongrois les adoptèrent, d'autant plus facilement, qu'ils étaient réellement bons pour la mouture ronde. Quelques années plus tard, les cylindres cannelés firent leur apparition, et les allemands qui n'aiment pas les meules à cause du rhabillage (ainsi que nous l'avons dit plus haut) et qui furent bien aise d'échapper au servage où nous les tenions par suite de la fourniture de nos meulières, les acceptèrent les yeux fermés et sans marchander. Ce système hongrois s'est ensuite propagé dans tous les grands pays agricoles, tels que la Russie, l'Amérique, etc., et il mit d'abord un terme à nos exportations, pour les remplacer bientôt par des importations.

Il ne faut pas se le dissimuler, la lutte serait difficile, sinon impossible, quand bien même nous aurions le même système. L'Autriche-Hongrie et la Russie ont des productions et des consommations tout à fait différentes des nôtres. La Russie, grand pays de production en céréales, a les deux tiers de sa population qui ne mange que du pain de seigle sans blutage.

Une autre classe un peu plus aisée mange du pain de blé de basse et moyenne qualité, qui est consommé encore en grande quantité, de sorte qu'il est ainsi facile de comprendre que le placement des farines secondaires, provenant des résidus de mouture à cylindres, se fait facilement en les maintenant à un bon prix. Tandis que chez nous, ces sortes de produits n'ont pas d'écoulement facile, même à des prix très réduits. Ces considérations permettent de juger si la lutte nous est facile, surtout contre des blés qui se prêtent mieux que les nôtres à ce genre de mouture.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Quoiqu'il en soit, nous ne devons pas rester dans le *statu quo*, et il nous faut améliorer notre fabrication par tous les moyens possibles. Revenons un instant sur la meule que les Allemands ont rejetée pour le concassage du blé : nous qui aimons les meules, et qui savons les travailler, nous ne les rejetterons pas si brusquement que nos voisins, sans chercher s'il n'y a pas encore quelque chose à en attendre.

En résumé, la meule a-t-elle fait tout ce qu'elle pourrait faire? — Non.

Y a-t-il encore quelque chose de bon à en tirer pour le concassage des blés? — Oui.

Alors il nous faut imaginer un nouveau système de rayonnage, bientôt l'on en verra les résultats. Il suffit tout simplement de doubler le nombre des rayons d'une meule à blé très pleine, et de baisser la pierre de sorte que les anciens rayons atteignent une largeur de 2 centimètres sur 3 1/2 à 4 millimètres au plus de profondeur, à la sortie, et de 7 à 8, à l'entrée. Ce travail opéré, le portant se trouvera élargi et aura environ 6 centimètres; on fera sur ce portant un rayon aussi de 2 centimètres qui le partagera en deux petits de 18 à 20 millimètres de largeur. On rhabillera ces deux petits portants comme par le passé, sans faire les rayons à vive arête, ce qui occasionnerait la casse du blé en travers, ce qu'il faut éviter; mais on le fera une idée bombé et bien rapproché de la prise du blé.

La meule étant prête, mettons-la en marche, et quand elle aura roulé, cassé, frotté, balloté dans tous les sens le blé concassé, l'opération sera beaucoup mieux faite qu'avec les cylindres cannelés, qui concassent sur une surface à peine de deux centimètres.

Les défenseurs des cylindres cannelés diront à la vérité que l'on fait plus de farine dans cette première opération avec les meules qu'avec les cylindres. Oui, effectivement, il y a un peu plus de farine et un peu plus d'autres produits. Mais, comme ces farines et ces autres produits sont très mauvais, il en restera un peu moins dans les autres parties qui sont destinées à faire des hautes qualités, de sorte que c'est là une supériorité sur les cylindres cannelés. On sait parfaitement que les meules ne font pas d'aussi belles farines que les cylindres lisses, parce qu'elles pulvérisent les sons, tandis que les cylindres ont une tendance à les élargir.

Mais plus on cherchera à démontrer que la meule est mauvaise pour moudre le blé en farine, les gruaux bis et bâtards, mieux l'on prouvera qu'elle est supérieure au cylindre cannelé pour concasser et préparer les gruaux à la mouture. En somme, on trouve que la meule a trop d'action sur les sons, c'est vrai, mais elle n'en est que meilleure pour le concassage des blés qui en sont étroitement enveloppés.

Le cylindre peut-il retirer les premières pellicules du blé comme le fait la meule par son frottement? Non.

Le cylindre peut-il déloger les germes de leurs niches aussi bien que la meule? — Non.

Le cylindre peut-il, comme la meule, retirer la barbe fine qui se trouve au bout du rayon de blé, que le râpe n'a pu atteindre? — Non.

Vérifiez avec un microscope, y aura-t-il plus de gruaux tachés de son, après la préparation des gruaux avec les cylindres qu'avec la même préparation par la meule? — Oui.

La meule peut-elle moudre les gruaux aussi bien que le cylindre lisse? — Non, jamais.

C'est là que le cylindre lisse en porcelaine est dans son vrai rôle, et rend d'immenses services à la meunerie.

Adoptons donc ces excellents appareils en porcelaine qui travaillent beaucoup mieux et sans échauffement, que ceux en métal qui ont une tendance à ternir les produits. Conservons nos meules pour concasser et préparer les gruaux. Faisons-les moudre avec les cylindres, et avec des blés égaux et une mouture bien dirigée, nous aurons des produits aussi beaux que ceux de l'Autriche et de la Hongrie. C'est là, le système mixte sur lequel nous devrions nous baser.

Je parle sciemment des bons résultats obtenus par ce nouveau système de rayons, pour le premier et second concassage. Mais on ne doit pas s'arrêter là, au contraire, il faut chercher, et l'on trouvera : au lieu de faire des rayons de 2 cent., mettons 15 millim. de largeur et un petit portant de 6 à 7 millim., le concassage n'en sera que mieux réussi par la raison qu'il y aura un peu moins de farine et que la meule tiendrait un peu moins de force. Cherchons donc s'il n'y a pas encore autre chose de bon dans ce vieil appareil, qui certes n'est pas près de disparaître en province. Instruisons-nous les uns, les autres, afin de relever le pavillon de la meunerie française.

Les meuniers à mouture basse qui désireront apporter une grande amélioration dans leurs produits, peuvent adopter le concassage tel qu'il est mentionné plus haut, en faire passer les produits dans une bluterie centrifuge garnie de toile métallique calibrée pour ne laisser passer que les germes et autres produits moins gros, puis passer le blé concassé au ventilateur pour enlever les sons légers que la meule a détachés du blé, et l'envoyer ensuite dans le boisseau à blé propre. Ceux qui ont des comprimeurs, peuvent les repolir et les remettre en marche en les serrant assez fortement sur ce blé cassé : de cette façon la meule trouvera la besogne à moitié faite et fatiguera par conséquent beaucoup moins. Après quoi, ils peuvent bluter avec leur même blutage, avoir quelques sasseurs, un ou plusieurs cylindres en porcelaine, pour remoudre les bis et les bâtards : en faisant cette faible dépense, on obtiendra une telle supériorité dans les farines, qu'il est impossible de s'en rendre compte sans l'avoir fait ou vu faire.

Il faut en convenir, les progrès de la Meunerie, dans notre siècle, ont marché à pas de géant comparativement aux précédents. Et, il faut dire que cela n'est pas encore fini, car peut-être avant la fin du siècle, il surgira un homme avec de nouveaux procédés d'étuvage à haute température combinés avec des mouillages fréquents pour faire dérouler le son du blé, et attendrir l'amande de façon à pouvoir ensuite la désagréger par un simple passage à la bluterie centrifuge. C'est alors que les meules, les cylindres, les sasseurs, les nettoyages, etc., etc., auront fait leur temps. La réussite de ce procédé n'est peut-être pas prochaine ni probable; mais ne doit-on pas s'attendre à tout dans le siècle où nous sommes?

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La nouvelle mouture.

Découverte des rouleaux et origines de la mouture à cylindres,

par M. Fred. Wegmann.

Les visiteurs de l'Exposition de Meunerie, Boulangerie, etc., à Paris, seront peut-être surpris par la vue de machines et de dispositifs nouveaux, bien différents de ceux qui pouvaient lui être présentés il y a quelques années : en 1878, par exemple. Ce qui fut alors regardé comme une sorte de nouveauté, examinée surtout à titre de curiosité ingénieuse, se présente aujourd'hui avec tous les caractères d'engins pratiques et ayant fait leurs preuves, au point que tous les intéressés seront forcés de les employer s'ils ne veulent pas lâcher pied devant la concurrence. Ce progrès décisif dans l'industrie de la meunerie a pour caractéristique une tendance générale à mettre de côté les *meules,* qui ont servi pendant tant de siècles, et à les remplacer par des *cylindres* pour la transformation du blé en farine. On veut, avec ces machines, produire une farine supérieure, quant à la couleur et à la pureté, et supérieure encore, tant au point de vue des exigences de la boulangerie, que par sa valeur nutritive. On veut aussi dépenser moins de force qu'avec les meules. Par conséquent ces machines, connues sous le nom de *moulins à cylindres,* excitent avec raison le plus grand intérêt du public qui visite l'Exposition. C'est pourquoi nous avons pensé qu'il ne serait pas inutile d'entrer ici dans quelques détails sur l'origine et le développement de ces inventions, dont l'emploi a apporté un changement si radical dans les opérations de la mouture.

Il y a plus de cinquante ans que l'on a commencé à se servir, conjointement avec les meules, des cylindres de différentes matières : par exemple, pour comprimer le blé qui, ensuite se pulvérisait plus facilement entre les meules, ainsi que pour traiter les gruaux qui sortaient des meules, afin d'empêcher une pulvérisation nuisible. Dès 1822 les constructeurs suisses, Helfenberger, Bollinger frères et Sulzberger, fabriquaient de pareilles machines sans en obtenir, cependant, des résultats pratiques. Leur application ne fut que temporaire dans différentes localités, telles que Leipzig, Munich, Mayence, Milan, Stettin, etc,; et même, lorsqu'en 1860 un grand moulin, à Pest, s'installa avec des cylindres, on n'y fit guère attention, car on considérait que ces cylindres n'étaient applicables qu'à la mouture ronde, procédé qui semblait alors trop compliqué pour être jamais adopté d'une façon générale. Cette opinion changea soudainement lorsque en 1874, M. Frédérick Wegmann fit connaître les résultats de ses expériences sur l'application des *cylindres en porcelaine,* tels qu'il en avait déjà, depuis plusieurs années aussi, installé dans son moulin de Naples, pour le traitement des gruaux. En même temps, il attirait l'attention du monde minotier sur un procédé nouveau d'application des cylindres. Jusqu'à cette époque, on s'était servi des cylindres en métal, fonte, acier, etc. La possibilité de faire et d'appliquer des cylindres en porcelaine paraissait quelque chose d'invraisemblable et d'inoui : on n'en fut que plus surpris par la simplicité de construction des appareils, et par les résultats de mouture, que M. Wegmann put présenter au public. Il ne se proposait pas de comprimer les gruaux à haute pression, mais seulement de les désagréger par une pression élastique, pour bluter le produit après chaque passage. Les rouleaux étaient placés latéralement, l'un dans des paliers fixes et l'autre dans des paliers à leviers ajustables, qui permettaient une pression élastique automatique. A Pest et à Vienne, où M. Wegmann se rendit tout d'abord, il trouva le terrain déjà préparé, parce qu'il y eut à sa disposition des gruaux de la meunerie hongroise. Ses résultats, exacts en principe, intéressèrent tellement les cercles meuniers, que les journaux d'alors dénommèrent cette agitation la *fièvre à cylindres (Walzenfieber)* (1).

L'industrie fut tout de suite prête à adopter et à exploiter cette importante invention, en y apportant les améliorations que toute innovation permet et réclame, et l'on vit les premiers moulins de Pest se disputer le monopole de cette remarquable invention, qui était, naturellement, partout protégée par des brevets. M. Wegmann reçut des commandes considérables pour ses machines, et les plus importantes maisons de construction lui demandèrent licence pour leur fabrication. C'est alors que l'inventeur rencontra un obstacle bien inattendu. La fabrication des manchons en porcelaine pour les cylindres ne pouvait se faire qu'avec de grandes difficultés, de sorte qu'il était impossible d'en fournir un nombre suffisant et des dimensions voulues. Cette circonstance faillit être désastreuse pour Wegmann et son invention : de fait, il fallut se contenter d'une exploitation modérée du cylindre en porcelaine, tout en gardant le principe du montage élastique à pression automatique inventé par Wegmann, que l'on appliqua alors à la fabrication des cylindres en fonte durcie. Bien que le résultat ne fût pas tout à fait satisfaisant, d'après Wegmann, la maison Ganz et Cie, de Pest, n'en réussit pas moins avec le brevet de Wegmann, et en employant son nom, à introduire sur le marché des machines Wegmann garnies de cylindres en fonte durcie. Il est indiscutable, ainsi que le dit le professeur Kick, de Prague, dans son *Traité de meunerie,* que le **Comprimeur-Wegmann** est le modèle suivi par presque tous les constructeurs de moulins à cylindres, et que l'on peut, par conséquent, considérer Frédérick Wegmann, de Zurich, comme l'inventeur et l'initiateur de la meunerie nouvelle par le moyen des cylindres.

(A suivre).

Pétrins mécaniques.

Origines du pétrissage à la machine,

par M. Deliry.

Le premier pétrin mécanique fut présenté en 1811 par un nommé Lambert qui passait pour un habile praticien. La machine qu'il imagina, et qui, de son nom, fut appelée *Lambertine,* était tout simplement un appareil quadrangu-

(1) Voir le journal *die Mühle,* 1877, page 144.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

laire qui fermait hermétiquement et tournait horizontalement sur son axe au moyen d'une manivelle fixée sur un volant. Dans cet engin, on mettait toutes les matières panifiables à la fois : le levain, l'eau et la farine, sans se préoccuper des règles indispensables à suivre pour obtenir une bonne panification. Il en résultait un pain détestable, et après quelques expériences, ce système fut condamné et aussitôt abandonné.

Après la *Lambertine*, se produisit une nouvelle invention ; elle était l'œuvre d'un boulanger de Paris, appelé Fontaine. Cet inventeur plaçait diagonalement dans un coffre en bois deux amples barres qu'on faisait tourner également au moyen d'une manivelle. Ces barres remuaient l'eau, la farine et le levain, et en opéraient le mélange sans plus de règle et de méthode que la *Lambertine*, et sans plus de succès.

Cependant si ces appareils n'ont pas donné des résultats satisfaisants, ils ont répandu l'idée que la pâte pourrait néanmoins être pétrie à la mécanique au moyen d'engins perfectionnés; les essais de Lambert et de Fontaine prouvaient en outre surabondamment la nécessité où ils se trouvaient, eux et leurs confrères, de chercher un moyen convenable qui leur permît d'échapper à un travail aussi pénible que celui du pétrissage à bras. C'est à partir de ce moment que les inventeurs se sont multipliés : on voit apparaître les pétrins Rolland, Fléchel, Doré, Prévost-Bauchard, Durvie, Sézille, Boland ; puis viennent les inventeurs Covelet, Carron, Stevens, Dauglisch, Staub et Lenoir. Tous ces pétrins sont peu différents de forme : ils mélangent l'eau et la farine souvent incomplètement. Les régles pratiques du pétrissage n'étaient pas observées, aussi ne parvinrent-ils à faire qu'une pâte brisée, sans air, sans homogénéité, donnant un pain lourd, massif et difficile à digérer.

Le premier qui résolut bien la question est M. Deliry-Desboves, de Soissons. Praticien consommé, il avait observé avec soin les différentes phases par lesquelles passe la pâte pendant le travail. Il construisit un bassin circulaire dans l'intérieur duquel il ajusta des mélangeurs destinés à pétrir et à retourner la pâte comme le fait la main de l'homme. Si, jusqu'à l'apparition de ce dernier système aucun de ceux qui l'ont précédé n'a pu être adopté par la boulangerie, ce n'est pas, comme on a toujours cherché à le faire croire, parce que les patrons et les ouvriers n'étaient pas en mesure d'en comprendre les avantages; c'est, au contraire, parce qu'ils étaient assez intelligents pour reconnaître que ces outils ne pouvaient pas leur procurer les avantages qu'ils en attendaient : voilà la vérité, toute à la louange de la corporation si entendue des boulangers.

N'était-il pas pénible de voir qu'à une époque où l'industrie a, dans toutes ses branches, rendu ses procédés meilleurs, la fabrication par le pain demeurait étrangère aux progrès qui se réalisaient de toutes parts alors que l'on constatait avec plaisir l'amélioration de toutes les situations, on devait regretter que rien de sérieux n'était entrepris pour le boulanger condamné à un travail très dur, abrutissant même. Sa besogne se fait la nuit, alors que tous reposent, et il travaille dans des caves ou dans des locaux souvent privés d'air. Suffoqué par la chaleur des fours, il est tenu à des efforts continuels qui usent promptement ses forces et abrègent son existence : le moment n'est-il donc pas venu de remercier les inventeurs qui ont cherché et trouvé les moyens d'adoucir dans une large mesure les pénibles occupations d'un boulanger laborieux ? A cet égard, rendons un public hommage aux pétrins Deliry qui apportent un soulagement considérable à la dure profession qui nous occupe.

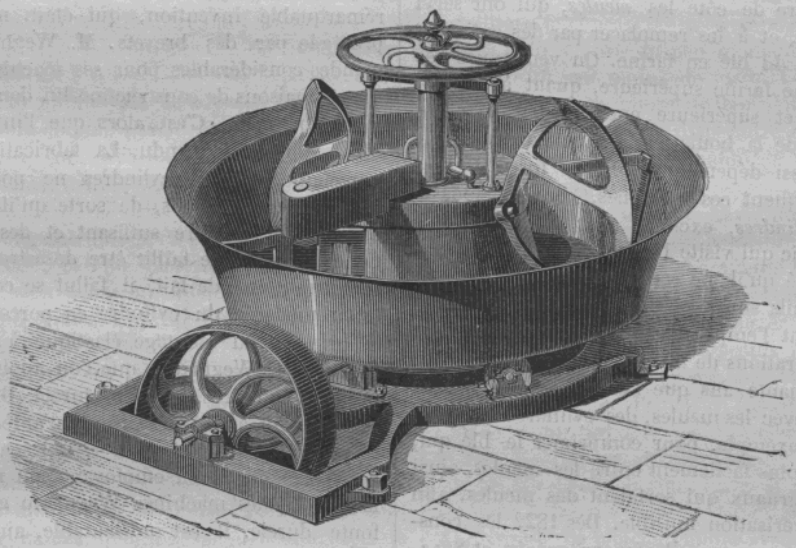


Figure 20.
Pétrin au moteur pour pâte à pain.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Si pendant longtemps la mécanique avait été repoussée, c'est qu'elle n'avait pu effectuer les trois grandes opérations qui sont indispensables à la fabrication de la pâte : *fraser, découper* et *souffler*. Le pétrin Deliry réunit ces trois qualités. Il est formé d'un bassin en fonte tournant autour d'un axe : dans l'intérieur, on a disposé une fourchette ou lyre tournant verticalement et ayant pour but le *frasage* et le *découpage* de la pâte, et deux hélices ou pétrisseurs qui tournent autour d'un arbre horizontal. Leur action soulève la pâte qui, en retombant au fond du bassin, absorbe une grande quantité d'air : c'est le soufflage. Tout cela se fait régulièrement et donne à la pâte une souplesse et une légèreté plus grandes que ne pourraient le faire les ouvriers les mieux exercés et en moins de temps : les bras se lassent vite, tandis que la mécanique ne se fatigue jamais !

Le travail mécanique ne laisse après lui ni marrons, ni pelotes de farine, que l'ouvrier, quelque habile qu'il soit, mais toujours pressé, néglige souvent. La farine étant bien employée, bien travaillée, et ayant absorbé la plus forte quantité d'eau possible, il est clair que la pâte obtenue est meilleure et d'un rendement plus élevé, et le bénéfice du patron est donc forcément en rapport. Enfin l'ouvrier pourra appliquer son intelligence, aujourd'hui absorbée par un travail excessif, à perfectionner les proportions suivant les sortes de farines employées, à combiner des mélanges avantageux pour la nutrition et à mettre une irréprochable proprété à son travail : plus de farine perdue dans une proportion considérable et, par suite, bénéfice à encaisser.

Le pétrin Deliry consiste en un bassin en fonte *(fig. 20)*, tournant autour d'un axe vertical. L'intérieur est muni :

1° D'un pétrisseur en forme de lyre pour fraser la pâte et ensuite la découper pendant toute la durée de son travail ;

2° De deux allongeurs de forme héliçoïdale pour souffler la pâte en tous sens, et parties par parties, tel que cela se pratique dans le pétrissage à bras.

La pâte qu'il forme est des plus douces et des plus fermes possible, les bassinages et séchages se font mieux et plus vivement qu'avec les bras ; 12 à 15 minutes suffisent pour travailler 2 ou 4 quintaux de farine selon le diamètre du bassin. Il sert aussi bien pour la préparation des levains que pour la fabrication de la pâte, et aucun pétrin mécanique connu jusqu'à ce jour n'a présenté plus de facilité pour le nettoyage et plus de commodité pour l'ouvrier boulanger, qui peut régler sa pâte sans arrêter le mécanisme et sans craindre de se blesser. Durant le travail de la pâte, le pétrin se nettoie lui-même et continuellement à l'aide d'un coupe-pâte qui y est adapté ; et aussitôt qu'elle est terminée on adapte un porte-balance pour peser, ce qui évite de la retirer du pétrin pour la remettre dans un autre.

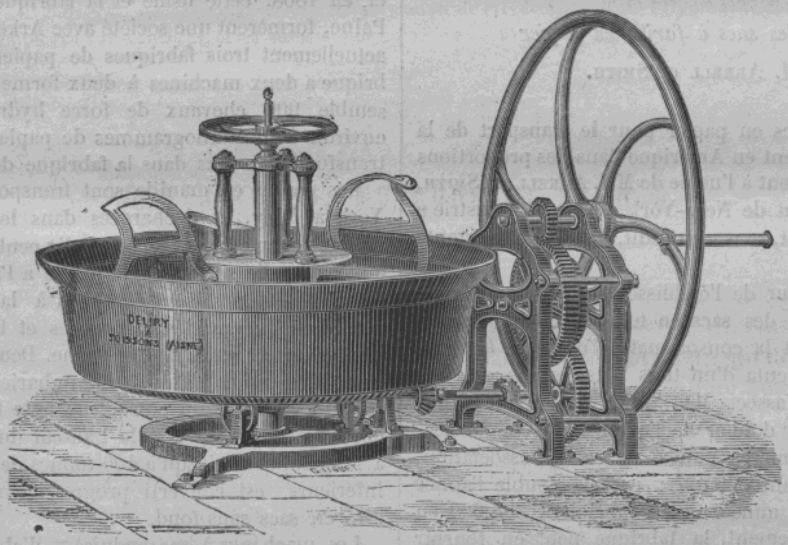


Figure 21.

Pétrin à bras pour pâte à pain.

Le pétrin Deliry est employé dans la majeure partie des boulangeries civiles et militaires de France et de l'Étranger. Son rendement est plus avantageux que celui des bras et son pétrissage facilite la bonne tenue et la propreté de la boulangerie, car il a peu et même pas d'évaporation, et, de plus, l'ouvrier intelligent a du temps à consacrer à la mise en ordre et au nettoyage de la manutention. Le travail a toute la propreté voulue : il ménage la santé et la fatigue des hommes, et le boulanger est à l'abri des caprices des ouvriers. Il devient le maître chez lui.

La figure 20 représente le type du pétrin pour *pâte à pain* au moteur, roulant sur six galets et muni de ses poulies de commande, pour recevoir la courroie d'un moteur quelconque avec débrayage de tout le mécanisme et des pétrisseurs, afin de pouvoir les dégager de la pâte. La figure 21

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

représente un pétrin pour *pâte à pain*, roulant sur trois galets, avec moteur à bras, pouvant être tourné par un ou deux hommes.

Marche du pétrin. — Commencer par verser l'eau et le levain, mettre le pétrin en marche au moyen de la poulie de commande et embrayer le fraseur et le pétrisseur de gauche ; ensuite, lorsque le levain est délayé, verser la farine et embrayer le pétrisseur de droite. Au bout de douze à quinze minutes, la pâte étant suffisamment pétrie, remonter au moyen du volant la vis qui est logée dans l'arbre vertical, laquelle enlève la calotte et dégage, par ce moyen, les trois pétrisseurs de la pâte : enlever ensuite le coupe-pâte et le remplacer par le porte-balance pour peser la pâte dans le pétrin sans avoir jamais besoin de bouger de place, n'ayant qu'à faire tourner le bassin sur ses galets au fur et à mesure des besoins jusqu'à la fin du pesage de la pâte.

Fabrication des sacs à farine en papier

Par MM. Arkell et Smith.

La fabrication des sacs en papier pour le transport de la farine se fait actuellement en Amérique dans des proportions considérables, spécialement à l'usine de MM. Arkell et Smith, à Carajoharie, dans l'état de New-York, où cette industrie a pris naissance et qui est, sans contredit, la plus importante en son genre.

M. Arkell, le fondateur de l'établissement, a commencé, en 1859, la fabrication des sacs en toile de coton sur une petite échelle, et bientôt la consommation des sacs à farine en toile de coton augmenta d'un tiers tous les ans.

En 1860, M. Arkell, s'associa MM. Smith dans le but d'augmenter son capital pour donner de l'extension à sa fabrication. Pendant la première année de cette association, 100.000 sacs furent confectionnés ; puis le double l'année suivante, et la sixième année on en fabriquait 300.000 en toile de coton. Actuellement, la fabrique peut en fournir 35.000.000 par année.

Pendant la guerre de la sécession, les toiles de coton devinrent d'un prix si élevé, que la fabrication dut cesser à peu près complètement de 1863 à 1865. La fabrique chercha alors une nouvelle matière première à bon marché et son choix s'arrêta au papier. On trouvait déjà à cette époque des sacs en papiers à fond plat faits à la machine, la première patente américaine pour une machine à faire les sacs en papier datant du 26 octobre 1852.

La machine de Rice, qui était la première à employer le papier sans fin, a été patentée, le 26 avril 1857, et la machine de Greenough, patentée le 3 février 1863, était la première à faire les sacs à fond plat.

Le papier de ces sacs pour l'épicerie était trop faible pour des sacs à farine, et on fit dans plusieurs fabriques de papier des essais de diverses matières premières pour obtenir un produit qui offrit la résistance nécessaire. Ni le chanvre, ni le lin, ni le jute ne possédaient la résistance du chanvre de manille employé à la fabrication des cordages ; mais celui-ci se montra trop cassant et les premières feuilles fabriquées se roulèrent sur elles-mêmes comme des ressorts de montre. Ce n'est que par des traitements énergiques, chimiques et mécaniques, qu'on réussit à vaincre ces propriétés et à faire du papier dont une bande de vingt-cinq millimètres de largeur supportait une charge de cinquante-cinq kilogrammes.

On trouve aujourd'hui des sacs à farine dont le papier a une résistance telle qu'une bande de même largeur supporte près de 100 kilogrammes, tandis que les tissus de coton cèdent sous une charge de 13 kilogrammes. Mais comme le chanvre de Manille valait 1 fr. 82 c. le kilogramme et qu'il en fallait 100 kilogrammes pour obtenir 50 kilogrammes de papier, on employa des vieilles cordes faites de ce chanvre, avec cet avantage que leurs fibres avaient perdu par l'usage les défauts originels signalés plus haut.

C'est dans la fabrique J.-B. Manning et Reuber Peekham, à Troy (New-York), que les essais furent menés à bonne fin et, en 1868, cette usine et la fabrique à papier de Warren Paine, formèrent une société avec Arkell et Smith, qui possède actuellement trois fabriques de papier à Troy. Chaque fabrique a deux machines à deux formes et elles utilisent ensemble 900 chevaux de force hydraulique et produisent environ 10.000 kilogrammes de papier par jour ; celui-ci est transformé en sacs dans la fabrique de Carajoharie.

Les cordes en manille sont transportées par eau de New-York à Troy, et déchargées dans les fabriques ; elles sont coupées en morceaux de sept à dix centimètres et déchiquetées à sec, de telle sorte que la masse a l'aspect d'étoupes ou de crin. Ces étoupes sont lessivées à la chaux, converties en pâte dans de grandes raffineuses et transformées en papier sur les machines à double forme. Deux chemins de fer et le canal Erié relient Troy à Carajoharie où la fabrique de sacs est située contre un côteau, de telle façon que le papier est déchargé des wagons à la hauteur du quatrième étage. Il y a là quelquefois jusqu'à 100 tonnes de papier qui, aux étages inférieurs, est converti progressivement en tubes, c'est-à-dire en sacs sans fond.

Les machines à sac enduisent d'abord de colle les bords du papier, plient celui-ci et serrent les bords encollés entre des rouleaux. Elles forment des plis sur les côtés, font les entailles pour fixer le fond, coupent les tubes de longueur et les comptent. Une telle machine confectionne par minute 130 tubes de 0 m. 90 de longueur ; une autre fait 175 tubes pour sacs de 12 livres 1/2 ; une troisième 150 pour des sacs de 25 livres, et une quatrième 130 pour des sacs de 50 livres pendant le même temps.

Au début, les fonds étaient attachés sur la machine même ; mais on a trouvé plus avantageux de faire exécuter cette opération à la main par des ouvrières, parce qu'en même temps chaque sac est examiné, et ainsi, aucun sac défectueux ne peut être livré. Les sacs sont imprimés, avant de recevoir les fonds, sur 14 presses du système Coltrell, dont chacune peut en imprimer de 15.000 à 18.000 par jour.

(A suivre.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Technologiste

Revue Mensuelle

ORGANE SPÉCIAL DES PROPRIÉTAIRES ET DES CONSTRUCTEURS D'APPAREILS A VAPEUR

SECOND JOURNAL

de l'Exposition internationale de Meunerie, de Boulangerie et des Industries qui s'y rapportent

SOMMAIRE. — N° 205. — **Générateurs, Moteurs et Pompes.** — Sur l'adhérence des locomotives, *Fliegner*, p. 65. — Pulsomètre à air comprimé, *Société anonyme des Manufactures de produits chimiques du Nord*, p. 67. — Note sur les tubes mobiles employés en Hollande, par *M. A de Coligny*, p. 67. — Fabrication des sacs en papier, *Arkell* et *Smith* (*fin*), p. 68. — Le prix des rails en Allemagne, p. 68. — Emploi fréquent des machines à air chaud d'*Ericcson*, p. 69. — **Comptes rendus de l'Exposition de Meunerie, Boulangerie, etc.** *Revue générale des Exposants de la Halle n° 2*, p. 70. — Roue Dégrange, *Chantiers de la Buire*, p. 73. — Carton-cuir imperméable pour toitures, *P. Desfeux*, p. 73. — **Exposition, Brevets et Divers.** — La photographie appliquée à l'histoire naturelle, *Trutat*, p. 75. — L'effet artistique en photographie, *Robinson*, p. 75. — Electricité et magnétisme, *Jenkin*, p. 76. — Annuaires du Bureau des Longitudes et de l'Observatoire de Montsouris, pour 1885, *Gauthier-Villars*, p. 76. — Les métiers, docteur *Edmond Barré*, p. 77. — Gazogène pour la fabrication de l'Hydrogène et de l'Hydrogène carboné, *Foucault*, p. 77. — La participation des employés aux bénéfices, et les associations ouvrières en France (*suite*), *Ed. Simon*, p. 79.

GÉNÉRATEURS, MOTEURS ET POMPES

Sur l'adhérence des locomotives,

par M. FLIEGNER.

Voici quelques considérations sur le fonctionnement des machines locomotives, lesquelles, sans être nouvelles, ne semblent pas suffisamment connues.

Le travail d'une machine à vapeur quelconque peut se représenter, pour un tour de l'arbre moteur, par l'expression $p \frac{\pi a}{4} 2 l$ et s'il y a deux machines accouplées sur le même arbre, par

$$p \pi d^2 l \qquad (1)$$

expressions dans laquelle p est la pression effective sur les pistons par centimètre carré, d le diamètre de ces pistons et l leur course.

Si les deux cylindres actionnent l'essieu moteur d'une locomotive, l'effort de traction T qui se trouvera produit à la jante des roues d'un diamètre D, se trouvera donné par la relation

$$T \times \pi D = p \pi d^2 l$$

d'où on tirera, en faisant disparaître π des deux côtés

$$T = p \frac{d^2 l}{D} \qquad (2)$$

Nous avons négligé de tenir compte de la résistance des pièces du mécanisme due au frottement, laquelle ne figure pas dans l'équation (1), qui donne la puissance brute sur les pistons ou *puissance indiquée*, tandis que T, dans l'équation (2), est l'effort net.

Généralement p, au lieu d'être la pression moyenne effective, est la pression à la chaudière et on affecte le second membre de l'équation (2), d'un coefficient qui tient compte, à la fois, de la réduction due à la résistance propre des mécanismes et de la différence entre la pression à la chaudière et la pression moyenne effective sur les pistons. Ce coefficient est très arbitraire ; on le compte toutefois généralement aux environs de 0,65. Il en résulte que, si les frottements du mécanisme sont évalués à 12,5 pour 100, le coefficient de réduction, pour passer de la pression à la chaudière à la pression moyenne effective sur les pistons, sera de $\frac{0.65}{0.875} = 0{,}731$.

Tout cela est bien connu, mais M. A. FLIEGNER, professeur de mécanique à l'*Ecole polytechnique de Zurich*, a donné dans le *Schweizerische Bauzeitung* (anciennement *Eisenbahn*), une étude très remarquable sur l'adhérence des locomotives, où il étudie l'influence sur cette adhérence du mode d'action de la machine motrice. Nous nous bornerons pour le moment à extraire de cette étude la partie qui se rapporte aux considérations que nous avons en vue.

Dans l'équation (2) donnée plus haut, pour que T, effort

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de traction, lequel est en rapport dans les limites assez circonscrites avec la pression exercée par les roues motrices sur les rails, fût constant, il faudrait que p le fût ; or p, étant la pression moyenne effective sur un piston est essentiellement variable d'un point à l'autre de la course des pistons.

Mais il y a plus. Si l'on appelle P, l'effort total, variable pendant les diverses phases de la course exercée par la vapeur sur un piston, lequel est égal à $\frac{\pi d^2}{4}$, et a, l'angle que fait la bielle avec l'horizontale, l'effort P se partage en deux composantes, l'une normale à la direction de la bielle et dont la valeur est :

$$N = P\ tg.\ a.$$

L'autre dirigée suivant l'axe de la bielle motrice,

$$Q = \frac{P}{cos.\ a}$$

Cette dernière appliquée au bouton de manivelle est également partagée en deux composantes dont l'une est dirigée suivant le rayon de la manivelle et l'autre tangente à la circonférence d'un rayon r, décrite par ce bouton ; cette dernière a pour expression :

$$T' = P\ \frac{sin(\varphi \mp a)}{cos\ a}$$

φ étant l'angle que fait le rayon de manivelle avec l'horizontale. Le rapport des angles φ et a dépend du rapport de la bielle à la manivelle.

De l'autre côté de la machine, on a un autre effort tangentiel T'' exercé par une bielle sur une manivelle calée à 90° de la première.

On aura donc, en faisant la somme de ces deux efforts tangentiels :

$$(T' + T'')\ r = T \times \frac{D}{2}$$

Si G est la charge exercée par les roues motrices sur les rails, c'est-à-dire ce qu'on appelle le poids adhérent, on doit avoir :

$$max.\ T \leqq \mu\ G,$$

μ étant le coefficient de frottement entre les bandages des roues et les rails.

Appelons R la résistance du train ; elle peut être considérée comme constante pour des conditions de vitesse, de charge et de profil déterminées.

On va voir que $\frac{T}{R}$ rapport de l'effort de traction à la résistance varie à chaque période de la course.

M. Fliegner a calculé le rapport $\frac{T}{R}$ pour des valeurs de l'angle φ de la manivelle avec l'horizontale variant de 10 en 10 degrés, dans les conditions ordinaires des locomotives, c'est-à-dire en supposant un rapport de 5 entre la longueur de la bielle et celle de la manivelle, et la manivelle du cylindre de gauche en avance de 90° sur la manivelle de droite pour la marche en avant.

Ce calcul a été effectué pour un certain nombre d'hypothèses basées sur les différentes admissions de vapeur et sur d'autres considérations. Nous ne nous occuperons que des premières.

L'auteur a tenu compte de l'influence des pièces en mouvement alternatif, en prenant le poids du piston, de la tige du piston, de la crosse, et des deux tiers de la bielle motrice, pour 233,50 kil., ce qui donne une masse m de 22,81. Il réduit l'effet de cette masse, en effort additionnel sur le piston par l'expression :

$$P' = m\ r\ \omega^2 \left(cos\ \varphi \mp \frac{r}{l} cos\ 2\varphi\right)$$

On admet pour ces premières hypothèses $\omega^2 = 100$, ω étant la vitesse angulaire de la manivelle, ce qui correspond à 96 tours de l'essieu moteur par minute, vitesse très modérée.

Nous ne donnerons pas *in extenso* les chiffres de M. Fliegner, lesquels forment des tableaux très étendus ; nous nous bornerons à indiquer les rapports extrêmes dans un sens et dans l'autre de $\frac{T}{R}$ pour diverses admissions de vapeur.

Valeur de l'angle φ marquant la fermeture de l'admission.....		90°	70°	60°	50°
Admissions correspondantes en centièmes de la course.....		53	37	28	20
Valeur extrêmes de $\frac{T}{R}$	maximum.....	1.127	1.299	1.460	1.621
	minimum.....	0,904	0.706	0.582	0.518

L'auteur fait voir l'influence de la vitesse en introduisant, dans le dernier cas ci-dessus l'introduction à 20 pour 100 de la course, l'hypothèse de $\omega^2 = 800$; ce qui correspond à 270 tours de roues par minute, soit 90 kilomètres à l'heure avec les roues de 1m73 de diamètre des machines à voyageurs des chemins de fer de l'Etat prussien. Nous donnons ci-dessous les valeurs extrêmes de $\frac{T}{R}$ pour les vitesses de 100 et 270 tours avec la même admission de 20 pour 100.

100 tours $\frac{T}{R}$ = de 0,518 à 1,651

270 — $\frac{T}{R}$ = de 0,438 à 1,648

Nous devons d'ailleurs faire observer que la différence des valeurs extrêmes n'est pas la seule considération ; il faut tenir compte de la loi de variation des valeurs de $\frac{T}{R}$ ce qu'on établirait facilement par un tracé graphique d'après les tableaux de M. Fliegner ; nous nous contentons d'appeler l'attention sur ce point.

On doit en conclure, que plus les admissions seront prolongées, bien entendu dans les limites de la pratique, moins le rapport de l'effort de traction à la jante des roues à la résistance différera de l'unité en plus ou en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

moins. C'est donc encore là un des avantages du fonctionnement Compound qui permet de fortes expansions avec des détentes modérées dans chaque cylindre.

M. Fliegner signale particulièrement ce point. L'expérience a d'ailleurs confirmé cette manière de voir ; nous pouvons citer, entre autres exemples, celui des machines Compound à marchandises à six roues couplées construites sur les plans de M. von Borries, pour les chemins de fer de l'Etat de Hanovre, par M. Henschel, de Cassel.

Ces machines, comparées à des machines semblables, mais à fonctionnement ordinaire, pèsent 3 pour 100 de plus et traînent des charges de 6 à 8 pour 100 plus fortes ; l'adhérence y est donc mieux utilisée.

Nous devons dire que cet avantage de la locomotive Compound avait été signalé déjà par M. Schaltenbrand, dans un article publié dans *l'Organ* de 1879, page 119 et suivantes.

(*Bulletin de la Société des Ingénieurs civils.*)

Pulsomètre à air comprimé,

par la Société anonyme

des Manufactures des Produits chimiques du Nord

L'appareil se compose d'un vase fermé, d'un tuyau d'arrivée du liquide à distribuer (lequel est muni d'une soupape de retenue, qui est le seul organe mobile), d'un tuyau de refoulement sur lequel est branché, à la partie inférieure, une sorte de siphon renversé constituant l'âme du pulsomètre, et enfin, d'un tuyau pour l'introduction de l'air comprimé dans le vase fermé.

Le liquide s'écoule d'un réservoir supérieur, soulève la soupape de retenue et remplit progressivement le vase situé à la base de l'appareil. Simultanément, l'air comprimé trouve une issue par le tube-siphon, de sorte que, malgré l'arrivée constante de cet air, la pression dans le vase reste en équilibre avec celle de l'atmosphère.

Lorsque le niveau du liquide atteint l'orifice du tube recourbé, ce dernier se remplit et ne livre plus passage à l'air. La pression augmente graduellement dans le vase fermé et commence à refouler le liquide dans la colonne montante. Il en résulte un dénivellement dans le siphon et, à l'instant où le liquide s'y abaisse suffisamment pour laisser passer l'air comprimé, il se produit une chasse brusque de toute la masse située en dessus. Aussitôt l'équilibre se rétablit entre le vase et l'atmosphère, la soupape s'ouvre sous la charge du réservoir et un nouveau remplissage donne lieu à la répétition des mêmes effets.

Ces pulsations s'effectuent sans nécessiter aucune surveillance, et l'appareil est particulièrement applicable au transvasement des acides mais alors, avec une soupape en plomb.

Note sur les tubes mobiles employés en Hollande, à une écluse du canal de Terneuzen,

par M. A. de Caligny.

A la fin du second volume de son ouvrage intitulé : *Recherches théoriques et expérimentales sur les oscillations de l'eau et les machines hydrauliques à colonnes liquides oscillantes* (1), M. De Caligny a annoncé que le gouvernement Hollandais se proposait de faire construire ces tubes, sur son indication, pour accélérer le service à une de ses écluses. C'est ce qui vient d'être fait à celle de la commune appelle *Sas de Gand*, sur le canal de Gand à Terneuzen.

Ces tubes n'ont pas, en effet, seulement pour but d'épargner l'eau, comme ils le font dans le nouveau système d'écluses de navigation dû au même auteur. Ils permettent de démasquer avec une grande rapidité de très larges orifices, sans que les sections transversales de l'aqueduc soient jamais bouchées, ce qui évite des coups de béliers, dans des circonstances où il y aurait encore de la vitesse acquise quand la communication est interrompue avec l'aqueduc.

Ces tubes reposent alternativement sur des sièges. Ils sont toujours ouverts à leurs deux extrémités. Ils fonctionnent verticalement et n'éprouvent d'autre frottement entre corps solides que celui de leurs guides, contre lesquels aucune pression ne s'exerce, puisque toutes les pressions sont contrebalancées autour du tuyau. A l'écluse dont il s'agit, on a fait des expériences concurremment avec des vannes dites *à jalousies*, et la manœuvre s'est faite avec beaucoup plus de rapidité qu'avec ces vannes. L'un et l'autre système est manœuvré au moyen d'un engrenage.

C'était en employant des balanciers que M. de Caligny avait fait fonctionner des tubes semblables. On a trouvé plus commode, dans cette localité, d'équilibrer les tubes par des contrepoids disposés à leur intérieur.

C'est ce qui explique la substitution d'un engrenage à un balancier, quoique ce dernier eût permis de faire fonctionner ces tubes encore plus rapidement. Ils retombent d'ailleurs d'eux-mêmes, la vitesse de leur descente étant modérée par un homme qui peut retenir, au besoin, la manivelle.

Les aqueducs ont, au-dessous de ces tubes, une section circulaire dont le diamètre est de un mètre quarante centimètres. Ne connaissant pas encore bien tous les détails de la construction, telle qu'elle a été faite par M. l'Ingénieur Schuurmann, sur la proposition de M. l'Ingénieur en chef Van Diesen, nous ferons seulement quelques re-

(1) Voir le *Technologiste*, 3e série, tome VIII, page 21.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

marques générales sur l'emploi de ces grands tubes mobiles, quand ils n'ont pas pour but d'épargner l'eau dans les écluses de navigation.

Les nouveaux phénomènes de succion de l'eau en mouvement, utiles lorsqu'il s'agit d'obtenir la marche automatique du système d'épargne sont au contraire une cause de résistance, qu'il est bon d'atténuer, quand on se propose seulement de démasquer rapidement de très grands orifices. Il est donc convenable, dans ce dernier cas, de donner le moins d'épaisseur possible à l'anneau inférieur qui repose alternativement sur le siège fixe.

Quant aux diamètres des tubes mobiles, il est convenable, pour obtenir la marche automatique du système d'épargne, de ne pas leur donner le même diamètre que celui de l'arête inférieure de l'anneau précité. Mais le cas n'est pas le même s'il ne s'agit que de démasquer rapidement de grands orifices. Il est vrai qu'une différence dans ces diamètres peut servir à faire appuyer les tubes sur leurs sièges, en vertu de la pression de l'eau. Mais l'expérience montrera s'il ne serait pas plus simple de ne point compter sur ce dernier détail, quoique, si l'on se contente de faire appuyer le tube par son propre poids, l'excès de celui-ci sur son contrepoids se retrouvera pendant tout le temps de la levée. Il est vrai qu'il se retrouvera aussi dans le mouvement en sens contraire, pour augmenter la rapidité de la descente.

Il est d'ailleurs inutile d'entrer ici dans plus de détails, cette note ayant seulement pour but de signaler le résultat heureux des nouvelles expériences comparatives, faites par ordre du gouvernement hollandais, et dont M. de Caligny a été averti par dépêches officielles.

Fabrication des sacs en papier,

par MM. Arkell et Smith.

(*Fin*).

Quand l'impression est à plusieurs couleurs, les sacs passent sous autant de presses qu'il y a de couleurs, et, en général, deux couleurs suffisent. L'impression se fait indifféremment avec des bois ou avec des galvanos; on en a environ 40.000 qu'il suffit de mettre sur la presse à chaque commande.

Les tubes imprimés sont placés par une ouvrière dans une machine, où ils sont saisis par une paire de rouleaux et conduits plus loin. Pendant le trajet, le cylindre supérieur dépose de la colle à des endroits déterminés pour fixer le fond du sac. Cette colle est mise sur le cylindre, dans des creux pratiqués à sa surface, en passant sous un réservoir superposé. La colle est faite de farine provenant des pointes de graines d'orge et elle est considérée comme la meilleure qui existe. Les fonds sont plissés automatiquement sur une machine à l'aide de rouleaux, de telle façon que les inscriptions qu'ils portent se trouvent toujours à leur place exacte. Quand le sac est rempli, le fond est plat et carré; mais il se trouve couché à plat dans le sac vide. La machine plisse également le bord supérieur du sac, pour enlever sa raideur au papier, et permettre de ficeler le sac rempli. Il y a sept machines pareilles.

Les mêmes usines ont continué à confectionner des sacs en toile de coton. Les machines plient la toile et douze machines à coudre terminent chacune 1.500 sacs par jour, qui reçoivent des impressions comme les sacs en papier. On confectionne également des sacs à ciment qui sont faits avec du papier encore plus résistant et contiennent 200 livres de ciment.

Les sacs sont vendus directement aux consommateurs par des agents attachés aux usines. Les sacs de 50 livres sont les plus demandés et sont livrés aux meuniers à raison de 18 fr. 375 le cent. L'assortiment comprend des sacs blancs et bulles pour une contenance de 6, 10, 12 1[2, 25, 50 livres, respectivement 2 kil. 75, 4 k. 50, 5 k. 75, 11k. 50, 23 k. environ.

Les commandes de 100.000 sacs sont fréquentes, celles de 500.000 encore habituelles, mais celles de 1.000.000 sont rares. M. Arkell, sénateur, a constaté, devant un comité du Sénat américain, qu'il avait épargné au peuple américain 120 millions de dollars, de 1865 à 1880, parce que cette somme représentait la différence de prix des sacs en papier livrés par lui, avec les mêmes en toile.

(*Paper Wold, Holyoke.*)

Le prix des rails en Allemagne,

J. Pelletier, trad..

Dans une récente revue du Commerce du fer et de l'acier en Allemagne, le Dr Wedding discutant sur la possibilité que peuvent avoir les usines à rail allemandes, pour entrer en concurrence avec les fabricants étrangers sur le marché du monde entier, citait, pour montrer le progrès fait dans la réduction des prix, les chiffres obtenus en 1879, dans une enquête du gouvernement.

A l'exclusion du fonds d'intérêts et d'amortissement, le coût des rails de différentes usines variait de 109,75 marks (*Union Dortmund*), à 143 marks (*Kœnigs und-Laura-Hütte*). Au même moment, suivant le Dr Wedding, le coût dans les usines anglaises n'était pas supérieur à 120 à 125 marks et dans quelques cas seulement s'abaissant à 102 marks.

Le prix dans toutes les usines allemandes est aujourd'hui descendu à environ 90 marks, pendant que dans le Cleveland (Angleterre) il est d'environ 85 marks. Mais les droits industriels en 1879 ont mis les usines allemandes en position de tenir le marché indigène à des prix suffisamment rémunérateurs et de pouvoir alors en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

livrer sur tous les marchés étrangers à un prix beaucoup plus bas. En autres termes (qui cependant ne sont pas ceux du Dr Wedding), le consommateur allemand doit payer pour le consommateur étranger, comme ceci a été maintes fois démontré.

Autrefois l'Allemagne était un marché ouvert à tous. Alors les prix y étaient d'autant plus bas en proportion du prix de transport vers le point d'expédition. En conséquence de cette certitude du marché, la production a pu être augmentée et les frais généraux diminués. Une autre cause de la baisse du prix de production a été l'introduction de nombreuses améliorations, tant dans les détails techniques, que dans la conduite générale des manufactures.

(*Iron, London.*)

Emploi fréquent des machines à air chaud d'Ericcson.

J. Pelletier, trad..

Dans plusieurs grandes villes des Etats-Unis, la pression de l'eau dans les conduites est souvent insuffisante pour desservir les étages supérieurs des maisons et on emploie des pompes mues par des machines caloriques du type Ericcson. Ce type est trop connu pour avoir besoin d'être décrit ; il suffit de rappeler que la dilatation produite par l'échauffement de l'air produit la course ascendante du piston et que le retour a lieu par l'effet du volant et par la contraction de l'air.

Bien qu'il n'ait jamais été fait, à notre connaissance, d'expériences de consommation sur ces machines, on peut, comme elles sont très répandues, donner confiance aux chiffres indiqués par les constructeurs, *the Ericcson pumping Company*, lesquels n'auraient pas manqué d'être contestés s'il y avait eu lieu. Ces chiffres, ce qui est d'un bon exemple, ne consistent pas seulement dans le poids de combustible brûlé, ils indiquent également les éléments de dépense provenant du graissage, de l'intérêt, de l'entretien et de la dépréciation ; on ne compte pas de frais de main-d'œuvre, ces machines n'exigeant pas de personnel spécial pour leur conduite.

Le tableau ci-dessous donne ces indications ; on voit que ce genre de moteurs est de nature à rendre des services dans bien des cas.

Volume élevé par heure à 15 mètres	Equivalent en chevaux effectifs	DÉPENSE PAR HEURE					Dépenses correspondant à un cheval par heure
		Intérêt à 5 0/0 l'an	Réparation et dépréciation à 5 0/0 l'an	Charbon à 28 fr. la tonne	Graissage	Total	
litres	cheval	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
760	0.042	0.017	0.017	0.032	0.0025	0.068	1.60
1.330	0.075	0.022	0.022	0.042	0.0025	0.088	1.20
3.040	0.169	0.028	0.028	0.075	0.003	0.134	0.80
6.080	0.338	0.043	0.043	0.15	0.005	0.24	0.70

Les chiffres du tableau se rapportent à un travail de huit heures par jour. Le document auquel nous les empruntons ne donnant pas le prix des machines, on peut l'obtenir d'une manière assez approximative en multipliant les chiffres des colonnes 3 et 4 par un facteur ainsi composé :

$$8 \times 25 \times 12 \times 20 = 48.000$$

ce qui donne pour les quatre types de moteurs les prix de 816, 1056, 1344 et 2064 francs. Ces prix paraissent élevés ; il est vrai que la pompe est comprise dans l'appareil.

D'après le même tableau, si l'on évaluait la dépense de combustible correspondant à un cheval par heure, on trouverait respectivement 27, 20, 16 et 15 kilogrammes, ce qui paraît très élevé, même pour des moteurs de si faible puissance.

(*American Engineer, New-York.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Comptes Rendus

DE L'EXPOSITION DE MEUNERIE, DE BOULANGERIE, ETC.

Revue générale des Exposants

De la HALLE N° 2.

L'entrée A de la halle n° 2 se présente juste en face du visiteur qui arrive par la porte n° 2 de l'exposition. Ici encore nous trouvons d'importants appareils de mouture, mais au repos, presque tous (Fig. 22).

Tels sont les machines de M. **Davério**, de Zurich (n°1), après lesquelles, le public passe successivement devant les trieurs et nettoyeurs de M. **Clert**, de Niort (n° 2), et les balances, bascules, etc., de M. **Paupier**, de Paris (n° 3). Ensuite l'exposition de M. **Legris**, de Paris (n° 4), qui comprend les appareils américains de la **Milwaukee Dust Collector Manufacturing Company** et de la **Smith middling purifier Company** ; puis les moulins à cylindres de MM. **Boshardt** et **Uhler**, de Dijon (n° 5), et les nouveaux appareils de la **Société de Farinerie Saint-Requier** (n° 6), avec les plans du moulin de la rue des Cévennes, qui est classé comme annexe de l'Exposition de Meunerie, Boulangerie, etc.

L'installation qui suit est celle de M. **Dardel**, de Melun (n° 7) : moulin à cylindres, bluteries, etc., actionnés par la machine M.7, appartenant au même constructeur. Ce moteur actionne également l'appareil exposé par MM. **Seck frères**, de Dresde (n° 8) ; ces machines sont, avec celles de M. Touya, que nous verrons tout à l'heure, les seules dans la galerie, qui soient en mouvement.

Ensuite, le bout de la galerie est tout entier aux étrangers, sauf les roues d'engrenages et poulies de MM. **Gallois et Mousnier** (n° 10). En effet, nous voyons au n° 9, les appareils de M. **Amandus Kahl**, de Hambourg, représenté à Paris par M. Curtis ; au n° 11, les appareils calibreurs de blé, de MM. **Penney et Cie**, de Lincoln, et, au n° 13, l'exposition de MM. **Seck frères**, de Bockenheim.

Le n° 14 est occupé par le moulin-batteur à grande vitesse de M. **Touya**, de Tarbes, actionné par la machine à vapeur verticale de M. **Bossat**, M.14.

Au n° 12, M. **Foucault** a son tableau de presses à plomber, lettres, etc.; au n° 15, un autre tableau de dessins spéciaux, à M. **Fernique**; au n° 16, M. **François-Day**, de Paris, expose des marteaux à rhabiller, des presses à plomber, des brouettes, etc. ; et à côté (n° 17), M. **Leroy-Payen**, de Fresneau, a installé un modèle nouveau de roue hydraulique. Au n° 18, MM. **Bœrvanger et Cie**, de Châlons-sur-Marne, nous ramènent aux marteaux à rhabiller, avec griffes d'affûtage ; puis nous avons au n° 19, encore des marteaux à rhabiller, à M. **David**, de Compiègne.

Le n° 20 nous transporte à Nuremberg, d'où M. **Keck** nous a envoyé son moulin à cylindres d'acier ; encore à l'étranger avec le n° 21, M. **Reiff-Huber**, de Zurich, qui expose des soies à bluter et des gazes ; nous revenons à Paris, avec les poulies de transmission en fer de M. **Collin**, de Paris (n° 22).

Au n° 23, M. **Charpentier-Page**, du Valdoye, expose des cylindres en fonte trempée, de fabrication française. Avec le n° 24, nous restons dans la meunerie, pour examiner les modèles de suspensions de meules de M. **Fontaine**, de Chartres, et encore, avec les soies à bluter de M. **Baudot**, de Paris (n° 25), et avec les marteaux à rhabiller de M. **Dubois**, d'Amiens (n° 27), aussi bien qu'avec le nettoyeur à semoules de M. **Hamma**, de Trieste, représenté par MM. BŒTCHER et MARILLIER (n° 28).

Le n° 26 nous a fait commencer la série des *accessoires de moteurs*, avec l'exposition de M. **Carue**, de Paris, câbles et cordages divers de transmission et autres ; n° 29, appareils d'éclairage et autres, de M. **Carmagnolle**, de Paris ; n° 30, appareils électrogènes exposés par MM. **Duplaquet**, pour éviter les incrustations dans les chaudières; n° 31, courroies et cuirs en tous genres, apportés par M. **Boutry van Isselstein** ; n° 32, meules à aiguiser de M. **Bussereau** ; n° 30, courroies en caoutchouc et gutta-percha, et tous autres appareils de même matière, à M. **Menier**, de Paris ; n° 34, courroies en tous genres de M. **Welby**, de Rouen.

Le n° 35 nous renvoie à la meunerie, avec les marteaux à rhabiller, de M. **Bary**, d'Etrichy, et le n° 36 avec les moulins à cylindres de porcelaine de l'**Usine du Vésinet**. Mais, immédiatement, nous revenons aux *accessoires de moteurs*, en trouvant au n° 37 les courroies de M. **Huron**, de Corbeil ; au n° 38, les appareils de graissage et courroies de MM. **Wanner et Cie**, de Paris ; au n° 39, les courroies en crin de MM. **Versé-Spelmans, Brichot et Cie**, de Paris ; au n° 40, les poulies de transmission en fer forgé de M. **Bourguet**, de Paris ; au n° 41, les courroies en coton, *simplex*, de M. **Moseley**, re-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

REVUE GÉNÉRALE ET PLAN D'ENSEMBLE DE LA HALLE N° 2 ET DE TOUS LES EXPOSANTS QU'ELLE ABRITE

Longueur : 84 mètres. — Largeur : 11m,60 et 13m,60. — Surface totale couverte : 1.250 mètres carrés.

NOMBRE DES EXPOSANTS : 90

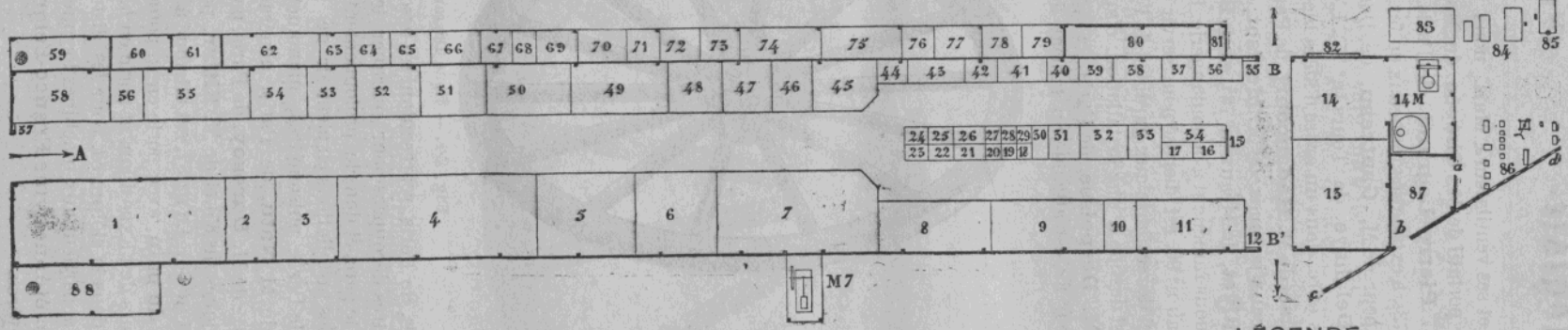


Figure 22. — Halle n° 2.

LÉGENDE

1. Davério.
2. Clerc.
3. Paupier.
4. Legris.
5. Boshardt-Uhler.
6. Saint-Requier.
7. Dardel.
8. Seck frères, de Dresde.
9. Am. Kahl.
10. Gallois et Mousnier.
11. Penney et Cie.
12. Foucault.
13. Seck frères, de Bockenheim.
14. Touya.
14. M. Borssat.
15. Fernique.
16. François Day.
17. Leroy-Payen.
18. Boervanger.
19. David.
20. Keck.
21. Reiff-Huber.
22. Collin.
23. Charpentier-Page.
24. Fontaine.
25. Baudot.
26. Carue.
27. Dubois.
28. Hamma.
29. Lecart.
30. Duplaquet.
31. Boutry V. Isselstein.
32. Bussereau.
33. Mahot.
34. Welby.
35. Bary.
36. Vésinet.
37. Huron.
38. Wanner et Cie.
39. Versé, Spelmans, Brichot et Cie.
40. Bourguet.
41. Grim (Moseley).
42. Hugo Lamprecht.
43. Domange.
44. Vve Prokop.
45. Lévy jeune.
46. Gottlob-Schaeffer.
47. Royer.
48. Rollet et Rémy.
49. Fiechter et Sons
50. Maurel.
51. Weber et Cie.
52. Kapler.
53. Wilson et Shaw.
54. Cavalieri et Franco.
55. Piat.
56. Cartier.
56 *bis*. Drapier.
57. Const. James.
58. Teissier.
59. Viville.
60. Arbel.
61. Rousseau.
62. Duffau.
63. Pia.
64. Chandelier.
65. Gerbron et Allain.
66. Belloir et Berry.
67. Lacroix.
68. Le Baron.
69. Vve Rangod.
70. Mallein.
71. Hébert.
72. Chapée.
73. Legrand.
74. Gautreau.
75. Delahaye.
76. Hadancourt.
77. Morisot.
78. Rivet.
79. Brunet.
80. Resserre et Vestiaire.
81. Despoisse.
82. Thévenon et Cie
83. Georges et Cie.
84. Natu
85. Durozoy.
86. Ritter.
87. Bouchée de pain.
88. Société anon. Franco-Belge.

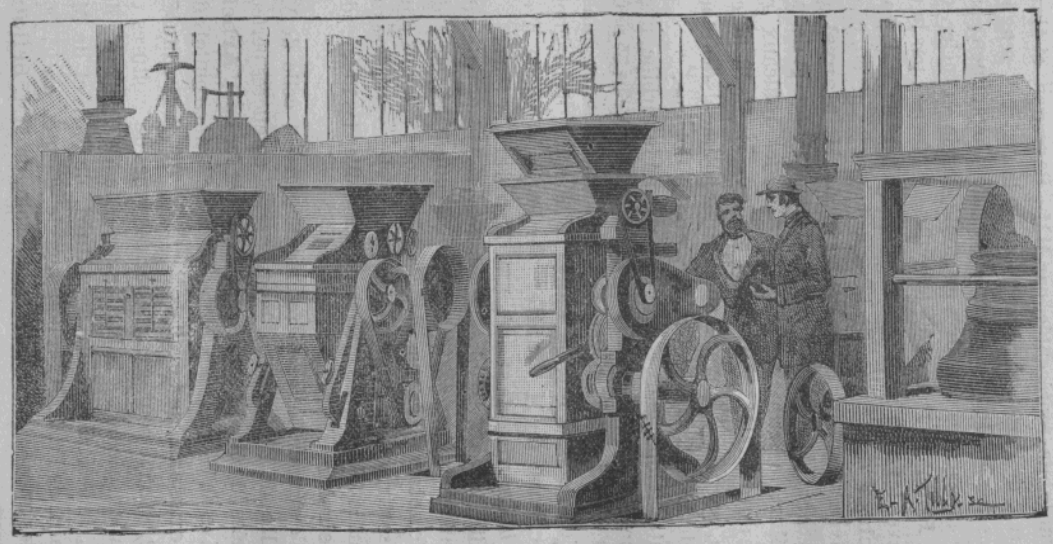


Figure 23. — Vue perspective à l'entrée de la Halle n° 2, à l'intérieur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

présenté par M. Grim, de Paris ; au n° 43, les courroies de M. **Domange,** de Paris, et, au n° 45, les courroies en *coton Gandy*, de M. **Lévy jeune,** de Paris.

Le n° 42 nous fait revenir à la meunerie par les trieurs magnétiques et les cylindres en fonte trempée de M. **Hugo Lamprecht**, de Stuttgart. La meunerie continue par le n° 44, avec le moulin à cylindres de Mme **Vve Prokop**, de Pardubitz, représentée par MM. Boetcher et Marrillier, de Paris ; par le n° 46, avec les trieurs magnétiques des M. **Gottlob-Schæffer**, de Gœpinguen ; par le n° 48, avec les cylindres en fonte durcie et acier, de MM. **Rollet et Rémy**, de Joinville-sur Marne ; par le n° 49, avec les moulins à cylindres et bluteries de MM. **Jon Fiechter and Sons**, de Liverpool ; par les nos 50, 51 et 52, avec les appareils de meunerie de M. **Maurel**, de Marseille, de MM. **Weber et Cie**, d'Uster et de M. **Kapler**, de Berlin ; par le n° 53, avec les rouleaux en fonte dure de MM. **Wilson et Schaw**, de Sheffield, et, enfin, par le n° 54, avec le modèle des bâtiments des moulins de MM. **Cavalieri et Franco**, à Bologne.

Entre temps, le n° 47 nous a présenté la turbine avec vannage à clapets de M. **Royer**, d'Epinal. Le n° 55 nous montre les roues d'engrenages et autres engins de transmission de M. **Piat**, de Paris, et le n° 56, l'ensachoir perfectionné de M. **Cartier**, de Paris, accouplé avec le 56 *bis*, serrure de sûreté, à M. **Drapier**, de Paris.

Enfin, le n° 57 termine la galerie avec l'installation de boulangerie, four, fournil, étagères, comptoirs, etc., de M. **Constant James**, de Paris, et nous n'avons plus qu'à sortir pour parcourir l'avenue extérieure, en passant devant le tableau des marteaux à rhabiller les meules de M. **Teissier**, d'Étrichy (n° 58).

A l'extérieur, la première installation est celle de M. **Viville**, de Paris (n° 59), lessiveuses et cafetières perfectionnées, à côté des roues mixtes bois et fer de M. **Arbel**, de Rive-de-Gier (n° 60), et des beignets franc-comtois de M. **Rousseau**, de Levallois-Perret (n° 61). A la suite les nos 62, 65 et 70 sont occupés par des types de voitures et véhicules spéciaux à la boulangerie, de M. **Duffau**, de Paris, de MM. **Gerbron et Allain**, de Paris et de M. **Malein**, de Paris. De la boulangerie encore, au n° 66, avec les appareils à conserver le levain, de MM. **Belloir et Berry**.

Les exibitions des nos 63, 64 et 69, ont trait à l'alimentation ; ce sont : des tire-bouchons, bouche-bouteilles, etc., à M. **Pia**, de Paris ; des outils à ouvrir des huitres, à M. **Chandelier**, de Versailles, et une machine à pastilles, à Mme Vve **Rangod**, de Paris.

Au n° 67, M. **Lacroix**, de Pontoise, a exposé une grille automatique pour protéger les roues hydrauliques, et, au n° 68, M. **Le Baron**, de Paris, exhibe un arrêt de sûreté qui nous éloigne un peu de la boulangerie, de même que M. **Hébert**, qui, au n° 71, a installé ses forges et ses ventilateurs. Mais, nous y revenons avec le four portatif de M. **Chapée**, du Mans (n° 72).

M. **Pierre Legrand**, de Paris, qui vient ensuite (n° 73), a exposé ses tonneaux en fer, à côté des machines à vapeur de M. **Gautreau**, de Dourdan (n° 74), et de M. **Delahaye**, de Tours (n° 75). L'exposition du n° 76 nous offre, dans un ordre d'idées bien différent, la mort aux rats de M. **Hadancourt**, de Paris, et, celle du n° 77, les seaux japonais, de M. **Morisot**, de Paris, tandis que M. **Rivet**, de Meaux (n° 78), et M. **Brunet**, de Paris (n° 79), nous ramènent à la boulangerie. L'emplacement marqué au n° 80, est disposé pour servir de resserre aux outils et de vestiaire aux gardiens de l'Exposition, et le n° 81 est destiné à une installation d'appareils électriques, par M. **Despoisse**, de Paris.

Le n° 82, est attribué au tableau de MM. **Thévenon et Cie**, de Paris, représentant un assortiment de plaques et lettres découpées pour marquer les sacs. A la suite, dans le parc, et dans le prolongement de la halle n° 2, sont les installations en plein air de MM. **Georges et Cie**, de Paris, pulsomètres, manomètres et robinets (n° 83) ; de M. **Natu**, de Paris, générateurs inexplosibles (n° 84) ; de M. **Durosoy**, de Paris, pompes et béliers hydrauliques (n° 85) et de M. **Ritter**, pompes et moulins à vent (n° 86). Le n° 87, est attribué à l'œuvre de la **Bouchée de pain**, avec porte en *a*, pour donner accès aux visiteurs de l'Exposition, et porte en *b*, s'ouvrant à l'extérieur dans la clôture *cd*, pour les distributions. Enfin le n° 88 appartient aux machines locomobiles et mi-fixes de la **Société anonyme Franco-Belge**, de Paris, Raisme et Croyères.

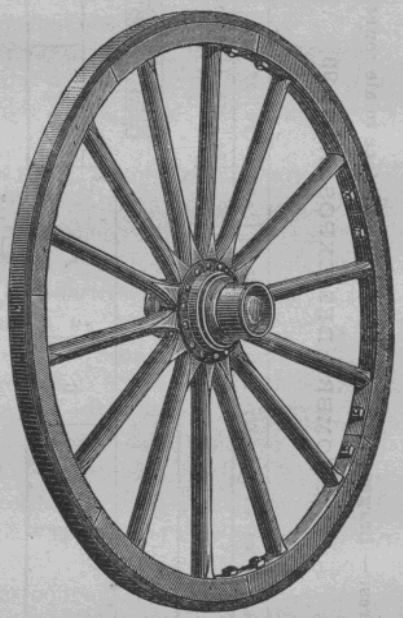


Fig. 24. — Roue Dégrange.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Roue Dégrange, brevetée s. g. d. g.

CHANTIERS DE LA BUIRE

Les Chantiers de la Buire ont envoyé à l'Exposition de Meunerie, Boulangerie, etc., quelques types de roues du système Dégrange (Breveté s. g. d. g. en date des 12 janvier et 30 décembre 1882), qu'ils ont exécutés dans leurs ateliers de Lyon (Figure 24). Cette roue, dont l'emploi commence à se répandre, présente tous les avantages des roues à moyeu métallique et n'en a pas les inconvénients.

En effet, contrairement à ce qui a lieu pour ces dernières, dont le moyeu en fonte augmente beaucoup le poids, la **Roue Dégrange** n'est pas sensiblement plus lourde que la roue ordinaire.

Un autre défaut grave des roues à moyeu métallique, qu'il convient de signaler, provient du *manque d'élasticité* de ce moyeu, contre lequel viennent buter les extrémités des rais ; ceux-ci se mettant à l'usage et il en résulte une prompte dislocation de la roue. Cet inconvénient est évité dans les **Roues Dégrange** auxquelles le moyeu en bois conserve l'élasticité nécessaire. En outre, et c'est là le principal avantage du système, les rais s'arc-boutent réciproquement, sont tous solidaires, et offrent ainsi une résistance *maximum* ; leur enrayage sur le moyeu est assuré d'une manière parfaite au moyen de deux couronnes métalliques, qui, réunies entre elles par des boulons, embrassent tous les rais à la fois. Ces couronnes servent elles-mêmes de frettes au moyeu par l'intermédiaire de *cercles à section conique* qui peuvent donner soit au montage, soit en service, un serrage aussi énergique que possible et assurer toujours à l'ensemble du système une solidarité absolue (fig. 25 et 26).

Le mode de construction des **Roues Dégrange** empêche à l'usage toute variation dans l'équanteur, et supprime, comme nous l'avons dit, toute dislocation, ce qui fait absolument obstacle à l'infiltration de l'eau de pluie.

Le *remplacement* d'un ou de plusieurs rais est des plus faciles, car il peut se faire sans démonter le bandage, en déboulonnant seulement l'armature d'arrière. Le nouveau rais ainsi introduit est alors mis en place sans *patte* ; la solidité de la roue reste d'ailleurs la même (fig. 25).

En résumé, à dimensions égales, la **Roue Dégrange** est assurée d'une *résistance et d'une durée doubles.*

Nous ne pouvons qu'engager vivement MM. les industriels qui sont appelés à exécuter des charrois importants, à faire l'essai de ces roues, persuadés qu'ils en auront la plus grande satisfaction. Les *Chantiers de la Buire* les exécutent à toutes dimensions, et si l'on ne tient pas à un type particulier, il suffit d'indiquer le diamètre de la roue en blanc, la longueur du moyeu et la charge à supporter, pour être immédiatement servi. Les constructeurs s'empressent, du reste, d'envoyer sur demande leurs prix et leurs délais de livraison.

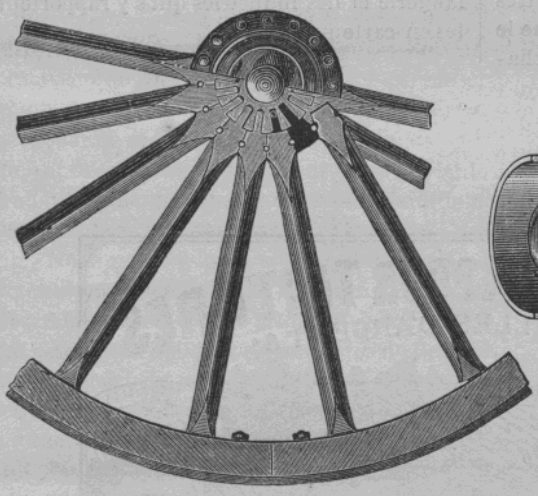


Fig. 25.— Procédé de remplacement d'un des rais.

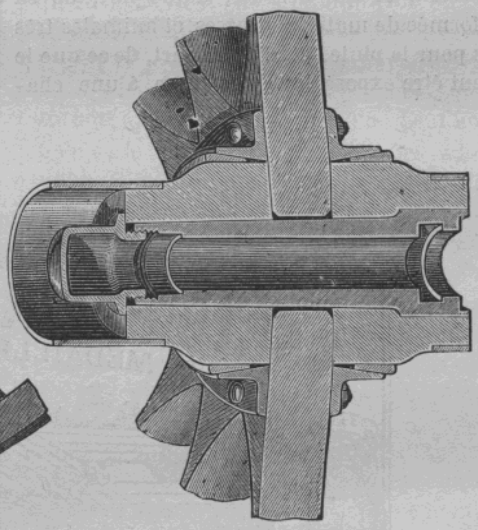


Fig 26.— Roue Dégrange : Emmanchement du moyeu.

Carton-cuir imperméable pour toitures,

de M. P. Desfeux.

Dans toutes les exploitations industrielles, on est toujours dans l'obligation d'élever quelques constructions légères, sous forme de hangars, pour y installer des ateliers accessoires, des dépôts de marchandises ou de matières premières, de même que des logements et cantines pour les ouvriers. Il y avait une grande utilité à trouver pour ces sortes de bâtiments un mode de couverture légère et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

solide, facile à poser et économique, permettant une grande diminution de dépenses pour l'érection des murs et des charpentes.

C'est dans ce but que M. P. Desfeux a créé le carton-cuir, dont nous croyons utile de dire quelques mots pour expliquer sa nature, ses qualités et sés avantages.

Ce carton-cuir est composé de telle sorte qu'il peut tout à la fois résister à l'humidité et à la chaleur ; il est imperméable aux pluies et insensible aux plus chaudes températures.

Le carton-cuir réunit donc toutes les qualités exigées pour les emplois auxquels il est destiné.

1° La durée, qui est telle que certaines applications, faites au début de la fabrication, il y a vingt-cinq ans et avant tous les perfectionnements apportés depuis à l'invention, ont résisté jusqu'à ce jour, ce que l'on ne saurait dire d'aucun produit analogue.

2° L'imperméabilité, tant à l'action de l'humidité qu'à l'influence du soleil, et qui découle, d'une part, de sa composition, formée de matières grasses et animales très imperméables pour la pluie, et, d'autre part, de ce que le carton-cuir peut être exposé dans une étuve à une chaleur de 80 degrés, sans subir une altération sensible.

De tels avantages, bien reconnus du reste, ont fait adopter le carton-cuir de M. P. Desfeux par un grand nombre d'industriels, par les grandes Compagnies de chemins de fer, et par l'Etat, qui s'en est servi notamment dans la construction des camps de Châlons, Saint-Cloud, Villeneuve-l'Étang, Rocquencourt, Saint Germain et Sathonay. La Hollande l'a également adopté d'une façon exclusive pour ses travaux de colonisation aux Indes néerlandaises. L'administration du *Canal de Suez*, lors de ses travaux de constructions, l'a employé avec succès pour ses baraquements et cantines. Il en est de même actuellement pour les travaux du *Canal de Panama*, où, seul, le carton-cuir Desfeux résiste aux pluies persistantes et à la chaleur torride du climat.

La figure 27 indique la disposition et la marche du travail pour la pose *du carton-cuir Desfeux*, sur une toiture déjà revêtue d'un voligeage en bois jointif.

Toutes les halles de l'Exposition de meunerie, de boulangerie et des industries qui s'y rapportent, sont couvertes en carton-cuir.



Figure 27. — Pose du Carton-cuir.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

EXPOSITIONS, BREVETS ET DIVERS

La photographie appliquée à l'histoire naturelle, par M. Trutat (1).

(Bibliographie.)

La précision rigoureuse que les naturalistes sont aujourd'hui tenus d'apporter à leurs études les contraint de se servir constamment du dessin ; celui-ci est donc indispensable au savant qui veut décrire la forme ou la structure anatomique d'une plante ou d'un animal. Il est non moins utile au géologue, qui ne saurait se passer des représentations graphiques dès qu'il lui faut étudier les couches géologiques et les restes organisés qu'elles renferment : souvent même, une diagnose d'espèce fossile sans figure est tellement insuffisante qu'il n'en est tenu aucun compte. Or, dès qu'elles soient destinées à venir en aide aux naturalistes et aux géologues, ces figures doivent être exécutées avec une grande perfection et représenter le sujet avec une exactitude minutieuse, sans modifier en rien sa forme générale ni le moindre de ses détails.

Sans doute, un dessin bien fait, surtout s'il est exécuté par le naturaliste lui-même, remplit toutes les conditions désirables, et il est rare que son exactitude puisse être mise en doute. Néanmoins il peut arriver, dans certains cas, que ces conditions essentielles ne soient pas complètement remplies. Souvent, en voyage principalement, le peu de temps dont on dispose oblige à se contenter de dessins faits à la hâte, qui pèchent à la fois contre l'élégance et contre l'exactitude. Dans d'autres circonstances enfin, une précision mathématique devient nécessaire, et, dès lors, nul dessin ne peut prétendre à l'atteindre. On doit alors employer une méthode qui peut donner toutes ces garanties et cela avec une autorité indiscutable : c'est la Photographie. Est-ce à dire que les reproductions obtenues à l'aide de la chambre noire doivent remplacer entièrement le dessin ? Nullement. Mais ce qui est indéniable, c'est que la Photographie est appelée à rendre au naturaliste des services d'une importance considérable ; tantôt elle lui servira seule, tantôt elle lui servira de canevas et ne fera que lui fournir une esquisse qu'il complétera plus tard : elle sera, dans les deux cas, un auxiliaire précieux.

M. Trutat a examiné successivement dans son remarquable ouvrage, les principaux cas qui peuvent se présenter en Zoologie, en Botanique et en Géologie.

(1) Gauthier-Villars, imprimeur-libraire du bureau des longitudes et de l'Ecole polytechnique, 35, quai des Augustins, Paris.

De l'Effet artistique en Photographie, par M. H. P. Robinson (1).

(Bibliographie.)

Lorsqu'on écrit un livre sur l'art pour les commençants, une des plus grandes difficultés à vaincre, c'est de rendre son œuvre assez simple pour qu'elle soit à la portée de tous.

Sur dix photographes, il y en a neuf qui, malheureusement, n'ont pas la moindre notion de l'art ; les uns pensent que l'adresse manuelle suffit à tout, les autres sont tellement absorbés par les principes scientifiques qu'ils ne pensent pas à produire des œuvres, tandis qu'il en est un nombre relativement fort restreint qui ne considèrent la science que comme moyen de donner un corps à leurs idées. C'est pour les premiers que l'auteur s'est surtout appesanti sur ce que l'on peut appeler l'idée initiale de la composition : L'Équilibre et le Contraste.

On a prétendu qu'il était impossible de combiner l'art et la photographie et l'on a tourné en ridicule cette idée que la connaissance des principes de l'art puisse être de quelque utilité au photographe. C'est pour détruire ces idées absolument fausses que M. Robinson insiste aussi vivement sur la nécessité de comprendre ces règles principales de la composition et du clair-obscur qui, dans toutes les manifestations de l'art, doivent être la base de l'effet artistique.

En ce qui concerne le choix des illustrations, l'auteur a pris comme exemple, parmi les tableaux qui sont les plus connus, ceux qui le mettaient le mieux à même de démontrer un principe et l'aidaient à décrire un procédé, plutôt que de prendre des tableaux tout simplement jolis.

Au reste, M. Robinson a essayé de faire un livre utile plutôt que prétentieux. Il espère qu'il sera de quelque secours pour les photographes et ce sera pour lui une grande satisfaction de penser qu'il aura contribué à élever le niveau d'un art dans lequel il a une foi ardente et profonde.

(1) Traduction française de la 2e Edition anglaise, par M. Hector Colard, membre de l'*Association Belge de photographie*. — Gauthier-Villars, imprimeur-libraire du bureau des Longitudes et de l'Ecole polytechnique, 35, quai des Augustins, à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Électricité et Magnétisme,

par M. F. JENKIN (1)

(**Bibliographie.**)

Le livre de M. FLEMING JENKIN sur l'Électricité et le Magnétisme est classique en Angleterre : on l'étudie dans les Universités,et les ingénieurs électriciens ne manquent pas de le placer au nombre des quelques traités spéciaux qu'ils mettent à la disposition de leur personnel dans chaque atelier. On ne s'étonnera pas, en présence de ce succès, que sept éditions aient été épuisées en quelques années.

Frappés du mérite théorique et pratique de ce livre, et convaincus qu'une traduction française serait favorablement accueillie de toutes les personnes qui, par goût ou en raison de leur profession, s'intéressent à cette branche de la Physique, MM. H. BERGER et CROULLEBOIS ont entrepris le travail que nous offrons au public. L'Œuvre de M. F. Jenkin a été fidèlement respectée ; mais il a paru utile aux auteurs d'ajouter à la fin de l'Ouvrage plusieurs Notes qui en faciliteront la lecture.

Toujours prêt à contribuer au développement d'une science à laquelle il a lui-même consacré plusieurs années de sa vie, à sa sortie de l'Ecole polytechnique, M. GAUTHIER-VILLARS a bien voulu imprimer cette traduction ; il y a lieu de lui en adresser de vifs remerciements, ainsi que pour les soins apportés à cette impression.

Le Ministre des Postes et Télégraphes a bien voulu, lui aussi, encourager les auteurs dans leur travail, et on comprendra,en lisant la nomenclature suivante des chapitres de cet intéressant ouvrage, qu'il ne pouvait mieux placer ses sympathies et faire un meilleur usage de ses encouragements.

Titres des Chapitres. — I. Quantité d'électricité. — II. Potentiel. — III. Courant. — IV. Résistance. — V. Mesures électrostatiques. — VI. Magnétisme. — VII. Mesures magnétiques. — VIII. Mesures électro-magnétiques. — IX. Mesures de l'induction électromagnétiques. — X. Unités adoptées dans la pratique. — XI. Théorie chimique de la force électro-motrice. — XII. Thermo-Electricité. — XIII. — Galvanomètres. — XIV. Electromètres. — XV. Piles électriques.— XVI. Mesures des résistances. — XVII. Comparaison des capacités, potentiels et quantités. — XVIII. Machines électriques à frottement. — XIX. Machines servant à produire de l'électricité, au moyen de l'induction électrostatique. — XX. Appareils magnéto-électriques. — XXI. Appareils électro-magnétiques. — XXII. Appareils télégraphiques. — XXIII. Vitesse des signaux. — XXIV. Lignes télégraphiques. — XXV. Défauts sur les lignes télégraphiques. — XXVI. Applications utiles de l'électricité en dehors de la Télégraphie. — XXVII. Electricité atmosphérique et terrestre. — XXVIII. Boussole marine. — XXIX. Téléphone et microphone.

Titres des Notes ajoutées. — I. Mouvement d'un corps solide autour d'un axe fixe. — II. Lois de la torsion des fils. Expériences de Coulomb. — III. Sur les unités fondamentales et les unités mécaniques dérivées. — IV. Sur les lois de Coulomb. — V. Sur la déperdition de l'électricité. — VI. Sur le potentiel. — VII. Sur les tubes de force et leurs propriétés — VIII. Vérification de la loi de Coulomb. — IX. Sur l'énergie électrique. — X. Théorèmes généraux sur l'influence électrique. — XI Force mécanique résultante sur un conducteur. — XII. Sur l'électromètre à quadrants de Thomson. — XIII. Electromètre absolu de Thomson. — XIV. Sur l'électromètre portatif de Thomson. — XV. Machine Gramme. — XVI. Sur la transmission de la force. — XVII. Téléphones et microphones : 1° Téléphones sans pile. Balance d'induction ; 2° Microphones. Téléphones à piles ; 3° Téléphones divers. Condensateur chantant ; 4° Radiophone. Expériences de M. Mercadier.

(1) Traduit de l'Anglais d'après la 8e édition et augmenté de dix-sept notes par M. H. BERGER, directeur-ingénieur des télégraphes, ancien élève de l'Ecole polytechnique, et M. CROULLEBOIS, professeur à la Faculté des sciences de Besançon, ancien élève de l'Ecole normale supérieure.

GAUTHIER-VILLARS, imprimeur-libraire de l'Ecole polytechnique et du bureau des longitudes.

Annuaires du bureau des longitudes et de l'observatoire de Montsouris pour 1885, *édités*

par M. GAUTHIER-VILLARS.

La réputation de ces deux *Annuaires*, à Paris, est suffisamment établie pour qu'il soit superflu d'en faire l'éloge. Mentionnons cependant qu'ils se complètent chaque année par un grand nombre de documents du plus haut intérêt et de la plus grande importance pour l'hygiène et l'agriculture. *Il n'est personne* qui n'y puisse trouver quelque renseignement pratique déduit des théories et expériences scientifiques les plus sérieuses,

Annuaire du bureau des longitudes. — Sommaire.

Connaissance des temps; indices de réfraction: densités des gaz, mécanique chimique ; déclinaisons ; géographie générale ; calendriers ; tracé de la méridienne ; calcul des levers du soleil et de la lune ; coordonnées et principaux éléments des étoiles variables ; position des poids radiants ; planètes, astéroïdes, satellites et comètes périodiques.

Annuaire de l'observatoire de Montsouris. — Il résume les travaux de l'observatoire, en trois sections principales.

1° Météorologie proprement dite, s'étendant au magnétisme et à l'électricité : observation et relevé des courbes et discussion des résultats.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° L'analyse de l'air et des eaux météorologiques,

3° L'étude microscopique : des poussières organiques contenues dans l'air et les eaux météorologiques.

Etudes de météorologie appliquées à l'hygiène. Analyses chimique et microscopique : des eaux d'alimentation, des eaux d'infiltration, des émanations du sol et des égouts de Paris, de l'air. Dosages chimiques réguliers pour l'air : ozone, acide carbonique, azote ammoniacal et matières organiques, etc., etc.

Les métiers,

par M. le Docteur Edmond Barré.

Ne vous est-il pas souvent arrivé comme à nous d'entendre un brave père de famille s'écrier : « Ah ! si « mes moyens me le permettaient, ce n'est pas mon mé« tier que j'apprendrais à mon fils, mais un autre moins « pénible et surtout plus lucratif ! »

Il y a dans ces plaintes une certaine exagération contre laquelle nous ne saurions trop protester. Il est rare, en effet, qu'un homme soit parfaitement heureux de sa situation : tous, du plus petit au plus grand, de l'humble ouvrier au puissant industriel, aspirent à d'autres destinées. Le premier voudrait être contre-maître et patron ; le second, riche à millions, dédaigne sa haute situation dans l'industrie, pour l'ambition de jouer un rôle politique.

Quelle folie de ne pas savoir se contenter de ce que l'on est et de rêver pour ses enfants d'autres carrières où ils seront plus que médiocres, alors qu'ils se seraient faits justement remarquer en suivant la carrière paternelle.

Parmi les métiers, les uns demandent simplement de la force musculaire et une certaine habitude de manier l'outil avec justesse et précision ; les autres exigent plus d'adresse, d'intelligence, de calculs, de goût, lorsqu'il s'agit d'exécuter séparément certaines parties d'un tout qui doit résulter de leur assemblage élégant ou solide ; les autres, enfin, exigent la connaissance des qualités que possèdent les matières premières et des agents qui les modifient : tous sont placés en face d'une perfection indéfinie, dont le type est l'objet de la recherche constante de l'art.

Quelle immense variété de métiers ; et, en suivant leur chaîne infinie, quelles différences dans leurs moyens d'action ! Quelle est admirable cette industrie de l'homme, qui le porte sans cesse à soumettre à son intelligence, et à approprier à ses besoins la matière la plus rebelle et à lui imprimer le cachet de son génie !

Quel que soit le mouvement qui entraîne les nations les plus civilisées de l'époque actuelle à multiplier, pour les travailleurs, les moyens de s'instruire et d'acquérir par l'étude, dans l'exercice des divers métiers, plus d'habileté et de puissance, on voit encore qu'il n'existe, pour la grande majorité, qu'une sorte de tradition passant lentement du maître à l'élève et confiant au successeur le soin de continuer le travail tel que le pratiquaient les ancêtres. C'est la *routine*.

Des hommes de cœur ont poursuivi et réalisé la création de grandes écoles d'Arts et Métiers, dont l'effet a été considérable sur notre industrie. — Mais ce n'est pas assez. — L'action bienfaisante de ces hommes doit s'étendre également sur l'Hygiène morale et physique de cette immense armée de travailleurs. Avoir un habile ouvrier est parfait ; mais cela ne suffit pas, nous le répétons, il faut l'entourer de soins, sans qu'il s'en doute. Il faut éloigner de ses organes, de son corps, toutes ces causes nombreuses qui en font une proie facile pour la phthisie pulmonaire. Il faut éloigner de lui surtout ces habitudes de camaraderie qui en font la victime des meneurs aussi redoutables que le plus redoutable des fléaux.

L'Angleterre peut à cet égard nous donner d'utiles leçons, et la fondation de bibliothèques technologiques dans les villes manufacturières est considérée à juste titre comme l'une des causes les plus influentes de cette supériorité industrielle, qui excite l'envie des nations émules ou rivales.

Dr Edmond Barré.

Gazogène pour la fabrication de l'Hydrogène et de l'Hydrogène carboné,

de M. Th. Foucault.

Dans le but de pouvoir fabriquer du gaz d'éclairage autrement que par le procédé à la houille, et afin d'éviter l'encombrement et le haut prix des installations ordinaires, on a souvent proposé d'obtenir cette fabrication par la distillation des huiles minérales. En effet, un simple filet d'huile, s'écoulant d'une façon continue dans un récipient fermé et chauffé au rouge, produit rapidement et abondamment un gaz d'éclairage très riche en carbone et d'un pouvoir éclairant quatre fois supérieur à celui de la houille.

Cette grande facilité de fabrication a fait naître divers appareils, fort simples du reste ; mais cette simplicité même constitue un véritable défaut ; car si, d'une part, le gaz est beau, de l'autre, il est d'un prix très élevé et il entraîne dans son parcours de nombreuses particules, huileuses, incomplètement distillées, produisant d'abondantes condensations, dont la présence nuisible se révèle jusqu'à l'orifice des becs brûleurs. Cette même distillation incomplète est la cause d'une production importante de goudrons, qui se forment au détriment du rendement en gaz. Enfin, les vases distillatoires ou *cornues* étant constamment soumis à une très haute température, se déforment, et, par une usure inévitable, sont rapidement hors de service.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'ingénieux gazogène de M. Théophile Foucault a l'avantage de parer à tous ces graves inconvénients, et possède une supériorité incontestable sur tous ceux que l'on a construits dans le même but. Il ne demande, à l'usage, ni soins ni apprentissage préalable, et peut être mis en fonction par le premier manœuvre venu.

Cet appareil remplace économiquement les petites usines à gaz de houille. Il est destiné à l'éclairage des localités peu importantes, gares de chemins de fer, hôpitaux, manufactures, châteaux, phares maritimes, etc. Il produit à volonté, par le seul emploi d'huile ou d'eau, du gaz éclairant, ainsi que nous l'expliquerons plus loin, ou de l'hydrogène simple, pour la force motrice ou pour l'incandescence des corps réfractaires tels que le platine, la magnésie ; pour la réduction des métaux, le gonflement des aérostats, le grillage des étoffes, sans parler de beaucoup d'autres applications qui se révéleront en présence de la facilité nouvelle que cet appareil vient apporter à la production en grand et à bas prix du gaz hydrogène.

Les principes qui ont présidé à la création de cet appareil sont énumérés ci-après. Plusieurs méritent d'être signalés en raison de leur nouveauté.

Foyer. — 1° Supprimer le chargement intermittent du combustible par la porte ordinaire d'un foyer.

2° Assurer la parfaite régularité de la combustion par l'emploi d'une colonne centrale chargée de combustible, close à la partie supérieure, ouverte inférieurement, et plongeant dans un foyer en forme de creuset, qu'elle alimente ainsi régulièrement, puisque la zone de la combustion ne peut dépasser le niveau du tirage.

3° Rendre la grille tout à la fois mobile sur son axe, tournante pour séparer les cendres, oscillante et à mâchoires pour broyer le mâche-fer, enfin tombante pour abattre le feu dans le cendrier au moment où l'on désire arrêter l'opération.

Vaporisateur. — 4° Ne pas employer de *cornue* ou tous autres récipients placés *directement sur le feu* pour produire les vapeurs.

5° Disposer au contraire ce récipient en dehors du foyer pour éviter la formation du liquide à l'état sphéroïdal.

6° Donner à ce récipient la forme d'une couronne entourant le foyer.

7° Produire la vaporisation par le contact sur les liquides amenés dans cette couronne pour être décomposés, d'appendices en saillies plus ou moins découpés, faisant corps extérieur avec la paroi du foyer et transmettant la chaleur par la conductibilité du métal, de telle sorte que la somme de chaleur gagne sans cesse sur la tendance au refroidissement.

8° Forcer le tirage par un rétrécissement au passage des fumées pour étendre d'une façon uniforme la zone rouge du creuset, et la tenir constamment équilibrée par ce fait que la partie la plus chaude travaillant le plus se refroidit d'autant.

9° Disposer ces appendices de telle sorte qu'à l'inverse de leur emploi ordinaire dans certains appareils de chauffage où ils ont pour but de produire des vapeurs destinées à modérer le rougissement du foyer, ils puissent au contraire recevoir la plus grande quantité de chaleur, par leurs points d'attache à la partie inférieure de ce foyer où la température est la plus intense et aussi la plus régulière.

10° Faire cheminer verticalement les vapeurs produites à travers de nombreuses chicanes portées elles-mêmes à la température voulue.

11° Constituer ces chicanes par des fragments de charbon de bois pouvant en outre servir à la décomposion de la vapeur d'eau produite.

12° Supprimer dans le vaporisateur toutes espèces de joints en terre, en minium ou en céruse, ainsi que les boulons de serrage.

13° Faire les divers joints nécessaires : dans la partie supérieure, au moyen d'une gorge remplie de sable pour loger le rebord du couvercle fermant la colonne à combustible, et d'une gorge remplie de *plomb fondu* faisant l'office d'un joint hydraulique pour la partie supérieure de la chambre à gaz ; de même pour le bas, le creuset repose au fond d'une rigole contenant également du plomb fondu.

Ces gorges, par leur forme en dépouille, permettent d'effectuer le démontage de tous les organes de l'appareil, malgré le refroidissement. La base des diverses enveloppes formant cloches, baigne dans un bassin rempli d'eau.

Ces dispositions et principes nouveaux pour la vaporisation des liquides peuvent également trouver leur application à la production de tous gaz ou vapeurs destinés à un travail mécanique. Ce vaporisateur peut jouer le rôle de chaudière ou générateur pour produire de la vapeur d'eau, d'ammoniaque, d'éther, de chloroforme, etc.. Dans ce cas les joints ci-dessus indiqués ne pouvant supporter que des pressions légères, devront être modifiés à la façon ordinaire ou posséder une garde plus profonde.

Distribution des liquides. — 14° Faire écouler les liquides à vaporiser, eau et huile, avec la plus grande régularité et proportionnellement à la consommation des gaz produits, dans le cas où ils ne seraient pas emmagasinés dans un gazomètre.

15° Régler cet écoulement par une robinetterie commandée par les variations en hauteur de la cloche du régulateur.

16° Réunir toutes les condensations effectuées dans les diverses parties de l'appareil, dans un seul et même récipient.

17° Disposer ce dernier de façon qu'il fasse l'office de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

séparateur, mettant à part l'eau et l'huile condensées, par l'effet naturel de leur différence de densité.

18° Se servir également pour l'alimentation, de la différence de densité entre l'eau et l'huile, pour déplacer celle-ci et la faire écouler dans le vaporisateur, au moyen d'un trop-plein, au lieu d'employer un robinet gradué, recevant une pression variable du récipient: on évite ainsi toute cause d'obstruction.

Régulateur et épurateur. — 19° Faire agir la production du gaz pour régulariser l'écoulement liquide servant à le produire, disposition nouvelle qui permet la suppression du gazomètre dans les petites installations de faible importance.

20° Etablir à cet effet une communication entre la cloche mobile du régulateur et l'ouverture d'écoulement des liquides.

21° Modifier cet écoulement par l'intermédiaire d'un jeu de soupapes.

22° Utiliser l'eau contenue dans la cuve du régulateur pour y laver le gaz.

23° Effectuer ce lavage en forçant le gaz à pénétrer dans l'eau par une quantité d'orifices ménagés dans un plateau barboteur, fixé lui-même bien au-dessous du niveau de l'eau.

24° Disposer ces orifices en forme de lames courbées en hélice, pour imprimer à l'eau un mouvement giratoire multipliant ainsi les points de contact.

25° Se servir également de cette même eau, dans laquelle peuvent être préalablement dissous des sels métalliques comme moyen d'épuration des gaz.

26° Pouvoir fabriquer, au moyen des dispositions ci-dessus, *alternativement* ou *simultanément*, du GAZ RICHE avec des hydrocarbures liquides, de l'HYDROGÈNE SIMPLE (ou gaz pauvre) avec de l'eau, et du GAZ MIXTE, obtenu par le mélange à proportions variables, réglées à volonté de GAZ RICHE et de GAZ PAUVRE *simultanément* produits et combinés dans l'appareil.

27° Enfin, utiliser l'intérieur de la cuve du régulateur en y plaçant une colonne à coke, comme complément d'épuration.

Puissance de production. — Il y a actuellement trois modèles de gazogène :

Type A, produisant 4 mètres cubes à l'heure ;
Type B, produisant 8 mètres cubes ;
Type C, produisant 16 mètres cubes.
D'autres dimensions pourront être créées.

Résultats. — L'appareil est automatique ; il fonctionne sans main-d'œuvre ni surveillance continues. Par suite de la régularité des opérations, la distillation a lieu d'une manière uniforme, sans coups de feu et sans production de goudron. De là un rendement plus grand en gaz à poids égal et identité de matières premières ainsi que réduction considérable dans la quantité de combustible employée.

Le *gaz mixte*, fabriqué uniquement avec des huiles, coûte 35 centimes le mètre cube.

Le *gaz mixte*, formé de 66 pour 100 d'hydrogène de l'eau et de 33 pour 100 de gaz d'huile, revient, dans les petites fabrications, à moins de 15 centimes le mètre cube ; l'hydrogène de l'eau, ou *gaz pauvre*, à 5 centimes.

Le gaz d'éclairage obtenu par l'appareil Foucault ne contient que 8 pour 100 d'oxyde de carbone. Cette proportion est inférieure à celle existant dans le gaz fabriqué par la plupart des usines à houille, et des deux tiers moins élevée que dans le gaz de bois consommé par un grand nombre de villes du centre de l'Europe.

La quantité de charbon de bois nécessaire pour la production de l'hydrogène est à peine de *cinq* litres pour *cent* mètres cubes.

Les gazogènes de M. Théophile Foucault ont donc atteint un perfectionnement important. Leur fabrication solide est extrêmement soignée. Ils sont entièrement en métal ; ils peuvent être expédiés complets, ne demandant aucune maçonnerie ni autres travaux préparatoires pour les recevoir. Aussitôt montés ils peuvent être allumés, et *une heure* après, la fabrication du gaz est en pleine marche.

La participation des employés aux bénéfices et les Associations ouvrières en France.

Par M. EDOUARD SIMON.

(*Suite.*)

L'administration qui, en raison de ses responsabilités, est tenue à une grande circonspection, n'est point seule imbue de méfiances parfois excessives. Les particuliers se défendent mal de certains préjugés et l'*Association générale des ouvriers tailleurs* en fournit une preuve curieuse. Fondée en 1863, cette Société fut congédiée du local qu'elle occupait, parce que les autres habitants du même immeuble, parmi lesquels un notaire, ne voulaient pas tolérer sur la maison l'enseigne de l'association. Le fait eût pu être isolé mais *dix-sept* propriétaires, auxquels les ouvriers tailleurs s'adressèrent successivement, soulevèrent la même objection.

Or, les faits et les chiffres qui vont être rappelés permettront d'apprécier les tendances, la valeur morale des *ouvriers tailleurs*.

Le 19 septembre 1870, cette association passa avec

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'administration municipale de Paris un marché pour la façon de 100.000 vareuses, à 6 fr. l'une, ci. 600.000 fr.

Le 19 octobre suivant, l'exécution satisfaisante du premier contrat en fit obtenir un second pour la façon de 100.000 pantalons à 3 fr. 50 l'un..... 350.000 fr.

Ultérieurement, un troisième marché fut conclu pour la façon de 32,000 capotes, moyennant une somme de..... 703.681 fr. 50

Ensemble..... 1.653.681 fr. 50

L'administration eut recours à d'autres fournisseurs auxquels elle paya les mêmes prix de façon et accorda les mêmes métrages pour chaque objet à confectionner ; l'*Association* seule rendit des économies de coupe, représentées par 7,500 mètres de drap, qui furent revendus par l'Administration des Domaines moyennant une somme supérieure à *cinquante mille francs*.

Quant aux *trente mille travailleurs* occupés par les associés, ils recevaient :

Pour la façon d'une vareuse..... 4 francs.
— — d'un pantalon..... 2 —

tandis que les autres fournisseurs donnaient seulement :

Pour une vareuse..... 2 —
Et pour un pantalon..... 1 —

soit la moitié.

De plus, après complète liquidation des marchés, il resta un bénéfice net de 210,000 francs, qui fut réparti entre 32,000 ouvriers, à raison de 10 pour 100 du travail produit par chacun d'eux.

L'*Association générale des ouvriers tailleurs* comptait 16 membres au début, elle en possède actuellement 193, avec un fonds de roulement de 100,000 francs environ et une caisse de retraites, dont le capital dépasse ce chiffre. Si le siège de Paris, désastreux pour tant d'autres, contribua au développement de l'Association, il convient de reconnaître que, par son exactitude, sa loyauté scrupuleuse, la direction aida puissamment aux circonstances.

Le choix du ou des directeurs est, en effet, l'une des grosses difficultés que rencontrent les sociétés coopératives. Certaines associations semblent croire que le changement fréquent du personnel administratif ne présente pas d'inconvénients et assurément il est préférable de remplacer un gérant dont l'insuffisance est évidente, plutôt que de laisser péricliter les affaires sociales. Toutefois, sans aller aussi loin que l'*Association coopérative des ouvriers charpentiers de la Villette*, nommant son directeur, pour ainsi dire, à vie, ces compagnons sont fondés à penser que les changements fréquents de direction constituent l'écueil de toutes les sociétés (1).

Une autre difficulté de nature à entraver le fonctionnement des associations de production résulte du manque de capitaux. Pour les sociétés qui visent les travaux du bâtiment, l'obstacle n'est pas insurmontable, parce que le crédit s'obtient facilement si les associés sont connus et si les marchés sont passés avec des administrations ou avec des propriétaires de solvabilité notoire. Mais lorsqu'il s'agit d'une fabrication exigeant un outillage coûteux, des approvisionnements de matières premières et de produits, les embarras du début découragent parfois les plus hardis.

La *Société des ouvriers lunetiers en nom collectif et en commandite*, dont l'origine remonte à 1849, prouve ce que peuvent, en pareil cas, des travailleurs intelligents, unis et résolus. Le 19 mars de la même année, après d'assez longs pourparlers, car la plupart des ouvriers de la corporation comprenaient mal l'utilité de l'association, une toute petite fabrique de lunettes, située rue Saint-Martin et exploitée par MM. Duez et Durié avec un matériel estimé 650 francs, devint le berceau de l'entreprise. « Aucun des associés n'avait de capitaux ; ce fut donc avec 650 francs de dettes, leurs bras pour ressources et la foi dans l'avenir que l'association fut mise en pratique. (2). »

L'apport de chaque sociétaire était de 300 francs à prélever sur les bénéfices ; les profits devaient être partagés également entre ceux des associés dont la main-d'œuvre s'élèverait à un minimum annuel de 600 francs, réserve déduite de 8 pour 100 en vue d'une caisse de retraites.

La première année, malgré le manque d'argent et de crédit, treize associés parvinrent à placer pour 24,000 fr. de produits. (*A suivre.*)

(*Bulletin de la Société des Ingénieurs civils.*)

(1) *Enquête de la Commission extra-parlementaire*, première partie, p. 115.

(2) Voir la notice historique placée en tête des statuts de l'Association.

Clermont (Oise). — Imprimerie DAIX Frères, 3, place Saint-André.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Technologiste

Revue Mensuelle

ORGANE SPÉCIAL DES PROPRIÉTAIRES ET DES CONSTRUCTEURS D'APPAREILS A VAPEUR

SECOND JOURNAL

de l'Exposition internationale de Meunerie, de Boulangerie et des Industries qui s'y rapportent

SOMMAIRE. — N° 206. — **Générateurs, Moteurs et Pompes.** — Emploi du Kieselguhr ou terre d'infusoires, pour le revêtement des chaudières, *J. Pottier*, p. 81. — Nouveau procédé pour augmenter la vaporisation de l'eau dans les générateurs, p. 82. — Nouveau système de propulsion et de construction des navires, *Johnston*, p. 82. — **Comptes rendus de l'Exposition de Meunerie, Boulangerie, etc.** *Revue générale des Exposants de la Halle* n° 3, p. 83. — *Revue générale des Exposants de la Halle* n° 5, p. 86. — Nouvelles Pompes à vapeur horizontales et verticales, *Quiri et Cie*, p. 87. — Four de boulanger à chauffage mixte, *Lamoureux*, p. 88. — Roues mixtes fer et bois, brevetées s. g. d. g., *L. Arbel*, p. 89. — Graisseur à compression, sans robinet, breveté s. g. d. g., *V. Dusert*, p. 92.— **Expositions, Brevets et Divers.** — Saint-Pétersbourg Port-de-Mer, p. 94. — L'heure universelle à l'Observatoire de Greenwich, p. 94. — Les honoraires des architectes, cas spécial de travaux d'usines, p. 94.— Le *Great-Eastern* de l'ingénieur Brunel, à Anvers, p. 95. — Filtrage électrique des eaux d'égout, *Dr Emmens*, p. 95.— Sur l'usurpation des récompenses industrielles, *Boyérian*, p. 95. — Changement du siège de l'Association amicale des anciens élèves de l'École centrale, p. 95. — La participation des employés aux bénéfices, et les associations ouvrières en France (*suite*), *Ed. Simon*, p. 95.

GÉNÉRATEURS, MOTEURS ET POMPES

Emploi du Kieselguhr ou terre d'infusoires pour le revêtement des chaudières et autres usages,

par M. J. Pottier.

Les propriétaires de chaudières qui veulent économiser le combustible font généralement garnir leurs chaudières avec du sable ou de l'argile. Il est de beaucoup plus avantageux d'employer de la terre d'infusoires qui est le meilleur isolant connu. La première dépense est vite couverte par l'économie considérable de combustible; le petit capital qui y est consacré n'est d'ailleurs pas perdu, car cette terre conserve toujours sa valeur.

La préparation dite *Steam-Economy*, qui sert à revêtir les conduites d'eau et de vapeur, les cylindres, les réservoirs, les chaudières, etc., a pour base l'argile siliceuse (*Kieselguhr*), ainsi qu'on peut s'en convaincre au vu de sa composition :

Eau	450	kilogrammes ;
Argile	40	»
Terre d'infusoires	78	»
Poils de vache	14	»
Huile de lin	7	»
Farine de seigle blutée	7	»
Mélasse de betterave	5	»

Après avoir bien mélangé ces matières, on obtient une pâte, dont on garnit, avec une truelle, les parties de machine ou autres que l'on veut isoler. On laisse sécher et l'on peut ensuite donner une couche de peinture ou de vernis.

Autre recette.

Eau	300	kilogrammes ;
Amidon	1	»
Farine de seigle	1	»
Poils de vache	1	»
Mélasse	1	»
Terre d'infusoires	6	»

On commence par faire bouillir les premiers ingrédients, puis on ajoute la terre d'infusoires en agitant la masse. Les parties de la machine qu'on veut en garnir ne devront pas être chaudes, mais seulement tièdes. On applique par couches minces, qu'on laisse sécher successivement, jusqu'à l'épaisseur de 15 millimètres. Le poids de la masse à l'état humide est de 6 kilogrammes par mètre carré ; mais après dessiccation elle ne pèse plus que 1 kil. 400 grammes.

Les propriétés précieuses de la terre d'infusoires sont cause qu'on l'a employée dans bien d'autres cas.

Fabrication des coffres-forts.— Une commission d'experts chargée de faire des expériences, a constaté les résultats suivants : trois tambours en fer de grandeur égale furent remplis de matières différentes et exposés au feu.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1re *expérience.* — Le premier tambour fut rempli de craie ; il en a fallu 37 3/4 kil. pour remplir le tambour, au milieu duquel étaient placés une bouteille de gomme-laque, une bouteille de cire et du papier à lettre ; une température de 70 degrés de chaleur de chalumeau a suffi pour fondre cire et gomme-laque.

2e *expérience.* — Le deuxième tambour contenait les mêmes objets ; mais à la place de la craie on avait mis de l'amiante (28 3/4 kil.); à 103 degrés, cire et gomme-laque étaient fondues.

3e *expérience.* — Le troisième tambour, toujours avec les mêmes objets, fut rempli avec 14 3/4 kilog. de terre d'infusoires brute; à 82 degrés, cire et gomme-laque étaient restées solides, et le papier à lettre en bon état, comme du reste dans les deux premières expériences.

Il résulte de ces expériences que la terre d'infusoires placée dans les parois creuses des coffres-forts met à l'abri du feu les objets renfermés à l'intérieur.

Si à la place de la terre d'infusoires brute, on emploie de la terre calcinée, on obtient non seulement une réduction de poids de 14 3/4 à 12 kil., mais encore on protège en même temps les parois de fer contre la rouille.

Construction des maisons et des glacières. — La terre d'infusoires sera désormais employée avec un plein succès pour remplir les murs creux des glacières, et aussi pour protéger les maisons d'habitation ou autres contre les chaleurs de l'été et les froids de l'hiver. On construit au-dessus du toit, à 25 centimètres de distance, un second toit léger et on remplit le vide avec de la terre d'infusoires ; de la même façon, on peut protéger les maisons. Beaucoup de grandes brasseries et de boucheries ont adopté ce système.

Nouveau procédé pour augmenter la vaporisation de l'eau dans les générateurs,

J. Pelletier, trad..

Voici quelques notes sur un nouveau procédé de vaporisation qui serait employé, dans une usine de Charleston, depuis trois mois, pendant lesquels il aurait accusé une économie de 50 pour 100. On prétend, par son emploi, produire actuellement avec une chaudière de 50 chevaux le même travail que produisait précédemment cette même chaudière et une autre de 30 chevaux.

Ce procédé, qui consiste à mélanger une certaine quantité d'alcool méthylique ou d'alcool pur de bois, avec l'eau contenue dans la chaudière, a paru applicable à la marine, et l'arsenal de Washington l'étudie sérieusement, faisant, en ce moment, des essais dont les résultats ne tarderont pas à être connus et publiés.

La proportion employée a souvent varié dans les différents essais qui ont eu lieu jusqu'à ce jour, mais les résultats les plus satisfaisants ont été obtenus en mélangeant 10 pour 100 d'alcool méthylique avec l'eau contenue dans le générateur. Tout le profit qui en résulte proviendrait donc de l'élément alcoolique. L'alcool ordinaire du commerce pourrait très bien servir à cet usage et même lui être préféré mais il est plus cher.

L'avantage de cette mixture d'alcool serait de permettre à l'eau d'être vaporisée avec beaucoup moins de chaleur, à une température de 77° par exemple au lieu de 100°. Un appareil spécial doit être appliqué sur le côté de la chaudière employée, mais cette chaudière n'a aucune modification à subir.

Grâce à cet appareil, la combinaison de l'eau et de l'alcool peut durer plusieurs semaines, de sorte que les frais de consommation d'alcool sont relativement très faibles, après la dépense première. De plus, cette combinaison alcoolique permettrait aussi de faire monter en pression en moins de temps qu'avec de l'eau pure.

(*American Engineer, New-York.*)

Nouveau système de propulsion et de construction des navires,

par M. Johnston.

M. Johnston, ingénieur à Leeds (Angleterre), prétend atteindre New-York en trois jours, c'est-à-dire à la vitesse des express les plus rapides, au moyen d'un bateau qu'il a baptisé *Aqua-aerial ship*. Ce bateau est à fond plat, recourbé vers l'arrière.

L'inventeur ne se contente pas de la vitesse obtenue par cette configuration de la carène, il prétend réduire au *minimum* le frottement entre le navire et les vagues, frottement qui constitue le principal obstacle à la navigation rapide.

Il introduit, au moyen de cheminées d'appel installées sur le pont, une couche d'air entre la coque et la surface de la mer. De cette façon le fond du navire serait entièrement isolé de la surface aquatique, et le frottement, par conséquent, diminuerait d'autant.

Le bâtiment reposerait en réalité, sauf à l'arrière, non plus sur l'eau, mais sur l'air ; ce serait une sorte de ballon dirigeable, prenant son point d'appui sur l'eau au moyen de ses hélices. Afin que l'air ne s'échappe point par les côtés, le steamer serait muni de trois quilles qui auraient, en outre, pour effet, de diminuer le roulis, l'air compris entre ces quilles faisant l'office de coussin.

La construction pratique d'un tel bateau ne nous paraît pas impossible bien qu'il nous semble que les cheminées d'appel ne seraient pas suffisantes. Quoi qu'il en soit, nous espérons que les essais donneront de bons résultats et que la pratique viendra confirmer la théorie.

(*Iron, London.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Comptes Rendus

DE L'EXPOSITION DE MEUNERIE, DE BOULANGERIE, ETC.

Revue générale des Exposants

De la Halle N° 3.

Le visiteur qui entre par l'allée réservée *a 2* (voir le plan fig. 28) pénètre directement dans les bureaux du Commissariat sans avoir été obligé de payer son entrée. Les bureaux sont accessibles à quiconque vient du dehors sans avoir besoin de passer au tourniquet. Ils sont également accessibles aux exposants ou aux personnes qui ont payé leur entrée, par les deux portes *1* et *3*, qui toutes deux s'ouvrent sur l'antichambre C. Cette antichambre donne directement sur tous les bureaux :

D, bureau du Commissaire général et *d*, petit salon ;

E, bureau du chef des travaux et *e*, dégagement et porte-manteau ;

F, bureau du caissier-comptable ;

G, bureau du journal de l'administration : *la Meunerie-Boulangerie*.

Par le bureau du Commissaire général D, on peut accéder à la salle des conférences H, qui s'ouvre dans l'axe de la Halle n° 3. On peut également arriver du dehors dans cette dernière, soit par la porte A' après être entré dans l'Exposition par le guichet n° *3*, soit, par la porte A, en quittant l'antichambre C par la sortie *3*.

Dans ce dernier cas, l'œil est immédiatement attiré par les deux installations, également importantes, d'objets de cuisine, fourneaux, cuivres, etc., à M. **Pillet-Parod**, de Vincennes (n° 1), et à MM. **Girod frères**, de Paris (n° 2). Au n° 3 le blutoir pour boulangers de M. **Sospisio**, nous fait entrer en plein dans notre sujet, car la Halle n° 3 est surtout la halle de la boulangerie. Cependant nous y trouvons aussi divers accessoires de moteurs tels que : graissage, désincrustants, etc.. Telle est l'exposition de M. **Jauffret**, de Saint-Mandé (n° 4), et celle de paliers, à M. **Dusert**, de Lyon (n° 5), et celle de la **Société des engins graisseurs** (n° 6).

Cette travée, du reste, est un peu mêlée, et le visiteur y passe successivement devant :

M. **Purel**, de Laronxe (n° 7), pétrin mécanique à mouvement rectiligne ;

M. **Persinet**, de Paris (n° 8), accessoires de cuisine ;

M. **Louis Demaux**, de Toulouse (n° 9), machine à laver les blés ;

MM. **Ch. Mildé et Cie**, de Paris (n° 10), machine à lumière et *lampes Cruto* ;

M. **Oudin**, de Paris (n° 11), roues d'engrenage ;

M. **Lemoign**, du Mans (n° 12), cribleur-nettoyeur ;

Société anonyme d'Électricité, de Courbevoie (n° 13), appareils Gérard ;

M. **Pelletier**, de Corbeil (n° 14), liens en rotin ;

M. **Jérôme-François**, d'Amiens (n° 15), nettoyeurs ;

M. **Lefèvre**, de Paris (n° 16), couveuse sur four de boulanger ;

M. **Fraikin**, de Sedan (n° 17); pétrin mécanique à mouvement rectiligne ;

M. **Thibaudet**, de Paris (n° 18), installations de boulangerie, étagères, etc. ;

M. **Asselin**, d'Anor (n° 19), pétrin mécanique à auge sphérique en bois ;

Société de constructions mécaniques spéciales, de Paris (n° 20), moteurs à gaz et à vapeur, balance automatique, etc. ;

M. **Charpentier-Page**, du Valdoye, sur le même emplacement (n° 20), pétrin mécanique, et, encore sur le même emplacement (n° 20), MM. **Verdier, Caen et Cie**, de Saint-Denis, huiles à graisser ;

MM. **Damerval frères**, de Paris (n° 21), installation de boulangerie, pétrins, fours, etc.

La grande travée transversale qui forme la tête de la halle n° 3, est sans contredit l'une des plus intéressantes de toute l'Exposition : commençant par les grands appareils de nettoyage, moulins à cylindres, etc., de M. **Lhuillier**, de Dijon (n° 22), et par les trieurs de M. **Marot fils**, de Niort, et de MM. **Lebouvier, Ménard et Papin** de Botz (sur le même emplacement n° 23) elle se continue par de grandes installations de boulangeries en activité, de types différents :

MM. **Deliry père et fils**, de Soissons, pétrins mécaniques rotatifs (n° 24) :

M. **Lamoureux**, de Paris, four à chauffage mixte en activité (n° 25) ;

M. **Van der Schuijt**, de Rotterdam, four continu à vapeur surchauffée en activité (n° 26) ;

Et MM. **Bonvallet, Schivre et Machin**, de Paris (n° 27), boulangerie moderne en marche.

C'est là évidemment le clou de la galerie. Il faisait meilleur par les temps froids et humides du mois dernier, de-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vant la bouche des fours, à absorber des croissants chauds, avec un verre de cidre, que dehors sous la pluie.

Nous trouvons ensuite, à l'extérieur et sur le même alignement, au n° 28, la laiterie de M. **Crespin aîné**, de Vidouville, et le four à sole tournante de M. **Lamoureux** (n° 29).

Puis nous rentrons dans la halle par la porte B (fig. 28), et nous trouvons tout de suite à gauche le tableau des marteaux à rhabiller de M. **Brochard**, de Pontoise.

La boulangerie continue au n° 31 avec l'installation de MM. **Biabaud père et fils**, de Paris ; avec M. **Garin-Mauroy**, de la Vallée-aux-Bleds (n° 32), qui expose une importante collection de pétrins, aplatisseurs, moulins agricoles, etc. ; et avec le crible à braise de M. **Thuillier**, de Corbeil (n° 34).

Le n° 32 est occupé par l'exhibition de moteurs à gaz de la **Compagnie générale d'Éclairage par l'électricité**, puis nous revenons à une travée longitudinale qui, comme celle d'en face, est assez mélangée :

M. **Girardin**, d'Étampes (n° 35), tarare aspirateur breveté ;

MM. **Dienst et Lathond**, de Paris (n° 36), lettres à jour et marques gravées pour meuniers ;

M. **Croux**, de Vincennes (n° 37), un pétrin mécanique ;

M. **Henry Hamelle**, de Paris, (n° 38), huiles à graisser minérales, VALVOLINE.

Au milieu de la travée, faisant marque, l'installation de M. **Mousseau père**, de Bordeaux (n° 39), présente sa façade de four, ses bouches, appareils à buée, etc., puis à la suite :

L'**Agence Manufacturière**, de Paris (n° 40), appareils d'éclairage ;

MM. **Barreau et Cie**, de Paris (n° 41), réchauds de poche et brûleurs ;

M. **Cailleaux**, de Gironville (n° 42), ensachoir perfectionné à bascule ;

Mme **Veuve Mareschal** (n° 43), hache-viande et autres appareils de cuisine ;

M. **Bradel**, de Malakoff (n° 44), ustensiles de cuisine et de pâtisserie ;

M. **Chérier**, de Paris (n° 45), palier doubles graisseurs;

M. **A. de Redon**, de Paris (n° 46), cloches électriques, signaux et sonneries, avec M. **Delvaux**, sur le même emplacement ;

M. **Grolleau**, de Paris (n° 47), Tartrifuge-Bidon.

Nous trouvons ensuite une série de petites installations disposées en quatre massifs symétriquement placés.

Premier massif. — N° 48, MM. **Entwistle, Petrie et Shaw**, de Rochdale, plombagine pour graissage ;

N° 49, MM. **Leclerc, Bailly, Fonteneau et Cie**, fours de pâtissiers au gaz ;

N° 50, M. **Drevdal**, de Paris, graisseurs automatiques ;

N° 51, M. **Chailly**, de Saint-Denis, huiles américaines néonaphtes, etc. ;

Second massif. — N° 54, M. **Allaire**, de Levallois-Perret, huiles neutres raffinées ; n° 55, M. **Cornette**, de Paris, sonneries et signaux électriques ; n° 56, M. **Borgerhoff van Sassem**, d'Anvers, *Journal des Boulangers*; n° 57, M. **Bourdon**, de Paris, isolateur en liège et scaphandre ; n° 58, M. **Lefebvre**, d'Amiens, paliers graisseurs ; (n° 59), M. **Jung**, de Paris, accessoires de pâtisserie et de cuisine.

Troisième massif. — Nos 60 et 63, **M. Blot**, de Paris, agrafes de courroies et fermeture de sûreté ; n° 61, M. **Lalevée**, de Paris, poudre cafardicide ; n° 62, M. **Belloncle**, de Paris, brides de sûreté pour brancards cassés; n° 64, M. **Nivert**, de Nanterre, huile à la rose pour graissages : n° 65, M. **Thos. Heron**, de Londres, appareils d'éclairage, brûleurs, etc. ; n° 66, M. **Gardrat**, de Beauvais, pétrin mécanique.

Quatrième massif. — N° 67, M. **Thémar**, de Paris, accessoires de cuisine ; n° 68, MM. **Besson et Cie**, de Paris, poêles ventilateurs ; n° 69, M. **Delalain**, du Bourget, mastic et huiles à graisser; n° 70, M. **Collin**, de Paris, horloges et appareils régulateurs, avertisseurs, contrôleurs, etc., de tous genres ; n° 71, M. **Samanos**, de Paris, huiles à graisser.

Grand massif central. — L'installation de la halle se termine par un grand massif de milieu dont l'exposition de M. **Delettrez**, de Levallois-Perret (n° 72), forme l'origine : huiles à graisser et graisseurs ; sur le même emplacement figure l'automoteur de M. **Abel Pifre**, de Paris, et puis viennent à la suite : n° 73, M. **Maréchaux**, de Montmorillon, équilibreur de meules ; n° 74, MM. **Boucheron et Mazières**, d'Agen, pétrins mécaniques circulaires ; n° 75, MM. **Delacourt frères**, de Cousancelles, pétrin et pièces de fours, n° 77, M. **de la Coux**, huiles à graisser et graisseurs ; n° 77, M. **Pfleiderer**, de Londres, pétrin mécanique ; n° 78, MM. **Hoerde et Cie**, de Wien, moulins à cylindres en acier ; n° 79, M. **Dunham fils**, de Rouen, nettoyage et poulies en fer ; n° 80, M. **David**, de Paris, microscopes à farine et compte-graines ; n° 81, M. **Durvie**, d'Ivry-la-Bataille, pétrin mécanique ; n° 82, M. **Mainguet**, de Paris, désincrustant ; n° 83, M. **Denet fils**, de Paris, machine à fabriquer les pâtes ; n° 84, M. **Vincent**, de Paris, balance-compteur ; n° 85, M. **Gallier**, de Paris, porte-plumes et porte-mines ; n° 86, M. **P. Desfeux**, de Paris, carton-cuir pour toitures ; n° 87, M. **Moreaux aîné**, de Charleville, outillage de meuniers ; n° 88, M. **Clayette fils**, de Meung sur-Loire, meule brosse à blé, à force centrifuge ; n° 89, MM. **Arbey et fils**, de Paris, pétrin O. Boland, n° 90, **M. Kaulek fils**, de Paris, pastilleuse, machine à dragées, à pâte de guimauve, etc..

Si maintenant, nous sortons par la porte B, nous trouverons à l'extérieur (n° 91), une grille exposée par M. **Cartier**, de Paris ; puis au n° 92, les grilles de M. **Schupp**, d'Amiens ; puis revenant tout le long de la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

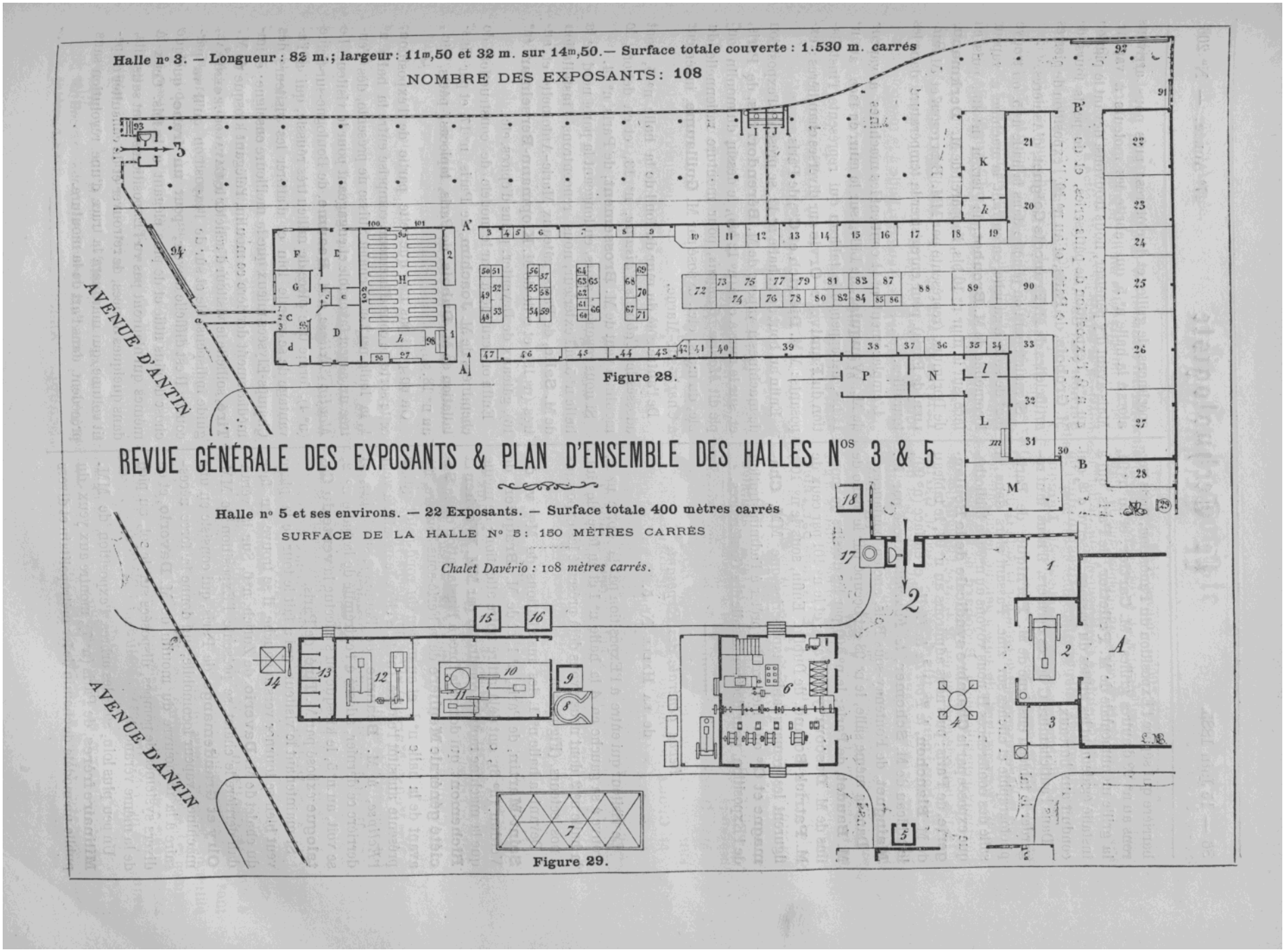


Figure 28.

Figure 29.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

barrière qui sépare l'Exposition du Panorama, nous verrons au n° 93 d'autres grilles à M. **Cartier**, et au n° 94, la grille monumentale de M. **Pelletier**, de Paris, qui a installé également les grilles du passage réservé *a* 2, qui conduit aux bureaux.

Dans l'antichambre C de ces derniers, il nous faut regarder le tableau enseigne de M. **Fernique**, de Paris, photographie et clichés sur zinc. Passant alors dans la salle des conférences H, nous voyons au n°96, la bibliothèque exposée par la **Chambre syndicale de la Boulangerie**, de Paris; puis nous admirons au n° 97, le tableau de M. **Blanchon**, *le Fort de la Halle*, et en face (n° 99), le tableau de M. **Schomer**, *le Fournil*, exposé par M. **Mainguet**, de Fontenay-sous-Bois, ancien boulanger.

Dans la même salle, le n° 98 est occupé par le piano de M. **Baudet**, de Paris; le n° 100 par les dessins de moulins de M. **Descourty**, de Paris, et le n° 101 par ceux de M. **Patrick-Boland**, de Dublin. Enfin, sous le n° 102, figurent les remarquables tapisseries que MM. **Chamagne et Cie** ont bien voulu prêter à l'administration de l'Exposition, pour décorer la salle des Conférences.

Revue générale des Exposants
de LA HALLE N° 5.

Le visiteur qui entre à l'Exposition par la porte n° 2, trouve à sa gauche en *A* la halle n° 1 et en face de lui, la halle n° 2, dont nous avons déjà présenté les exposants à nos lecteurs. (Figure 29).

Devant la halle n° 1, les installations de Mme **ve de Saint-Martin**, de Paris, n° 1, et de M. **Braquier**, de Verdun (n° 3), ont déjà attiré notre attention ; de même que la machine motrice construite par MM. **Weyher** et **Richemont**, qui donne la force à l'installation de la **Société générale Meulière** de la Ferté-sous-Jouarre. En avant de la halle n° 1, et au milieu du rond-point qui se présente aussitôt l'entrée, (n° 4), s'élève le moulin à vent l'*Éclipse*, à M. **Beaume**, de Boulogne-sur-Seine, et derrière ce dernier, adossé à l'extrémité de la halle n° 2, se voit, au n° 5, le kiosque où s'effectue la **vente du Catalogue** exposé par M. **Tiré**, de Paris.

Si maintenant le visiteur, qui a fait le tour de la place veut bien se tourner vers la gauche, il se trouve en face du chalet de M. **Daverio**, de Zurich, n° 6. Sur la véranda derrière le chalet, se présente l'Exposition de MM. **Olry et Grandemange**, de Paris, qui consiste en une machine à vapeur locomobile, qui donne la force nécessaire à la manœuvre du moulin de M. **Daverio**, et en divers systèmes de pompes, disposées sur le sol, au pied de la même vérandah.

Un peu plus loin, sous les arbres, l'exposition de MM. **Milinaire frères**, de Paris (n° 7), montre aux yeux du public un modèle de chemin de fer métropolitain et divers spécimens de grilles et de clôtures; puis nous arrivons alors à la halle n° 5, qui abrite les moteurs à vapeur. Mais avant d'y pénétrer, nous trouvons, devant le pignon au n° 9, l'exposition de pâtisseries, et de petits fours de M. **Grobois**, de Paris, et au n° 10, l'exposition de pierres artificielles de M. **François Coignet**, d'Asnières.

Si maintenant on pénètre dans la halle n° 5, on trouve tout de suite à gauche, en entrant, la machine à vapeur locomobile de M. **Brouhot**, de Vierzon (n° 10), puis en face, sur le mur n° 10 bis, l'appareil de M. **Derkmann**, de Dortmund (représenté par MM. BŒTTCHER et MARILLIER, de Paris), pour enregistrer la température dans les tourailles.

L'emplacement n° 11 contient les machines à vapeur de M. **Wauquier**, de Lille, sur le mur, en face, au n° 11 bis, est appendu le tableau qui représente l'installation du **Fumivore Orvis** sur diverses chaudières ; exposants : MM. **Diétrich et Cie**, de Paris.

Enfin au bout de la halle n° 12, se présente l'exposition de machines à vapeur de M. **Bérendorf fils**, de Paris, et, sur le mur à côté (n° 12 *bis*), le dessin du moulin couplé dit *Moulin français*, pour mouture rationnelle du blé, du maïs, etc., exposé par M. **Guillaume**, ingénieur à Charly-sur-Marne.

De l'autre côté du mur du fond de la halle n° 5, sont adossés les *Cabinets d'aisance*, n° 13, et en dehors, le moulin à vent de M. **Brossement**, de Paris, n° 14.

Si nous revenons alors, en longeant la paroi nord de la halle n° 5, à l'extérieur, nous rencontrons l'installation de M. **Salle**, de Paris, gâteaux Marie-Antoinette et autres (n° 15), et celle de M. **Klopmann-Berselman** (n° 16), gâteaux de Deventer, pains d'épices, etc..

Enfin on terminera par le modèle de construction de cheminées de M. **Joachim**, de Paris, n° 17, et par l'installation de M. **Dubois**, de Paris, tapiocas, pâtes, etc., au n° 18.

On ne peut pas nier que cette partie de l'exposition, cette sorte de cour d'honneur, comprise entre la halle n° 1, la halle n° 2 et le châlet Suisse ne présente, dès l'entrée un aspect favorable et engageant pour le visiteur. Le *Moulin l'Eclipse*, à M. **Beaume**, de Boulogne-sur-Seine (n° 4), forme une pièce de milieu très réussie, qui a l'avantage de se voir de loin et d'attirer les visiteurs des Champs-Elysées mieux que la meilleure enseigne; et immédiatement derrière ce moulin, l'élégant kiosque de M. **Tiré**, sollicite le visiteur d'acheter le CATALOGUE GÉNÉRAL, guide indispensable et sûr de l'exposition qu'il va parcourir. Il est difficile d'avoir, pour **un franc**, quelque chose de plus utile et de plus élégant à la fois. Ceux-là mêmes qui n'auront pas vu l'Exposition seront satisfaits, dans quelques années, de retrouver et de consulter ce petit volume, qui marquera la trace d'une révolution sans précédent, dans l'art de la mouture.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nouvelles pompes à vapeur horizontales et verticales de MM. Quiri et Cie (1).

I. — Pompes à action directe, verticales et horizontales.

Ces pompes à vapeur s'emploient comme pompes d'alimentation pour chaudières à vapeur, comme pompes à incendie et comme pompes élévatoires. Les pompes verticales sont à simple effet, et celles horizontales sont à double effet (figure 30).

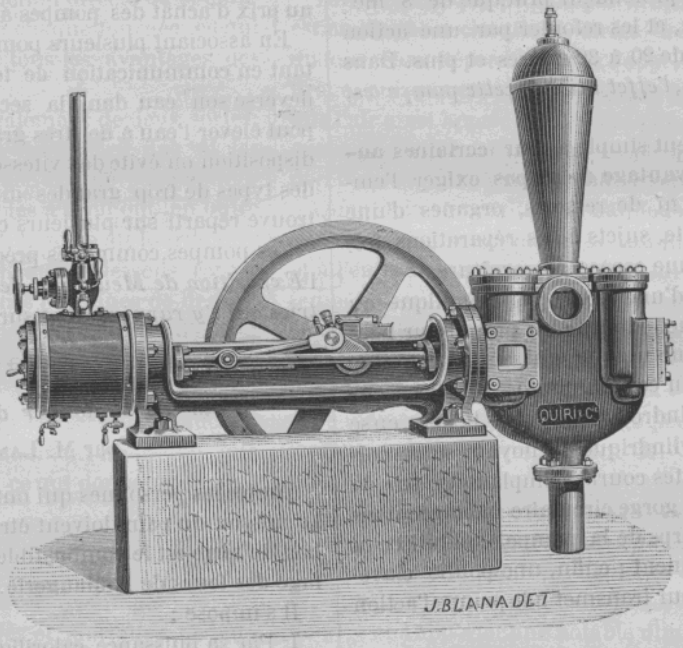


Fig. 30. — Pompe à action directe.

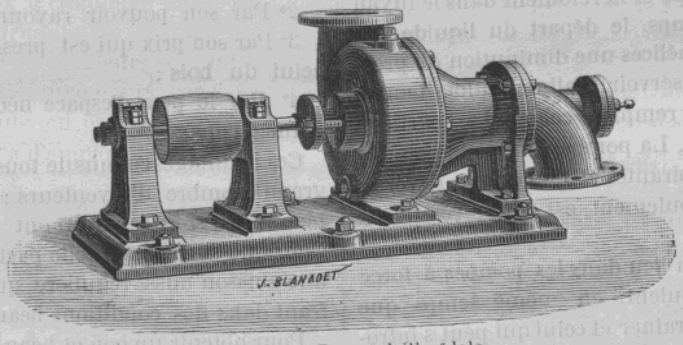


Fig. 31. — Pompe héliçoïdale.

Dans les deux systèmes, un bâtis creux en fonte de forme circulaire, servant de support à l'arbre à manivelle et de guide à la tige du piston, réunit le cylindre à vapeur et le corps de pompe. Les grandes sections données aux soupapes et aux passages du liquide ainsi que l'emploi de récipients d'air de grande capacité assurent à nos pompes un mouvement doux et régulier et leur permettent de marcher à des vitesses très grandes.

La construction de ces pompes est solide et soignée et les matériaux employés sont de choix. Le cylindre à vapeur est garanti contre le refroidissement par une enveloppe isolante garnie extérieurement de tôle polie. Les clapets sont faciles à visiter. Le rendement de ces pompes est très grand avec une faible consommation de vapeur.

M. Quiri et Cie emploient pour les pompes verticales et celles horizontales jusqu'au N° 3, un simple tiroir à coquille. Les pompes horizontales au-dessus du N° 3 sont construites sur la demande du client avec tiroir à coquille ou avec la *détente Meyer*, variable à la main. Les pompes pour élévation de grandes quantités d'eau et à de grandes hauteurs se construisent avec la distribution à soupapes, variable au régulateur.

On peut voir fonctionner ces remarquables engins à *l'Exposition de Meunerie, de Boulangerie et des indus-*

(1) A Schiltigheim - Strasbourg. — Maison en France : M. Edouard Kolb, représentant et collaborateur, 3, rue Montholon, à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tries qui s'y rapportent, Section V, dans le parc, sous l'appentis qui est adossé à la Halle n° 1, à droite en entrant par la porte A, emplacement n° 27 (Figure 17, page 57).

II. — Pompes à propulseur héliçoïdal perfectionnées.

Cette pompe rotative dont le fonctionnement est, en principe, indépendant de l'action de la force centrifuge, peut aspirer les liquides froids ou chauds, vaseux ou chargés de gravier à une profondeur pratique de 8 mètres au moins pour l'eau, et les refouler par une action continue à des hauteurs de 20 à 30 mètres et plus. Dans les installations normales, *l'effet utile de cette pompe est supérieur.*

Le système extrêmement simple a, sur certaines autres pompes rotatives, l'avantage de ne pas exiger l'emploi de pièces frottantes ni de ressorts, organes d'une usure rapide et, par suite, sujets à des réparations fréquentes. Il n'y entre aucune espèce de garniture.

L'appareil se compose d'une enveloppe métallique ou corps de pompe dans laquelle tourne un propulseur héliçoïde (figure 31). Cet organe unique, qui constitue tout le système, est formé par un certain nombre d'hélices enroulées sur un noyau cylindro-conique. Les hélices, en se redressant sur la partie cylindrique du noyau, se raccordent avec autant de palettes courbes implantées sur la tranche du cylindre. Une gorge circulaire ménagée dans la partie supérieure du corps de la pompe, conduit l'eau dans un tuyau de refoulement ; enfin, une poulie clavetée sur l'arbre du propulseur transmet à la pompe l'action du moteur.

En vertu de leur mouvement de rotation, les hélices expulsent l'eau de la pompe et la refoulent dans le tuyau d'ascension. En même temps, le départ du liquide fait naître dans le creux des hélices une diminution de pression ou un vide que le réservoir d'alimentation tend à combler ; de nouvelle eau remplace celle qui est partie et elle est refoulée à son tour. La pompe fonctionne ainsi à la manière des pompes aspirantes et foulantes à déversement continu, et son écoulement est d'une régularité parfaite.

Contrairement à ce qui a lieu dans les pompes à force centrifuge, les hélices refoulent, en même temps que l'eau, l'air qu'elle peut entraîner et celui qui peut s'introduire par le presse-étoupe ou les joints, de sorte qu'une fois mis en marche, l'appareil peut fonctionner indéfiniment. Les hélices sont établies de telle sorte que l'eau les parcourt avec une vitesse parfaitement uniforme.

Les corps étrangers, calibrés pour ainsi dire par les trous de la crépine, peuvent traverser l'appareil sans causer ni rupture ni arrêt. La vitesse acquise par le liquide à son entrée dans les hélices est utilisée par ces dernières, de plus, les réactions dues à la pression du liquide se composant dans le sens de l'axe du propulseur, les coussinets des paliers n'ont à supporter que le poids de cet organe. Ces avantages ne se rencontrent dans aucune sorte de pompes rotatives non héliçoïdes.

Ces pompes se prêtent à toutes sortes d'applications ; fonctionnant sans chocs, leur installation n'exige aucune espèce de fondation. Les frais d'installation sont pour ainsi dire nuls. De plus, grâce à la simplicité de leur construction, et eu égard à l'énorme volume d'eau qu'elles débitent, le prix d'achat est très réduit, si on le compare au prix d'achat des pompes à piston.

En associant plusieurs pompes, c'est-à-dire en les mettant en communication de telle sorte que la première déverse son eau dans la seconde et ainsi de suite, on peut élever l'eau à de très grandes hauteurs. Par cette disposition on évite des vitesses de rotation exagérées ou des types de trop grandes dimensions, et le travail se trouve réparti sur plusieurs courroies.

Ces pompes, comme les précédentes, sont en fonctions à l'*Exposition de Meunerie, de Boulangerie et des industries qui s'y rapportent* et sur le même emplacement.

Four de boulanger à chauffage mixte,

par M. Lamoureux.

Toutes les personnes qui ont recherché l'économie dans la cuisson du pain doivent être de cet avis, que le charbon de terre est le combustible qui s'impose pour le chauffage des fours de boulangerie.

Il s'impose :

1° Par sa puissance calorifique qui, comparée à celle du bois sec, de bonne qualité, est de deux à un ;

2° Par son pouvoir rayonnant, de quatre à un;

3° Par son prix qui est presque partout moindre que celui du bois ;

4° Par le peu d'espace nécessaire pour effectuer son emmagasinage.

Ces avantages connus de tous ont attiré l'attention d'un grand nombre d'inventeurs ; mais, malheureusement bien rares, sont ceux qui ont su concentrer l'action du calorique sur telle ou telle partie du four, afin d'obtenir une cuisson aussi régulière qu'avec le bois, mais s'offrant dans des conditions beaucoup plus avantageuses.

Pour obtenir un bon et beau pain, il faut que la cuisson s'opère dans un four vif, avec une décroissance de chaleur de 40 à 50 degrés. Il faut également, pour compenser la déperdition qui se produit pendant l'enfournement, que cette température soit beaucoup plus élevée à la bouche qu'au fond. Or, les différents systèmes de chauffage au charbon connus jusqu'à ce jour peuvent se résumer à deux :

1° Les chauffages indépendants ou aérothermes et continus ;

2° Les chauffages directs et intermittents.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les fours à chauffage indépendant et continu sont à sole fixe ou mobile, à voûte en briques ou en tôle.

Les uns et les autres ne sont économiques que pour les grandes fabrications, et en les employant on ne peut pas obtenir la décroissance de chaleur nécessaire à la cuisson du pain. Cependant celui de M. Lamoureux, qui fonctionne à la boulangerie des hôpitaux de la ville de Paris depuis deux ans, donne de très bons résultats ; mais ceci s'explique par l'introduction directe de la flamme dans l'intérieur du four entre chaque fournée, ce qui en fait un four mixte, présentant tous les avantages des fours intermittents.

Les fours à sole mobile sont également de deux sortes: les soles tournantes et les soles à tiroir. Les uns ni les autres ne peuvent conserver la buée si utile pour donner au pain une belle couleur ; les soles à tiroir ont en outre l'inconvénient d'exposer pendant la mise au four le dessus des patons à l'air froid, tandis que le dessous repose sur une plaque chauffée à plusieurs centaines de degrés, ce qui fait que ces patons sont déjà croûtés avant d'entrer dans le four et qu'ils ne peuvent plus se développer par la cuisson.

Les fours à voûte en briques conservent beaucoup mieux la chaleur et ont un rayonnement moins vif que ceux à voûte en tôle ou en fonte, ce qui donne une meilleure cuisson.

En résumé, les fours à chauffage indépendant et continu ne sont pas propices à la cuisson du pain ; mais par contre, ils peuvent être utilisés avec avantage pour les pâtisseries, biscuiteries, confiseries et fabriques de pain d'épice.

De ces différents systèmes, ceux à chauffage mixte et indépendant avec sole fixe ou tournante, de M. Lamoureux, de Paris, paraissent donner les meilleurs résultats. Leur différence avec ceux des autres inventeurs consiste surtout dans leur construction toute en produits réfractaires, et dans la facilité que l'on a d'employer à volonté le chauffage direct.

Les fours à chauffage direct et intermittent sont beaucoup plus simples que les précédents, ils sont moins coûteux et peuvent être employés avec avantage dans les plus petites boulangeries. Celui que M. Lamoureux, constructeur, 7, quai d'Anjou, à Paris, présente à l'Exposition internationale de Boulangerie et de Meunerie, paraît remplir très bien les conditions du problème. Les importantes commandes que reçoit l'inventeur ainsi que les avis que l'on entend journellement émettre par les visiteurs, la plupart gens du métier, en sont une preuve.

Ce four, qui cuit avec une grande régularité, est, non seulement très économique, mais encore des plus pratiques. Il peut être chauffé à volonté avec n'importe quel combustible, par le premier ouvrier venu, à peu de frais, puisque M. Lamoureux garantit une consommation *maximum* de 10 kilogrammes de charbon par fournée. Un thermomètre indique très exactement la température intérieure du four, ce qui permet à l'ouvrier, qui a fait une seule fournée, de chauffer régulièrement et facilement sans autres renseignements. Un cylindre à eau est chauffé par l'évacuation des gaz du foyer.

L'économie et la régularité de cuisson que donne le four de M. Lamoureux sont faciles à comprendre.

Tout le calorique produit par le combustible consommé est employé au chauffage direct des parois intérieures du four, sans déperdition par l'appel d'air nécessaire au tirage, puisque cet appel se fait par le dessous du foyer et que l'air ainsi appelé est absorbé par la combustion. C'est surtout à ce dernier fait très simple que M. Lamoureux doit d'obtenir une aussi grande économie.

Quant à la régularité du chauffage elle ne pouvait être obtenue qu'en introduisant la flamme dans l'axe du four et à l'entrée de la bouche, point sur lequel il faut une température beaucoup plus élevée que partout ailleurs, ce qui est consacré par l'usage, puisque tous les boulangers qui brûlent du bois emploient de préférence le chauffage dit « à l'anglaise ou à bouche. »

Ce même système de chauffage peut être employé pour le four à âtre tournant, dont M. Lamoureux expose aussi le mécanisme.

Le système de chauffage mixte et direct de cet inventeur, qui va être vulgarisé promptement, grâce à l'Exposition internationale de Meunerie et de Boulangerie, est appelé à rendre d'immenses services à MM. les Boulangers et à apporter une notable diminution dans le prix de revient du pain. Le succès de M. Lamoureux est donc bien mérité et nous ne pouvons qu'y applaudir.

Roues mixtes, fer et bois, brevetées S. G. D. G.,

de M. L. Arbel.

La construction des roues de voitures, charettes, tombereaux, pièces d'artillerie, etc., a toujours fait l'objet de recherches spéciales et de grands soins de fabrication ; c'est qu'en effet, de la solidité de la roue dépend celle du véhicule qu'elle supporte, ainsi que la sécurité des marchandises qu'il contient. Cette importance grandit encore lorsqu'il s'agit d'un véhicule destiné à transporter des personnes.

Depuis longtemps déjà, on a reconnu les inconvénients de la roue en bois qui, cependant, est la plus employée : le bois étant très sensible aux influences atmosphériques, les roues sont promptement déformées par les alternatives de sécheresse et d'humidité. De là, de nombreuses et coûteuses réparations pour le châtrage, resserrage du cercle et du moyeu, changement de rais, etc..

La détérioration est encore plus rapide dans les trans-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ports d'acides, d'huiles, produits chimiques, vidanges et autres, ainsi que pour les chariots portant une chaudière ou allant fréquemment à l'eau.

Toutes ces causes sont autant de cas d'usure ou de détérioration plus ou moins rapides, mais il y a aussi les ruptures produites par accidents, et celles-là ne sont pas rares. Combien voit-on de voitures qui, à la suite d'un choc, quelquefois très léger, s'affaissent d'un côté par la rupture d'une roue dont les rais se sont tous brisés au moyeu ; maintes fois, il suffit d'un défaut du terrain pour occasionner ces accidents qui entraînent souvent plus que la perte matérielle des parties brisées.

Pour remédier à ces inconvénients, on a cherché à remplacer le bois par le fer et l'on a créé, principalement pour l'agriculture et les machines à vapeur, des systèmes de roues métalliques se composant de rayons rivés ou boulonnés sur la jante et pris dans la fonte du moyeu.

Ces roues, bien que plus résistantes que celles en bois, sont encore sujettes à se détériorer facilement ; les rayons prennent du jeu, les rivets s'ébranlent, enfin la



Fig. 32.
Roue mixte, système Arbel.

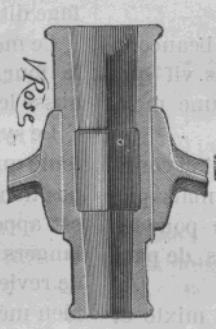


Fig. 33.
Coupe du moyeu.

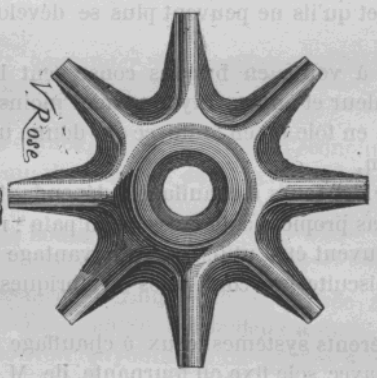


Fig. 34.
Vue de face du moyeu.

roue est rapidement hors d'usage. Un choc suffit aussi pour la briser net. De plus, ce système a le désagrément de faire un bruit insupportable sur les routes pavées.

Afin de parer aux imperfections de ces deux types, M. L. Arbel a eu l'idée de combiner la roue en bois avec sa roue métallique, pour les chemins de fer, afin de réunir leurs avantages réciproques en supprimant leurs inconvénients et, à sa fabrication des roues en fer forgé, d'une pièce, pour locomotives, tenders, wagons, etc., il a joint celle de sa nouvelle roue mixte brevetée.

Voici une description sommaire de ce système :

Le corps des roues est en fer forgé d'une seule pièce sous des marteaux-pilons de 10, 20, 30 et 40 mille kilogrammes, suivant les diamètres. Toutes les soudures se faisant ainsi en même temps et à la même température sont absolument homogènes, et toute la pièce ne forme qu'un tout. On évite ainsi l'emploi de rivets ou de boulons qui se mattent et se déchaussent rapidement.

Le corps de roue étant forgé, on pratique sur la face extérieure de la jante une cannelure ou gouttière de forme variable, dans laquelle vient s'encastrer une fausse jante en bois destinée à éviter tout déplacement latéral.

On place alors, à chaud, un cercle en fer de roulement et on réunit le tout par des boulons à tête fraisée.

Enfin, une boîte en fonte ou en bronze, alésée à la forme de la fusée de l'essieu, est emmanchée dans l'intérieur du moyeu et peut facilement être changée en cas d'usure ou de rupture.

On peut aisément se rendre compte des avantages considérables que présente ce mode de construction.

Les deux seules parties de la roue susceptibles de s'user, le faux cercle et la boîte, peuvent se remplacer sans difficulté.

Le corps de roue en fer dure indéfiniment et évite tout châtrage, tout changement de rais et de moyeu.

La jante de bois interposée joue plusieurs rôles.

1° Elle enlève toute sonorité au métal en supprimant les vibrations ;

2° Elle donne une grande élasticité à tout l'ensemble de la roue ;

3° Elle permet d'avoir une hauteur de jante suffisante pour éviter tout embourbement, ce qui est très important, quand on a à traverser des terrains meubles.

A la suite de nombreuses expériences faites, principalement par l'artillerie, pour les roues des affûts de campagne, qui ont à subir de nombreux chocs, M. L. Arbel a été amené à adopter une dernière modification qui donne à son système de roue mixte une solidité à toute épreuve, une résistance supérieure à toutes les roues faites jusqu'ici :

Au moyen du marteau-pilon, et par un procédé spécial, on fait venir de forge une tôle qui part près du moyeu, entre chaque bras, en forme de patte d'oie ou de nervure, et qui s'étend en mourant sur une partie de la longueur de chaque bras. Cette tôle réunit ainsi tous les bras entre eux et en augmente considérablement la résistance ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

elle présente, de plus, l'avantage de répartir sur tous les rais l'effort transmis par la charge à l'un d'eux. Enfin, par sa forme étoilée, elle donne un cachet très élégant et gracieux à l'ensemble de la roue.

Les figures 32, 33, 34 et 35 représentent les différentes pièces et la vue d'ensemble de la roue mixte que nous venons de décrire. La figure 35 représente l'application de cette roue aux machines locomobiles.

M. Lucien Arbel livre aussi, sur demande, tous les types d'essieux de voitures et de charettes, ainsi que les différents genres de boîtes en bronze ou en fonte.

La roue en fer forgé dite *type Arbel*, depuis trente ans connue et appréciée dans tous les chemins de fer, est l'expression parfaite de l'unité de travail, de la cohésion absolue.

Cette roue a été soumise à toutes les épreuves imaginables, dans ses diverses formes et dans tous ses diamètres : on l'a tordue, ondulée, brisée sous le pilon, sciée aux joints, ouverte au moyeu, sous l'action d'une presse hydraulique agissant sur un cône traversant l'alésage, etc. Après chaque opération, on n'a eu à relever, nulle part, la moindre trace de dessoudure, aussi ce type a-t-il obtenu les plus hautes distinctions dans toutes les expositions internationales, ainsi que les meilleurs certificats des administrations des grandes lignes de chemins de fer français et étrangers.

La nouvelle roue mixte brevetée a prouvé, elle aussi, par de nombreuses expériences, qu'elle est appelée à rendre, pour les transports sur routes, d'aussi importants services que son aînée en a rendus pour ceux par chemins de fer.

Pour se rendre compte de la résistance de ces roues en campagne, par exemple, de curieux essais ont été faits pendant la période des écoles à feu du polygone de Cercottes, en 1884.

L'artillerie a fait tirer sur deux de ces roues ; l'une a reçu un éclat d'obus qui est venu frapper un bras. Ce bras s'est cintré, mais ne s'est pas cassé. L'autre a reçu trois éclats qui ont frappé la jante en bois et le faux cercle qui, naturellement, ont été enlevés, mais le corps de la roue est demeuré intact.

Dans ces deux cas, les roues étaient encore propres à transporter des pièces. Il est évident que les roues en bois, actuellement employées dans l'artillerie, se fussent brisées, dans ces mêmes conditions, au point d'être mises complètement hors de service.

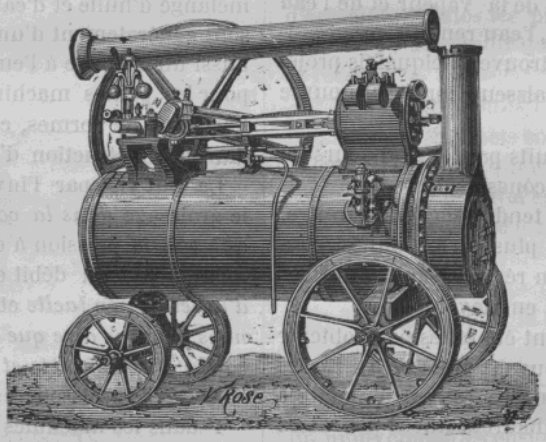


Fig. 35.

Application de la roue Arbel à une locomobile.

De semblables circonstances ne sont pas rares, en campagne, et jusqu'ici on a dû, pour ne pas abandonner les pièces, risquer la vie de plusieurs hommes et changer les roues, sous le feu de l'ennemi.

Cet exemple donne la mesure des services qu'est appelée à rendre la roue mixte, système Arbel, non seulement dans l'artillerie, mais pour tous les genres de transports sur routes, tant pour les voyageurs que pour les marchandises de toute nature, y compris le gros camionnage et les travaux agricoles.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Graisseur à compression sans robinet. breveté s. g. d. g.

De M. V. Dusert

L'appareil représenté fig. 36 et 37 consiste dans l'application de la pompe à piston au refoulement de l'huile ou de toute matière lubrifiante dans les boîtes à tiroirs, dans les cylindres, et même dans les conduites des machines à vapeur.

Avec le graisseur à godet et à clé, instrument primitif encore généralement employé, il est impossible, lorsque la machine est en marche, d'opérer le graissage des tiroirs et même des cylindres, s'ils fonctionnent sans condensation.

La cause principale de cet empêchement est due surtout à l'obturation des clés de robinets qu'il est si difficile de conserver en bon état de fonctionnement.

Ces clés, soumises au contact de la vapeur et de l'eau condensée, fuient constamment, l'eau remplit progressivement le godet récipient et se trouve quelquefois projetée avec force au dehors du graisseur, lorsqu'on ouvre les clés, pour le remplir.

Les mêmes faits sont reproduits par les graisseurs où les clés sont remplacées par des cônes aspirateurs.

L'ancien mode de graissage tend donc à disparaître, pour faire place à des appareils plus perfectionnés, *pouvant graisser en pression* tout en régularisant minutieusement la quantité de lubrifiant employé.

Des *recherches* nombreuses ont été faites pour obtenir un appareil simple et précis pouvant graisser les tiroirs et les pistons en pleine pression, ce qui est d'une très grande importance et n'est malheureusement pas assez compris par la généralité des industriels possesseurs de machines.

Généralement, les pistons seulement sont graissés, et une partie du lubrifiant est entraînée par l'échappement ou dans la condensation. Il en résulte que les organes intérieurs, mouvements, tiroirs de détente ou de distribution, n'étant pas lubrifiés, se *rayent*, se *grippent*, produisent des *fuites* et entraînent, par suite, des *réparations* très coûteuses.

Pour *assurer* la régularité dans la marche de la machine, il faut graisser les organes qui fonctionnent dans la vapeur, car ces parties ont généralement beaucoup de frottement et supportent, *de plus*, toute la pression de la vapeur.

Pour atteindre ce but, on a imaginé un certain nombre d'appareils ; les uns fonctionnent par condensation, d'autres sont automatiques et mus par la machine sur laquelle ils sont placés.

Pour les machines locomotives, on a également employé différents systèmes de graisseurs et, jusqu'à ce jour, nous ne pensons pas que l'on ait résolu d'une façon satisfaisante le principe du *graissage forcé*, lequel s'impose essentiellement pour ce type de machines travaillant à haute pression.

Dans les systèmes employés pour locomotives, les uns fonctionnent par aspiration ; d'autres empruntent dans le cylindre la vapeur pour refouler le lubrifiant ; quelques-uns fonctionnent par condensation ; enfin, d'autres refoulent dans les boîtes à vapeur.

Pour la plupart, le principe même est vicieux, et pour d'autres, leur construction est peu pratique. Aussi ces appareils ne remplissent que très imparfaitement le but.

Ces procédés de graissage, à quelque type qu'ils appartiennent, ont eu surtout pour cause l'absence d'un bon graisseur pouvant fonctionner à la main et permettant d'introduire la matière lubrifiante dans les conduites de vapeur, boîtes à tiroirs ou cylindres en pression.

Dans cet ordre d'idées, presque tous les appareils dont nous avons déjà parlé fonctionnent mal et souvent avec un mélange d'huile et d'eau qui décompose le lubrifiant. Ils sont généralement d'un prix très élevé ; leur volume est aussi un obstacle à l'emploi de certains de ces graisseurs pour les petites machines auxquelles ils enlèvent toute harmonie de formes, ce qui ne doit jamais être négligé dans la construction d'une machine.

Le but visé par l'inventeur du nouveau graisseur est le graissage *dans la vapeur*, forcé et sans efforts, quelle que soit la pression à exercer pour produire le refoulement, avoir un débit connu, un appareil peu coûteux, *d'un entretien facile* et qui ne soit sujet à aucune fuite ; *nous pouvons dire que ce problème a été résolu de la façon la plus complète et la plus heureuse par l'inventeur.*

Aussi ce graisseur est-il avantageusement employé :

1° dans les machines fixes, demi-fixes ou locomobiles ;
2° dans les moteurs à gaz ou à air ;
3° dans les marteaux-pilons ;
4° dans les machines de bateaux ;
5° dans les locomotives, etc..

Pour les machines fixes, l'installation du graisseur est très simple : on peut, à volonté, introduire l'huile directement dans le cylindre en un point, ou à chacune de ses extrémités. On peut aussi l'introduire simultanément dans la boîte à tiroir et le cylindre, dans la boîte à tiroir seule ou, enfin, dans le tuyau de prise de vapeur.

Pour les marteaux-pilons, le graisseur est placé à la portée de l'ouvrier qui manœuvre le pilon ; une boîte de retenue (fournie avec chaque appareil) fixée sur le couvercle de la boîte à vapeur empêche que la pression de la vapeur ne s'exerce dans la conduite du graissage. C'est assurément une application excessivement avantageuse de ce système d'appareil, car, jusqu'à ce jour, le graissage des pilons a été fait de la façon la plus *rudimentaire* : il consistait à introduire directement la matière grasse dans le cylindre, et cela à d'assez longs in-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tervalles, en raison de la difficulté même de l'opération. Aussi le pilon ne fonctionne-t-il bien que dans l'instant qui suit le graissage, malgré la grande quantité de matière lubrifiante employée.

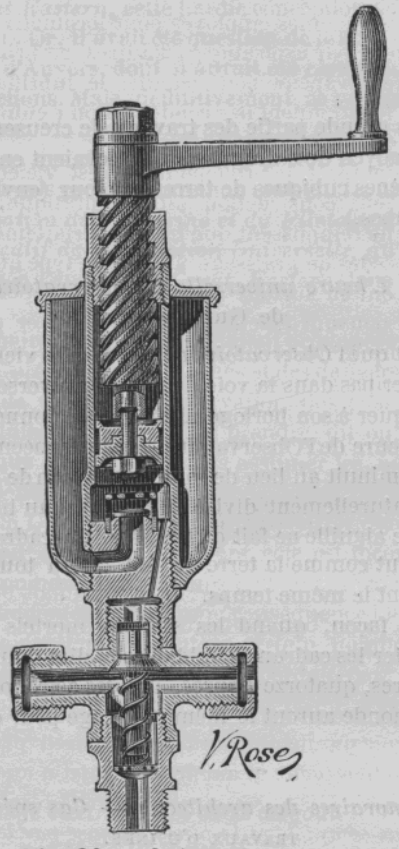


Fig. 36. — Graisseur Dusert à main.

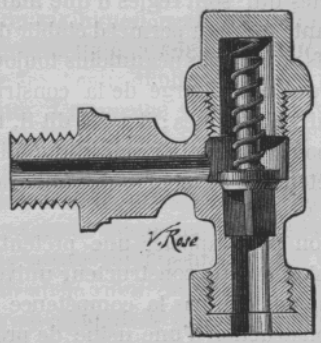


Fig. 37. — Graisseur Dusert automatique.

Avec le *nouveau système de graissage*, cette opération, devenant très facile, est faite souvent ; on améliore le fonctionnement tout en réalisant des *économies sérieuses*. Des essais faits sur des marteaux-pilons ont justifié pleinement ces avantages en permettant de réaliser *jusqu'à* 80 *pour* 100 *d'économie*.

L'application aux machines locomotives constitue également un grand progrès, car le mécanicien peut graisser de la plate-forme où il se trouve et n'est plus exposé aux accidents auxquels il était assujetti en allant graisser en marche.

En outre, dans le cas de longs parcours, le graissage sous pression est de la plus grande utilité.

Les avantages du nouveau graisseur peuvent donc se résumer ainsi qu'il suit :

1° Il peut injecter l'huile à toutes les pressions de vapeur, d'air ou de gaz ; il est entièrement métallique ;

2° Il permet le graissage fréquent sans nécessiter d'interruption dans le travail ;

3° Il supprime les chances d'accidents ;

4° Il économise l'huile en imprégnant la vapeur introduite sur les tiroirs et sur les pistons ; cette vapeur lubrifiée graisse nécessairement toutes les parties frottantes ;

5° Il permet de se rendre compte exactement de la quantité d'huile que l'on veut employer ; par ce moyen, on obtient toujours de bons résultats ;

6° Il est facile à manœuvrer et à visiter et ne coûte pas d'entretien ; toutes les pièces qui fonctionnent sont dans l'huile et toute l'huile qui n'est pas utilisée retombe dans le réservoir ;

7° Il fonctionne *sans robinet*, ce qui est un grand avantage, car les robinets sont sujets à beaucoup d'entretien et leur obturation, qui est plus ou moins complète, laisse échapper l'huile qui n'est pas utilisée ;

8° Enfin, il est de forme gracieuse et entièrement en bronze poli.

Toutes les sections de passage du liquide étant de grandes dimensions, la circulation du lubrifiant se fait très bien.

La manœuvre est, du reste, facile : en tournant la manivelle de gauche à droite, le piston, qui reçoit de la vis un mouvement ascensionnel, aspire l'huile du récipient. En tournant en sens inverse, c'est-à-dire de droite à gauche, on produira la descente du piston et, par conséquent, le refoulement de la matière lubrifiante dans le tuyau destiné à la conduire aux organes à graisser. Le fonctionnement régulier du mouvement expliqué ci-dessus est assuré par un jeu de clapets.

Indépendamment du type de graisseur qui vient d'être décrit, lequel fonctionne à la main, l'inventeur a créé un appareil du même système qui est actionné par la machine sur laquelle il est placé et, par conséquent, graisse automatiquement. Il a également imaginé plusieurs appareils spécialement destinés au graissage des petites machines locomobiles.

Les types de graisseurs sont désignés ainsi :

N° 1. Pour locomotives, marteaux-pilons, machines marines.

N^{os} 2, 3, 4. Pour toutes machines fixes locomobiles.

N° 5. Automatique, à injection déterminée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

EXPOSITIONS, BREVETS ET DIVERS

Saint-Pétersbourg Port-de-Mer.

J. PELLETIER, trad..

Paris Port-de-Mer ! C'est une formule que l'on répète de temps en temps à Paris, pendant un mois ou deux. Tout le monde n'a que cela à la bouche, c'est une sorte de fièvre chronique et contagieuse.

Puis on n'en parle plus,la maladie nous quitte pour aller ailleurs, à Bruxelles par exemple. On dit alors : *Bruxelles Port-de-Mer.*

La maladie est allée jusqu'à Saint-Pétersbourg, mais elle s'y est implantée, elle y reste : maladie heureuse, d'ailleurs, et ce que ni Paris ni Bruxelles n'ont pu obtenir jusqu'ici, c'est-à-dire un canal maritime à large section et à fort tirant d'eau, qui les mette en communication directe avec la mer, et leur permette de créer des ports en eau profonde, Saint-Pétersbourg va l'avoir, Saint-Pétersbourg l'a !

Son canal de grande navigation, dont les travaux viennent d'être terminés, est destiné à permettre aux navires d'un fort tonnage venant de l'Etranger d'entrer directement dans le port de Saint-Pétersbourg et d'y prendre des chargements, sans subir, à Cronstadt, un transbordement jusqu'ici inévitable.

Le canal est creusé depuis l'île Gounouieff, sur la Néva, jusqu'à la petite rade de Cronstadt, à la hauteur du *Coin militaire*. Le long du remblai du chemin de fer Poutiloff a été creusé un embranchement dans la direction du bras de Catherinehoff de la Néva. On a dragué, en outre, pour le besoin de la marine de guerre, le fond de la Néva entre le canal et la naissance du bras de la Catherinehoff.

Le canal a une longueur de 26 verstes et demi (28 k.) Son embranchement s'étend sur une longueur de 3 verstes et demie(3.250m). Le fond de la Néva a été dragué sur une longueur d'une verste et demie (1.536m). Le canal et la partie draguée du fleuve ont une profondeur de 22 pieds (6 m. 60). La profondeur de l'embranchement varie entre 10 et 16 pieds. (4 m. 80 et 6 mètres.)

Dans la partie du canal protégée par des remblais, la largeur du fond est de 30 sagènes(53 m.) pour les quatre premières verstes à partir de la Néva. La largeur atteint 40 sagènes (84 m.) pour les quatre verstes et trois quarts suivantes et 50 sagènes (105 m.) pour le reste de la longueur, formant la partie du canal non protégée par des remblais.

La plus grande partie des travaux de creusement a été faite au moyen de 9 dragues, qui enlevaient en moyenne 1.200 sagènes cubiques de terres par jour (environ 1.000 mètres cubes.)

L'heure universelle à l'Observatoire de GREENWICH.

Il paraît que l'*Observatoire de Greenwich* vient de faire un premier pas dans la voie de l'heure universelle en faisant marquer à son horloge publique, qui donne à tout le monde l'heure de l'Observatoire, le commencement de la journée à minuit au lieu de midi. Le cadran de cette horloge est naturellement divisé en 24 heures au lieu de 12, et la petite aiguille ne fait qu'un tour du cadran par 24 heures, tout comme la terre ne fait qu'un tour dans le ciel pendant le même temps.

De cette façon, quand les simples mortels voudront bien adopter les cadrans semblables et dire douze heures, treize heures, quatorze heures, etc., les astronomes et les gens du monde auront le même langage pour évaluer le temps.

Les honoraires des architectes. — Cas spécial de TRAVAUX D'USINES.

Les architectes qui sont réglés d'une manière absolument satisfaisante qui leur permet d'établir des mémoires souvent abusifs ne sont pas néanmoins toujours satisfaits.

En voici un qui a été chargé de la construction d'une usine de produits chimiques ; il a dû, dit-il, faire des études spéciales pour réaliser le programme difficile de son client, et il prétend de ce chef à des honoraires supplémentaires.

Voilà ce qu'on peut appeler une prétention abusive : cet architecte s'est cru un constructeur universel, tant pis pour lui. S'il ne possède pas la compétence spéciale nécessaire à la construction d'une usine de produits chimiques, son devoir est de refuser l'affaire. S'il l'accepte, son devoir encore est de faire à ses frais toutes les études, toutes les recherches utiles à la parfaite exécution du programme de son client.

Il eut été plus sage à lui de laisser cette besogne à un spécialiste. Si jamais un bourgeois avait l'idée bizarre de commander des bottes à un chapelier, celui-ci certainement, renverrait son client à un cordonnier, et il serait en cela plus sage que l'architecte en question.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Great Eastern, de l'ingénieur Brunel, à Anvers.

Voilà bien longtemps que l'on n'avait plus entendu parler du *Great Eastern*, cette hardie conception de l'Ingénieur Brunel. Or, il avait été question de le faire venir à l'Exposition d'Anvers, dont il aurait été certainement l'une des attractions. Mais, définitivement, ce voyage n'a pas pu se réaliser.

M. le ministre des chemins de fer, postes et télégraphes, adoptant l'avis presque unanime émis par les agents de l'*Administration de la marine et du Pilotage* a écrit au *Comité exécutif de l'exposition Universelle* qu'il ne pouvait autoriser l'entrée du *Great Eastern* dans l'Escaut belge.

Les fonctionnaires compétents s'étaient prononcés contre l'admission, prévoyant des risques et des dangers graves, au point de vue de la conservation des passes de l'Escaut. Le ministre n'a pas voulu prendre, dit-on, une responsabilité que ne voulaient pas assumer les agents les plus compétents de l'administration.

Strictement, le *Great Eastern* pourrait entrer dans les passes de l'Escaut et arriver à Anvers, cela est incontestable ; mais le moindre contre-temps pouvant amener un accident, un échouement, et comme conséquence l'interruption de la navigation pendant un certain nombre de semaines, l'intérêt qu'il y avait à exhiber le *Great Eastern* amarré aux quais n'est plus suffisant, en présence de pareils dangers.

Filtrage électrique des eaux d'égout, par M. le Dr Emmens.

Après de nombreuses expériences, le Dr Emmens a trouvé que l'oxygène naissant détruisait tous les germes qui pourraient rendre l'eau dangereuse. On pourrait donc appliquer cette découverte à la purification des eaux d'égout.

Dans ce but, on ferait des filtres ayant la forme d'une conduite divisée par des cloisons en une série d'éléments que les eaux traverseraient successivement. Les électrodes seraient des cages de bois, alternativement remplies de morceaux de fer et de coke ; la conduite elle-même constituerait alors une puissante batterie dont le courant produirait l'effet voulu.

Dès lors le *tout-à-l'égout* deviendrait possible sans être obligé d'envoyer nos égouts à la mer.

Sur l'usurpation des récompenses industrielles, par M. Bozérian.

M. J. Bozérian vient de déposer sur le bureau du Sénat son rapport sur une proposition de loi tendant à réprimer l'usurpation des médailles et récompenses honorifiques obtenues dans les expositions et dans les concours.

Aux termes de ce projet, l'usage des médailles, mentions, récompenses ou distinctions honorifiques quelconques, décernées dans les Expositions ou Concours internationaux, nationaux ou locaux, organisés par les Etats ou fractions d'État, les départements, les villes ou communes, les corps ou Sociétés officiellement autorisés, ne sera permis qu'à ceux qui les auront obtenues *personnellement* et à la maison de commerce en considération de laquelle elles auront été décernées.

Si ces récompenses ont été décernées à des expositions collectives cet usage sera permis à ceux qui auront figuré dans ces expositions, à la condition de faire suivre l'exhibition des distinctions de l'indication : « *Exposition collective.* »

Celui qui fera usage de ces distinctions devra aussi faire connaître :

1° l'époque à laquelle elles ont été obtenues ;
2° leur nature ainsi que celle de l'objet récompensé ;
3° le lieu de l'exposition ou du concours.

Il est à souhaiter que ces dispositions soient adoptées le plus tôt possible, afin de mettre un terme aux abus scandaleux auxquels a donné lieu l'usage des médailles. N'a-t-on pas vu un industriel, médaillé pour un dogue, à une exposition canine, appliquer cette médaille sur des conserves alimentaires de sa fabrication ?

Changement du siège de l'Association amicale des anciens élèves de l'Ecole Centrale.

L'Association amicale des anciens élèves de l'Ecole Centrale (reconnue Etablissement d'utilité publique), dont l'une des principales attributions consiste à procurer des ingénieurs aux grandes Compagnies, aux entreprises et aux industriels de France et de l'Etranger, a transféré son secrétariat et ses bureaux de la rue de Thorigny n° 4, à la rue de Turbigo, n° 81.

C'est à cette adresse que toutes les lettres et communications destinées soit au Président, soit au Trésorier, soit au Secrétaire doivent parvenir.

La participation des employés aux bénéfices et les associations ouvrières en France, par M. Edouard Simon.

(Suite).

En 1852, il fallut reviser les statuts, changer le titre d'*Association fraternelle* contre celui de *Société industrielle et commerciale des ouvriers lunetiers.*

Le personnel n'était encore que de vingt associés et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les ressources pécuniaires restaient inférieures aux exigences du développement commercial. La part de chaque sociétaire fut portée à 1.000 francs et cette augmentation, que des commandes toujours plus considérables devaient bientôt montrer insuffisante, détermina une heureuse modification statutaire. Il fut décidé que le capital et le travail auraient des droits égaux dans la répartition des bénéfices, c'est-à-dire que les profits seraient distribués suivant la part de chacun dans l'actif social et la somme de main-d'œuvre fournie individuellement pendant l'année.

Cette mesure permit de supprimer les répartitions égalitaires (plus équitables en apparence qu'en réalité), et, du même coup, la caisse des retraites devenue sans objet puisque les sociétaires étaient assurés de toucher, pendant la vieillesse, un revenu proportionnel à leur avoir. La combinaison réussit et les premiers résultats engagèrent l'Association à élever successivement la valeur des parts à 2.000 francs en 1855, à 5.000 francs en 1857, à 10.000 francs en 1860. A la même époque — et c'est là une règle de justice que d'autres sociétés coopératives ont le tort de négliger — les veuves des sociétaires furent autorisées à laisser en dépôt la somme acquise par le mari, moyennant un intérêt variable entre 6 et 10 pour 100 l'an.

En 1873, l'Association adjoignit à la fabrication des objets de lunetterie et d'optique, la production des articles de mathématiques, des instruments de géodésie et d'arpentage : le chiffre des affaires annuelles atteignit à près de trois millions de francs.

Quelques années plus tard, une expropriation, nécessitée par les travaux de la ville, imposa des dépenses extraordinaires, incomplètement compensées par l'indemnité légale, et le Conseil d'administration fit un nouvel appel au dévouement des intéressés. L'Assemblée générale de 1878 éleva l'apport de chaque sociétaire à 30.000 francs, celui des adhérents à 5.000 francs.

Ces sommes semblent fort considérables pour des ouvriers et l'on est tenté tout d'abord de considérer l'*Association des lunetiers* comme un groupe de capitalistes. Quelques renseignements, puisés dans les statuts, feront saisir le mode de formation du capital réclamé de chaque travailleur participant.

La première somme de 5.000 francs est constituée, jusqu'à concurrence de 1.000 francs, à l'aide d'une retenue de 10 pour 100 sur le total de la main-d'œuvre et des bénéfices de l'ouvrier adhérent ; pour parfaire la différence, soit 4.000 francs, le même *doit* laisser la moitié des bénéfices successivement acquis, mais *peut*, s'il désire s'exonérer plus promptement, déposer la totalité de ses profits et 10 pour 100 de ses salaires.

Le capital de l'*associé* (30.000 francs) est divisé en six part égales. Jusqu'à la constitution des cinq premiers mille francs, l'ouvrier subit la retenue totale de ses bénéfices et, facultativement, de 10 pour 100 du prix de sa main-d'œuvre.

De 5 à 10.000 francs, la retenue se borne aux trois quarts des bénéfices, mais il est loisible au sociétaire de laisser le dernier quart et toujours 10 pour 100 de son salaire.

De 10 à 25.000 francs, il n'est retenu que la moitié des bénéfices et le quart seulement, de 25 à 30.000 francs.

Outre le capital statutaire, l'associé en activité a le droit d'augmenter son avoir jusqu'à la somme de *quarante mille francs*, en laissant le quart de ses bénéfices et sans que le revenu du capital supplémentaire puisse dépasser 10 pour 100.

L'accumulation des épargnes a fourni à l'*Association des ouvriers lunetiers* le moyen de réaliser un capital dépassant 1.200.000 francs, de posséder un stock de matières premières d'environ 200.000 francs, un outillage actionné par trois moteurs à vapeur et par trois moteurs hydrauliques d'une force totale de 128 chevaux.

Enfin la Société compte 118 membres, répartis comme suit :

Sociétaires travailleurs retraités.....	6
— — actifs.....	49
— capitalistes commanditaires..	5
Adhérents travailleurs.....	52
Veuves de sociétaires.....	6
Total.....	118

Toutes les associations ne peuvent évidemment prétendre à de pareils résultats et, de même que l'organisation intérieure, le choix de l'industrie exerce une grande influence sur le sort des entreprises. L'*Association coopérative des ouvriers jardiniers* qui, fondée seulement au mois d'avril 1881, a déjà pris une sérieuse extension, aurait-elle eu chance de succès hors d'un centre comme Paris, où les fleurs naturelles sont devenues des objets de grande consommation et d'exportation ?

(*A suivre.*)

(*Bulletin de la Société des Ingénieurs civils*).

Clermont (Oise). — Imprimerie DAIX Frères, 3, place Saint-André

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Technologiste

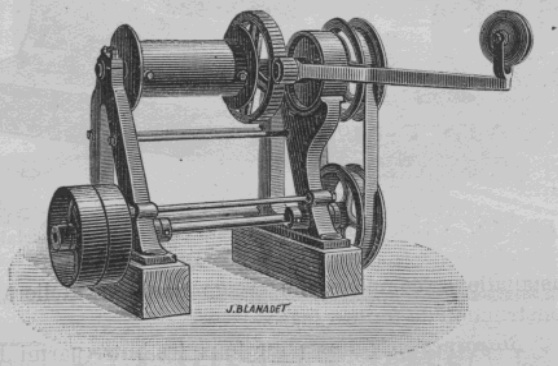
Revue Mensuelle

de Mécanique Générale, Machines, Moteurs et Outillage

SOMMAIRE. — N° 207. — **Appareils de Mécanique générale, Levage et Pesage.** — Treuils et monte-charges, *Quiri et Cie*, p. 97. — Fabrique d'outillage, et machines à travailler les cylindres de mouture, *Wegmann*, p. 98. — Courroies en coton la Simplex, *Léon Grim*, p. 100. — **Comptes rendus de l'Exposition Internationale de Meunerie, Boulangerie, etc.** *Revue générale des Exposants de la Halle* n° 4, p. 102. — Maisons mobiles démontables à double paroi, *Poitrineau*, p. 105. — Fabrication des alvéoles pour trieurs, *Teppaz*, p. 106. — Pétrins mécaniques à bras et au moteur, *Boucheron et Mazières*, p. 106. — Construction de fours perfectionnés, *Mousseau père*, p. 108. — Appareils de confiserie et amidonnerie de Maïs, *Kaulek fils*, p. 109. — Echantillons de semoules, semoulettes et gruaux, *Moricelly aîné*, p. 110. — Soufflets et forges portatives, *Enfer jeune*, p. 111. — Plaques et poudres à souder, *Laffitte et Jacotin*, p. 111. — **Nécrologie** : Henri Tresca, p. 112.

APPAREILS DE MÉCANIQUE GÉNÉRALE, LEVAGE ET PESAGE

Treuils et Monte-Charges, avec frein, roues de friction, ou double vis sans fin
de MM. Quiri et Cie, de Schiltigheim-Strasbourg



Treuils et Monte-Charges
DE MM. QUIRI ET Cie.

Figure 38. — Monte-Charge à frein.

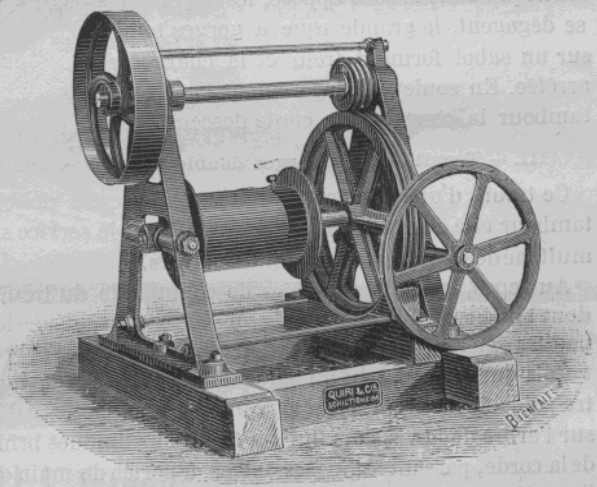


Fig. 39. — Treuil monte-charges avec roues de friction.

I. — Treuil Monte-Charges à frein.

Ce treuil, entièrement en fer et en fonte, se compose de deux bâtis creux en fonte reliés par des entretoises.

L'arbre traversant les bâtis à leur partie inférieure reçoit directement la commande de la transmission ; il est muni à cet effet de deux poulies : folle et fixe. Une poulie à deux bords est calée à l'extrémité opposée de cet arbre. L'arbre supérieur porte le tambour et l'engrenage de commande, et sert de pivot à un levier à fourche, traversé parallèlement à l'arbre du tambour par un axe tournant dans des boîtes en bronze fixés dans ce levier. L'axe porte à l'une des extrémités un pignon en bronze s'engrenant avec la roue dentée de l'arbre du tambour, à l'autre extrémité, une poulie à deux bords semblable à celle inférieure, et en son milieu un tambour qui, en s'appuyant sur un sabot creux venu de fonte au bâtis et garni de cuir, forme frein lorsque le treuil est au repos. Une corde à main, attachée à l'extrémité du levier, passe à tous les étages, à portée de main de l'ouvrier chargé de la manœuvre.

Pour faire fonctionner le treuil, l'arbre inférieur étant mis en rotation par la transmission, l'ouvrier tire sur la corde à main et soulève ainsi le levier. Le tambour-frein est dégagé, la petite courroie passant sur les poulies à bords se tend et le mouvement de l'arbre inférieur se

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

transmet, par l'intermédiaire du pignon à l'arbre du tambour. En lâchant la corde à main, la courroie des poulies à bords se détend et le tambour-frein, en retombant sur le sabot, arrête instantanément la charge. Ce treuil fonctionne toujours avec un char. La descente de celui-ci s'obtient en dégageant légèrement le tambour-frein. Ce treuil se construit également en monte-charges à double tambour et à changement de marche, pour le service simultané de deux plateaux.

II. — Treuil Monte-charges avec roues à friction.

Le treuil représenté par la figure 39, a l'avantage de pouvoir fonctionner également sans char ou avec char.

L'arbre supérieur qui porte une poulie et un pignon à gorge circulaires, reçoit la commande de la transmission. L'arbre inférieur portant le tambour et la grande roue à gorges, tourne dans des coussinets mobiles. En tirant sur la corde à main dans le sens convenable, un excentrique placé sous le coussinet mobile de droite, soulève celui-ci et presse les nervures circulaires de la roue dans les gorges correspondantes du pignon. Le mouvement du pignon se transmet alors à l'arbre du tambour et le treuil fonctionne. En faisant tourner l'excentrique dans le sens opposé, les engrenages se dégagent, la grande roue à gorges tombe sur un sabot formant frein et la charge est arrêtée. En soulevant légèrement l'arbre du tambour la charge ou la corde descend.

III. — Treuil Monte-charges double à vis sans fin.

Ce treuil, d'une construction très solide, est à double tambour et à changement de marche, pour le service simultané de deux plateaux monte-charges.

Au repos, les deux courroies de commande du treuil, dont l'une est droite et l'autre croisée, se trouvent sur les poulies extérieures qui toutes deux sont folles sur l'arbre, tandis que la poulie du milieu est fixe ; un levier à contre-poids forme frein, en appuyant sur une poulie calée sur l'arbre de la vis sans fin. En tirant sur l'un des brins de la corde, passant à tous les étages, à portée de main de l'ouvrier chargé de la manœuvre, la tige de débrayage déplace les deux courroies dont l'une glisse sur la poulie fixe en même temps qu'un excentrique soulève le levier frein, et le treuil fonctionne. En tirant sur l'autre brin de la corde à main, les courroies se déplacent en sens opposé et celle qui était sur la poulie fixe revient sur la poulie folle, le levier à contre-poids agit comme frein et la charge reste suspendue. En continuant à tirer sur la corde à main, la seconde courroie passe à son tour sur la poulie fixe et le mouvement de rotation des tambours se fait en sens opposé. La manœuvre de ce treuil est d'une grande simplicité et d'une sécurité absolue.

Fabrique d'outillage et usines d'Œrlikon, près Zurich.

Machines à travailler les cylindres,

de M. Wegmann.

L'Usine d'Œrlikon, qui comprend les fonderies de fer et de cuivre, est située à quatre kilomètres de la ville de Zurich, à proximité de la gare d'Œrlikon (chemin de fer du Nord-Est). Elle comprend une surface de 70.000 mètres carrés dont 30.000 mètres carrés d'ateliers couverts. La fabrique fondée en 1872, occupe aujourd'hui près de 800 ouvriers.

Les produits de l'établissement comprennent :

1° *Machines-Outils* de toute espèce, pour travailler le fer, le bois, la pierre, etc.. Des grues tournantes et mobiles, des grues à transmission par force électrique, et les

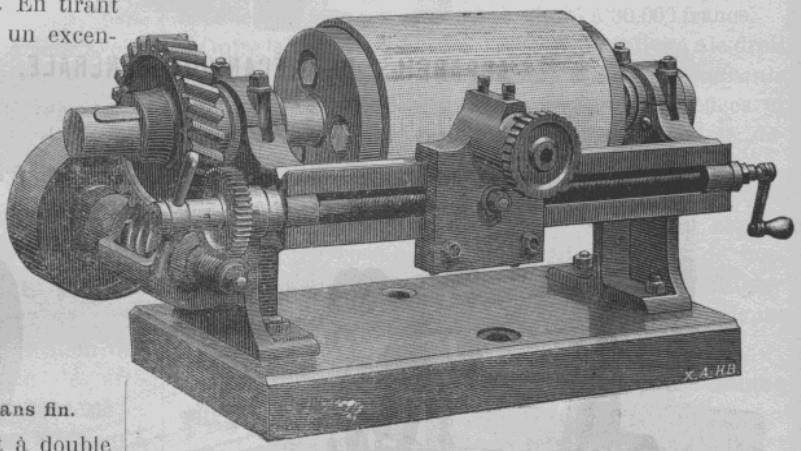


Fig. 40. — Tour au diamant, pour les cylindres en porcelaine.

installations complètes en usage dans les ateliers de construction de toute espèce.

2° *Machines spéciales* pour tous les buts, parmi lesquelles nous citerons les machines pour la fabrication des canons, des projectiles, des obus et des amorces de tous les types.

3° *Machines spéciales pour la meunerie*, telles que machines automatiques pour canneler les cylindres en fonte dure de toutes les dimensions, machines à polir les cylindres en fonte dure et en porcelaine, machines combinées pour polir et canneler les cylindres en fonte dure, tours spéciaux pour travailler les cylindres, etc.. Une branche importante de la maison, c'est la fabrication des *moulins à cylindres en porcelaine et des bluteries centrifuges Wegmann*, qui ont aujourd'hui une réputation universelle.

L'établissement a formé depuis un an une section spéciale pour les *installations de lumière électrique*, ainsi que pour la construction des *machines dynamo-électriques* de son nouveau type breveté d'après le système

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Gülcher : elle comprend les lampes à arc et à incandescence, les moteurs, etc..

Les ateliers sont en communication avec la gare par deux voies directes à l'écartement normal, qui sont prolongées jusqu'aux salles d'emballages, jusqu'aux magasins divers et même jusque devant les chaudières. L'établissement possède en outre un bureau télégraphique et un fil téléphonique sur la ligne Œrlikon-Zurich-Winterthur-Schaffouse, ce qui est très important pour les communications rapides.

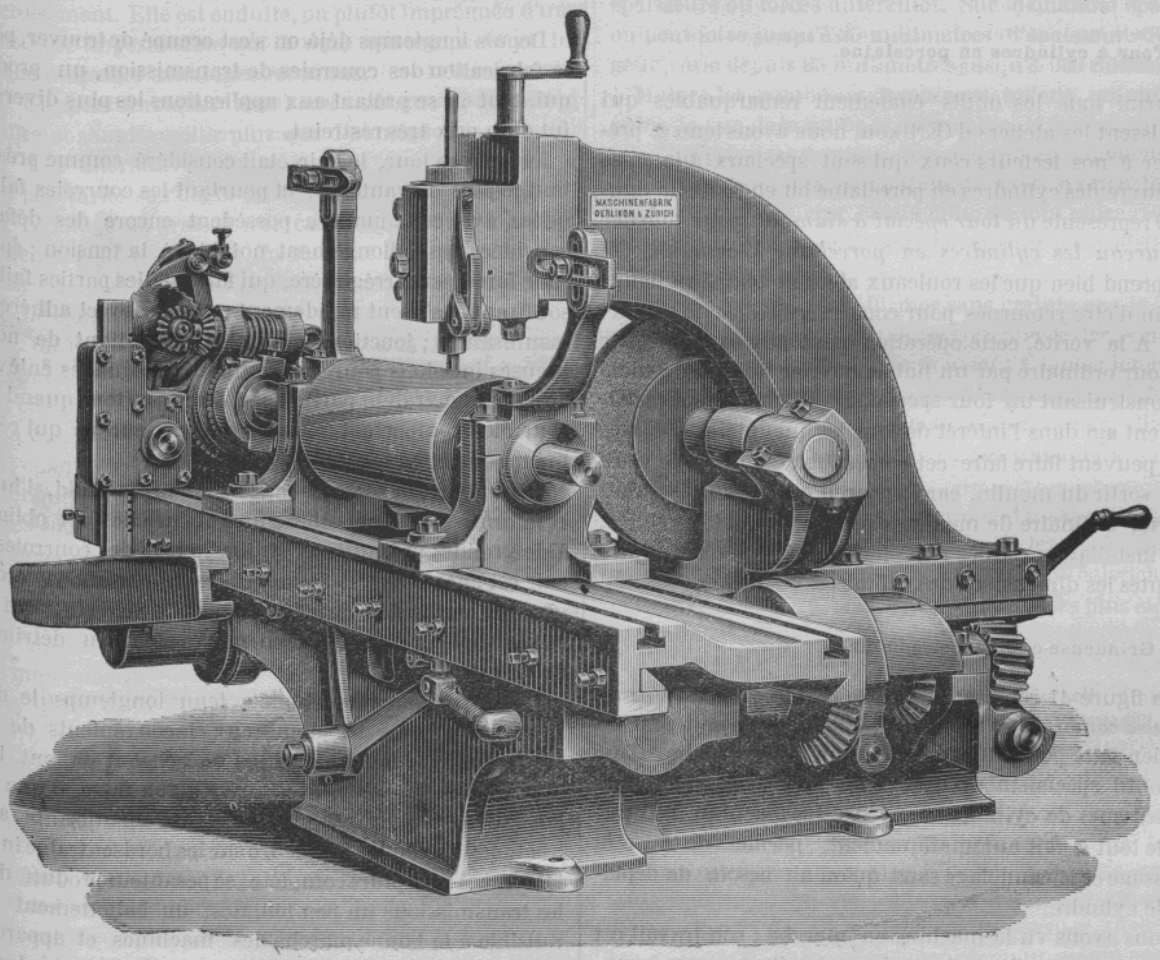


Fig. 41. — Grindeuse-Canneleuse Wegmann.

L'établissement est mis en marche par deux machines à vapeur donnant ensemble 320 chevaux, et par quelques petites machines à vapeur spéciales. On pourra se former une idée de l'importance des ateliers en citant les machines qui y sont installées et qui sont continuellement en marche :

90 tours, 25 raboteuses, 30 machines à fraiser ;

50 machines à percer de types différents et 10 machines à mortaiser ;

12 machines à fileter pour la fabrication des vis et des boulons pour la consommation propre de l'usine ;

80 machines diverses, spéciales pour la fabrication des moulins à cylindres en porcelaine Wegmann, et qui ne peuvent servir à un autre objet ;

120 étaux et 4 grands marbres à dresser et à tracer ;

10 machines pour travailler le bois ;

8 machines pour l'installation de la fonderie ;

20 machines spéciales à mouler ;

20 grues mobiles différentes de genre et d'espèce.

Le grand nombre de machines en activité, et surtout de machines spéciales, est la cause du nombre relativement minime des ouvriers, comparé avec d'autres établissements d'une importance égale.

Nous mentionnons encore la nouvelle fonderie qui couvre une surface de 7.000 mètres carrés, avec 4 cubilots, 2 étuves, plus une installation pour la préparation du sable, la fabrication des noyaux, etc.. Elle contient en outre deux grues roulantes actionnées par la transmission, dont l'une a une puissance de 25.000 kilogrammes.

L'atelier proprement dit est une salle de 10.000 mètres

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

carrés de surface, avec deux grues roulantes à transmission, traversant une longueur de 120 mètres, et de 12.500 kilogrammes de puissance chacune.

La forge occupe 20 foyers, 3 marteaux-pilons, 1 marteau à ressort. Citons encore la menuiserie qui est un bâtiment absolument incombustible *fire-proof*, et le bâtiment des chaudières qui contient trois chaudières, chacune de 75 mètres carrés de surface vaporisante ; puis les chambres des machines à vapeur, la fonderie de cuivre, l'atelier de peinture, l'usine à gaz, etc.

I. Tour à cylindres en porcelaine.

Parmi tous les outils également remarquables qui garnissent les ateliers d'Œrlikon, nous avons tenu à présenter à nos lecteurs ceux qui sont spéciaux à la mise en œuvre des cylindres en porcelaine ou en fonte : la figure 40 représente un *tour spécial à diamant, pour tourner à nouveau les cylindres en porcelaine Wegmann*. On comprend bien que les rouleaux aient de temps en temps besoin d'être retournés pour conserver l'efficacité du travail. A la vérité, cette opération peut être exécutée sur un tour ordinaire par un habile ouvrier tourneur ; mais en construisant un tour spécial, M. Wegmann a certainement agi dans l'intérêt de tous les meuniers, qui, dès lors, peuvent faire faire cette opération sous leurs yeux sans sortir du moulin, car l'appareil est si simple qu'un ouvrier ordinaire de meunerie peut aisément le conduire. Son installation est des plus faciles, et il peut s'adapter à toutes les dimensions des cylindres.

II. Grindeuse-canneleuse combinée.

La figure 41 représente d'autre part la *grindeuse-canneleuse combinée*, d'une construction simple et ingénieuse bien faite pour attirer l'attention des visiteurs. C'est un outil spécialement destiné au service des meuniers possesseurs de cylindres cannelés. La machine, qui travaille tout à fait automatiquement, permet de faire le polissage et le cannelage sans qu'on ait besoin de déplacer le cylindre.

Nous avons vu la machine en marche ; son travail est exact et sûr et n'importe quel ouvrier d'usine sera capable de la conduire.

On ne saurait assez recommander à tous les meuniers qui tiennent à conserver leurs cylindres broyeurs en bonne condition de travail sans être obligés de les faire porter chez le mécanicien, l'usage de la *grindeuse-canneleuse Wegmann*.

Cette machine présente deux outils : une meule destinée à donner au cylindre une régularité parfaite et un poli complet, et un burin qui vient alors tracer des cannelures hélicoïdales. La meule ne vient exercer son action de polissage, qu'après que l'on a enlevé au tour la croûte extérieure très dure des cylindres neufs. Mais, s'il s'agit de cylindres usés à remettre en état, la meule suffit pour effacer les vieilles cannelures émoussées.

Courroies en coton la « Simplex »

de M. Léon Grim.

I. Aperçu général.

Depuis longtemps déjà on s'est occupé de trouver, pour la fabrication des courroies de transmission, un produit qui, tout en se prêtant aux applications les plus diverses, fut d'un prix très restreint.

Jusqu'à ce jour, le cuir était considéré comme présentant le plus d'avantages, et pourtant les courroies fabriquées avec cette matière possèdent encore des défauts considérables : allongement notable à la tension ; épaisseur forcément irrégulière, qui fait que les parties faibles souffrent et s'usent rapidement ; souplesse et adhérence insuffisantes ; jonctions multiples nécessitant de nombreuses incisions pour les coutures, lesquelles enlèvent au cuir une grande partie de sa force, surtout quand les courroies comportent plus d'une épaisseur, ce qui réclame un entretien continuel.

L'humidité, la sécheresse, la chaleur, le froid, l'huile et la graisse agissent différemment sur elles, et obligent à de grandes précautions. Enfin, le prix des courroies en cuir est encore excessif, malgré les importations étrangères, et particulièrement celles de l'Amérique, qui en ont fait baisser considérablement la valeur, au détriment de la qualité.

La courroie en caoutchouc a tenu longtemps le deuxième rang, mais les nombreux inconvénients de son emploi en rendent l'application onéreuse et en ont toujours limité l'usage. Elle est, quoi qu'on fasse, d'une extensibilité excessive, sa résistance est insuffisante à la traction ; la moindre déchirure sur les bords entraîne inévitablement sa rupture complète ; sa pesanteur produit, dans les transmissions un peu longues, un ballottement très nuisible à la bonne marche des machines et appareils ; l'huile et la graisse, substances essentiellement contraires au caoutchouc, en outre du glissement qu'elles occasionnent, en avancent beaucoup la mise hors d'usage.

On a essayé, pour la fabrication des courroies, de diverses autres matières, notamment le crin, le chanvre, etc., et tout dernièrement encore la courroie métallique ; mais malgré le bon vouloir des industriels et des manufacturiers, désireux de trouver un produit remplaçant avantageusement le cuir ou le caoutchouc, les essais tentés ont été abandonnés tour à tour, les uns n'étant applicables que dans des cas spéciaux, les autres purement fantaisistes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

II. « La Simplex ».

MM. David Moseley et Sons, de Manchester, ont inventé et fabriquent une nouvelle courroie de transmission, la *Simplex*, qui réunit toutes les qualités désirables et n'a aucun des défauts de celles désignées plus haut.

La *Simplex* est tissée en fil de coton retors de première qualité et de la plus grande solidité; la trame en est telle que l'usure des bords n'est pas beaucoup plus à craindre que pour les courroies en cuir: elle supporte parfaitement le croisement. Elle est enduite, ou plutôt imprégnée d'une substance imperméable qui la rend très compacte et lui donne plusieurs avantages reconnus.

1° Elle peut travailler dans l'eau sans que sa durée en souffre et sans s'amollir plus que d'habitude.

2° Les alternatives de sécheresse et d'humidité ne font pas varier son degré de tension.

3° L'huile et la graisse, qui causent ordinairement le glissement sur les poulies, la rendent au contraire plus adhérente, facilitent sa marche et augmentent sa durée.

4° Le froid et la chaleur n'ont aucune action sur elle.

5° Son tissu est tellement serré qu'on la tranche aussi nettement que le cuir, et après quelques heures de travail elle ne s'allonge plus.

La *Simplex* se tisse en pièce de cent mètres et au-dessus; chaque courroie n'a, par conséquent, quelle que soit sa longueur, qu'un seul joint; on n'a donc pas à redouter les soubresauts répétés, qui occasionnent toujours un dérangement dans les axes, et produisent l'usure inégale des coussinets.

Sa marche est si régulière, qu'étant placé à 5 ou 6 mètres de la courroie, on ne se rend pas compte si elle est en mouvement.

La durée de la *Simplex* est plus longue que celle des courroies en cuir, et sa résistance beaucoup plus grande.

Cette force a été déterminée et certifiée par M. David Kirckaldy, expert à Londres (1), et le tableau ci-contre donne le résultat de ses expériences.

(1) Les appareils de M. Kirckaldy viennent d'être installés à l'arsenal de Malines, Belgique.

Courroies de 15 centimètres de largeur.

Simplex force 1.	kilos	2.720
— — 2.	—	3.890
— — 3.	—	4.450
— — 4.	—	5.300
Meilleur cuir simple.	—	2.100
— double.	—	3.290
Caoutchouc 2 plis.	—	2.000
— 6 plis.	—	4.300

La courroie *Simplex* se tisse ordinairement en sept épaisseurs ou forces différentes. Sur demande spéciale, on peut faire jusqu'à 25 millimètres d'épaisseur. Sa largeur varie depuis 25 millimètres jusqu'à 900 millimètres.

Malgré les nombreux avantages qu'elle présente au point de vue de la durée et de la force, la *Simplex* (fig. 42) est d'un prix très minime, comme on s'en convaincra aisément au moyen de comparaisons avec n'importe quel tarif de courroies, cuir, caoutchouc ou tout autre. Elle offre notamment, avec la courroie en cuir une différence de moitié prix environ.

En résumé, on peut affirmer sans crainte que la *Simplex* est réellement la meilleure courroie de transmission connue jusqu'à présent. Elle convient à toutes les industries, et s'adapte à toutes les machines avec un égal succès. Comme courroie de traîneur et d'élévateur, elle offre également de grands avantages, elle travaille à l'humidité aussi bien qu'à l'air sec.

La *Simplex* n'est plus à sa période d'essai; elle est très répandue dans la Grande-Bretagne, où les usines les plus considérables, et notamment l'arsenal de Woolwich, l'ont définitivement adoptée, et les attestations les plus élogieuses ont été adressées à MM. David Moseley et Sons.

En France, en Belgique, en Allemagne, où la *Simplex* est importée depuis quatre années à peine, elle fonctionne dans les établissements de premier ordre, à la satisfaction de tous ceux qui en ont fait l'essai.

Le Jury de l'*Exposition de Meunerie, Boulangerie, etc.*, a donné à ces approbations une sanction officielle, en décernant à M. Grim une **Médaille d'argent**, la plus haute récompense accordée à ce genre de courroies en coton.



Fig. 42.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Comptes Rendus

DE L'EXPOSITION INTERNATIONALE DE MEUNERIE, DE BOULANGERIE, ETC.

Revue générale des Exposants
de la Halle N° 4.

La construction et l'installation de la halle n° 4 diffèrent complètement de celles des autres bâtiments : plus basse, plus intime, en quelque sorte, et plus ornée, elle se présente agréablement à l'œil du visiteur, avec ses deux pignons occupés par des vitrines monumentales, et du haut en bas tapissés d'Andrinople, qui tranche sur un *velum* en étoffe blanche maintenue par des tringles bleu de ciel. L'ensemble est absolument réussi.

A part les quatre grandes exhibitions de la *Chambre syndicale des grains et farines* de Paris, de MM. Springer et Cie, de MM. Lesaffre et Bonduelle, et de MM. Mottez et Cie, qui occupent les quatre coins avec des installations excessivement remarquables et hors de pair, toute la salle est uniformément meublée d'étagères (d'un modèle uniforme étudié pour la circonstance), sur lesquelles chaque exposant est venu disposer à son gré ses divers produits.

Le visiteur qui pénètre par la porte M se trouve, immédiatement à sa droite, en face de la vitrine d'angle contenant les échantillons divers des moulins de MM. **Boursier** et **Cie**, de Chef-Boutonne (Deux-Sèvres), numéro 1.

Au n° 2, les pâtes alimentaires dites Perles de Roches, de M. **Renard**, des Fondettes (Indre-et-Loire). Au n° 3, l'appareil à buée breveté, de M. **Chévenot**, de Paris ; au n° 4, l'exposition de farines de M. **Marcelin Lemée**, d'Yffiniac (Côtes-du-Nord), et au n° 5, les pains fabriqués par M. **Gauthier**, boulanger à Paris, dans les fours chauffés au coke, du système Chévenot.

Le n° 6 est une vitrine fermée, avec glace sur le devant, qui contient les flacons de l'Élixir de longue vie du docteur **Hellmich**, de Dortmund (Allemagne) ; au n° 8 également, une pareille vitrine garnie avec les Zwibacks (gâteaux pour le thé) de M. **Baltis**, de Vevey ; et entre les deux vitrines, au n° 7, se développe l'installation de MM. **Sassot et fils**, meuniers à Nogent-sur-Seine (Aube).

Le n° 9 est occupé par M. **Lécuyer**, de Paris, et le n° 10 par M. **Thommasini**, de Trévise, qui y expose ses pâtes diverses et un album de son usine.

Le n° 11 a été dévolu à MM. **Chaumet fils** et **Superville**, de Bordeaux, et le n° 12 à M. **Schwappach**, fabricant de gâteaux spéciaux : frangipanes aux pavots, aux noix, etc., à Presbourg (Hongrie). Au n° 13, une élégante vitrine contient les produits de M. **Moricelly**, de Marseille ;

Au n° 14, une vitrine basse, formant buffet, à MM. **Lacomme** et **Massal**, pour leurs échantillons de pain aux eaux minérales.

Au n° 15, le modèle de malterie périphérique hydropneumatique de M. **Albert Schnell**, de Lorbach (Suisse).

Au n° 16 se reproduit le type courant des vitrines garnies d'une glace en avant : celle-ci est occupée par divers accessoires de l'importante exposition de levure, alcools, etc., de MM. **Lesaffre** et **Bonduelle**, de Marc-en-Barœul (Nord), qui n'occupe pas moins d'une surface de 25 mètres carrés, au milieu de laquelle s'élève une vitrine monumentale, à quatre faces, garnies de glaces (numéro 17).

Au-dessus du passage P, figure comme dessus de porte, le tableau représentant l'installation d'un four de boulanger chauffé par le foyer à étages de M. **Michel Perret**, de Paris. Puis, de l'autre côté de cette porte, le n° 18 est occupé par l'exposition également importante de MM. **Mottez frères** et **Cie**, de Hamage (Nord). Ensuite, la vitrine du type courant n° 19 a été dévolue à M. **Mauprivez**, de Paris ; puis la stalle n° 20 est occupée par les échantillons de gruaux, farines, etc., de M. **Gauthrin**, meunier à Saint-Pares-les-Vaudes (Aube), et tout à côté, au n° 21, l'installation jumelle de MM. **Raverdeau-Allain** et **Cie**, meuniers à Romilly-sur-Seine (Aube).

La vitrine n° 22 est occupée par les échantillons provenant du nouvel appareil de mouture de MM. **Aebi** et **Muhlethaler**, dont le modèle réduit figure au bas de la même vitrine.

Le n° 23 est occupé par la levure pressée de pommes de terre, de MM. **Van Clacar** et **fils**, de Hoogezand (Pays-Bas), et le n° 25 par un autre exposant hollandais, M. **Driessen**, de Rotterdam : cacao, chocolat et beurre de cacao.

Entre ces deux hollandais, au n° 24, se montre l'installation des produits de mouture des moulins de Vergaville (Lorraine), à M. **Eugène Encillon.**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

REVUE GÉNÉRALE & PLAN D'ENSEMBLE DES EXPOSANTS DE LA HALLE N° 4 & DE SES ENVIRONS

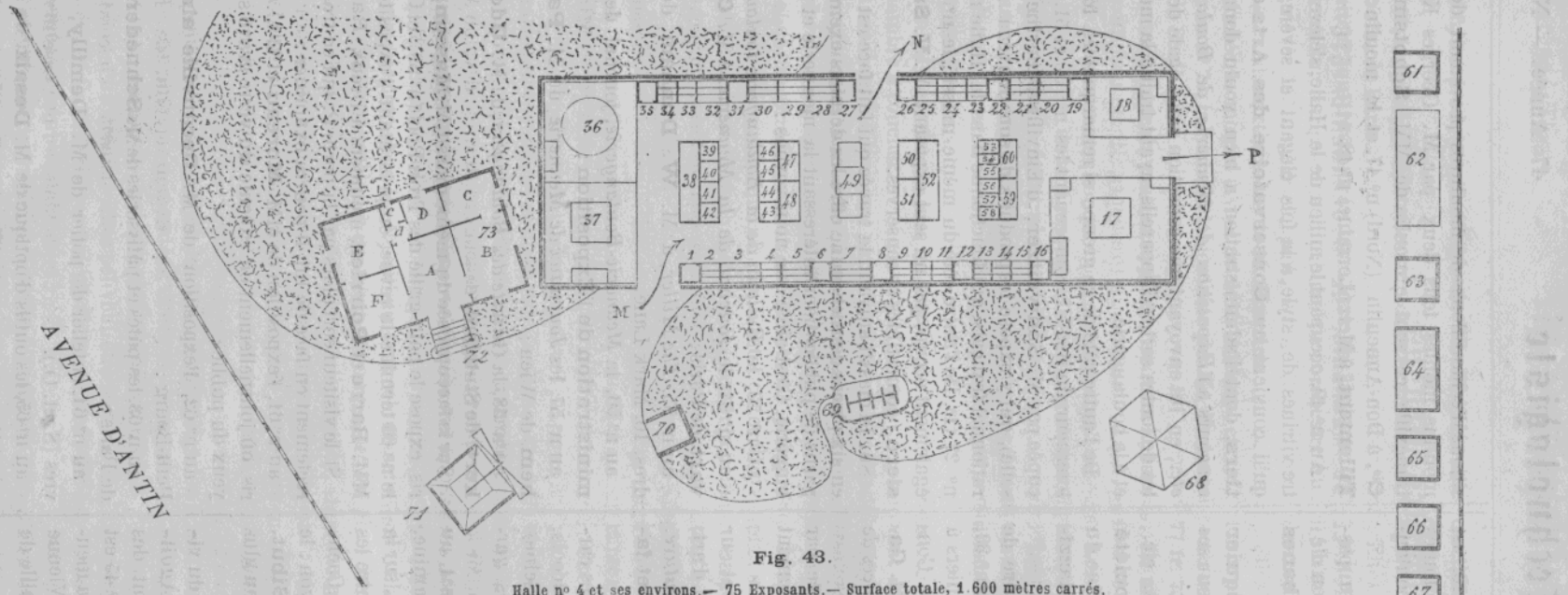


Fig. 43.

Halle n° 4 et ses environs.— 75 Exposants.— Surface totale, 1.600 mètres carrés.

SURFACE DE LA HALLE N° 4, 339 MÈTRES CARRÉS.
MAISON DÉMONTABLE SYSTÈME POITRINEAU, 54 MÈTRES CARRÉS.

Section IV. — Parc n° 72.

Maisons mobiles démontables, brevetées

SYSTÈME POITRINEAU

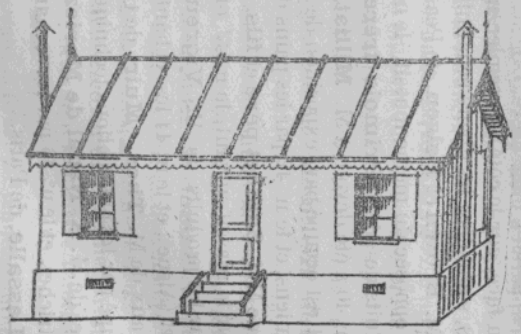


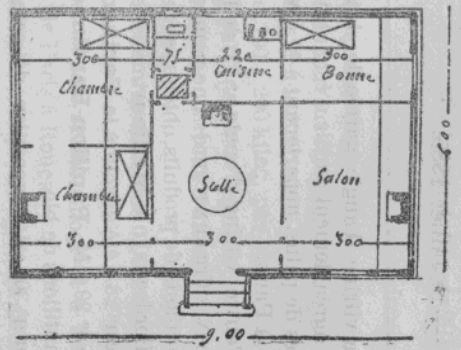
Fig. 44. — Élévation.

LÉGENDE

1. Boursier et Cie, Niort.
2. Renard, les Fondettes.
3. Chévenot, Paris.
4. Lemée, Yffiniac.
5. Gauthier, Paris.
6. Hellmich, Dortmund.
7. Sassot et fils, Nogent-sur-Seine.
8. Baltis, Vevey.
9. Lécuyer, Paris.
10. Thommasini, Trévise.
11. Chaumet fils et Superville.
12. Schwappach, Presbourg.
13. Moricelly, Marseille.
14. Lacomme et Massal, Paris.
15. Albert Schnell, Lorbach.
16-17. Lesaffre et Bonduelle, Marcq-en-Barœul.
P. Michel Perret, Paris.
18. Mottez frères, Hamage.
19. Mauprivez, Paris.
20. Gauthrin, Aube.
21. Raverdeau-Allain et Cie, Aube.
22. Aebi et Muhlethaler, Suisse.
23. Van Calcar, Hollande.
24. Encillon, Vergaville.
25. Driessen, Hollande.
26. Marchand, Paris.
27. Cabanes, Bordeaux.
28. Farinerie Saint-Requier, Paris.
29. Papillon-Bardin, Fresne.
30. Société industrielle de Bordeaux.
31. Bertholazzi-Filippo, Italie.
32. Dotte et Cie, Orléans.
33. Cadet-Guillemet frères, Vosges.
34. Gatellier, Ferté-s-Jouarre.
35. Collet, Paris.
36. Chambre syndicale des grains et farines de Paris.
37. Springer et Cie, Maisons-Alfort.
38. Brown et Polson, Écosse.
39. Primois frères, Caen.
40. Milliat, Lyon.
41. Sibut, Amiens.
42. Sambet, Lyon.
43. Vigreux, Aguilcourt.
44. Th. Muir, Glasgow.
45. Mariezcurrena, Wien.
46. Lassalle, Paris.
47. Schotmans et Cie, Don.
48. Tillement, Metz.
49. Conservatoire des Arts et Métiers de Paris.
50-51. Schweitzer, Einville.
52. Santarsiero, Paris.
53. Boulangerie Toulousaine.
54. Ch. Bivort, Paris.
55. W. Dunham, Londres.
56. Meunerie-Boulangerie.
57. Pappenheim, Wien.
58. Udo Beckert, Stuttgart.
59. Barre et Poirrier, Dreux.
60. Masson, Paris.
61. Moreaux et Cie, Paris.
62. Decauville aîné, Petit-Bourg.
63. Schneider-Noël, Paris.
64. Demilly, Sèvres.
65. Desaix, Paris.
66. Perrières, Paris.
67. Dubois, Paris.
70. Grenade-extincteur Harden
71. Aubry et Cie, Paris.
72. Poitrineau, Paris.
73. **La Meunerie Française**, Paris.

Maisons mobiles démontables brevetées

SYSTÈME POITRINEAU



Plan côté. — **Fig. 45.**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La vitrine d'angle garnie de deux glaces, n° 26, est très agréablement garnie d'échantillons variés de toutes sortes de pains, appartenant à M. **Marchand**, boulanger, à Paris.

L'autre vitrine d'angle n° 27, de l'autre côté du passage N, offre aux regards une nombreuse collection d'échantillons de produits, obtenus avec le sasseur **Cabanes** (de Bordeaux) : le **Meilleur**.

Le n° 28 a été dévolu à la **Farinerie Saint-Réquier** et le n° 29 à M. **Papillon-Bardin**, de Fresne, pour ses échantillons de blé.

Au n° 30, est l'exposition de semoules, farines, etc., provenant des moulins de Laubardemont, à la **Société industrielle** de Bordeaux ; puis la dernière vitrine du type courant n° 31 a été dévolue à M. **Bertholazzi-Filippo**, de Délébio (Lombardie).

Au n° 32 sont déposés les échantillons de mouture de MM. **Dotte** et **Cie**, meuniers à Orléans ; puis, au n° 33, ceux de MM. **Cadet-Guillemet frères**, meuniers à Charmes (Vosges), et au n° 34, ceux du moulin de Condetz (la Ferté-sous-Jouarre), que son propriétaire M. **Gatellier**, a fait réorganiser à la suite des *Expériences de mouture*.

La dernière vitrine d'angle n° 35, est occupée par M. **Collet**, boulanger à Paris qui y expose journellement toutes sortes de pains.

Le n° 36 offre aux regards, rangés circulairement sur un meuble en ébène qui est une véritable œuvre d'art, les échantillons provenant des *Expériences de Mouture*, exposés par la **Chambre syndicale de grains et farines**, de Paris.

Au n° 37, qui ne mesure pas moins de 25 mètres carrés, est placée l'importante exposition de levure, alcools, etc., de MM. **Springer** et **Cie**, de Maisons-Alfort (Seine), occupant une vitrine monumentale à quatre faces garnies de glaces.

En face, sur le côté du premier massif transversal, au n° 38, s'étendent les divers échantillons de Mondamine, à MM. **Brown** et **Polson**, de Peasley (Écosse), et, sur la face opposée du même massif, le n° 39 nous montre les produits de MM. **Primois frères**, meuniers à Caen. Le n° 40 a été dévolu à M. **Milliat**, meunier à Lyon ; le n° 41 est occupé par l'exposition de biscuits de M. **Sibut**, d'Amiens, et le n° 42 par les pains de diabétiques au gluten, de MM. **Sambet père** et **fils**, de Lyon.

Sur le massif suivant, le n° 43, offre aux yeux du visiteur les produits de M. **Vigreux**, meunier à Aguilcourt (Aisne), et le n° 44 les échantillons provenant des travaux de M. **Thos. Muir**, de Glasgow. Le n° 45 est occupé par les publications techniques relatives à la meunerie, de M. **A. Nadal de Mariezcurrena**, de Vienne (Autriche), et le n° 46 par les échantillons de vanille de **M. Lassalle**, de Paris.

L'autre face du même massif est occupée par les expositions d'échantillons de moutures provenant de deux moulins montés tous deux par **M.** Georges Kolb, de Lunéville : ce sont le moulin de MM. **Schotsmans** et **Cie**, à Don-Anneulin (Nord) n° 47, et le moulin de M. **Tillement**, à Metz (Lorraine) n° 48.

Au n° 49, occupant le milieu de la Halle, s'élèvent quatre vitrines de style, à la fois élégant et sévère, ainsi qu'il convient au **Conservatoire des Arts-et-Métiers**, dont l'administration a bien voulu donner son concours à l'*Exposition de Meunerie, de Boulangerie, etc.*, en lui envoyant une collection sans égale de modèles de toutes sortes d'appareils ayant trait à la meunerie et à la boulangerie.

De l'autre côté de ce groupe si remarquable, toute la longueur du massif, comprenant les nos 50 et 51, est occupée par M. **Schweitzer**, d'Einville (Meurthe-et-Moselle), qui y expose les produits de son nouveau moulin rationnel français, qui fonctionne dans la Halle n° 1, au n° 27 (1). De l'autre côté du même massif, le n° 52 est également occupé par un seul exposant, M. **V. Santarsiero** : comestibles et conserves.

Sur le massif suivant, la travée qui fait face est divisée en six places dont chacune offre les derniers exemplaires parus de publications intéressant la meunerie et la boulangerie. C'est ainsi que nous voyons :

au n° 53, le *Bulletin de la Boulangerie toulousaine* ;

au n° 54, le *Journal de la Meunerie*, à M. **Ch. Rivart**, de Paris ;

au n° 55, *The Miller*, à M. **W. Dunham**, de Londres, 16, Mark Lane.

au n° 56, la *Meunerie-Boulangerie*, journal de **l'Administration de l'Exposition** ;

au n° 57, les *Journaux de Meunerie* de M. **Pappenhem**, de Wien ;

au n° 58, la *Gazette des Boulangers*, de M. **Udo Beckert**, de Stuttgard.

Sur la face opposée du même massif, M. **Masson**, de Paris, expose le pain grillé des Trois Rois (n° 59), et, à côté, le n° 60 termine la revue, en présentant l'exposition de MM. **Barre** et **Poirrier**, meuniers à Dreux.

Si le visiteur sort alors par la porte P, qui se trouve directement en face de lui, il pourra examiner :

au n° 61, l'exposition de MM. **Moreau** et **Cie**, de Paris, où journellement on exécute du verre gravé sous les yeux du public ;

au n° 62, l'exposition de M. **Decauville aîné**, de Petit-Bourg ;

au n° 63, les pâtés et pâtisseries de M. **Schnéder Noël**, de Paris ;

au n° 64, l'atelier de potier de M. **Demilly**, de Sèvres (S.-et-O.).

au n° 65, les outils d'optique de M. **Desaix**, de Paris ;

(1) Voir le n° 204 du Journal, page 53

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

au n° 66, les produits réfractaires de M. **Perrières**, de Paris ;

au n° 67, les pâtes alimentaires, tapiokas et autres, de M. **Dubois**, de Paris.

Le visiteur, qui reviendrait alors vers la Halle n° 4, rencontrera sur son passage la tribune de l'orchestre au n° 68, puis les W.-C. au n° 69, puis, au n° 70, l'exposition des grenades-extincteurs de M. **Harden** ; de l'autre côté de l'allée, le moulin à vent de MM. **Aubry** et Cie, et enfin, au n° 72, la maison démontable de M. **Poitrineau**, de Paris.

Très remarquable, la maison mobile, offrant un appartement complet :

A, salle à manger.

B, salon (bureau de la *Compagnie d'assurances mutuelles* la **Meunerie française**, n° 73).

C, chambre de bonne,

c, cabinet d'aisances,

d, dégagement,

E, chambre à coucher.

F, chambre à coucher.

Nous avons tenu à terminer par la Halle n° 4 les descriptions générales des divers bâtiments de l'Exposition, car elle forme à elle seule, comme le résumé et la synthèse générale de toute l'Exposition de mouture, puisque cette remarquable agglomération de machines et d'appareils n'a qu'un but unique : faire les farines et le pain que l'on voit exposés dans cette *Salle des produits*.

Maisons mobiles démontables à double paroi,

de M. Poitrineau.

Ces maisons, construites exclusivement en frises de parquet de petite dimension, sont de la plus grande solidité et peuvent durer indéfiniment, aucune de leurs parties ne touchant le sol.

Leur rigidité permet de les établir sur tout sol et sans autre fondation que quelques dés sous les angles et les points du milieu.

Elles sont facilement montées ou démontées en trois jours, à l'aide de quatre hommes ; les repères en lettres ou en chiffres rendent ce travail facile pour tout le monde.

Elles sont faites sur toutes les dimensions et selon toutes les distributions demandées. Elles se composent d'une cave, d'un rez-de-chaussée élevé à environ un mètre du sol et d'un grenier. Elles peuvent être surmontées d'un premier étage carré, et les greniers peuvent être transformés en combles habitables.

A l'intérieur, on peut enlever rapidement tout ou parties des cloisons pour réunir plusieurs pièces ensemble.

Elles sont couvertes en zinc n° 11, à la façon des constructions ordinaires ; les panneaux de toiture, boulonnés et résistant à la tempête, peuvent être démontés en trois heures.

Elles pèsent environ 190 à 200 kilog. par mètre carré.

Pour la maison moyenne de 60 mètres, par exemple, il suffit de six voyages d'une charrette à un cheval, ou de deux wagons plate-formes.

Elles coûtent, sur les chemins de fer, de 0,06 à 0,08 par tonne et par kilomètre.

La maison de 60 mètres pèse 11.000 kilog. et a coûté 77 fr. 75 de transport de Paris à Rouen.

Le montage de cette maison moyenne s'élève à environ 60 à 70 francs.

Les cheminées ou fourneaux, à courant d'air tout autour, sont posés sur des plaques isolatrices en plâtre.

Les tuyaux de cheminées traversent les greniers dans un fourreau double en tôle et à courant d'air, rendant ainsi impossible tout contact avec le feu.

Lorsque les murailles sont remplies de sable ou de terre, ces habitations sont facilement chauffées et peuvent être habitées pendant les froids les plus rigoureux.

Elles sont livrées en gare de la ville où elles sont construites, et vendues sans chauffage ni vitrerie, ni peinture, lesquelles sont toujours comptées à part.

Les prix varient suivant les grandeurs, la force et le plus ou moins d'ornementation.

On peut donner à ces maisons toute l'élégance désirée, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.

L'augmentation est alors indiquée suivant le degré de richesse. Elles coûtent environ 70 à 80 francs le mètre carré et au-dessous.

Ces prix diminuent quand il y en a plusieurs à fournir du même type. Les vérandahs coûtent de 40 à 45 francs le mètre carré.

Soit, comme exemple, la maison de 60 mètres (fig. 44 et 45, p. 103).

Maison en blanc, livrée en gare....	4.800 fr. »
Vitrerie, environ.....	45 fr. »
Cheminées et accessoires, environ..	300 fr. »
Peinture et vernis.....	100 fr. »
Agencement des cabinets d'aisances.	70 fr. »
Montage.....	70 fr. »

Ces constructions sont exécutées dans un délai de 25 à 30 jours.

Pour ateliers, magasins, petits bureaux, écuries, remises, étables, porcheries, cantines, hangars et toute espèce de baraquement. Comme les précédentes, ces constructions se montent et se démontent facilement et rapidement. Elles coûtent 30 à 50 francs et au-dessous.

Elles peuvent être faites avec ou sans grenier, avec ou sans plancher bas, les prix sont alors très inférieurs. Double coffrage, si on le désire.

Les simples hangars sans coffrage ni plancher et couverts en carton, coûtent depuis 15 francs le mètre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans les régions inondées, ces constructions sont élevées sur quelques pieux permettant de les tenir toujours au-dessus des eaux. Elles peuvent aussi être établies tantôt à terre, tantôt sur bateaux. Dans les pays de montagnes, leur transport peut se faire à dos de mulet.

La fabrication des alvéoles pour trieurs,

par M. Teppaz.

La perfection des alvéoles n'est pas impossible, mais elle est certainement très difficile et l'on n'aura pas un contradicteur compétent pour cette assertion, non plus qu'en

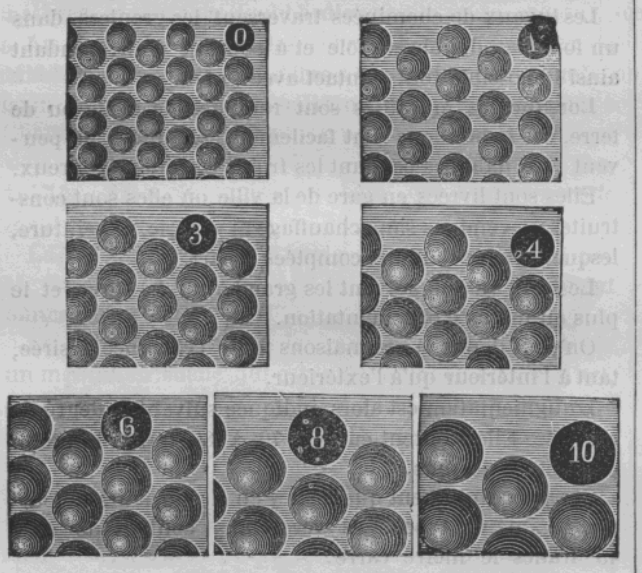


Fig. 46. — Types de plaques à alvéoles de M. Teppaz.

affirmant que la bonne fabrication des alvéoles ne peut être que la conséquence d'une longue pratique du trieur et que, pour bien fabriquer cet article avec connaissance de cause, il faut, non seulement l'outillage précis, mais aussi avoir construit le trieur et fait de nombreuses et sérieuses expériences pour pouvoir apprécier l'effet produit sur le nettoyage d'un même blé avec des alvéoles du même numéro et n'ayant entre eux qu'une légère différence dans la forme, différence imperceptible à l'œil.

Or il s'ensuit que pour obtenir une bonne fabrication constante et régulière il faut des soins et une vigilance suivis, sans lesquels on ne peut produire que des alvéoles douteux.

C'est par la force de cette raison que M. Teppaz en a fait sa spécialité unique, après avoir cessé toute construction de trieurs; par ce fait il offre toutes les garanties désirables pour la qualité des alvéoles.

Toutes ses machines fonctionnant automatiquement, il obtient une parfaite régularité ; toutes les feuilles sont exactement semblables et restent absolument droites sans aucune ondulation; les bords pour soudages ainsi, que les marges sont ponctuellement observés, et jamais d'alvéoles cassés ; de sorte que l'on peut faire des cylindres à découvert très propres et très réguliers.

Il emploie le zinc en feuilles, n° 14, ayant les dimensions courantes :

Longueur de deux mètres ; largeur de un mètre ; 0m 80 cent.; 0m 50 cent.; 0m 40 cent.

M. Teppaz *seul* a son outillage organisé pour fabriquer des alvéoles avec les numéros 17 et 18, ce qui est un point important pour la meunerie et aussi le Jury, a-t-il bien jugé, en lui décernant une **Médaille d'Argent**, à l'*Exposition de Meunerie, Boulangerie*, etc..

Pétrins mécaniques à bras et au moteur,

de MM. Boucheron et Mazière.

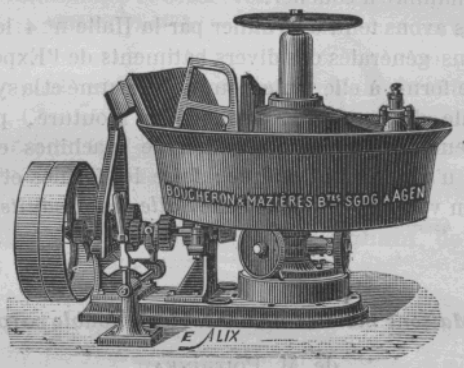


Fig. 47. — Pétrin avec poulie de commande.

La maison Boucheron et Mazières qui s'occupe d'une manière spéciale de la construction des moulins et minoteries, ainsi que de la construction des moteurs à vapeur et hydrauliques, ne figure à l'Exposition de Meunerie et Boulangerie que dans la halle n° 2, où elle nous montre trois modèles de ses pétrins mécaniques; l'un avec poulie de transmission (fig. 47), le second mû à bras (fig. 48), et le troisième avec moteur à vapeur adhérent (fig. 49).

Quoique ces messieurs ne nous montrent pas une installation de leur méthode de mouture, nous croyons utile d'en donner un exposé sommaire, parce qu'à notre avis elle présente des avantages sérieux. Tout en permettant de conserver l'outillage existant, avec de légères modifications, elle réalise, au point de vue de la quantité, de la blancheur et de la qualité des farines, les mêmes avantages que les moutures graduelles, et présente sur toutes les autres, une automaticité et une simplicité réelles.

De même, les pétrins mécaniques exposés présentent,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

au point de vue de la panification, des dispositions toutes particulières de mécanisme qui permettent d'effectuer toutes les opérations, conformément aux règles d'une bonne panification; ils réalisent ainsi les avantages suivants :

1° économie de temps employé pour le pétrissage ;

2° confection des levains dans les meilleures conditions ;

3° rendement de 8 pour 100 en plus ;

4° Solidité du mécanisme à toute épreuve, permettant de faire les pâtes les plus dures.

Ces pétrins se composent d'une plaque de fondation sur laquelle se trouve fixée une colonne creuse, et de deux supports pour les roues de commande. Le support extérieur servant en même temps de support à la tôle garde-pâte du pétrisseur.

Une cuve circulaire placée concentriquement à la colonne repose et tourne sur trois galets guidés par la colonne centrale. Les galets tournant autour de la colonne en même temps que la cuve, leur disposition assure la

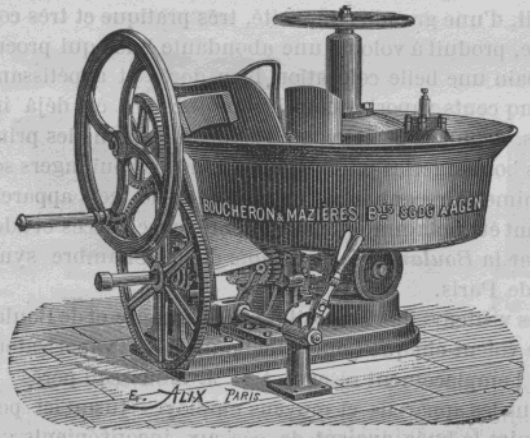


Fig. 48. — Pétrin à bras.

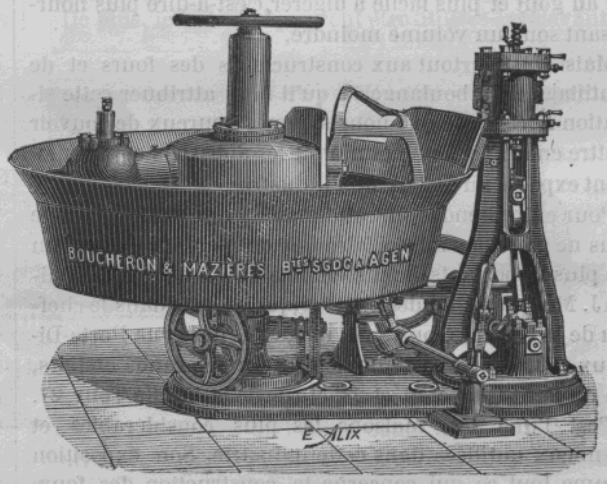


Fig. 49. — Pétrin avec moteur adhérent.

position horizontale à la cuve, et un mouvement de rotation qui ne nécessite qu'un effort insignifiant.

Au-dessous de la cuve et sur les deux supports de la plaque sont fixés deux arbres horizontaux. Le premier de ces arbres porte, soit deux poulies, soit l'engrenage moteur pour la commande à bras. Sur ce premier arbre est fixé un pignon double dont les diamètres sont dans le rapport de un à deux. Un pignon mobile au moyen d'une fourchette permet d'engrener soit le petit, soit le grand pignon ; on obtient ainsi, et d'une façon bien simple, une petite vitesse, une grande vitesse ou l'arrêt du mécanisme.

Ce premier arbre commande avec ce pignon double un deuxième arbre sur lequel sont fixés :

1° Deux roues correspondantes au pignon double du premier arbre ;

2° Un pignon conique qui commande la cuve et les pétrisseurs au moyen d'une double roue placée dans la partie centrale de la cuve.

Au-dessus de la cuve, et monté sur les colonnes, se trouve le chapeau du pétrin qui porte les pétrisseurs. Ce chapeau peut se mouvoir verticalement sur la colonne ; il est traversé par un arbre qui reçoit la commande par un pignon. A l'une de ses extrémités est fixé le pétrisseur, à l'autre un engrenage conique qui commande le fraseur. Un volant placé au-dessus de la calotte du chapeau permet, au moyen d'une vis, de dégager les pétrisseurs de la pâte, lorsque le travail est terminé.

L'ensemble de ce mécanisme est caractérisé par sa simplicité, sa solidité et sa bonne construction. Tous les tourillons de fatigue sont pourvus de bagues et de butées en bronze, et les dimensions de tous les organes assurent à ces machines une durée indéfinie. Ces pétrins sont aujourd'hui universellement connus et comptent de nombreuses applications en France et dans les pays étrangers.

Il ne nous reste plus qu'à montrer comment avec leur mécanisme on réalise les deux conditions indispensables d'un bon pétrissage, qui sont le délayage des levains et le frasage des pâtes. La seconde surtout demande à être faite aussi vite que possible afin que le levain divisé et délayé soit intimement mêlé avec la farine qui doit constituer la pâte. Ces résultats sont obtenus dans ces pétrins par un simple changement de vitesse, qui a lieu pendant le travail, sans qu'il soit nécessaire de changer la vitesse originaire, afin d'effectuer dans peu de temps ces opérations.

Lorsque le frasage est terminé, on embraye la petite vitesse pour allonger et souffler les pâtes.

Ces pétrins se construisent sur plusieurs modèles permettant de faire des pétrins de 50 à 500 kil. par opération.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Construction des fours perfectionnés,

de M. Mousseau père.

Nous ne pouvions trouver une circonstance plus favorable que l'Exposition de Meunerie et de Boulangerie pour étudier l'importante question de la construction des fours, qui jouent un si grand rôle dans la panification : le rôle capital, qui décide des qualités appétissantes et digestives du pain, base de l'alimentation.

Des perfectionnements très considérables ont été apportés dans cette partie de l'outillage général de la boulangerie, et l'on est arrivé, aujourd'hui, à réunir dans cette industrie toutes les conditions et tous les moyens d'action de nature à assurer la production la plus parfaite et la plus économique.

Le pain est en effet, aujourd'hui, beaucoup mieux fait qu'autrefois : il est plus léger, plus croustillant, plus agréable au goût et plus facile à digérer, c'est-à-dire plus nourrissant sous un volume moindre.

Mais c'est surtout aux constructeurs des fours et de l'outillage de la boulangerie, qu'il faut attribuer cette situation florissante que nous sommes heureux de pouvoir mettre en lumière en examinant les appareils en ce moment exposés au Palais de l'Industrie.

Pour entreprendre sur cette matière une étude complète nous ne pouvions mieux faire que de nous adresser à l'un des plus importants établissements de Bordeaux, la maison J. Mousseau, fondée en 1848, qui possède dans le chef-lieu de la Gironde, outre ses magasins de la rue Porte-Dijeaux, 103, une importante usine avec de grands ateliers, rue du Petit-Goave, 21 et 23, et rue de la Vieille-Tour, 27.

C'est l'une des maisons les plus considérables et les mieux outillées dans cette industrie. Son exposition résume tout ce qui concerne la construction des fours et de tous les appareils accessoires intéressant le service complet de la boulangerie, avec toutes les méthodes adoptées dans tous les pays du monde. Et l'on peut dire que la boulangerie universelle est redevable à cet établissement de tous les progrès accomplis et de toutes les améliorations conquises dans l'art proprement dit de la panification.

Ancien boulanger, M. J. Mousseau père était mieux en mesure qu'aucun autre de prendre la direction d'une aussi vaste entreprise et d'y apporter un large contingent d'expérience, d'étude, d'observation et de travail. Son œuvre est d'ailleurs, aujourd'hui, connue partout en France et dans nombre de pays étrangers où l'on apprécie, depuis près de quarante ans, les immenses services qu'elle a rendus, en mettant aux mains des boulangers et des pâtissiers un ensemble d'appareils et d'ustensiles perfectionnés qui constituent pour ces différentes industries d'inépuisables sources d'économie et de richesse. Nous ne saurions entreprendre d'énumérer, dans cette notice, tous les appareils exposés par la maison J. Mousseau. Mais nous nous attacherons surtout à signaler les nouveautés, c'est-à-dire tout ce qui présente un véritable intrêêt d'actualité.

Parmi les nombreux types de bouches que nous avons vus, mais que nous ne pouvons faire connaître tous, avec leurs avantages respectifs, nous mentionnerons surtout la *bouche universelle*, appareil entièrement nouveau, à double courant de flammes, se dirigeant alternativement de fond à bouche et de bouche à fond, ce qui permet de chauffer en quinze ou vingt minutes, selon l'apprêt des pâtes, avec une économie constatée de 25 à 30 pour 100 sur le combustible.

Cette bouche universelle a été médaillée à l'Exposition internationale de Paris en 1878.

La maison possède jusqu'à quarante modèles différents de bouches de four, et l'on peut affirmer d'une façon générale que tous ces systèmes de fours n'ayant pas besoin d'armature comme les fours parisiens ordinaires, réalisent pour ceux qui en font usage, une économie énorme.

M. J. Mousseau expose également un nouveau *vaporisateur instantané* breveté, que l'on peut facilement adapter, sans dégradation, aux fours déjà construits. Cet appareil, d'une grande simplicité, très pratique et très commode, produit à volonté une abondante buée qui procure au pain une belle coloration bien dorée et appétissante.

Cinq cents vaporisateurs instantanés ont été déjà installés, depuis le 1er janvier de cette année, dans les principales boulangeries parisiennes et tous les boulangers sont unanimes à reconnaître la supériorité de ces appareils, qui ont été, notamment, expérimentés avec succès et adoptés par la *Boulangerie commune* de la Chambre syndicale de Paris.

Les visiteurs de l'Exposition de Meunerie et de Boulangerie voient chaque jour fonctionner ces vaporisateurs dans l'emplacement réservé à M. J. Mousseau père.

Tous les appareils et moyens employés jusqu'ici pour produire la buée avaient de sérieux inconvénients ; les uns insuffisants et incommodes, les autres trop compliqués et peu pratiques.

Le vaporisateur instantané, système J. Mousseau père, est aussi simple qu'expéditif et sûr dans son fonctionnement. Composé de deux organes, le vaporisateur proprement dit et le bassin compteur, sa manœuvre se réduit à l'ouverture et à la fermeture d'un robinet du bassin compteur ; l'expérience et la pratique indiquent, en peu de temps, au maître de pelle la quantité d'eau exacte à faire vaporiser suivant les besoins du service.

M. J. Mousseau a également imaginé un nouveau procédé pour l'éclairage des fours de boulangers et de pâtissiers qui ne possèdent pas le gaz, en créant un ingénieux système de boîtes-lanternes et de lampes doubles à lignes de feu superposées. Ces petits appareils, très bien compris, très légers, permettent de projeter à l'intérieur des fours assez de lumière pour surveiller toutes les opérations sans obliger les boulangers à recourir à l'ancien

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

usage des allumes et des esclaires, dont tous les gens du métier connaissent les inconvénients nombreux.

Les boîtes-lanternes peuvent s'adapter très facilement aux fours déjà construits ; les lampes (petites, grandes ou doubles), placées à l'intérieur de ces boîtes, fondues d'une seule pièce et tout en cuivre, ont l'avantage énorme de pouvoir résister aux plus hautes températures des fours. Enfin, dès que l'enfournement et le défournement sont terminés, ces mêmes lampes peuvent se déplacer et servir à tout autre usage, pour éclairer la boulangerie ou ses dépendances.

Signalons encore, parmi les nouveautés auxquelles M. J. Mousseau a attaché son nom, les lances à gaz, à bec préservé et incassable, également destinées, dans les maisons qui possèdent le gaz, à l'éclairage des fours de boulangers et pâtissiers. La construction de cet appareil est très simple ; la lance porte à son extrémité une pièce en bronze spécialement préparée pour recevoir le bec et solidement vissée sur le tube conducteur en fer.

Le bec est protégé contre tous les chocs, dans toutes les positions que peut prendre la lance, par deux buttoirs fondus avec la pièce elle-même. Appareil, en somme, très solide, très économique et très pratique.

Nous citerons enfin le pyromètre, nouvel appareil créé par M. J. Mousseau, composé d'une tige métallique aboutissant à un cadran gradué sur lequel évolue une aiguille qui indique le degré de chaleur des fours à foyer intérieur. Nous n'avons pas besoin d'insister sur les services que peut rendre cet appareil aux boulangers, aux biscuitiers, aux pâtissiers, aux charcutiers, et enfin à tous ceux qui font usage de fours, et qui connaissent l'importance, pour le succès de leurs opérations, d'une indication exacte de la cuisson des différentes denrées alimentaires qu'ils préparent.

Nous le répétons, nous n'avons pu donner qu'un aperçu des principaux appareils exposés par la maison J. Mousseau, de Bordeaux ; mais, par l'étude de ces nouveaux moyens d'action, dus à l'initiative, sans cesse en éveil du créateur de cette grande entreprise qui a centralisé la construction de tout ce que comprend l'outillage général de la boulangerie et de la pâtisserie, on peut juger des services incomparables qu'a rendus et que peut rendre encore cet établissement modèle dont toutes les créations, s'inspirant du progrès scientifique moderne, sont devenues autant de sources de richesse et de prospérité pour la première et la plus importante de nos industries alimentaires. Le Jury de l'*Exposition internationale de Meunerie, Boulangerie, etc.*, a donc bien jugé, en décernant à M. Mousseau père, une **Médaille d'Or.**

Appareils de confiserie et Amidonnerie de Maïs.

de M. Kaulek fils.

Le procédé de Ladislas Wagner et Gillitzer, de Budapest (Hongrie) pour extraire l'amidon du Maïs, donne un rendement en amidon de 50 à 56 pour 100 du *Maïs* employé, tandis que les autres procédés ne donnent que 38 à 42 pour 100.

De plus, les résidus peuvent être utilisés avec avantage pour la nourriture du bétail, étant donnée leur valeur nutritive : jusqu'à présent les procédés ordinaires n'ont donné que des résidus sans emploi,

Le cours du *Maïs* étant de 15 fr. 75 à 18 fr. 10 les 100 kil., prenons le prix le plus élevé 18 fr. 10, pour notre calcul et comme base, le rendement de 50 pour 100.

Autrement dit : 200 kil. de *Maïs* donnent 100 kil., d'amidon pur.

L'amidon de seconde qualité est coté à Paris, de 44 à 55 francs, et l'amidon de première qualité de 56 à 57 francs, soit une moyenne de 50 à 51 francs.

L'amidon obtenu par le procédé Ladislas Wagner et Gillitzer, est *entièrement de première qualité.*

De sorte qu'en comptant le *Maïs*, au prix le plus élevé et l'amidon aux prix *minimum*, moyen et le plus élevé, nous voyons que le bénéfice pour :

200 kil., de *Maïs* employés est de :

8, 14 ou 20 francs.

Les Établissements consommant par jour, en *Maïs* :

2.500 kil., 5.000 kil., 10.000 kil., donneront un bénéfice net de :

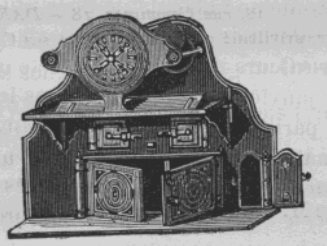


Fig. 50. — Bouche disposée pour fours ordinaires et à ourras.

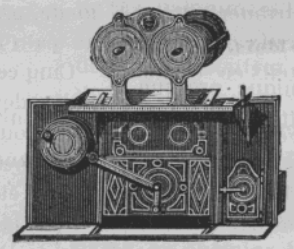


Fig. 51. — Bouche viennoise à tampons, triple fermeture.

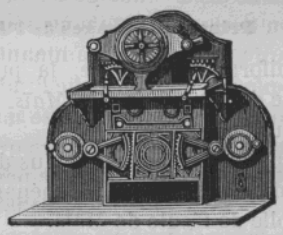


Fig. 52. — Bouche universelle à double courant de flammes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	PAR JOUR	PAR AN
2.500 kil.,	100 à 200 fr.	30 à 75.000 fr.
5.000 —	200 à 500 fr.	60 à 150.000 fr.
10.000 —	400 à 1000 fr.	120 à 300.000 fr.

Supposons maintenant que la situation change et que le prix de l'amidon baisse de 25 pour 100, par suite d'une grande fabrication et de la concurrence.

Au lieu de 50 francs, l'amidon ne se vendra donc plus que 37 fr. 50.

Dans ce cas on bénéficiera encore 1 fr. 50 par 200 kil., de Maïs, soit pour les établissements mentionnés plus haut :

5.400 fr. — 10.800 fr. et 21.600 fr. par an.

Les résidus étant utilisés pour la nourriture du bétail et représentant une valeur de 3 francs, par 100 kil. de *Maïs* ; nous voyons que les usines travaillant :

2.500, 5.000 et 10.000 kil., de *Maïs*.

donneront des résidus dont la valeur est de :

75 fr., 150 fr., 300 fr. ; journellement, et annuellement de :

22.500 fr., 45.000 fr., 90.000 fr., sommes qui couvrent largement les frais de fabrication.

Principaux usages de l'Amidon de Maïs.

L'uniformité, la finesse, la pureté chimique presque absolue de cet amidon de *Maïs*, en permettent de nombreux usages.

1° Apprêts des étoffes les plus diverses.
2° Empesage du linge de ménage.
3° Colle de fécule de Maïs.
4° Fabrique de lie comprimée remplaçant le Malt, très cher, pour les brasseries.
5° Dans les fabriques de sucre et sirops.
6° Comme véhicule des médicaments.
7° Alimentation, mets farineux fins.
8° Boulangerie, levure, etc., etc..

Aperçu des prix d'installation, par jour :

MAÏS	AMIDON
2.500 kil.	1.250 kil.
5.000 —	2.500 —
10.000 —	5.000 —

PRIMES	MATÉRIEL	BATIMENTS
6.250 fr.	40.000 fr.	30.000 fr.
12.500 —	60.000 —	45.000 —
25.000 —	100.000 —	75.000 —

Installations d'Amidonneries de Maïs, où l'on peut contrôler les chiffres ci-dessus.

N° 1. Consommation de 2.500 kil., de Maïs par jour : M. Gülcher, à Noboisza (Hongrie), près de Galantha, station de chemin de fer, près Presbourg, propriétaire-agriculteur possédant environ 1.200 hectares.

N° 2. Consommation de 5.000 kil. de Maïs par jour : M. le Docteur Saj, en Slavonie (Hongrie), près Agram. Le nom de la propriété est Bozjakowina. Surface: 2.000 hectares.

N° 3. Consommation de 10.000 kil., de Maïs par jour ; MM. Herman Weisz et C°, Deutschmeisterplatz, Vienne (Autriche), qui sont les plus grands négociants en maïs de toute l'Autriche-Hongrie.

N° 4, Composition des résidus de la fabrication de l'amidon de Maïs, chez MM. Dammann et Cie, à Halle-sur-Salle.

Système Wagner et Gillitzer

Eau	85,37
Albumine	2.81
Matières grasses	0,79
Ligneux	1,46
Cendre	0,32
Amidon sucre ou analogues	10,05
Total	100,00

Signé : Dr Aug. Morgen.

Kaulek Fils,
18, *rue Commines*, 18 — *PARIS*.
(Constructeur privilégié pour la France et ses Colonies.)

Echantillons de semoules, semoulettes et gruaux,

de M. Moricelly aîné.

M. Moricelly, après avoir obtenu les plus hautes récompenses dans diverses expositions, et avoir fait partie du Jury dans une autre, a tenu à figurer parmi les exposants, dans cette exhibition particulière des produits de la Meunerie, Semoulerie, et de tout ce qui s'y rattache.

Il avait, jusqu'en 1884, trituré les blés durs (semoules) et les blés tendres (farines de boulangerie), par le système des meules, et ayant conquis une position élevé dans l'industrie nationale, avec ce procédé de mouture, il s'y est tenu le plus longtemps possible croyant, d'ailleurs, que le nouveau système ne pouvait avantageusement remplacer l'ancien.

M. Moricelly possède deux usines qui avaient chacune huit paires de meules, et qui ont aujourd'hui, chacune quinze paires de cylindres, broyeurs et convertisseurs.

Elles trituraient avec l'ancien outillage, chaque année, 220.000 hectolitres de blés représentant un roulement d'affaires de dix millions cinq cent mille francs.

L'industrie de la Meunerie est, depuis fort longtemps, une des premières industries de la France, mais l'industrie semoulière, avant 1869, n'existait pour ainsi dire pas. La semoule se faisait encore à la main et la trituration annuelle n'était que de 80.000 hectolitres, à Marseille et ses environs. On triture aujourd'hui dans cette

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ville, 2 millions d'hectolitres. L'exposant qui nous occupe peut revendiquer une légitime part dans cette importante et rapide extension, car, le sasseur qui porte son nom a été, en effet, le premier qui ait épuré mécaniquement la semoule d'une manière complète.

Il est facile de comprendre qu'avec une machine, à la place d'ouvriers, les frais de main-d'œuvre ont été considérablement réduits, que le travail a été, à la fois, simplifié et perfectionné.

M. Moricelly a exposé les produits suivants : Semoules farines, issues, d'une mouture de blé dur d'Afrique (Maroc) ; et les produits d'une mouture de blé dur de Taganrock (Russie) :

Blé dur, Afrique (Maroc.)		**Blé dur, Taganrock (Russie.)**	
SEMOULES	Extra grosse.	**SEMOULES**	Grosse.
	Grosse-Grosse.		S. S.
	Grosse.		O. S.
	Moyenne raffinée		Semoulette.
	S. S.		
	O. S.	**FARINES**	F. B. D. 1re.
	Semoulette.		F. B. D. 2me.
FARINES	F. B. D. 2me.		
ISSUES	Repasse.	**ISSUES**	Repasse.
	Petit son.		Petit son.
	Gros son.		Gros son.

M. Moricelly a également exposé trois types de farines provenant d'une :

Mouture de blé tendre Redwinter

1° Gruaux extra O O.
2° Gruaux O.
3° Premiers cylindres.

Avec ses nouveaux engins, et les notables perfectionnements apportés dans tout l'outillage, l'exposant arrivera à triturer annuellement ;

280.000 hectolitres { 2/3 en blés durs (semoules). 1/3 en blés tendres (farines).

La transformation de ses deux usines a été faite par MM. Philippot, Schneider et Jacquet, de Strasbourg.

Ses moulins à meules avaient été montés d'une façon irréprochable par MM. Béthouart et Brault, et Brault et Teisset, de Chartres.

Il n'y a que des éloges à adresser à ces derniers constructeurs, et ce n'est qu'avec un vif regret qu'il a fallu transformer une si belle installation.

Voici les récompenses obtenues par M. Moricelly ;

Paris 1878..... Médaille d'Or.
Académie nationale agricole et manufacturière 1870..... Médaille de 1re Classe.
Marseille 1879..... Diplôme d'Honneur.
Académie nationale agricole et manufacturière 1880..... Diplôme d'Honneur.
Marseille : Sté de statistique 1880..... Gde Médaille 1re Classe,
Nice 1884..... Vice-Président du Jury.
supérieur, Gd Diplôme d'Honneur (Hors concours).
Anvers 1885. — Nommé juré par le Ministre du Commerce.

Soufflets et forges portatives,

de M. Enfer Jeune.

Parmi les nombreux participants à l'Exposition de la Meunerie nous devons citer M. A. Enfer Jeune, mécanicien breveté, 16, rue du Buisson-Saint-Louis, pour les forges portatives et les soufflets de forges qui portent son nom et auxquels il consacre ses aptitudes toutes spéciales, depuis de longues années.

On n'est pas peu étonné de voir les nombreuses applications qu'il a su donner à ses appareils pour le plus grand profit de ceux qui les emploient.

Sans attaquer ici la forge fixe, qui certes rend des services, tout le monde est d'accord qu'elle est coûteuse à établir, qu'elle occupe une place considérable dans l'atelier, et qu'elle n'est pas pratique dans un grand nombre de cas, notamment lorsqu'il y a des travaux à exécuter sur place. Aussi, M. Enfer a-t-il créé différents modèles de forges portatives qui conviennent à toute espèce d'industrie : suivant le modèle, on peut exécuter les plus grands travaux, travailler les plus grosses pièces alors que précédemment il fallait avoir recours à la forge fixe.

Il est bon de noter ici que ses appareils sont adoptés par la marine, l'artillerie, la compagnie du canal de Panama, les chemins de fer, et par toute l'industrie privée.

Pour rendre les forges plus mobiles, M. Enfer y adapte, lorsque cela lui est demandé, un « diable » qui permet à une seule personne de transporter à une assez grande distance, l'appareil qui lui est nécessaire pour son travail.

M. Enfer construit aussi le soufflet cylindrique, inexplosif, à double vent, à piston sans frottement et branloire tournante, dont les avantages incontestables sont en voie de faire disparaître complètement l'ancien soufflet dit « à poire ».

Cette exposition est des plus intéressantes, et au moment où la meunerie réalise de grands progrès dans son outillage et se transforme presque radicalement, nous croyons rendre service aux intéressés en leur indiquant une maison dont la bonne réputation n'est plus à établir.

Plaques et poudres pour souder le fer et l'acier,

de MM. Laffitte et Jacotin.

Les plaques et poudres pour souder les fers et les aciers système J. Laffitte, exposées par MM. Laffitte et Jacotin, permettent de souder à basse température, c'est-à-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dire au rouge sang, les fers et les aciers, ce qui donne une économie de temps et de combustible de 33 pour 100 sur le procédé ordinaire, tout en obtenant une soudure parfaitement homogène et par cela même aussi résistante que le métal initial.

L'emploi des plaques à souder a été autorisé par dépêche ministérielle en date du 16 novembre 1883 dans tous nos arsenaux et devient réglementaire dans la flotte ; à ce jour, il a été fourni à nos cinq ports militaires plus de 25.000 plaques ; des marchés réguliers assurent désormais aux fabricants un débouché considérable de ce produit.

Comme preuve de la faveur croissante dont jouissent ces plaques dans l'industrie. nous dirons que les livraisons qui n'étaient que de 15.000 plaques en 1881, ont dépassé en 1884, le chiffre de 250.000. Nous pouvons donc affirmer qu'avant longtemps ces plaques à souder seront employées par tous nos ateliers de métallurgie, serrurerie, taillanderie, grande et petite chaudronnerie, construction mécanique, etc., etc..

NÉCROLOGIE

HENRI TRESCA

L'Académie des sciences vient de nouveau de perdre un de ses membres : M. Tresca est mort le dimanche matin, 21 juin, à l'âge de soixante et onze ans.

M. le président Bouley a annoncé, dans la séance du lundi, cette triste nouvelle à ses collègues. Tresca était un des membres les plus sympathiques et les plus actifs de l'Académie, dont il suivait très régulièrement les travaux. Sorti, en 1835, de l'École polytechnique, dans le service des ponts et chaussées, il se livra bientôt aux spéculations industrielles ; mais lorsque la fortune lui devint contraire, il retrouva la science qui lui est restée fidèle, qui l'a fait monter aux sommets les plus élevés de l'enseignement et lui a ouvert les portes de l'Académie des sciences.

En 1850, il fut nommé inspecteur principal de l'Exposition française à Londres ; et il fut chargé, en qualité de commissaire général, du classement de l'Exposition universelle de 1855.

Il devint ensuite sous-directeur du Conservatoire des Arts-et-Métiers, professeur de mécanique industrielle et professeur de mécanique appliquée à l'École centrale des Arts et Manufactures.

Il remplaça Combes à l'Académie des sciences le 29 mai 1872. En 1879, il fut appelé au Conseil supérieur de l'enseignement technique.

Dans ces dernières années, il avait tout particulièrement appliqué ses éminentes facultés à l'étude de l'électricité, cette science toute moderne, encore mystérieuse, qui nous réserve bien des surprises. Il était un des meilleurs électriciens de l'Académie des sciences. Mais tandis que M. Jamin, par exemple, recherchait les causes et les effets physiques, M. Tresca, de la section de mécanique, dirigeait surtout ses études du côté des forces électriques et des moyens de les mesurer.

C'est ainsi qu'il fut désigné par ses collègues de l'Académie et souvent pris comme arbitre par les savants étrangers pour la mesure des intensités des diverses sources lumineuses dues à l'électricité.

En dernier lieu, il a récemment mesuré le rendement du transport par l'électricité, dans les essais effectués à l'Exposition de Vienne ; et, l'an dernier, à la gare du Nord : il s'agissait des appareils de M. Marcel Deprez.

On se souvient que Tresca se conduisit avec beaucoup de courage durant la Commune : invité à livrer les canons ou autres pièces d'artillerie qui se trouvaient au Conservatoire des Arts et Métiers, il ferma solidement toutes les portes et toutes les issues, et s'échappa avec les clefs. Il fut activement recherché, mais son fils seul put être atteint, et fut gardé quelques jours comme otage.

Il y a lieu de s'étonner qne Tresca n'ait jamais été que sous-directeur du Conservatoire des Arts et Métiers, sans jamais pouvoir être élevé, malgré ses longs et éminents services, aux fonctions de directeur. A la mort du général Morin, en 1878, c'est le colonel Laussedat qui prit la direction, puis M. Hervé-Mangon devenu ministre, et M Laussedat est de nouveau titulaire.

Tresca fut l'intime ami de Le Verrier. Depuis deux ans il avait été à deux reprises gravement malade, son collègue et ami le docteur Vulpian avait réussi à rétablir sa santé. Il y a peu de jours encore, il lisait un mémoire à l'Académie des sciences.

L'Académie des sciences a levé sa séance en signe de deuil.

Les obsèques de M. Tresca ont eu lieu le mercredi 24 juin, à 10 heures précises.

Clermont (Oise). — Imprimerie DAIX Frères, 3, place Saint-André

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Technologiste

Revue Mensuelle de

Mécanique générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

SOMMAIRE. — N° 208. — **Chronique du mois.** — Les explosions de chaudières, d'après les idées du *commandant Trève*, p. 113. — **Générateurs, Moteurs et Pompes.** — Nouvelle machine à vapeur horizontale Compound, *Boulet et Cie*, p. 115. — Alimentation des foyers de chaudières au pétrole, *Audenet*, p. 116. — Machine à vapeur à grande vitesse, *Jacomy*, p. 117. — **Outils et Machines-outils.** — Nouvelle forge de campagne et forge volante, *Hébert*, p. 118. — Nouvelle machine à écrire, *S. Berthier*, p. 119. — Porte-outils adapté aux meules à aiguiser, *J. Bussereau*, p. 120. — **Appareils de Mécanique Générale, de Levage et de Pesage.** — Pièces de machines et transmissions en fonte et en fer, *A. Piat*, p. 121. — **Expositions, Brevets et Divers.** — La France à l'Exposition universelle et internationale d'Anvers, p. 123. — Bibliographie : ouvrages nouveaux, *Gauthier-Villars*, p. 126. — Exposition de l'outillage des travaux publics, p. 127. — Ouverture de l'Exposition du travail à Paris, p. 127. — Nouvelle lampe à incandescence, *Muthel*, p. 127. — Nouvelle concession téléphonique, *Dauderni*, p. 127. — Suppression de l'impôt sur le papier, p. 128.

Chronique du Mois.

Sur les explosions de chaudières, d'après les idées du Commandant Trève

L'épouvantable catastrophe de Tourcoing et celle de Marseille, qui ont eu lieu à quarante-huit heures d'intervalle, ont causé dans le public une vive émotion.

Ces chaudières qui éclatent, ces cloisons qui sautent, ces murs qui s'écroulent, ces planchers qui s'effondrent, ces débris qui font projectile et répandent la mort et la destruction, ces hommes brûlés et déchiquetés, dont les lambeaux sanglants sont projetés au loin, constituent un lamentable spectacle, que ceux qui l'ont vu une fois n'oublieront jamais !...

Quant au nombre des victimes, il est effrayant : qu'on se rappelle, pour ne pas remonter plus loin, l'explosion de Marnaval qui, l'année dernière, fit 80 victimes ! Celle d'Eurville qui en fit 50 ! Celle du *Rigault de Genouilly*, il y a quelques mois, qui a coûté la vie à 15 matelots et en a blessé 28 !

Et enfin celles de Tourcoing et de Marseille !

Or, les statistiques officielles établissent que tous les ans il se produit, en moyenne, 35 à 40 explosions ! Et le pire, c'est que sur 100 de ces explosions, 15 au moins doivent être rangées sous la rubrique des *causes inconnues* !

Or si nous voulons bien admettre que cette *cause existe*, quoique inconnue, et que ces chaudières n'éclatent pas par hasard et pour le plaisir, nous en concluons immédiatement qu'il y a urgence à chercher *ces causes*, et surtout à accueillir et à expérimenter *sérieusement* toutes les hypothèses proposées en vue d'expliquer et de prévenir ces explosions de hasard. Eh bien ! c'est précisément cet accueil sérieux que l'on s'obstine à refuser, bien à tort selon nous, aux idées de M. le commandant Trève. Nous avons, depuis longtemps, présenté ce dernier à nos lecteurs, pour lesquels il n'est plus un inconnu, et nous allons rapidement exposer son système.

Tout le monde sait qu'une ébullition prolongée a pour effet de purger l'eau de l'air qu'elle tient en dissolution et que, de plus, la température de l'ébullition augmente quand tout l'air est expulsé : c'est pour cette raison simple que le thé et le café sont meilleurs lorsque l'on a le soin de laisser bouillir l'eau quelques minutes avant de faire l'infusion.

Mais, réciproquement, si l'on introduit de l'air dans de l'eau surchauffée qui, elle-même, parce qu'elle en est privée, n'a pas encore atteint l'ébullition, on provoque cette dernière subitement et avec une spontanéité qui peut donner instantanément naissance à une quantité de vapeur considérable.

Il est facile de comprendre que ce concours de circonstances peut naturellement se produire dans la marche habituelle d'un générateur ordinaire.

Nous disons avec intention *un générateur ordinaire*, car *ces conditions* ne se rencontreront pas avec les chaudières des divers systèmes tubulaires dont chaque tube forme un élément de générateur séparé, dans lequel la vaporisation est rapide, et l'alimentation constante et continue.

Considérons donc la chaudière d'usine ordinaire et courante, à foyer intérieur ou extérieur, avec ou sans bouilleurs, dans laquelle un grand volume d'eau peut

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

être soumis à l'ébullition, et dans laquelle aussi les variations de ce volume d'eau peuvent acquérir une amplitude relativement considérable, sans que l'on ait à craindre cependant de réaliser les *causes ordinaires connues* d'explosions.

Or, il est de règle dans les maisons bien tenues, qui ne travaillent pas de nuit, d'alimenter le générateur en plein vers la fin de la journée : le temps que le feu tombe, cette eau se rapproche plus ou moins du point d'ébullition, et elle peut expulser souvent tout l'air contenu dans la nouvelle eau introduite. Comme la masse d'eau est importante, le refroidissement de la nuit est véritablement assez faible si la chaudière est bien installée, et le lendemain au matin on se trouve précisément en présence des conditions les plus convenables pour la production d'une explosion sans autre *cause connue* que celle qu'a découverte le commandant Trève. Tout va dépendre maintenant de la façon de faire du chauffeur qui est précisément dans la situation d'un enfant qui jouerait devant le feu avec de la poudre à canon : l'action la plus indifférente en apparence peut produire la terrible catastrophe dont il sera la première victime !

Si, par exemple, il commence par charger et piquer son feu, se fiant à ce que le générateur *resté plein* peut satisfaire tel quel à la consommation de vapeur du commencement du jour ; si, en même temps, en homme soigneux et prudent, il alimente avec modération, tout va bien.

Si, au contraire, il laisse tomber son niveau et est obligé d'alimenter abondamment tout peut se bien passer encore. Mais entre ces deux extrêmes, il existe un point en quelque sorte psychologique auquel l'explosion est certaine, et il n'y a pas à nier que ce point fatal ne puisse se rencontrer, puisqu'il est mathématiquement placé entre deux limites dont l'intervalle est communément parcouru par tous les chauffeurs. Supposons donc que le chauffeur, ayant remis son feu au plus vif, il se soit, pendant cette opération, consommé peu de vapeur : l'eau s'est surchauffée de plus en plus, l'air en a été complètement expulsé, et si la vapeur se consomme encore quelque temps avec égalité, de sorte que le niveau baisse de même et sans chute, la moindre inattention du chauffeur va lui être fatale. En effet, il y a évidemment un point précis où la masse d'eau surchauffée contenue dans le générateur est telle, qu'insuffisamment refroidie par l'eau d'alimentation, elle produit tout à coup, sous l'influence de l'air contenu dans cette dernière, une émission de vapeur si puissante qu'aucune soupape n'est suffisante à lui donner libre cours : la tôle de la chaudière, frappée d'un choc soudain sur tous les points de sa surface à la fois, vole en éclats *projetés dans toutes les directions* !

L'explosion de Marnaval, que l'on s'en souvienne, s'est produite le matin, peu de temps après l'occupation des ateliers. Celle de Tourcoing de même, à 7 heures 1/2, et c'est là un caractère fatalement horrible de cette catégorie d'accidents : les ateliers sont pleins !

Et dans ces deux cas encore, le générateur tout entier a été projeté, et dans toutes les directions.

Que les esprits plus ou moins prévenus ferment les yeux, aveugles volontaires, pour ne pas voir d'où vient le danger, pour nous la chose est claire : la température de l'eau est un nouvel élément important à contrôler et à diriger dans les chaudières.

Rien de plus simple, du reste, et le commandant Trève a indiqué le remède après avoir diagnostiqué.

Tout le monde sait qu'à toute pression de la vapeur produite en vase clos, correspond une température normale de l'eau qui la produit. Il suffit donc de pouvoir, à chaque instant, connaître cette température, et dès qu'elle sera supérieure à celle qui résulte mathématiquement de la pression indiquée au manomètre, on fera le nécessaire pour faire disparaître la surchauffe, en modérant le feu, d'abord, puis en alimentant ensuite copieusement.

Or, cette manière de procéder produit une perte évidente de calorique, et il est préférable de pouvoir alimenter très également et faiblement, au moyen d'une pompe spéciale et au point le plus bas du générateur, de façon à exciter modérément l'ébullition.

Puis on peut, dès que cette ébullition ménagée *ad libitum* a amené une diminution convenable de température, alimenter par les procédés ordinaires.

On voit que le remède n'est ni compliqué, ni coûteux... Seulement, il est difficile de le faire admettre par ceux-là qui n'admettent pas *la cause*. Et pour la repousser, ils se basent sur ce fait : que des expériences exécutées en vue de produire des explosions, par la succession voulue de diverses phases indiquées ci-dessus, n'auraient jamais pu réussir. Or, nous ne ferons, pour notre part, aucune difficulté de constater deux choses.

1° Que nous ne nous représentons pas bien le moyen de faire des expériences sérieuses à l'effet de faire sauter une chaudière, sans s'exposer à la faire sauter pour de vrai, et alors ?...

2° Que la cause explosive en question peut se rencontrer aussi sûrement, que l'on est sûr d'être obligé de dire 5 en comptant de 1 à 10, et que, par suite, il y a vraiment un entêtement dangereux à ne pas vouloir adopter un remède ausssi simple que peu coûteux, dont le moindre effet sera toujours d'assurer la marche régulière du générateur et l'économie du combustible.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Générateurs, Moteurs et Pompes.

Nouvelle machine horizontale Compound,

de MM. Boulet et Cie.

Depuis très longtemps, une des grandes préoccupations des constructeurs-mécaniciens était de trouver un type de machines à vapeur *dépensant peu*; mais tous les efforts se concentraient sur les machines de grande puissance, et l'on délaissait les machines intermédiaires, indispensables pourtant à la moyenne industrie.

La maison Hermann Lachapelle (J. Boulet et Cie, successeurs), à force de travail et de persévérance, vient de combler ce vide en créant un type de machines horizontales Compound qu'elle construit depuis 15 jusqu'à 150 chevaux nominaux. Ces machines, que nous avons vu fonctionner, nous paraissent réaliser une notable économie de combustible, sur tous les types connus : elles présentent deux cylindres Compound qui sont juxtaposés et boulonnés au bâti par une large bride verticale.

La vapeur arrivant de la chaudière circule d'abord autour des cylindres et des fonds, puis elle est introduite dans le petit cylindre où elle travaille avec détente; en sortant du petit cylindre, elle passe dans un réservoir intermédiaire ménagé dans l'enveloppe au-dessous des cylindres.

De ce réservoir, la vapeur est distribuée au grand cylindre, où elle continue son action avec détente ; enfin, en sortant du grand cylindre, elle se rend au condenseur ou à l'air libre.

Les pistons sont reliés à deux manivelles placées d'équerre, disposition qui donne une plus grande régularité de marche et par conséquent permet l'emploi d'un volant plus faible.

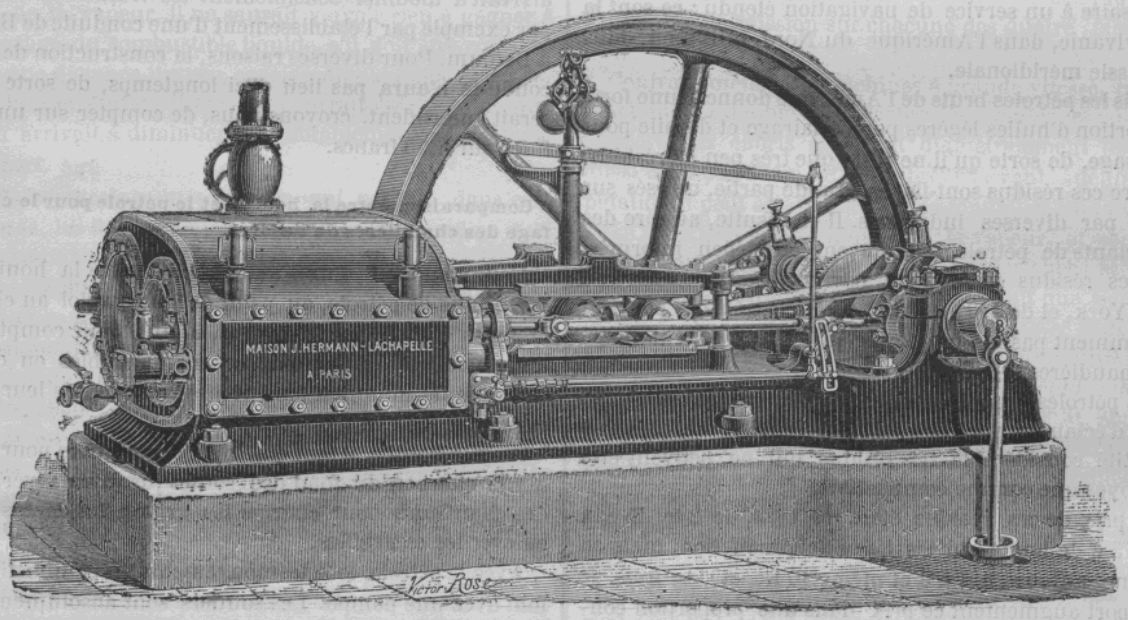


Fig. 53. — Machine horizontale Compound.

La distribution de la vapeur s'effectue dans les cylindres au moyen de tiroirs à coins doubles ayant la longueur des cylindres, ce qui réduit considérablement les espaces nuisibles. Jusqu'à la force de 50 chevaux le tiroir du petit cylindre est seul à détente variable par le régulateur; au-dessus de cette force le grand cylindre a un tiroir à détente variable à la main.

Le régulateur (*système Andrade*) est très sensible et absolument isochrone.

Le condenseur et la pompe à air sont placés sous l'arbre du volant qui imprime directement le mouvement à la pompe, figure 53.

Une de ces machines de 50 chevaux environ a été li-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vrée au port de Cherbourg, et dans les essais officiels faits par les ingénieurs de la marine, il a été constaté que cette machine ne dépensait que 720 grammes de charbon par cheval et par heure. C'est donc avec raison que le Jury de l'Exposition de Meunerie vient de décerner à la maison J. Boulet et Cie un **Diplôme d'honneur** pour les améliorations récentes apportées dans la construction des machines à vapeur.

Alimentation des foyers de chaudières, au pétrole,

par M. Audenet (1).

Il n'existe actuellement que deux centres de production de pétrole, assez importants pour qu'on puisse songer à leur demander le combustible liquide qui serait nécessaire à un service de navigation étendu : ce sont la Pensylvanie, dans l'Amérique du Nord, et Bakou, dans la Russie méridionale.

Mais les pétroles bruts de l'Amérique donnent une forte proportion d'huiles légères pour éclairage et d'huile pour graissage, de sorte qu'il ne reste que très peu de résidus. Encore ces résidus sont-ils, en grande partie, utilisés sur place par diverses industries. Il en résulte, au dire des négociants de pétrole, qui doivent être bien informés, que ces résidus ne coûtent pas moins de 80 à 90 fr. à New-York, et de 110 à 120 fr. au Havre. On ne pourrait évidemment pas les employer en France au chauffage des chaudières.

Les pétroles bruts russes sont bien moins riches en huile d'éclairage que ceux de l'Amérique et donnent une quantité considérable de résidus qui ne peuvent être employés que comme combustible.

Le prix de ces résidus était, en 1883, de 3 fr. 10 c. à 3 fr. 75 c la tonne sur les lieux de production, mais on l'estime aujourd'hui à 8 et même 10 fr., et les frais de transport augmentent ce prix dans une proportion considérable.

Pour l'amener dans la Méditerranée, à Marseille, par exemple, il faut d'abord le transporter de Bakou, sur la mer Caspienne, au port de Batoum situé sur la mer Noire, par un chemin de fer établi dans des conditions très difficiles et dont l'exploitation est très coûteuse.

Dans une note récemment publiée sur « la nécessité d'une conduite pour le transport du naphte brut de Bakou à la mer Noire », le prix complet de ce transport, avec chargements et déchargements et frais jusqu'à bord des vapeurs, est estimé à 42 fr. 70 par tonne.

Suivant quelques négociants en pétrole, ce chiffre est exagéré, et les résidus pourraient être livrés à Batoum à un prix variant entre 40 et 45 francs ; mais c'est certainement là un *minimum*, du moins pour le moment.

Reste à les amener à Marseille, et, en raison du manque de navires spécialement disposés pour cette marchandise, c'est-à-dire de navires citernes, il faut aujourd'hui apporter des fûts vides de Marseille ; de sorte que cette portion des frais de transport s'élève à 30 francs. Si ce commerce prenait de l'extension, on ferait des navires-citernes, et cette dépense s'abaisserait peut-être à 20 francs, ce qui, toutefois, serait encore un *minimum*.

Enfin, il faudrait avoir à Marseille des citernes flottantes servant de magasin, et munies de pompes à vapeur pour les transbordements du combustible liquide.

Il ne nous paraît pas, d'après les chiffres cités ci-dessus que l'on puisse compter que les résidus de pétrole, embarqués sur les navires auxquels ils seront destinés, puissent revenir, pour le moment à moins de 65 à 70 fr. la tonne, et cet état de choses ne saurait être amélioré que si l'on arrivait à modifier sensiblement les frais de transport, par exemple par l'établissement d'une conduite de Bakou à Batoum. Pour diverses raisons, la construction de cette conduite n'aura pas lieu d'ici longtemps, de sorte qu'il serait imprudent, croyons-nous, de compter sur un prix inférieur à 70 francs.

Comparaison entre la houille et le pétrole pour le chauffage des chaudières de navires.

Pour comparer d'une manière complète la houille et les résidus de pétrole, au point de leur emploi au chauffage des chaudières de navires, il faut tenir compte des différences que présentent ces combustibles en ce qui concerne les manutentions nécessaires, depuis leur prise en soutes jusqu'à leur combustion.

Avec la houille, il faut employer des soutiers pour amener le charbon du fond des soutes jusqu'au foyer, puis des chauffeurs pour charger les grilles, les décrasser et enlever les escarbilles.

Avec le pétrole, tous les mouvements du combustible se font avec une pompe. Les soutiers sont absolument inutiles, et les chauffeurs peuvent être notablement réduits en nombre. Chaque homme supprimé entraîne une économie annuelle de 2.000 fr., solde et nourriture comprises, et, d'après les effectifs du personnel embarqué sur les paquebots de la Compagnie transatlantique, l'économie qui pourrait être ainsi réalisée, représente de 2 fr. 50 à 3 francs par tonne de charbon brûlé.

Il résulte de ces considérations que le prix de la tonne de résidu de pétrole dépensé, y compris les manutentions nécessitées par son emploi, restera de 70 francs, tandis que celui de la tonne de houille devra être augmenté de 3 francs environ.

Or le prix de la tonne de charbon rendue en soute à Marseille est, en nombre rond, de 30 francs, se décomposant comme suit :

(1) Ingénieur-conseil de la *Compagnie générale transatlantique.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Prix de la tonne de Nixon (Cardiff).....	Fr.	13 »
Fret jusqu'à Marseille.....		14 »
Déchargement à Marseille, mise en soutes sur les paquebots et frais de magasinage.....		3 »
Total.....	Fr.	30 »
En y ajoutant les 3 francs indiqués plus haut, ci.		3 »
on a pour total général.....	Fr.	33 »

Si, comme nous avons été conduit à l'admettre, la tonne de résidus de pétrole donne 1,75 fois autant de vapeur que la tonne de charbon de Cardiff, il faudrait, pour qu'il y eût égalité de dépenses, que, rendue en soutes, elle coutât seulement 33 × 1,75, soit 57 fr. 75.

Ces chiffres, qui auront besoin d'être contrôlés en ce qui concerne le prix auquel pourrait revenir le pétrole rendu à Marseille, montrent que sous le rapport du prix de revient de la vapeur, il ne saurait y avoir rien à gagner à faire usage du combustible liquide, s'il doit être consommé à une distance un peu considérable du lieu de production. Cet état de choses ne pourrait être modifié que si l'on arrivait à diminuer très notablement les frais de transport.

Mais le pétrole a un avantage qui pourra, dans certains cas, lui faire donner la préférence, alors même qu'il serait reconnu moins économique que la houille comme moyen de chauffage. Cet avantage, c'est que, pour une quantité donnée de calorique, les résidus de pétrole ne pèsent guère que les 0,6 de ceux de la quantité de houille correspondante, et donnent un bénéfice du même ordre sous le rapport du volume.

Cette économie de poids et de volume pourrait être utilisée, soit à augmenter la capacité réservée aux marchandises, soit à accroître la puissance du moteur, soit à donner au bâtiment un approvisionnement de combustible plus considérable, de manière à augmenter son rayon d'action. Le parti à prendre dépendrait de la destination du navire.

L'usage du pétrole présente encore un petit avantage, c'est la suppression de la poussière de charbon, laquelle nuit à la propreté du bord et détériore les peintures, qu'elle oblige à renouveler souvent. Elle est, de plus, infiniment désagréable pour les passagers.

Machine à vapeur à grande vitesse,

de M. Jacomy.

Des recherches nombreuses ont été faites depuis longtemps pour obtenir des machines à grande vitesse, et leur emploi eût été plus fréquent si elles n'avaient pas le défaut de dépenser une trop grande quantité de vapeur.

M. Jacomy, officier d'artillerie, semble avoir, après de longs essais, résolu le problème d'une façon absolument satisfaisante, avec son moteur équilibré à quatre pistons et à double effet.

Son moteur est composé de deux parties symétriques formant chacune une machine distincte, et, agissant sur deux manivelles à 180° ; chacune se compose de deux cadres formant piston, travaillant à 90° sur la même manivelle, le premier se meut horizontalement et sert de cylindre au deuxième, qui agit verticalement.

La distribution est circulaire et fournit, à chaque révolution, une admission sur chacune des quatre faces des cadres ou pistons.

Contrairement aux machines à grande vitesse, celle ci fonctionne à double effet: l'arbre dans toutes ses positions supporte des efforts égaux et diamétralement opposés, aussi est-il parfaitement équilibré. N'ayant aucune trépidation il peut être employé sans fondation, son graissage se fait d'une façon unique par la vapeur, et tous ses organes étant intérieurs sont à l'abri des chocs et de la poussière; son volume est tellement réduit que le moteur de deux chevaux ne pèse que quinze kil., et peut marcher jusqu'à 2.500 tours. Un moteur de ce système fonctionne depuis six mois, d'une façon irréprochable à l'arsenal de Tarbes : il développe dix chevaux et actionne directement une machine Gramme. Au Concours régional de cette même ville, il obtenait, l'année dernière, un diplôme d'honneur et la médaille d'or.

La simplicité, l'économie de son établissement, la facilité de son application directe dans les cas de grande vitesse, son petit volume et son faible poids le placent en première ligne pour les applications aux machines électriques, bateaux à vapeur, outils à bois, etc.. MM. Buchin, Tricoche et Cie, 17, faubourg Montmartre, concessionnaires des brevets, l'ont, de concert avec M. Jacomy, modifié en machine Compound, et réalisent une économie assez sensible dans la consommation de vapeur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Outils et Machines-Outils.

Nouvelle forge de campagne et forge volante perfectionnées,

de M. Hébert.

La nouvelle forge de campagne brevetée de M. Hébert est d'un poids et d'un volume excessivement restreints et par conséquent d'un transport facile. Le tablier de l'âtre étant à charnières, devient le couvercle : on peut ainsi la conserver pleine de charbon et par conséquent toujours prête à fonctionner (Figure 55).

Le ventilateur monté sur le tuyau de sortie d'air, qui lui sert de support à l'arrière de l'appareil, s'accroche derrière la forge pour le service et se place dessous pour le transport. Il est maintenu dans ces positions par le serrage de la vis à violon placée à l'arrière et sur le bâti de l'appareil. On oriente le ventilateur par la poignée d'un boulon qui le fixe sur son support. Une autre vis maintient le capuchon qui couvre le ventilateur (voir la disposition du ventilateur sans son enveloppe, fig. 54). Le foyer de cette forge est en tôle et les pieds en fer cornière; les deux cornières maintenant l'écartement des pieds sont arrêtées par une vis, les pieds sont retenus pliés par une autre vis. Le couvercle est maintenu ouvert par un verrou avec poignée; une vis à violon placée sous le foyer tient le couvercle fermé.

Toutes les pièces de cette forge sont disposées pour être à l'abri de toute avarie pendant le transport.

Cette forge est indispensable, pour les travaux et réparations en ville ou en campagne aux mécaniciens, serruriers, chaudronniers, gaziers, plombiers, aux maréchaux-vétérinaires, etc. Elle se recommande à la marine par son peu de volume.

La partie inférieure du bâti, sous la forge, forme boîte à charbon de façon à donner un ensemble bien groupé, facile à transporter et relativement léger.

La forge volante reproduit les mêmes dispositions générales et présente les mêmes avantages que celle indiquée, mais elle est plus petite et plus légère. Son poids très faible tient surtout au petit volume et à la légèreté du ventilateur, et à l'agencement des pieds entretoisés, le tout en fer cornière de faible échantillon, et sans caisse à charbon, figure 56).

Le ventilateur, très portatif est représenté figure 54 séparé de la forge : il est d'un très petit volume, et cependant, d'une grande puissance de vent, relativement. Il peut convenir non seulement aux forges, mais encore à beaucoup d'autres objets, tels que l'aérage des mines, des puits, des fosses, etc. Il est monté, par un joint tournant, sur un coude en fonte qui sert à le fixer partout avec trois boulons ou trois vis ; il peut alors fonctionner indifférem-



Fig. 54.
Ventilateur de la forge, séparé.

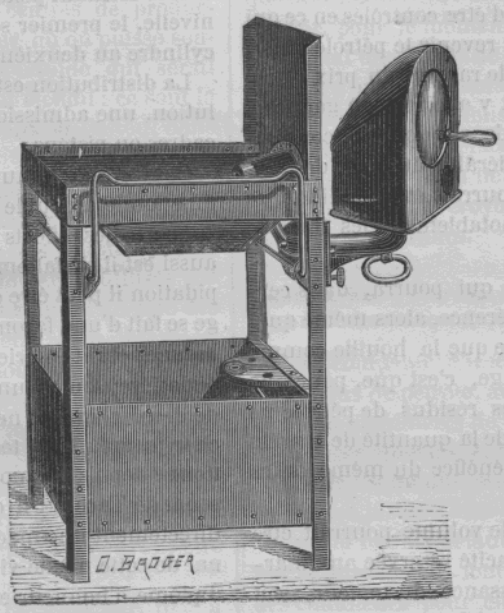


Fig. 55. — Forge portative montée.



Fig. 56.
Forge volante, plus légère.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ment de tous côtés. Sa disposition permet de l'envelopper complètement d'un capuchon de tôle (fig. 55 et 56), et d'être ainsi à l'abri de la poussière, des chocs ou de l'eau; étant graissé à l'huile fine, il est très doux à faire mouvoir, et peut rester longtemps sans renouveler le graissage. La transmission se fait par des courroies dont la jonction s'opère par un *nouveau procédé de boucles*, qui donne la facilité de diminuer la longueur des courroies, au fur et à mesure qu'elles perdent de leur tension. Il se fixe partout, sur sellette, sur brouette ou de toute autre manière convenant au travail. Il est aspirant et insufflant. Ce ventilateur a l'avantage de donner un vent continu et un feu régulier, avec lequel on peut faire également de petites ou de grosses pièces; il convient pour toutes les industries qui se servent de soufflets. Il n'y a jamais d'explosion.

Le ventilateur, avec son enveloppe en tôle, se construit dans les diverses dimensions suivantes:

N° 0	chauffe fer carré de	50	millim.,	poids	7 kil.
1	»	» 80	»	»	8 »
2	»	» 150	»	»	17 »
3	»	pour deux feux		»	40 »

pour des prix variant de 45 à 150 francs.

La même disposition s'applique pour faire marcher à la branloire. Sur demande, on dispose les ventilateurs pour marcher au moteur et à la main.

Le rendement de ces ventilateurs est le suivant :

Le n° 0 donne 0 mètre cube 500 à la minute.

Le n° 1 » 0 » 750 »

Le n° 2 » 1 » 500 »

Le n° 3 » 3 » et cinq mètres cubes quand il est tourné par deux personnes.

Selon le besoin, les ventilateurs peuvent être munis d'une aspiration tournante pour donner toute facilité pour aspirer ou insuffler.

En somme, l'ensemble de ces deux organes, forge et ventilateur, ne manque pas d'un certain cachet, et le jury des récompenses de l'*Exposition de Meunerie, Boulangerie*, etc., ne s'est pas montré trop généreux, en ne donnant à M. Hébert qu'une **Médaille de bronze**.

Nouvelle machine à écrire

de M. S. Berthier.

La nouvelle machine à écrire que M. S. Berthier, fondeur en caractères bien connu à Paris, présente aujourd'hui au public parisien, est à la fois élégante, simple, solide, et d'un maniement facile.

Les caractères, au nombre de 72, sont inscrits sur autant de touches rondes qu'il suffit d'abaisser du bout du doigt, d'un coup un peu sec, pour que la lettre correspondante s'imprime sur le papier. Ce dernier est enroulé sur un prisme en gutta-percha muni d'un grand nombre de facettes. Chaque fois que l'on a écrit une ligne, on pousse un rochet avec un levier qui tombe sur le côté droit en haut de l'appareil (figure 57), et une nouvelle facette se présente, entraînant le papier pour la ligne suivante, et l'interligne est tel qu'il doit être. Chaque lettre est disposée à l'extrémité d'un levier et les 72 leviers sont articulés sur 72 pivots disposés sur un même cercle horizontal : quand on pousse une touche, la lettre est relevée



Fig. 57.
Nouvelle machine à écrire.

vivement et s'imprime par-dessous sur le papier. En même temps le rouleau porte-papier file sur la gauche, de l'espace entre deux lettres, de sorte que le centre du cercle est toujours libre de recevoir les caractères, et tous ceux-ci, quels qu'ils soient, viennent toujours s'imprimer au même endroit, le papier se déplaçant à mesure.

Les intervalles entre les mots s'obtiennent en appuyant de l'une ou l'autre main sur les petites plaquettes qui sont visibles à gauche et à droite en bas de la machine (figure 57).

Cette machine, d'une construction soignée, réunit toutes les conditions désirables pour ce genre d'appareil; elle est légère, gracieuse et d'un aspect agréable, toutes les parties polies étant nickelées. Elle est livrée dans une boîte en carton pour en faciliter le transport. Elle occupe, sur la table où l'on s'en sert, une surface de 40 centimètres sur 50 (1).

(1) Pour plus amples renseignements, prix de vente, livraison, etc., s'adresser aux bureaux du journal, 47, rue de Point-du-Jour, à Paris-Auteuil.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Porte-outil adapté aux meules à aiguiser,

par M. J. Bussereau.

Tout le monde sait qu'il faut une certaine habitude et pas mal d'adresse, pour se servir utilement d'une meule à aiguiser, afin d'affûter les outils, tels que burins, ciseaux, cisailles, etc..

Rien n'est plus facile que de faire aux outils des biseaux irréguliers, de sillonner la meule ou d'en détruire la cylindricité.

C'est pour obvier à tous ces inconvénients que M. J. Bussereau a imaginé d'adapter sur le bâti des meules, un porte-outil dont la manœuvre facile et simple est à la portée de tout le monde.

La figure 58 représente l'ensemble de la meule et de son porte-outil, avec l'opérateur. En haut à gauche, en A B C D, l'on voit le détail de l'appareil, employé à affûter un marteau à rhabiller. Une sorte de chariot transversal étant fixé sur le bâti de la meule et devant elle, deux mouvements différents de directions rectangulaires peuvent être donnés à l'outil : l'un dans le sens transversal au chariot, au moyen du volant B, pour presser sur la meule l'outil à affûter, l'autre perpendiculairement au premier et parallèlement aux génératrices de la meule, au moyen du levier A et de la bielle D, pour promener régulièrement le tranchant d'un bord à l'autre de la meule.

L'outil à traiter est maintenu en F par la vis de serrage C, et convenablement orienté par le secteur à coulisse E.

Rien n'est plus facile, une fois l'outil convenablement fixé en F, que de procéder à l'affûtage en manœuvrant à la main le levier de course A, ainsi qu'on le voit sur la figure 58 et cela avec une grande rapidité et une sûreté complète, tout à la fois.

On peut se rendre compte de la régularité du biseau sans démonter l'objet en traitement : il existe, sous le porte-outil, un petit verrou que l'on peut ouvrir facilement, de façon à examiner le travail, pour le refermer ensuite et continuer comme devant.

L'usage de cet appareil est facile et commode, il économise le temps et la fatigue de l'ouvrier, en même temps qu'il évite toute espèce d'accidents : il ménage les meules et les maintient toujours rondes, sans aucune partie creuse sans déformations, et sans sillons.

Le même système, avec une course beaucoup plus longue, s'emploiera plus efficacement à l'aiguisage des lames de machines à raboter le bois, des lames de hache-paille, de coupe-racines, etc..

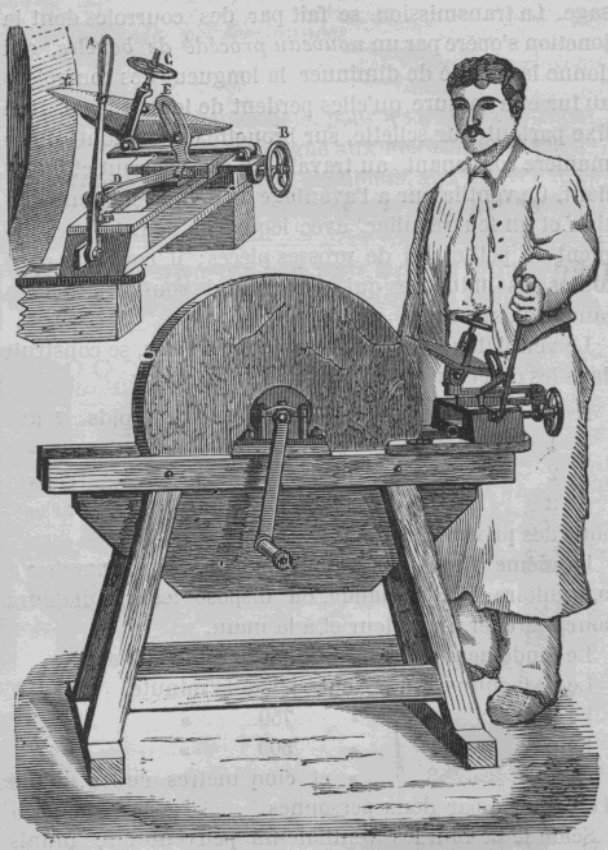


Fig. 58. — Porte-outils pour meules à aiguiser.

En définitive, l'appareil de M. J. Bussereau est de nature à rendre d'importants services dans les ateliers ; sa simplicité même est une qualité de plus, et le Jury des récompenses de l'*Exposition internationale de Meunerie, de Boulangerie, etc.*, s'est montré peu généreux en ne lui accordant qu'une **Médaille de bronze**, d'autant plus que l'inventeur a été gratifié déjà de nombreuses médailles, parmi lesquelles comptent déjà l'argent et l'or (figure 59).



Fig. 59.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Appareils de Mécanique générale, de Levage et de Pesage.

Pièces de machines et Transmissions en fonte et fer.

de M. A. Piat.

Nous avons été heureux de voir, qu'après avoir figuré avec honneur dans toutes les expositions depuis 1862, la *Maison Piat* ait bien voulu répondre gracieusement à l'invitation de M. le Commissaire général de l'Exposition de *Meunerie, de Boulangerie et des industries qui s'y rapportent*. Sa fabrication toute spéciale et pour ainsi dire unique au monde offre, en effet, pour la meunerie, certains intérêts de principes qui ne pouvaient manquer de frapper les praticiens de cette industrie, aussi bien que les membres du jury compétent.

La fondation de la *Maison Piat* date de 1831 : M. J. Piat aîné fut l'un des premiers à comprendre que pour produire au mieux, comme qualité et comme prix, les organes de transmission d'un emploi courant, il importait d'établir par un travail énergique et continu des séries de modèles facilement remplaçables, de façon à procurer aux industriels les plus grandes facilités pour faire leurs commandes d'après des types connus, leur assurant la double économie du temps et de l'argent.

Ces principes si logiquement pratiques furent cependant alors peu goûtés, et M. J. Piat, seul en possession complète de son idée, dut seul la mettre en œuvre et développer ses moyens de production seulement au fur et à mesure de l'accroissement de ses ressources personnelles, sans compter sur des capitaux étrangers.

Collaborateur actif de son père dès 1860, M. A. Piat lui succéda en 1869 et, toujours sans capitaux étrangers, il a amené sa maison au point élevé de réputation et de célébrité universelle qu'elle a acquis aujourd'hui.

On voit, en effet, bon nombre de manufacturiers étrangers, notamment en Angleterre, en Belgique, en Autriche, en Suisse et en Italie, s'adresser à M. Piat pour se procurer les organes de transmission qui leur sont nécessaires, et spécialement les roues d'engrenages à chevrons, que M. Piat a eu l'honneur de rendre pratiques dès 1871, alors qu'elles étaient à peine définies en théorie. C'est ici que triompha l'excellente organisation de cette maison, car une méthode de moulage absolument précise et certaine pouvait seule assurer le succès de la fabrication de pareils engins (Figure 66).

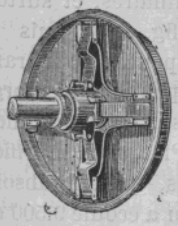


Fig. 60. Accouplement.

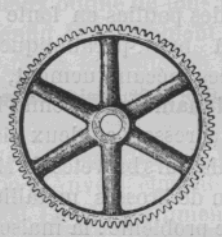
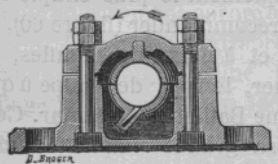


Fig. 61. Engrenage droit.



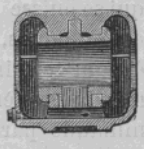


Fig. 64. Palier graisseur. — **Fig. 65.**

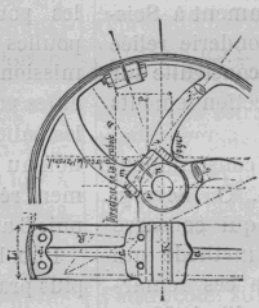


Fig. 62. Poulie de transmission à bras paraboliques.

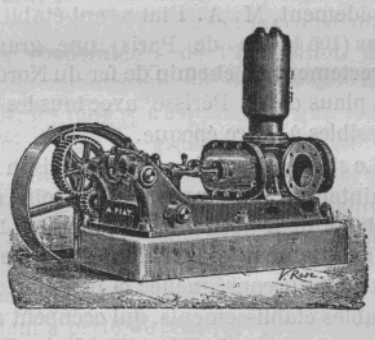


Fig. 63. Pompe à quatre pistons, système Baillet et Audemar.

Encouragé à persévérer dans cette voie, l'inventeur créa des séries très complètes de ces roues, dont les qualités sont incontestables pour les transmissions de force à grande vitesse et sans bruit. Les premières maisons qui firent un usage courant de ces organes si ingénieux furent M. Ganz, de Budapest, pour ses moulins à cylindres, et M. Julien, de Bruxelles, pour les machines à imprimer. Aujourd'hui elles sont universellement employées, même dans la construction des grands moteurs, et l'on est arrivé, dans ce cas, à tracer les moules directement sans modèles.

Il convient, en effet, d'attirer l'attention sur les remarquables procédés de moulage mécanique effectués dans les usines de M. A. Piat, par des méthodes à la fois économiques et parfaites, tant pour les poulies et les engrenages ordinaires, que pour les roues à chevrons elles-mêmes, qui sont cependant d'une fabrication si délicate qu'un engrenage à chevron qui manque de précision est

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

alors bien plus défectueux que n'importe quel engrenage ordinaire. Aucune des maisons qui ont pu, dans ces derniers temps, s'organiser en France ou à l'Étranger d'après les mêmes principes, n'a encore atteint le degré de perfection qui est la marque distinctive des nombreux produits de l'exposant qui nous occupe, tels qu'on les voit énumérés dans son si intéressant catalogue, dont la première édition date de 1841.

La seconde édition apparut en 1846, puis d'autres suivirent en 1852, 1860, 1863, 1872 et 1878, toujours de plus en plus volumineuses. Le dernier catalogue paru en 1882, compte 420 pages et donne les indications de 9.000 modèles divers.

La production annuelle s'est accrue de 1841 à 1882 de 200 à 2.000 tonnes, divisées comme suit :

Poulies.....	800	tonnes.
Roues d'engrenages.....	600	»
Machines et engins divers.....	600	»

Et il est à prévoir que cet accroissement se continuera rapidement, M. A. Piat ayant établi récemment à Soissons (105 kilom. de Paris) une grande fonderie reliée directement au chemin de fer du Nord, et construite sur les plans de M. Périssé, avec tous les perfectionnements possibles à notre époque.

Le stock disponible de la maison est constamment maintenu à 500 tonnes, par les soins de M. O. Sévery, collaborateur de M. A. Piat depuis 1879, qui conserve soigneusement les traditions d'ordre et de méthode qui ont eu pour conséquence la juste fortune de ces remarquables établissements, qui occupent aujourd'hui 400 ouvriers et employés. Dès 1850 M. A. Piat a formé entre ces derniers une société d'assistance mutuelle qui n'a jamais cessé de fonctionner régulièrement.

De plus, environ 150 des ouvriers et employés les plus anciens participent aux bénéfices, et dès la seconde année de ce régime, les participants pouvaient recevoir une augmentation de leur salaire annuel de 8,5 pour 100 : la moitié seulement est donnée à l'ouvrier, et le reste est inscrit à son crédit sur les livres de la caisse des retraites.

M. A. Piat ne s'est pas arrêté en si beau chemin. Il a voulu aussi instruire ses collaborateurs et ouvriers, et même les distraire : il a organisé chez lui une bibliothèque et une salle de lecture, une école pour les apprentis et une fanfare instrumentale, dont la bannière est déjà ornée de plusieurs médailles. Ainsi rien ne manque à ses ouvriers, apprentis et employés pour les attacher de plus en plus à la maison qui prend d'eux tant de soins pour le présent et dans l'avenir.

L'exposition de M. A. Piat, aux Champs-Elysées était des plus remarquable et fort intéressante, montrant toutd'abord de nombreux exemplaires du catalogue, et des séries de roues droites de diamètres divers (fig. 62).

Puis des roues à chevrons (fig. 66) fondues sur modèles, en fonte ou en acier, spéciales pour les transmissions de moulins à cylindres en fonte et en porcelaine. La production annuelle de ces roues est aujourd'hui de 250 tonnes.

Tout aussi remarquables sont les roues d'angles ordinaires, et surtout les roues d'angle à denture croisée ; puis les roues héliçoïdales à axes perpendiculaires. Puis toute la série des poulies en fonte ordinaires, et surtout les poulies à bras paraboliques (fig. 62) ; puis les poulies moulées mécaniquement, les poulies pour transmissions télédynamiques et enfin les poulies en fer forgé, et les poulies à ressort en deux pièces. A côté figuraient les paliers graisseurs brevetés de M. Piat, avec lubrification au moyen de brosses métalliques, qui ont absolument résolu le problème : la maison en a écoulé 9.500 depuis 6 ans (figures 64 et 65).

Puis le manchon d'accouplement le plus simple et le plus pratique qui se puisse recommander (figure 60), entouré de poulies à chaines, et à noix, de moufles, de treuils, etc.. Et pour terminer, le type de pompe à quatre pistons réunis du système Baillet et Audemar. Cette pompe se recommande par sa grande simplicité, unissant les avantages de la pompe à mouvement rectiligne à ceux de la pompe rotative, en échappant aux défauts de chacune (fig. 63). Devant cette énumération, forcément écourtée, d'engins si divers, tous exécutés avec une perfection rare, on comprend que le jury de l'*Exposition internationale de Meunerie, de Boulangerie et des industries qui s'y rapportent*, n'ait pas hésité un instant à décerner à M. A. Piat la plus haute des récompenses, **un Diplôme d'Honneur**.

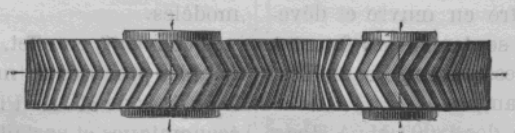


Fig. 66. — Engrenage à chevrons.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Expositions, Brevets et Divers.

La France à l'Exposition internationale universelle d'Anvers.

L'Exposition universelle d'Anvers est actuellement dans tout son éclat, et c'est le vrai moment de la visiter ; l'inauguration des grands travaux du port, qui a été faite en grande pompe le mois dernier par le Roi et la Reine des Belges accompagnés de tous les dignitaires, a mis le comble à sa splendeur.

I. — Port d'Anvers, inauguration.

La ville d'Anvers possède aujourd'hui le plus beau, le plus commode et le mieux outillé de tous les ports du continent, et elle s'est enfin complètement relevée du coup fatal que lui avait porté le traité de Westphalie, signé à Münster, en 1648, en interdisant la navigation de l'Escaut.

Ce n'est qu'en 1795 que cette interdiction fut levée, et le chiffre de la population d'Anvers était alors tombé de 200.000 habitants à 40.000. La ville commença dès lors à prendre un nouvel essor, et, en 1863 le rachat des droits de péage sur la partie hollandaise du fleuve contribua plus efficacement encore à la fortune du port d'Anvers. Dès lors aussi l'extraordinaire développement de son commerce mit en pleine lumière l'influence de son outillage commercial ; en 1864, un mètre de quai correspondait à 239 tonneaux de jauge moyenne; et en 1876, cette proportion était de 1 pour 300. L'honorable bourgmestre de Wael disait à la Chambre des représentants de Belgique : « Le tonnage par mètre de quai est aujourd'hui quatre fois plus fort à Anvers qu'à Liverpool. » Voilà pourquoi la Ville, d'accord avec l'Etat belge, a exécuté en quelques années les gigantesques ouvrages qu'on vient d'inaugurer et qui ont coûté plus de 100 millions de francs.

Le plus remarquable de ces ouvrages, celui qui semblait défier l'audace des ingénieurs, est un quai de 3.500 mètres de longueur, sur 100 mètres de largeur moyenne, avec 8 mètres au moins de tirant d'eau à marée basse sur toute son étendue : ce qui permet l'accostage des plus forts navires à toute heure de la marée. A Anvers, l'amplitude moyenne de la marée est de $4^{m}05$, mais cet étiage est souvent dépassé : la plus haute marée, celle du 31 janvier 1877, s'est élevée jusqu'à $6^{m}77$. Le volume d'eau que fait passer chaque marée est d'environ 55 millions de mètres cubes, avec un courant qui atteint $1^{m}90$ par seconde. Pour y opposer une résistance suffisante, il a fallu établir les fondations des nouveaux quais à une profondeur de 8 à 12 mètres sous la basse terre ; et c'est à $6^{m}35$ au dessus de ces cotes variables que se dresse le couronnement de cette construction colossale.

Une brillante flottille d'une cinquantaine de steamers est partie d'Anvers le 26 juillet dans la matinée, pour aller au devant du roi Léopold jusqu'à Tamise. Sur l'un d'eux, pavoisé aux couleurs de toutes les nations, avec un grand oriflamme où se détachent ces mots : « *Exposition universelle d'Anvers* », s'étaient réunis les membres du Comité exécutif, les commissaires étrangers, les représentants de la presse, les ingénieurs et les constructeurs, en un mot, les coopérateurs de l'Exposition de 1885. Des acclamations retentissent au départ sur les quais, les estrades et les toits : c'est Anvers qui leur envoie à tous un témoignage de gratitude. La flottille s'éloigne ; et bientôt, dans un contraste pittoresque, la noble cité étale sous le regard charmé ses vieux monuments, ses maisons de jadis qu'assaille et qu'ébrèche le flot montant de la ville nouvelle, d'Anvers régénéré. De l'autre côté, sur les bords du large fleuve dont on remonte le courant, se déroulent à perte de vue les plaines verdoyantes ou dorées du pays flamand, avec leurs riants villages émaillés de toits rouges. Comme les représentants de tant de nations diverses ont senti vivement alors que l'avenir appartient aux seules luttes pacifiques pour la civilisation !

A Anvers, sur les nouveaux quais, le bourgmestre, entouré du conseil communal a souhaité la bienvenue, (le *Welkom*) aux hôtes illustres qui débarquaient.

II. — Coup-d'œil général sur l'Exposition.

L'exposition universelle d'Anvers est en communication avec le port par un *Bassin de Batelage* sur lequel elle s'appuie par un de ses côtés et sur lequel a lieu l'*Exposition maritime* reliée au reste de l'enceinte par un pont qui passe par-dessus le quai flamand. L'entrée principale est de l'autre côté, entre la rue Montigny et la rue de Hornes ; le visiteur trouve d'abord le parc, et, en contournant un grand bassin, il arrive au portail flanqué de deux cascades alimentées chacune par deux pulsomètres exposés par MM. Koerting frères et par M. Neuhaus. Un vaste péristyle s'étend à gauche et à droite, tout le long de la façade du bâtiment principal,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

séparé en 4 quartiers par deux galeries à angle droit, *la Galerie internationale* et *la Galerie Léopold*.

En pénétrant par cette dernière, on a tout d'abord à sa droite l'installation de la Belgique, de la Russie, et de Monaco, et à gauche, celles des Pays-Bas, de l'Angleterre, de l'Allemagne, du Luxembourg et du Canada.

Puis au delà de la galerie nationale, se trouvent : à droite l'Italie, l'Autriche, la Suisse, l'Espagne, les Etats-Unis d'Amérique, le Brésil, le Portugal, la Serbie, etc..., et à droite, la France, la Suède et la Norwège.

Les grandes machines sont disposées en arrière dans un hall spécial séparé du bâtiment principal par la rue de Bruxelles, que l'on franchit par un escalier monumental formant pont.

Les grandes nations manufacturières : Allemagne, Angleterre, Autriche, Belgique, Etats Unis, France, Pays-Bas, y ont chacune leur lot. Dans la galerie latérale de gauche sont disposés les générateurs de vapeur, et celle de droite est aménagée pour former une galerie internationale de travail, chauffage et éclairage.

Le parc, très élégamment disposé, est parsemé d'un grand nombre de constructions spéciales affectées aux destinations les plus variées.

Les colonies, en général, ont ainsi élevé chacune son bâtiment ; puis quelques exposants des plus importants, ont aussi leurs pavillons, M. Decauville aîné, de Petit-Bourg ; la ville de Spa ; la compagnie des wagons-lits, etc. Puis, les restaurants : Grand-Hôtel, Brasserie Müser frères, café Viennois, Restaurant Populaire Walravens, Vin du Rhin, etc.. Puis encore, la Compagnie internationale de Publicité, le pavillon de l'Indépendance Belge ; le poste de Police, le kiosque de la musique, etc...

Les autres entrées sont place Gillis, place du Peuple et Place du Trône, et une autre encore, par le quai Flamand.

III. — La construction française à l'exposition universelle d'Anvers.

Nous allons maintenant donner l'énumération rapide des principaux constructeurs français, exposant des **Générateurs, des Moteurs, des Pompes, des Machines-Outils, des Appareils de Mécanique générale, de Levage et de Pesage,** qui figurent à l'*Exposition universelle d'Anvers*.

Alauzet et Cie, 4, *passage Stanislas*, *Paris*. — Machines à imprimer.

Albaret, *à Liancourt* (*Oise*). — Machines à vapeur, machines agricoles, etc.

Alexandre, *à Haraucourt* (*Ardennes*). — Machine à mortaiser le bois à travail automatique ; machine à corroyer et à rainer.

Amette (Louis) fils, 5, *rue Montera*, *Paris*. — Machines et outillage des travaux d'art décoratif.

André (Alexandre) fils, 11, *rue de la Tour-des-Dames*, *Paris*. — Concessionnaire des huiles minérales pour l'éclairage et le graissage de la société V. I. Ragosine et Cie, de Moscou.— Graisseur automoteur à débit visible.

Anthoni, 38, *rue Fouquet*, *Levallois* (*Seine*). — Ressorts, essieux, avant-trains de voiture, etc.

Arbel, *forges de Couzon*, *Rive-de-Gier* (*Loire*). — Roues en fer forgé à roues mixtes en fonte et fer.

Arbey et fils, 41, *cours de Vincennes*, *Paris*. — Scieries et machines-outils à travailler le bois.

Barbou fils, 52, *rue Montmartre*, *Paris*. — Porte-bouteilles en fer.

Bariquand et fils, 127, *rue Oberkampf*, *Paris*. — Compteurs à eau, compteurs de tours, etc. — Mécanique de précision.

Beaume, 66, *avenue de la Reine*, *Boulogne-sur-Seine*.— Moteur à vent et pompes.

Béliard, 18, *rue Choron*, *Paris*.— Chemins de fer portatifs à voie étroite, brevetés s. g. d. g.— Tramways.

Berthon et Debeuvit, 18, *rue Grand-Gousset*, *Saint-Etienne* (*Loire*).— Trois spécimens de tailles différentes d'un compteur à eau.

Boileau, 4 *et* 6, *rue de Nantes*, *Paris*. — Isolants et calorifuges.

Bonnaz, 40, *boulevard du Temple*, *Paris*. — Machine à tailler les fraises de toutes formes.

Bouchacourt, Magnard et Cie, 125, *rue Oberkampf*, *Paris*.— Machines à boulons, clous, etc.

Boudier (E.), 10, *rue du Hameau-des-Brouettes*, *Rouen*. — Machines à vapeur.

Boulet et Cie, 31 *et* 33, *rue Boinod*, *Paris*.—Machines Compound fixe et demi-fixe. — Machine Compound à pilon.— Appareils à boissons gazeuses.

Boulet, Lacroix et Cie, 28, *rue des Écluses-Saint Martin*.— Matériel de briqueteries et tuileries.

Bovyn, 4, *rue Barthélemy-Delespaul*, *Lille*. — Machine à écrire à l'usage des aveugles et des voyants.

Boyer (E.), 3, *rue du Pont-à-Raismes*, *Lille*. — E. Blondel, associé survivant, sous la raison sociale E. Boyer. — Machines à vapeur de tous systèmes.

Bunon, 18, *rue de Montmorency*, *Paris*. — Machines-outils spéciales pour la bijouterie et l'horlogerie.

Burton et fils, 62, *rue Charlot*, *Paris*. — Chaînes Ewart, meules d'émeri et machines diverses.

Buser, 13, *cours Lieutaud*, *Marseille*. — Calorifuge plastique.

Cail (*anciens établissements*), 15, *quai de Grenelle*, *Paris*. — Pièces de forge, machines à vapeur, locomotives, machines diverses.

Caillard frères, *au Havre* (*Seine-Inférieure*). — Constructions mécaniques, grues, treuils, etc.

Cazaubon et fils, 43, *rue Notre-Dame de Nazareth Paris*. — Appareils pour la fabrication des boissons gazeuses.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Chameroy, 147, *rue d'Allemagne*, *Paris*. — Instruments de pesage par l'impression du poids.

Chéron, *quai du Bassin à flot*, *Redon*, (*Ille-et-Vilaine*). — Machines à meules et meules en émeri.

Chevalet, *à Troyes* (*Aube*). — Machines à casser le coke et autres.

Claparède (*Société anonyme des anciens établissements*), 12, *rue Bergère*, *Paris*. — Machine marine de 1.700 chevaux, avec accessoires.

Crespin de la Jeannière, 113, *rue Saint-Charles*, *Paris*. — Ascenseurs, monte-plats, etc.

Coquelle, 7, *rue de Bondy*, *Paris*. — Pompes à bière, robinetterie, plomberie.

Corpet, 117, *avenue Philippe-Auguste*, *Paris*.— Deux modèles de locomotives.

Dandoy Maillard, Lucq et Cie, *à Maubeuge*, (*Nord*). — Outils et machines-outils de tous genres.

Daussin, 2, *rue du Faubourg-de-Tournay*, *Fives-Lille*. — Moteurs domestiques.

Decauville aîné, *à Petit-Bourg* (*Seine-et-Oise*). — Matériel de chemin de fer à voie étroite: locomotives, voitures, wagons.

Deflassieux frères, *Rive-de-Giers* (*Loire*). — Roues en fer forgé et pièces de forge.

Delettrez, 9, *rue Gide*, *Levallois* (*Seine*).— Graisse influide ininflammable et godets graisseurs.

Deroncourt-Liévain, 148, *faubourg Saint-Martin*, *Paris*. — Appareil régulateur du tirage, pour les foyers de chaudières.

Diétrich et Cie, 36, *Avenue de Villiers*, *Paris*.— Appareil fumivore Orvis, en fonction sur les chaudières de la Maison Cail.

Dosme et Cie, *à Saint-Amand* (*Cher*). — Machines à couder et refouler les métaux.

Doyen, 40 *bis*, *rue Jacquemars-Giélie*, *Lille*. — Paliers graisseurs automatiques.

Drevdal, 40, *rue de Chabrol*, *Paris*. — Lubrifieur mécanique automatique.

Dumont (**Alexandre**), 46, *boulevard Magenta*, *Paris*. — Un moulin à vent, dit turbine atmosphérique.

Dumont (**Louis**), 55, *rue Sedaine*, *Paris*. — Pompes centrifuges.

Dugoujon, 37, *rue de Lyon*, *Paris*. — Scies et articles divers en acier laminé.

Duru et fils, 133, *rue Sainte-Catherine*, *Bordeaux*. — Bascules perfectionnées à wagon, à charrettes, etc.

Dutheil, 194, *rue Saint-Maur*, *Paris*. — Voitures d'enfant à capote hygiénique et chariot tournant.

Enfer jeune, 16, *rue du Buisson-Saint-Louis*, *Paris*. — Forges portatives, soufflets, bâtis de forges et autres outillages.

Fumat, *la Grand'Combe* (*Gard*). — Deux lampes de sûreté système breveté.

Gaillet et Huet, 5, *place Richebé*, *Lille*. — Installation complète d'épuration des eaux.

Geneste et Herscher, 42, *rue du Chemin-Vert*, *Paris*. — Ventilateur sec à pression faible et grand volume, à moyenne et à grande pression.

Guichard, Brisson et Cie, 8, *rue de Rocroy*, *Paris*. — Instruments de précision, manomètres, hydromètres,

Guilliet et fils, 14, *rue Saint-Antoine*, *Auxerre*. — Machines à travailler le bois.

Guyenet et Cie, 83, *boulevard Magenta*, *Paris*. — Moteurs à gaz, système Barbé, marchant avec le gaz de tout combustible.

Gurtler et **Beaudel**, 97, *rue de la République*, *Marseille*. — Graisseur à percussion.

Henry, 117, *boulevard de la Villette*, *Paris*. — Graisseurs automatiques pour tiroirs, cylindres, etc. — Mastic de minium.

Hermann (**Greiss, successeur**), 162, *rue de Charenton*, *Paris*. — Machines à fabriquer le chocolat, les couleurs, le savon, etc.

Hulster (**de**) **et fils**, *à Crespin* (*Nord*). — Appareils à vapeur et matériel pour sondages.

Hurtu, 54, *rue Saint-Maur*, *Paris*. — Outillage mécanique de précision. Machines à fraiser.

Janot, *à Triel* (*Seine-et-Oise*). — Machines à broyer les sables, charbons, plâtres, etc.

Joly et Foucart, *à Blois* (*Loir-et-Cher*). — Machines spéciales pour fabriquer la brique et la tuile.

Kern, 11, *boulevard Bourdon*, *Paris*. — Compteurs Kennedy ; grande et petite robinetterie à eau.

Kœrting frères, 20, *rue de la Chapelle*, *Paris*. — Appareils à jet, pulsomètres et accessoires pour chaudières à vapeur.

Lacour, *à La Rochelle* (*Charente-Inférieure*).— Sonnette à mouton automoteur, treuil à vapeur.

Lagache, 16, *rue de la Quennette*, *à Lille*. — Nouveau moteur à vapeur et graisseur automatique.

Lecornu, 114, *rue Oberkampf*, *Paris*. — Machines à vapeur fixes et locomobiles.

Legrand (**A.**), 13, *rue Terre-du-Prince*, *à Mons*. — Voies fixes et portatives ; matériel pour voies étroites. Porteur Lartigue-Legrand.

Legrand (**Pierre**), 53, *boulevard Picpus*, *Paris*. — Tonneaux en fer inoxydables.

Le Melle, 9, *rue de la Fidélité*, *Paris*. — Machines et outils pour le découpage des bois et métaux.

Lethuillier et Pinel, *à Rouen* (*Seine-Inférieure*).— Appareils de sûreté pour chaudières à vapeur.

Malcotte aîné, *à Revins* (*Ardennes*).— Pompes portatives, nouveau système.

Mallet (**A.**), 30 *rue de Larochefoucault*, *Paris*.— Photographie et dessin de locomotives Compound.

Mallié, 155, *faubourg Poissonnière*, *Paris*. — Aérofiltre Mallié.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Martinier, *à Vinay (Isère)*. — Machine à limer et mettre à la voie les dents de scies.

Michel et Cie, 16, *boulevard de Vaugirard, Paris*.— Compteurs d'eau, système Frager.

Morane jeune, 23, *rue Jenner, Paris*. — Machinerie hydraulique et presses de tous systèmes.

Muller et Cie, *à Ivry (Seine)*.—Produits céramiques, creusets en plombagine.

Nowé, 63, *rue d'Alger (Marseille)*.— Machines à tourner les bouchons et découper le liège.

Oriolle, *à Nantes (Loire-Inférieure)*. Appareils tubulaires à vapeur pour distiller l'eau de mer.

Parenty, *à Châteauroux (Indre)*. — Régulateurs et compteurs universels.

Pécasse, 44, *rue Jacquart (Reims)*. — Machines à briquettes.

Piat (A.), 87, *rue Saint-Maur, Paris*. — Arbres de transmission, paliers, poulies, etc.

Richard frères, *Impasse Tenard, Paris*. — Instruments enregistreurs, précision et mécanique.

Roser, 17 *et* 19, *rue Petit, à St-Denis-sur-Seine (Seine)*. — Générateur inexplosible, démontable, à retour de flamme et circulation d'eau, système Roser.

Salomon frères et Tenting, 46, *rue Curial, Paris*. — Moteurs à vapeur, système Tenting.

Santi, 13, *rue du Pont-aux-Choux, Paris*. — Scies de toutes natures et lames d'acier dentées.

Sautter, Lemonnier et Cie, 26, *avenue de Suffren, Paris*. — Moteurs à vapeur et à eau, phares, appareil d'éclairage électrique.

Sayn, 84, *avenue Philippe-Auguste, Paris*. — Machines-outils pour écrous, boulons et rivets.

Schœnberg (**Gabriel**), 9, *Chemin-du-Pont, Boulogne-sur-Seine*.— Marteau pilon à grande course, sur courroies, avec nouveau système à friction.

Société anonyme Franco-Belge, 10, *avenue de l'Opéra, Paris*. — Voiture à vapeur pour tramways vicinaux, système Rowan, circulant sur la voie spéciale établie entre la gare de l'Est et l'Exposition d'Anvers.

Société de laminage du nickel, 33, *boulevard Haussmann, Paris*. — Nickel et alliages bruts ou manufacturés en cubes, en barres, en feuilles et en fils ; tôles et fils de fer et d'acier plaqués de nickel ou d'alliages.

Société des spécialités mécaniques, 30, *rue Saint-Pétersbourg, Paris*.— Appareils plongeurs et respiratoires pour mines, sapeurs-pompiers, etc.

Teillac, 66, *boulevard Magenta, Paris*. — Presses à imprimer et à copier. — Presses autographiques.

Thibaudet, 21, *rue Bourret, Paris*. — Etalages et étagères en fer forgé.

Tiersot, 15, *rue des Gravilliers, Paris*. — Machines-outils et outillage.

Toulet frères et Cie, *rue Lesage, Reims*. — Machine à vapeur Compound-pilon, système Marguet.

Vautier fils, 6, *rue du Parc-Royal, Paris*. — Robinetterie, lavabos, sièges inodores.

Wackernie et **Cie**, 25, *rue Grange-aux-Belles. Paris*. — Grilles articulées de toutes dimensions.

Bibliographie : ouvrages nouveaux

de M. Gauthier-Villars (1).

Traité pratique de zincographie, par M. V. Roux. Paris 1885.

L'obtention de clichés en zinc pour la reproduction des dessins pour l'impression typographique constitue une branche de l'art industriel qui s'étend chaque jour davantage et commence même à pénétrer dans les grands établissements de construction. La méthode indiquée par M. Roux est très simple et ses conseils pratiques seront d'un grand secours aux intéressés.

Traité pratique de céramique photographique, par M. Geymet. — Paris, 1885.

Ce petit ouvrage, qui est le complément du *Traité des émaux photographiques* du même auteur, renferme toutes les indications relatives à la décoration de la porcelaine par des épreuves photographiques dans lesquelles le miroitement de l'or et de l'argent est relevé et complété par une irisation naturelle qui répand sur l'ensemble de l'épreuve toutes les couleurs du prisme.

Les ateliers photographiques de l'Europe, par M. Baden Pritchard ; traduction française de Ch. Baye. — Paris, 1885.

Ce volume, qui, ainsi que les deux précédents, fait partie de la *Bibliothèque photographique* publiée par M. Gauthier-Villars, passe en revue les principaux ateliers spéciaux aux portraits, des grandes villes de l'Europe. Il n'intéresse donc pas directement nos lecteurs, bien que ceux-ci puissent y trouver quelques données utiles pour les applications de la photographie à l'industrie, principalement pour les prises à la lumière du gaz, les prises instantanées et les grandissements.

Traité pratique de peinture et dorure sur verre, par M. E. Godard. — Paris 1885.

L'auteur a expérimenté et employé lui-même toutes les méthodes qu'il indique, dont la mise en œuvre n'est pas sans présenter quelque difficulté.

Bien donc, que M. Godard ait aplani autant que possible ces dernières, le lecteur est averti qu'il lui faut déployer beaucoup de patience et d'application ; mais s'il persévère, il peut réussir parfaitement, et c'est un véritable service que l'auteur a rendu aux amateurs, en publiant ce charmant petit ouvrage, marqué au coin de la plus scrupuleuse exactitude.

(1) Imprimeur libraire du Bureau des longitudes et de l'Ecole Polytechnique, 55, quai des Augustins, Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Exposition de l'Outillage des Travaux publics

à Paris.

Le Syndicat des Entrepreneurs de travaux publics de France, fondé en 1884, et qui compte déjà parmi ses membres toutes les notabilités de la corporation, vient de prendre une décision que nous devons, bien vite, signaler à nos lecteurs.

Un Comité a été choisi par le Syndicat à l'effet d'organiser une *Exposition de l'Outillage des Travaux publics*. Ce Comité fait appel au concours des Ingénieurs, Architectes, Entrepreneurs, Constructeurs, Mécaniciens, etc., français et étrangers, pour qu'ils envoient des dessins, modèles ou réductions en photographies de leurs travaux et appareils.

Cette exposition sera ouverte en même temps que le Congrès des Entrepreneurs, dont le Syndicat a décidé la réunion à Paris pour le mois de décembre 1885.

Les personnes intéressées pourront se procurer tous les renseignements aux Bureaux du Syndicat des Entrepreneurs, 10, faubourg Montmartre, à Paris.

Ouverture de l'Exposition du Travail

à Paris.

L'ouverture de l'Exposition du travail, au Palais de l'industrie, organisée par la *Chambre syndicale des Industries diverses*, a eu lieu le 23 juillet.

M. Pierre Legrand, ministre du commerce, l'a inaugurée, accompagné de sénateurs, de députés et de membres du conseil municipal. Il a été reçu par M. Léon Ducret, directeur de l'exposition, entouré de plusieurs de ses collaborateurs.

M. Ducret a souhaité la bienvenue au représentant du gouvernement, qui a répondu par une allocution fort applaudie.

Puis, pendant que la musique du 28e de ligne donnait un concert dans la nef du Palais, M. Pierre Legrand a parcouru les parties principales de l'exposition.

Nouvelle lampe à incandescence

de M. Muthel.

Une lampe à incandescence d'un genre nouveau vient de faire son apparition en Allemagne, où elle a été brevetée par M. Muthel. Comme forme, elle rappelle les lampes à incandescence dans le vide, mais elle en diffère en ceci : le filament, au lieu d'être combustible comme le charbon employé jusqu'ici, peut être porté au rouge blanc sans se brûler, ce qui dispense de faire le vide dans le globe qui le contient.

Les filaments consistent en une terre argileuse réfractaire imprégnée d'un mélange de platine et d'iridium ; pour les obtenir, on commence par étirer en fil fin un mélange de terre à porcelaine, de magnésie, de silicate de magnésie et d'autres substances réfractaires ; puis, après avoir porté le fil au rouge, on l'imprègne de sels des deux métaux. Il suffit alors d'opérer la réduction de ces sels par une matière organique ou l'électricité, pour avoir un filament dont les caractères sont les suivants : sa résistance est assez grande puisqu'une bonne partie en est constituée par des corps mauvais conducteurs de l'électricité, mais il conduit cependant cette dernière à cause des métaux qui forment une espèce de réseau.

De plus, lorsque le passage du courant échauffe le métal, celui-ci partage sa chaleur avec la masse qui l'emprisonne et ne peut pas fondre, ou en tout cas, s'il fond, il n'en reste pas moins dans les pores de la matière réfractaire, et le filament conserve sa forme. On ne s'explique pas très bien, cependant, comment il n'y a pas, à la longue, et quand même, combustion du platine.

Nouvelle concession téléphonique,

à M. Dauderni.

M. Sarrien a pensé que la résistance de la Société des téléphones à baisser ses prix n'avait pas d'excuse avouable, et il vient d'accorder à M. Dauderni, le riche entrepreneur de travaux publics, bien connu, une concession parallèle à celle que M. Cochery avait accordée à la Société générale des téléphones. Nous avons le plaisir d'annoncer à tous ceux qui n'ont d'autre reproche à faire au téléphone que son prix élevé, que le réseau Dauderni ne coûtera qu'un franc par jour, soit 365 francs par an, au lieu de 600 que prend la Seciété générale des téléphones. Disons aussi que, s'appropriant les merveilleux appareils magnétiques de MM. Abdank Abakanowicz et Marcel Deprez, les nouveaux abonnés n'auront pas à supporter, dans leurs appartements, les horribles boîtes à piles qu'il faut, presque tous les mois, renouveler ou nettoyer, sous peine d'être envahi par les infectes odeurs ammoniacales qu'elles finissent toujours par dégager.

Le jour où M. Sarrien a signé la concession de M. Dauderni, et celui où le Préfet de la Seine, déjà autorisé par le Conseil municipal, aura ouvert au nouveau concessionnaire les égouts de la ville de Paris, seront deux dates heureuses pour l'industrie parisienne. Une clause très importante, due à l'initiative du Conseil municipal, oblige les concessionnaires à donner mutuellement et gra-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tuitement la correspondance à leurs abonnés respectifs.

Nous publierons prochainement le texte du contrat des abonnements au réseau Dauderni.

Suppression de l'impôt sur le papier

en FRANCE.

L'administration a donné, dans ces temps derniers, une nouvelle vigueur à la campagne déjà entreprise contre l'impôt sur le papier.

On sait que depuis une année environ un certain nombre de journaux se sont imprimés sur le papier bulle. Ce papier, de pâte non blanchie, a toujours été classé dans la quatrième catégorie, celle qui, d'après les lois de 1871 et de 1873, ne paye que 5 fr. 20 par 100 kil.. Aussi les grandes administrations, comme les compagnies de chemins de fer, les compagnies d'assurances, ont-elles toujours fait usage de papier bulle pour la plupart de leurs imprimés, tels que lettres d'avis, récépissés, et même pour certaines catégories de registres. Cette année, en face d'une diminution de recettes, causée sans doute par la généralisation de l'emploi du papier bulle pour l'impression des journaux quotidiens, la régie a voulu taxer à 10 fr. 40 tous les papiers bulles *qui servent ou qui peuvent servir à l'impression.*

C'était une révolution, ou plutôt une perturbation nouvelle dans les usages de la papeterie, et cela devenait, en réalité, un impôt nouveau que l'on imposait aux journaux, aux publications et à l'imprimerie.

L'interprétation donnée depuis treize ans au texte de la loi avait créé des précédents dont le renversement équivalait à une augmentation d'impôt. Or, ce qu'il faut pour changer l'impôt, pour l'augmenter ou pour le diminuer, ce n'est pas une circulaire administrative, mais bien une loi.

Voici, d'ailleurs, le texte sur lequel l'administration a voulu s'appuyer pour classer dans la troisième catégorie — et taxer à 0 fr. 40 — tous les papiers servant à l'impression :

« Sont soumis à un droit de 10 francs par 100 kil. : « Papiers à écrire, à imprimer, à dessiner, papiers pour « musique ou assimilables ; papiers de couleur fabri- « qués soit exclusivement avec de la pâte blanche ou blan- « chie, soit avec un mélange de pâte blanche ou blanchie « et de pâte de couleur naturelle ; papiers blancs de ten- « ture, papiers coloriés et marbrés pour reliures et assi- « milables, cartons blancs, papier-carton blancs, papiers « blancs d'enveloppe ou d'encartage. »

Voici maintenant un autre article de la même loi, sur lequel se sont appuyés les fabricants de papier pour ne payer que 5 fr. 20 sur le *papier bulle* :

« Sont soumis à un droit de 5 francs par 100 kil. : « Papier bulle, ou papier de couleur fabriqué avec de la « pâte bulle : cartons, papier carton, papier d'enveloppe « ou d'emballage, papier de tenture, papier buvard et « papier à filtrer, à pâte de couleur naturelle ayant reçu « ou non une addition de matières colorantes. »

C'est par les papiers étrangers que l'administration a commencé. Dès le mois de novembre de l'année dernière, procès-verbal etait dressé à la gare du Nord par un vérificateur des douanes, agissant au nom de la régie pour un lot de papier bulle devant servir à l'impression d'un journal quotidien et déclaré de quatrième catégorie.

Or, ces vexations ont eu pour heureux effet de hâter la fin d'un état de choses absolument préjudiciable à l'industrie de la papeterie en France : l'impôt sur le papier a été définitivement rapporté, par le vote du Sénat en date du 11 courant. Mais, la *Commission du budget*, d'accord avec le Ministre des Finances, a décidé de ne faire commencer la suppression de l'impôt sur le papier que le 1er décembre 1886.

Clermont (Oise). — Imprimerie DAIX Frères, 3, place Saint-André

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Technologiste

Revue Mensuelle de

Mécanique générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage.

SOMMAIRE. — N° 209. — **Chronique du mois.** — Sur les emplois de l'acide carbonique pour liquéfier les gaz et engendrer la force motrice, p. 129 — **Générateurs, Moteurs et Pompes.** — Nouvelle soupape préservatrice et de sauvetage, de M. *Barbe*, p. 131. — Nouvelle machine marine à cylindres concentriques de MM. *Herreshoff frères*, p. 132. — Nouvelle machine thermique de MM. *Gardie, Guillemet frères et Cie*, p. 133. — Tubes à ailerons pour générateurs de vapeur, de M. *J. Serve*, p. 133. — Machine marine à triple expansion, p. 134. — Nouvel indicateur de niveau d'eau à flotteur, *Maillard*, p. 134.— Manège à plan incliné et régulateur automatique, *Fortin frères*, p. 135.— Nouveau moteur à gaz, *Robson*, p. 136.— Installation de chaudières, moulins et pompes de la ville de Colmar, *Burghardt frères*, p. 136.— Réglage de l'alimentation des chaudières, *A. Schmid*, p 137.— **Appareils de Mécanique Générale, de Levage et de Pesage.** — Fabrication des courroies en cuir et caoutchouc, et poulies de transmission, *Welby et Cie*, p. 138.— Nouvelles courroies en cuir transparent, *Starck*, p. 140. — Système de frein funiculaire pour voitures, *Lemoine*, p. 140.— Divers procédés pour empêcher le glissement des courroies, p. 141. — Coussinets secs servant indéfiniment sans entretien, *E. Duprat et Cie*, p. 141.— Nouvelle machine à tréfiler, *Parouty*, p. 142.— Machine à tourner les arbres cylindriques, *Japy frères*, p. 142. — **Expositions, Brevets et Divers.** — Exposition de machines élévatoires et moulins à vent en Italie, p. 144.— L'agrandissement du Conservatoire des Arts et Métiers, p. 144.— Balance américaine automatique et enregistreuse, *Duprat et Cie*, p. 143.

Chronique du Mois.

Sur les emplois de l'acide carbonique pour liquéfier les gaz et engendrer la force motrice : brevets Raydt.

Le Technologiste a tenu ses lecteurs au courant des remarquables recherches entamées par M. Pictet et par M. Cailletet sur la liquéfaction des gaz. Depuis les travaux de ces savants, dont on n'a pas oublié le retentissement, MM. Wroblewsky et Olszewsky ont repris ces questions, et en faisant construire de puissantes machines, ils sont arrivés à obtenir presque tous les gaz à l'état de liquides statiques, c'est-à-dire parfaitement liquides et pouvant se manier à l'air sous la pression ordinaire.

Les mélanges peuvent, comme les gaz simples, être obtenus liquides ; l'air se liquéfie parfaitement : et pour nous, les premiers témoins de ces découvertes, il est étrange de penser qu'on puisse tenir à la main une carafe d'air liquide et en verser à plein verre à ses collègues. Plus tard, on apprendra cela de bonne heure, et au xx^e^ siècle, on emploiera sans doute l'air liquide dans l'industrie, de sorte que l'on trouvera tout naturel que M. Wroblewski ait pu dire parlant de l'air que nous respirons : « ce liquide sera le réfrigérant de l'avenir. »

Ces liquéfactions de gaz de plus en plus stables se réalisent avec une facilité relative par le moyen d'une série de réactions physiques successives.

Avec un simple mélange de glace et de sel marin, on peut se procurer une température de 20 degrés au-dessous de zéro, suffisante pour rendre liquide le gaz sulfureux ; celui-ci, rapidement volatilisé par un courant d'air, donne un refroidissement d'environ 40 degrés au-dessous de zéro, capable de solidifier le mercure, et, avec le concours d'une certaine pression, de liquéfier le gaz acide carbonique. Celui-ci, à son tour, pour repasser de l'état liquide à l'état gazeux, sous la pression ordinaire, exige une quantité de chaleur telle que la température descend à 80 degrés au-dessous de zéro. C'est là un froid suffisant pour liquéfier le gaz éthylène ou même le gaz d'éclairage comprimé.

L'éthylène liquide bouillant à plus de cent degrés au-dessous de zéro, nous voilà loin de la première étape, et même de la modeste température produite par l'acide sulfureux. Cependant, ce n'est là qu'un moyen intermédiaire permettant de liquéfier l'air et l'oxygène purs, qui sont alors des liquides clairs comme de l'eau de roche et bouillant vers 180 degrés au-dessous de zéro, avec lesquels on arrivera tôt ou tard à liquéfier l'hydrogène, le plus permanent et le plus parfait des gaz.

Les températures, jugées autrefois un peu fabuleuses de — 100 degrés, sont maintenant dépassées : on a constaté avec certitude — 180 degrés avec des appareils de mesure thermo-électriques, car les thermomètres à gaz n'existent plus à ces prodigieuses températures.

On parle aujourd'hui couramment de refroidir tel ou

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tel corps dans de l'air bouillant, et on a pu connaître ainsi l'état physique de bien des corps.

A — 102 degrés, le chlore est un solide, de même l'acide chlorhydrique à — 115 degrés, le fluorure de silicium à — 102 degrés, l'éther sulfurique à — 129 degrés, l'alcool amylique à — 134 degrés, etc. Ainsi va le progrès!

Mais aujourd'hui d'ailleurs, il n'est pas besoin de remonter toute cette filière, étant donné que l'on fabrique régulièrement de l'acide carbonique liquide. Une compagnie vient de se constituer à Berlin dans le but de mettre en exploitation les brevets du docteur Raydt, pour fabriquer et liquéfier l'acide carbonique, qui est ensuite livré dans des bouteilles en fer forgé d'une capacité de dix litres environ, lesquelles ont été préablement essayées à une pression de 250 atmosphères, afin de s'assurer toute sécurité contre les dangers d'explosion. On dispose ainsi de huit kilogrammes d'acide carbonique, soit plus de quatre mètres cubes de gaz ramené à la pression atmosphérique. Les mêmes brevets sont actuellement exploités à Paris.

Une des principales applications de l'acide carbonique liquide consiste à utiliser la force expansive du gaz au tirage de la bière, et chaque bouteille, dans les conditions indiquées plus haut, peut permettre le débit de 2.000 à 2.500 litres de bière. Ce procédé, déjà en usage en Allemagne, présente toute facilité d'installation, est économique et conserve ou améliore les qualités de la bière.

Un brevet du même inventeur a pour but l'emploi de l'acide carbonique liquide pour la préparation des boissons gazeuses, perfectionnement utile aux procédés habituellement en usage.

A l'usine Krupp, à Essen, l'acide carbonique liquide est employé couramment pour obtenir des coulées d'acier sans soufflures.

Le major Witte, chef du service des secours contre les incendies à Berlin, utilise l'acide carbonique à haute tension pour la mise rapide en pression des pompes. On a ainsi à sa disposition un puissant moyen pour combattre l'élément destructeur, et un seul homme suffit pour mettre en jeu l'appareil. On ne fait pas, d'ailleurs, autre chose, pour assurer le fonctionnement des extincteurs.

Le *Bulletin de la Société chimique de Paris* a fait remarquer naguère que la préparation de quantités notables d'anhydride carbonique sous forme de neige est devenue des plus faciles depuis que l'industrie berlinoise livre au commerce des cylindres en fer contenant huit kilogrammes environ d'acide carbonique liquide. Lorsqu'on adapte à la tubulure latérale de ces récipients une poche conique en flanelle, dont le côté évasé se ferme au moyen d'une coulisse et qu'on ouvre le robinet, un violent jet de gaz s'échappe en soufflant à travers les pores de la flanelle, et de gros flocons d'acide carbonique solide se déposent sur les parois de la poche.

Cette neige, agglomérée en pelotes légères, se conserve pendant quelque temps à l'air; mais un volume d'un décimètre cube est presque entièrement évaporé au bout d'une demi-heure. L'auteur de ce procédé, M. Landolt, est parvenu à ralentir considérablement la vitesse d'évaporation de cette neige en la comprimant fortement, soit à coups de maillet, soit à l'aide d'une presse, dans des moules en bois, cylindriques ou légèrement coniques, de 25 à 40 millimètres de diamètre. Les cylindres d'anhydride ainsi obtenus présentent l'aspect et la dureté de la craie: ils fument à l'air en se couvrant d'un enduit de givre, qui est probablement de l'acide carbonique hydraté, et on peut sans inconvénient les toucher délicatement avec les doigts. Leur évaporation à l'air est extrêmement lente : un cylindre de 41 millimètres de diamètre et de 53 millimètres de hauteur n'a pas mis moins de cinq heures pour disparaître complètement. Si l'on humecte la neige avec de l'éther avant de la comprimer, on obtient des cylindres translucides, d'une dureté moindre, mais dont la vaporisation est également très lente.

Rappelons que l'acide carbonique a été liquéfié, en 1823, par Faraday, et qu'en 1835, Thilorier, l'a liquéfié et solidifié. N'oublions pas les noms des deux professeurs de l'université de Gand, MM. Mareska et Donny, qui ont perfectionné l'appareil Thilorier, afin d'éviter les dangers qui avaient été constatés.

Peut-être bientôt, guidé par l'expérience et le progrès scientifique, pourra-t-on faire servir l'acide carbonique comme force motrice ? Celle-ci dépassera de beaucoup la puissance des machines qui nous sont actuellement connues. Mais pour qu'il soit possible d'installer ces appareils dans les ateliers, pour les surveiller et les diriger, il faudra des ouvriers instruits, possédant quelques notions scientifiques; et c'est une preuve de plus, que dans la lutte suscitée par la concurrence, le succès doit appartenir au pays qui aura su donner à son enseignement professionnel une organisation sérieuse et pratique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Générateurs, Moteurs et Pompes.

Nouvelle soupape de sûreté, préservatrice et de sauvetage,

de M. Barbe.

Nous avons eu, dans notre dernier numéro, occasion de nous étendre longuement sur les terribles dangers qui peuvent résulter des explosions des chaudières à vapeur. Ces dangers permanents augmentent évidemment en raison directe de l'augmentation du nombre de machines employées.

Or les explosions sont, nous l'avons dit, beaucoup plus fréquentes qu'on ne le croit en général, car les plus graves seulement sont enregistrées par les journaux et connues du public. Et puis, à part les dégâts matériels, souvent énormes, qui en résultent, il est d'autres pertes que les indemnités ni le temps ne peuvent réparer : nous voulons parler du nombre toujours trop grand d'existences qui se trouvent fatalement sacrifiées, lorsque ces catastrophes se produisent.

Il importait, afin de remédier à cet état de choses, de créer des moyens préservatifs capables de diminuer, sinon de supprimer, les chances d'accidents. Et l'on a dû tout d'abord, pour arriver à ce but, étudier les motifs probables des explosions de chaudières. Les causes connues ont été classées au nombre de trois :

1° La tension trop considérable de la vapeur, relativement à la résistance que présentent les parois ;

2° L'irrégularité de l'alimentation de la chaudière ;

3° Les incrustations qui se forment sur divers points.

Pour parer à la première cause d'explosion, la loi française exige que toute chaudière mise en activité, subisse, soit après sa construction, soit après des réparations, un examen minutieux, puis soit éprouvée et poinçonnée par l'administration, qui n'y appose son timbre que lorsqu'elle a satisfait aux épreuves réglementaires.

Ces épreuves consistent en essais à la presse hydraulique à une pression double de celle du timbre, tant que celui-ci ne dépasse pas 6 kilogrammes, et, au-dessus de ce dernier chiffre, égale à celle du timbre, plus 6 kilogrammes.

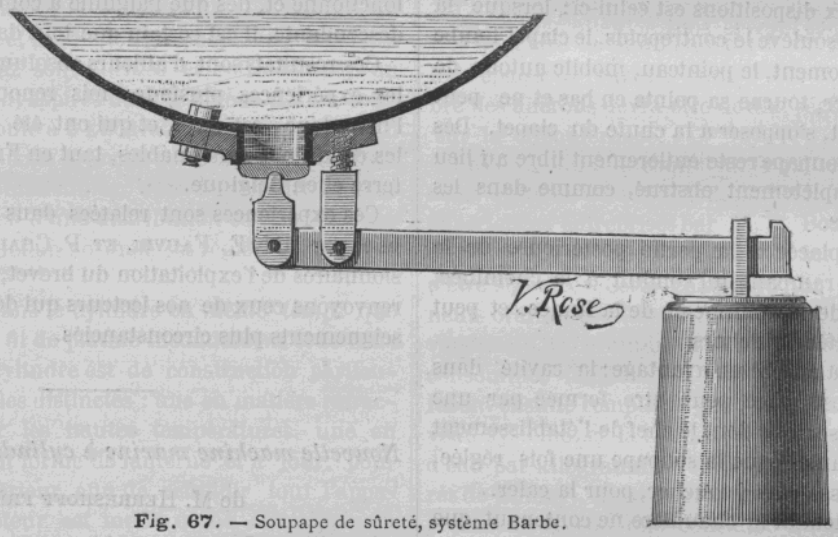


Fig. 67. — Soupape de sûreté, système Barbe.

Pour éviter la seconde cause, il est indispensable que l'alimentation de la chaudière soit faite régulièrement, de manière que les parois qui se trouvent extérieurement en contact direct avec les produits de la combustion, soient toujours intérieurement baignés par l'eau. Les explosions les plus fréquentes proviennent de cette mauvaise alimentation : lorsque le niveau de l'eau a baissé d'une façon notable, les parois de la chaudière prennent une température très élevée ou sont même portées au rouge, et si l'eau froide survient alors, elle se vaporise immédiatement, ce qui produit une quantité énorme et instantanée de vapeur qui, ne trouvant pas un écoulement suffisant par les soupapes réglementaires, fait voler la chaudière en éclats.

L'expérience et les calculs sont en effet d'accord pour démontrer l'insuffisance des soupapes actuelles : leur dia-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mètre devait être plus de huit fois supérieur à celui qui leur est donné de sorte que la soupape devrait avoir une surface soixante-quatre fois supérieure à celle calculée actuellement. Cela prouve clairement l'impossibilité de faire ces organes dans les dimensions qu'ils devraient avoir.

Or, M. Barbe a trouvé la solution du problème en créant la soupape préservatrice qui porte son nom, laquelle consiste simplement en une soupape ordinaire, à contrepoids, mais renversée, et placée au bas de la chaudière, au lieu d'être placée sur le haut, comme le sont les soupapes actuelles.

Deux dispositifs la distinguent cependant de ces dernières. Le premier consiste en ce que le pointeau qui appuie sur le clapet est placé au delà de l'axe de rotation par rapport au contrepoids, au lieu d'être placé entre les deux. Le second est que ce pointeau est mobile autour de son axe.

L'effet de ces deux dispositions est celui-ci: lorsque la pression intérieure soulève le contrepoids, le clapet tombe à terre, car, à ce moment, le pointeau, mobile autour de l'extrémité du levier, tourne sa pointe en bas et ne peut pas, par conséquent, s'opposer à la chute du clapet. Dès lors, l'orifice de la soupape reste entièrement libre au lieu d'être presque complètement obstrué, comme dans les soupapes ordinaires.

Cette soupape, placée à la partie postérieure de la chaudière, sous le rampant qui conduit à la cheminée, est isolée, à l'abri de la flamme et de la fumée, et peut être facilement visitée du dehors.

Cette disposition a encore un avantage: la cavité dans laquelle l'appareil est placé peut être fermée par une porte munie d'une serrure dont le chef de l'établissement garde la clef, de manière que la soupape une fois réglée, le chauffeur ne puisse plus y toucher, pour la caler.

Supposons maintenant la chaudière ne contenant que 7 à 8 centimètres d'eau (conditions de l'une des nombreuses expériences auxquelles la soupape Barbe a été soumise) : une grande partie des parois de la chaudière n'étant pas garnie d'eau ne tarde à rougir sous l'action du feu. A bout de quelques instants, une partie de l'eau qui reste passe à l'état sphéroïdal ; si alors, on alimente avec de l'eau froide, celle-ci arrive dans l'intérieur avec une faible vitesse, à cause de la pression, et est projetée dans tous les sens ; après quelques coups de piston, les parois commencent à se refroidir, toute l'eau qui s'introduit se transforme aussitôt en vapeur, ainsi que celle qui était à l'état sphéroïdal. Cette production de vapeur est spontanée et si considérable que les soupapes ordinaires sont impuissantes à compenser, par leur débit, la production intérieure, et une explosion est imminente. C'est alors que la soupape Barbe vient jouer son rôle libérateur.

Comme elle est placée au bas de la chaudière, dès que la pression pour laquelle elle est réglée est atteinte, elle s'ouvre entièrement, en laissant son orifice béant et complètement libre. Elle évacue alors une grande quantité d'eau avec une extrême rapidité, la vitesse d'écoulement étant proportionnelle à la pression intérieure. Or on sait qu'en se transformant en vapeur à 100° et à la pression de 0,760, l'eau prend un volume 1.700 fois plus grand qu'à l'état liquide, d'où il suit que, dans ces moments critiques, où quelques secondes décident du sort de la chaudière, à cause de l'élévation brusque de la pression, l'évacuation instantanée de l'eau est le seul remède efficace.

A la pression de 10 kilogrammes, par exemple, la vitesse d'écoulement est de 45 mètres et l'évacuation est de 350 litres par seconde sur la soupape expérimentée, ce qui empêche, pendant ce même laps de temps, la formation d'une énorme quantité de vapeur. Aussi le manomètre descend-il rapidement dès que la soupape Barbe a fonctionné et, dès que l'aiguille a commencé sa marche descendante, il est certain que tout danger a disparu.

Ces résultats sont d'ailleurs absolument confirmés par les expériences plusieurs fois renouvelées auxquelles l'inventeur s'est livré, et qui ont été faites dans toutes les conditions imaginables, tant en France qu'en Angleterre et en Belgique.

Ces expériences sont relatées dans une brochure publiée par MM. E. Fauvel et P. Chalou, seuls concessionnaires de l'exploitation du brevet, et à laquelle nous renvoyons ceux de nos lecteurs qui désireraient des renseignements plus circonstanciés.

Nouvelle machine marine à cylindres concentriques,

de M. Herreshoff frères.

Les frères Herreshoff, bien connus par la chaudière à serpentin qu'ils ont inventée en 1870 (et que nous avons décrite dans le *Technologiste*), viennent de construire un yacht à vapeur de 29 mètres de longueur, qui dépasse en vitesse les plus grands marcheurs, bateaux de rivière et autres, qui naviguent sur l'Hudson ou dans la baie de New-York. La machine de ce yacht a été construite pour pouvoir développer la plus grande puissance avec le moins de vibration possible. Les deux cylindres ont respectivement 0^m3048 et 0^m5334 de diamètre avec une course de piston de 0^m3048. L'hélice à 1^m22 de diamètre, 1^m98 de pas, et fait 450 révolutions par minute. Les principales dispositions de construction de la machine n'ont pas été divulguées par le constructeur. Ce que l'on sait, c'est que le petit cylindre est enfermé dans le grand et que le tiroir fonctionne dans l'espace annulaire compris entre les deux cylindres. Les orifices par lesquels la vapeur pénètre dans le cylindre intérieur sont disposés autour du sommet et du fond du cylindre, de façon à ce que la vapeur arrive

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sur le piston de tous les côtés à la fois et non d'un seul côté comme cela a lieu dans les machines ordinaires. Cette disposition mérite d'être signalée. La grande vitesse de ce yacht est due à la finesse de ses formes, à sa légèreté et surtout à son énorme puissance relative. En effet, il ne pèse que 20 tonneaux et développe 450 chevaux, ce qui équivaut à 16 chevaux-vapeur par tonne de déplacement, alors que cette même proportion ne dépasse pas 3 1/2 sur les plus rapides paquebots-poste.

Machine motrice thermique,

de MM. Gardie, Guillemet frères et Cie.

Le fonctionnement et la théorie de cette machine ont été décrits à la *Société académique de Nantes*. Son rendement calorifique théorique est de 0,81. La houille est utilisée directement et réduite en gaz, dans un gazogène à récupération. Les gaz sont purifiés et refroidis par un courant d'air. Ils sont aspirés dans le laveur par un compresseur qui les refoule à 5 kilogrammes de pression. Un dispositif maintient cette pression constante. L'admission de l'air et des gaz combustibles, dans le cylindre moteur est assurée au moyen d'une distribution commandée par une came. L'introduction normale est réglée au dixième de la course.

Les gaz entrant dans le cylindre en même temps que l'air rencontrent un fil de platine incandescent et se brûlent. Le piston du cylindre est de construction particulière et en trois parties distinctes : une en matière réfractaire pour supporter les hautes températures, une en fonte, la troisième en forme de lanterne et à jour, pour recevoir de l'air extérieur, afin de refroidir tout l'appareil. Le cylindre moteur est muni d'une enveloppe où circule de l'eau à 5 kilogrammes.

Le cheval-vapeur produit pendant une heure exige $3^{m3}371$ de gaz combustible et la combustion ne dépasse pas $0^{k}173$ par cheval et par heure.

Ce moteur est donc appelé à un certain avenir ; diverses modifications, à l'étude actuellement, en permettront une application pratique.

Tubes à ailerons pour générateurs de vapeur,

de M. J. Serve.

Dans les chaudières tubulaires, même les plus parfaites comme le sont les chaudières de locomotives, il y a toujours une perte de chaleur considérable par suite de l'insuffisante absorption du calorique.

Cette perte de chaleur a lieu malgré de grands développements donnés à la surface de chauffe. Ce fait s'explique par l'énorme quantité de gaz qui passe dans les tubes sans être en contact avec les parois de ces tubes : le pouvoir rayonnant des gaz étant à peu près nul, la transmission du calorique ne peut, en effet, se faire que par contact.

M. J. Serve a pensé qu'il fallait augmenter les surfaces de contact pour obtenir une meilleure utilisation des combustibles. Il a imaginé, dans ce but, un système de tubes à ailerons qu'il vient de présenter à l'Académie des sciences et dont la disposition est telle que la conductibilité du métal transmet incessamment à la périphérie du tube la chaleur des couches concentriques à ce même tube.

Il suit de là que le pouvoir de vaporisation est augmenté dans une très grande proportion. La quantité de chaleur absorbée (celle qui serait perdue sans cela) est proportionnelle à la quantité d'ailerons et à leur saillie dans le tube.

La saillie des ailerons dans l'intérieur du tube pourra très bien être la cinquième partie du diamètre du tube, leur épaisseur variera entre $0^{m}003$ et $0^{m}004$ et le nombre des ailerons devra être de dix, régulièrement répartis sur la circonférence.

Les économies de combustible qui résultent de l'emploi de ce système de tube sont, paraît-il, considérables. Les expériences entreprises par M. J. Bonnardel, industriel de Lyon, sur la chaudière d'un de ses bateaux, méritent d'être signalées. Cette chaudière fut pourvue de tubes neufs ordinaires (lisses en cuivre). Mise en service, elle vaporisa 6.930 grammes d'eau par kilogramme de houille consommée (agglomérés de Blanzy). Les tubes lisses furent ensuite remplacés par des tubes à ailerons du nouveau système, et la chaudière vaporisa 9.338 grammes d'eau par kilogramme de houille consommée (agglomérés de Blanzy), provenant d'un même lot que pour l'essai précédent. L'économie constatée a donc été de 35 pour 100 ; mais il y a lieu d'observer que dans cette chaudière la surface de chauffe des tubes n'est que trois fois celle du foyer, alors que dans les locomotives elle est facilement huit, dix et même douze fois plus considérable. Dès la mise en pression de la chaudière, il est facile de constater que l'économie serait sensible. En effet, en marchant avec les tubes lisses, la base de la cheminée, qui est en tôle, carbonisait le papier qu'on appuyait contre, alors que le papier restait intact avec les tubes à ailerons. Ce bateau, actuellement en service régulier, fonctionne d'une manière très satisfaisante.

Ces essais ont permis de constater qu'il n'y a aucun danger de voir les ailerons attaqués par les flammes, le tirage s'effectue parfaitement malgré les ailerons ; et les tubes à ailerons ne s'obstruent pas plus que les tubes ordinaires et ils se brossent aussi bien avec des brosses-écouvillons.

Afin d'avoir un point de départ qui montre la supériorité des nouveaux tubes sur les tubes lisses, l'inventeur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

a fait construire un appareil comparatif qui consiste en deux cylindres verticaux d'une contenance de 14 litres d'eau chacun, traversés de part en part, l'un par un tube lisse en cuivre de 0 m. 05 de diamètre, l'autre par un tube à ailerons de même diamètre et de même épaisseur que le précédent. Du reste, le diamètre de ces tubes est celui qui est généralement adopté pour les locomotives.

Machine marine à triple expansion.

en Angleterre.

Des essais fort intéressants viennent d'être faits en Angleterre sur deux steamers construits exactement sur les mêmes plans, et dont l'un était pourvu d'une machine Compound ordinaire à deux cylindres et l'autre d'une machine à triple expansion, à trois cylindres. Nous passons sur la description des machines et des chaudières, de même que sur l'analyse chimique des charbons employés, et sur les diagrammes, les courbes, les plans de chaudières et de machines, etc., pour donner un résumé succinct de ces intéressantes expériences.

Les dimensions des deux steamers en question, le *Norge* et l'*Hispania*, étaient : 64 mètres de longueur entre perpendiculaires, 9 m. 14 de bau, et 6 m. 77 de creux.

Les deux cylindres du *Norge* avaient respectivement 762 millimètres et 1 m. 473 de diamètre, avec une course de 914 millimètres. Son voyage d'essai n'a duré que 36 heures, de Newcastle à Gothembourg : une commission d'ingénieurs et de mécaniciens était à bord, pour contrôler scrupuleusement le fonctionnement des chaudières et des machines. La moyenne du nombre de tours a été de 65,92 par minute ; la quantité de charbon consommée par cheval et par heure, de 893 grammes, et la vitesse moyenne de 9 nœuds 75.

Les trois cylindres de l'*Hispania* avaient respectivement 508 millimètres, 787 millimètres et 1 m. 381 de diamètre ; leur course était de 914 mill. 4. Les deux steamers avaient été chargés au même tirant d'eau, de façon à avoir le même déplacement. La pression de marche du *Norge* a été de 5 kil. 27 et celle de l'*Hispania* de 10 kil. et demi par centimètre carré. L'*Hispania* a fait le même voyage de Newcastle à Gothembourg : la moyenne des tours de son hélice a été de 63,132 par minute, la puissance développée de 611 chevaux et la consommation de charbon par heure et par cheval, de 788 grammes.

L'économie réalisée par ce dernier steamer a donc été de 20,5 pour 100 ; mais, en tenant compte de l'analyse du charbon et de la quantité d'escarbilles, ainsi que de la puissance développée par chacun de ces steamers, on trouve que l'*Hispania* consommait 9,16 tonnes par 24 heures, tandis que le *Norge* en consommait 12,48 ; d'où il résulte que l'économie réalisée par la machine à triple expansion est de 24,78 pour cent. Et, si l'on ne considère que la première partie de la traversée de l'*Hispania* (pendant laquelle le temps a été semblable pour les deux steamers), on trouve jusqu'à 26,27 pour 100 d'économie.

Un des grands avantages de la machine à triple expansion et à 3 manivelles, c'est la grande diminution d'usure par frottement, et la plus grande régularité d'allure, ce qui augmente, par suite, l'efficacité du propulseur. Ces avantages sont donc très importants, et, lors même que l'on ne parviendrait à réaliser que 15 pour 100 d'économie, le succès de la machine à triple expansion et à trois manivelles n'en serait pas moins assuré.

Nous devons avouer, cependant, que ces nouvelles machines, étant un peu plus compliquées, sont d'autant plus difficiles à conduire, et que leur agencement à bord des navires demandant aussi plus de soin, elles sont, par suite, moins commodes que les machines Compound ordinaires à 2 cylindres. Mais l'économie réalisée l'emporte sur toutes les autres raisons ; et, d'ailleurs, on arrivera, bientôt, sans doute, en les perfectionnant encore davantage, à faire disparaître une partie des inconvénients que nous venons de signaler.

Nous terminerons en faisant remarquer que ces deux navires, ainsi que leurs chaudières en acier et leurs machines, ont été construits sous la surveillance du « Bureau Veritas ». Les machines à triple expansion commencent à être appliquées en Angleterre, même à de petits bâtiments de pêche.

Nouvel indicateur de niveau d'eau à flotteur,

de M. Maillard.

Le flotteur, immergé dans le liquide, dont il importe de contrôler la hauteur (qu'il s'agisse d'une chaudière à vapeur ou autre, d'un réservoir, etc.), est solidaire d'un secteur denté. Ce secteur, relié au flotteur par des tiges articulées, oscille de gauche à droite ou inversement, selon que le liquide s'élève ou s'abaisse, et simultanément entraîne tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, un pignon monté sur un arbre horizontal qui, de l'autre bout, se termine par un aimant en arc de cercle. Les deux extrémités de l'aimant attirent, à travers un diaphragme, les pointes d'une aiguille d'acier mobile sur un cadran, et lui font décrire ainsi les angles correspondants aux niveaux successifs du liquide. Un verre transparent recouvre l'indicateur, pour éviter les fuites d'eau et de vapeur qui pourraient se produire. D'autre part, l'axe de l'aimant rotatif est muni d'une double rainure, destinée à faciliter l'écoulement de l'eau et de la buée qui, sans cette précaution, séjourneraient dans l'appareil.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Manège à plan incliné et régulateur automatique,

de MM. Fortin Frères.

Bien que les moteurs à vapeur soient le plus communément employés dans l'industrie et même, aujourd'hui en agriculture, il est bien des cas où ils ne peuvent être appliqués en raison du prix d'achat ou de la difficulté d'installation. Aussi les moteurs animés, en usage antérieurement à l'application de la vapeur, sont-ils encore fréquemment employés. Les perfectionnements apportés aux machines destinées à utiliser la force des animaux, par exemple, méritent d'autant plus de fixer l'attention qu'elles s'adressent plus spécialement aux petites industries ainsi qu'à la moyenne culture.

Nous citerons, dans cet ordre d'idées, les manèges à plan incliné, fonctionnant par le poids de l'animal monté sur un tablier mobile qui se déroule sous ses pas: ils donnent un rendement supérieur à celui qu'on obtient avec les manèges circulaires ; mais, jusqu'à présent, leur emploi n'a pu utilement se faire dans bien des circonstances, à cause de l'irrégularité de la marche de l'animal, irrégularité préjudiciable au travail, et qui, outre qu'elle le fatigue énormément, peut le faire blesser et produire des avaries au manège.

C'est pour remédier à ces inconvénients que MM. Fortin Frères ont imaginé d'appliquer aux manèges à plan incliné un régulateur ou appareil serrant automatiquement le frein. Par ce moyen, on obtient une régularité prfaite, et le nouveau moteur, ainsi complété, peut être employé avec avantage dans les exploitations agricoles pour faire mouvoir tous les appareils qui ne sont pas eux-mêmes locomoteurs, tels que: batteuse, concasseur aplatisseur, hache-paille, coupe-racines, etc..

Le perfectionnement que nous venons de signaler permet d'appliquer le manège à plan incliné à la petite industrie. Il est certainement appelé à rendre de grands services aux charrons, menuisiers, charpentiers, maréchaux, serruriers, taillandiers, etc., pour le fonctionnement des machines-outils, telles que: scies, meules, machines à percer, etc..

Il peut être également utilisé par les entrepreneurs pour faire mouvoir des malaxeurs, monte-charges, etc..



Fig. 68. — Nouveau Manège Fortin frères

Le montage de l'appareil sur roues rend le déplacement facile et permet une prompte installation : le cheval qui a amené le manège sert lui-même de moteur pendant le travail, pour être ensuite attelé de nouveau et reconduire l'appareil. Le peu d'emplacement nécessaire à cette installation constitue l'un de ses principaux avantages en permettant son emploi dans des emplacements restreints où ne pourrait trouver place un manège ordinaire.

Les avantages de ce nouveau récepteur peuvent donc se résumer comme suit :

1° Rendement de travail double de celui obtenu avec les autres manèges.

2° Régularité absolue dans la marche, pas d'arrêts, pas de secousses, et, par suite, pas d'avaries à craindre ; l'animal travaille sans qu'on ait besoin de l'actionner et le poids de son corps suffit pour faire dérober sous lui le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plancher mobile sur lequel il est obligé de marcher constamment pour ne pas tomber.

3° Installation prompte, facile et emplacement aussi réduit que possible.

4° Transport facultatif de l'appareil, grâce à son montage sur roues.

La figure 68, donne l'aspect du manège à plan incliné à régulateur automatique, et permet de se rendre compte de son fonctionnement.

MM. Fortin frères construisent aussi ce manège pour être mû par 2 et 3 chevaux, ce qui permet d'en étendre l'emploi à la grande culture ainsi qu'aux industries moyennes.

Nouveau moteur à gaz (1),

de M. Robson.

Ce moteur à gaz se recommande tout particulièrement aux industriels ayant besoin d'une force immédiatement disponible et ne dépensant que pendant le travail.

Ouvrir le robinet du compteur, celui d'admission, allumer le bec inflammateur, donner plusieurs tours de volant pour obtenir la première explosion, et c'est tout : un jeune homme peut mettre cette machine en route.

S'adressant à ceux qui n'ont pas d'ouvriers mécaniciens dans leur atelier ou qui ne peuvent en faire venir qu'à grand frais, le constructeur a tenu à simplifier cette machine et à réduire à la dernière limite du possible le travail d'entretien.

Un ouvrier gazier, aidé du dessin fourni, peut installer le tout (la machine, essayée à la fabrique avant d'être expédiée, est livrée emballée et d'une seule pièce, volant et réservoir à part).

Ce moteur ne possède pas de tiroir proprement dit, mais un simple piston plongeur d'inflammation muni de segments ayant une cavité qui, passant devant le bec inflammateur, communique le feu à l'arrière du piston où le gaz est comprimé et détermine l'explosion ; il est commandé par un excentrique convenablement calé sur l'arbre de la machine. Donc, contrairement à ce qui existe dans d'autres moteurs, point de dressage de tiroir, travail qui nécessite l'emploi d'un mécanicien habile et oblige le plus souvent à posséder un tiroir de rechange remplaçant celui qui est chez le mécanicien.

Pas de passage étroit pour le gaz qui, facilement obstrué comme cela arrive dans certain moteur, occasionne l'arrêt de la machine.

Pas de régulateur à force centrifuge commandé par un arbre spécial ou par courroie, mais un régulateur de la plus grande simplicité, ayant toutes ses parties facilement visitables, et mis en mouvement par la tige qui actionne le piston plongeur d'inflammation, à laquelle il est attaché, et faisant ouvrir la soupape d'arrivée du gaz.

Si le travail demandé à la machine diminue, sa vitesse augmente, le régulateur manque le contact qui fait ouvrir la soupape d'arrivée de gaz, et, par suite, pas d'explosion : la machine ralentit immédiatement, le régulateur reprend le contact avec la valve, l'explosion a lieu, et ainsi de suite réglant ainsi la vitesse de la machine quelque travail qu'elle ait à faire.

Pour produire l'ouverture de la soupape d'échappement du gaz brûlé, pas de mouvement à bascule, pas de came, etc... Simplement un excentrique calé sur l'arbre actionnant une tige qui vient appuyer sur la soupape d'échappement à chaque tour de la machine.

Le cylindre est complètement fermé, par conséquent pas de fuite de gaz du fait de l'usure des segments du piston, fuites qui occasionnent dans d'autres types de moteur des éclaboussures d'huile brûlée. Pour changer les segments du piston, démonter le couvercle du cylindre, amener le piston détaché de la bielle, à l'extrémité du cylindre et placer les segments comme ceux d'un piston de machine à vapeur ; on évite ainsi les ruptures de segments qui arrivent fréquemment avec le type de cylindre ouvert par l'avant lorsqu'on introduit le piston garni de ses segments.

Cette machine dépense peu d'huile et sauf quelques gouttes s'échappant du plongeur d'inflammation, il n'en tombe nulle part ce qui rend inutile l'emploi d'un large bassin pour la recueillir comme dans les moteurs à tiroir plan ; outre l'économie qui en résulte la machine reste parfaitement propre. Consommation : un mètre cube environ par cheval et par heure.

Cette machine dont l'aspect se rapproche complètement d'une machine à vapeur horizontale, au point de s'y méprendre, est très robuste, ne comprend aucun engrenage, ne fait pas de bruit, ne donne pas le coup de pétard dans la chambre à air comme certain moteur bien connu, est excessivement propre ne projetant pas d'huile, ce qui permet de l'installer partout.

Une feuille d'instruction pour la mise en marche est donnée avec chaque machine. Le paragraphe *nettoyage* indique suffisamment la simplicité de l'entretien.

En résumé, *simplicité*, *économie*, *propreté*, sont les principales qualités de cette machine dont la fabrication est excessivement soignée.

(1) Constructeurs privilégiés, MM. Tangye Bros., représentés à Paris par MM. Muller et Roux, 134, rue Amelot.

Installation des chaudières, des machines et des pompes du service d'eau de la ville de Colmar

par MM. Burghardt frères.

L'installation du service est basée sur un volume de 240 litres à fournir par tête à 25.000 habitants, soit un volume total de 6.000 mètres cubes par jour. L'eau est

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

prise à 3 kilomètres de la ville, dans un puits creusé à 7 mètres de profondeur. On a dû établir un château d'eau dont l'arête supérieure est à 42 mètres au-dessus du sol ; c'est un réservoir en tôle de 12m,30 de diamètre sur 9 de hauteur, qui contient 1.200 mètres cubes, soit 1/5 du volume à fournir par les pompes en 24 heures. La différence de niveau entre le puits et le réservoir est de 57m,70.

A la suite d'un concours auquel prirent part quatorze concurrents, MM. Burghardt frères furent chargés de l'installation des appareils mécaniques qui fonctionnent depuis le 1er juin 1884. Il y a deux chaudières à bouilleurs de 87 mètres carrés chacune, y compris 48 mètres de réchauffeurs, timbrées à 6 kilogrammes 1/2.

Les machines sont au nombre de deux, à un cylindre chacune ; elles sont horizontales et accouplées; la distribution est du système Colmann, à soupapes accouplées; chacun des cylindres a une enveloppe de vapeur à circulation.

Les condenseurs et les pompes à air sont en contrebas ; celles-ci verticales et commandées par un balancier d'équerre actionné par la tige du piston sortant par le fond arrière du cylindre. Chaque machine a un régulateur à grande vitesse agissant directement sur la distribution.

Les pompes du type Girard, à deux corps pour un plongeur, sont actionnées par le même prolongement de la tige du piston à vapeur, qui commande le balancier des pompes à air. Les clapets sont construits en fonte garnie de caoutchouc, et portent sur un siège en fonte ; il y en a trois superposés pour chaque soupape, la levée n'est que de 8 millimètres. Un réservoir d'air, en tôle de 10 millimètres, régularise l'écoulement et prévient les chocs.

La grande conduite a 0m,350 de diamètre et 3.000 mètres de longueur jusqu'au château d'eau.

Voici les dimensions principales des appareils :

Diamètre des cylindres.....	0m,450
Course des pistons.....	0m,800
Nombre de tours par minute, de.....	13 à 35
Diamètre du volant.....	4 mètres
Poids du volant.....	6.000 kilogr.
Diamètre des plongeurs des pompes..	0m,255

Le rendement des pompes a été trouvé en volume de 0,98, chiffre élevé qui tient au parfait fonctionnement des clapets.

Dans un essai de 6 heures 24 minutes, on a trouvé sur les machines un travail indiqué de 38,2 chevaux pour l'une et 40,2 pour l'autre, total 78,4 : le travail en eau élevée ayant été de 60.5 chevaux, le rapport du travail en eau élevée au travail indiqué, est de 0,77. La consommation de vapeur à été de 8504 grammes par cheval indiqué et par heure, et la consommation de charbon de 398 grammes de houille brute par mètre cube d'eau élevé à 57m 25 de hauteur.

Réglage de l'alimentation des chaudières par le compteur

de M. A. Schmid.

La *Société industrielle de Mulhouse*, avait mis au concours la question de l'invention et de l'application d'un compteur à eau applicable à l'alimentation des générateurs de vapeur.

Voici les termes du programme : « L'invention d'un bon appareil de ce genre serait indubitablement la source de progrès considérables réalisés, dans le but d'obtenir un meilleur rendement du combustible dans les chaudières à vapeur. Indépendamment de l'utilité d'un compteur dans le cas où il s'agit d'essais et de recherches sur les chaudières, il y aurait, pour tout industriel désireux de ménager le combustible, un intérêt réel à pouvoir contrôler chaque jour son emploi en partant de la seule base certaine pour cela.

« Les chauffeurs, parfois négligents et routiniers, ne feraient-ils pas mieux leur devoir et n'arriveraient-ils pas plus sûrement à la connaissance des conditions nécessaires à un bon chauffage si, en réglant leur salaire suivant le rendement du combustible obtenu par eux, on pouvait, au moyen du mobile puissant de leur intérêt, les forcer à faire de leur métier une étude plus sérieuse ?

« Il a déjà été proposé un grand nombre de systèmes de compteurs à eau : en Angleterre surtout, il existe de nombreux appareils de ce genre, et il ne sera pas inutile de consulter ce qui a été tenté à ce sujet. Aucun de ces appareils ne paraissant résoudre d'une façon satisfaisante le problème en question, on demande un compteur qui satisfasse aux conditions ci-après.

« Il devra être placé entre la pompe alimentaire qui refoule l'eau dans les chaudières et ces dernières, sans nécessiter l'adoption d'une nouvelle pompe ou d'un réservoir. Il faudra qu'il fonctionne également bien à toutes les pressions et températures usitées pour l'eau d'alimentation ; il devra, au-dessous du débit normal pour lequel il aura été établi, pouvoir enregistrer les quantités d'eau les plus variables, sans que ses indications soient moins précises. Enfin, son maniement devra être sûr, facile et à l'abri des atteintes du chauffeur.

« Il devra avoir fonctionné dans la haute Alsace au moins pendant six mois, d'une manière régulière et continue. »

Conformément à ce programme, la Société de Mulhouse a, sur le rapport de son Comité de mécanique, décerné une médaille d'honneur à M. A. Schmid, de Zurich, dont le compteur a, après des essais sérieux et prolongés, été jugé répondre aux conditions exigées. Les compteurs Schmid sont construits à Paris par M. d'Espine.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Appareils de Mécanique générale, de Levage et de Pesage.

Fabrication des Courroies en cuir et en caoutchouc, et poulies de transmission, de MM. Welby et Cie.

Tissus organiques admirablement appropriés au rôle qui leur est assigné dans les fonctions animales, les peaux ne sauraient trouver une application possible dans les usages domestiques et industriels sans avoir à subir un certain nombre de préparations dont l'ensemble constitue l'art du corroyeur.

On comprend en effet que, l'animal étant mort, l'action vitale ne s'opposant plus au développement des ferments, les peaux livrées à elles-mêmes ne tarderaient pas à entrer en décomposition et à perdre toute souplesse et toute force de résistance.

De là, la nécessité d'une première série d'opérations ayant pour but l'élimination des éléments nuisibles, ou mieux leur transformation et leur combinaison avec d'autres éléments qui neutralisent leur action. C'est ce qu'on appelle le tannage.

La seconde série d'opérations, ayant pour but principal le travail mécanique des peaux pour en modifier la consistance, constitue surtout la corroirie dont les fabricants de courroie s'occupent plus particulièrement.

Les dernières expositions nous ont fourni, à cet égard, des éléments d'étude que nous eussions été coupables de ne pas mettre à profit. Et c'est à l'une des plus importantes maisons de Rouen, la maison Welby et Cie, n° 5, rue Lyons-la-Forêt), que nous devons d'avoir pu donner à nos lecteurs quelques renseignements sur les progrès et les développements de cette industrie.

M. Auguste Welby, dont l'établissement connu sous le nom de *Corroirie Rouennaise* est, sans contredit, l'une des plus considérables du département, est, en effet, l'un de ceux qui ont le plus contribué au triomphe du travail mécanique dans cette industrie, obtenant ainsi le double résultat, d'amoindrir dans les plus larges proportions les fatigues d'un rude métier, et d'abaisser à des limites inespérées le prix de revient de ses produits.

Nous pouvons ajouter que l'emploi des machines les plus perfectionnées était seul capable de rendre réellement pratique la construction des pièces mécaniques en cuir et, notamment, de ces courroies de transmission qui rendent dans les ateliers de si incontestables services.

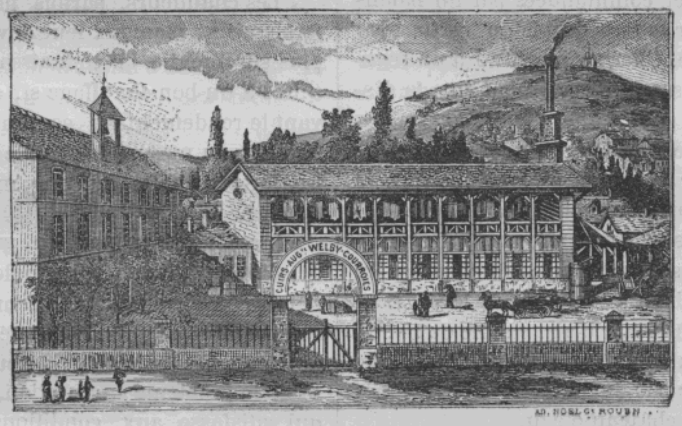


Fig. 69. — Vue de l'usine Welby, à Rouen.

Aussi M. Auguste Welby n'a-t-il rien négligé pour donner à son installation tous les développements économiques qu'elle pouvait emprunter aux outillages les plus parfaits et aux données les plus récentes de la mécanique moderne.

De plus, il s'est fait une règle absolue de n'employer dans sa fabrication que des cuirs de qualité supérieure, c'est-à-dire des cuirs à la fois très souples, très forts et très résistants, qu'il se procure aux meilleures sources.

C'est ainsi qu'il est arrivé à des résultats vraiment sérieux qui imposent à sa clientèle spéciale d'industriels la confiance la plus absolue.

Occupant un grand nombre d'ouvriers, son usine, arrosée par l'eau du Robec, est par cela même dans une situation exceptionnellement favorable aux conditions d'une bonne installation.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Parmi les produits exposés par cette maison, nous signalerons des courroies en cuir, des croupons pour la fabrication de la courroie, des ventres noirs pour la fabrication des galoches, etc., etc..

A côté de la qualité remarquable de ces produits, nous devons mentionner parmi les articles exposés, une courroie double, contenant à l'intérieur, entre deux couches de cuir, une âme métallique qui maintient à la courroie sa longueur toujours la même, sans lui permettre de s'allonger et en lui donnant une force de durée et de résistance en quelque sorte indéfinie.

Nous avions visité, il y a quelques années, l'établissement de M. Welby et nous avons déjà, à cette époque, signalé les détails de son organisation et de l'ensemble des services qui y fonctionnent. Mais, depuis que nous en avons parlé pour la première fois, en effet, sa maison s'est agrandie et il a ajouté à sa corroirie une fabrique de caoutchouc qui rend aujourd'hui les plus grands services dans la même sphère d'action.

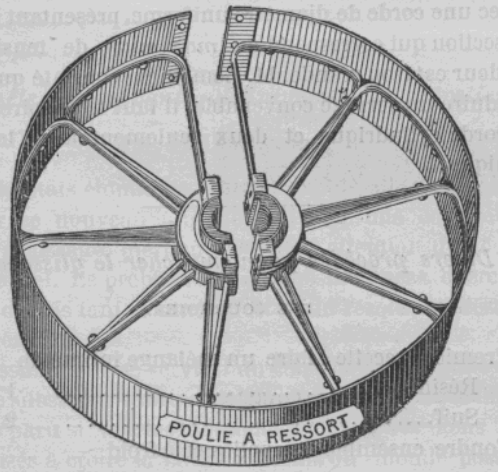


Fig. 70. — Poulie en fer ouverte.

C'est pourquoi nous avons également à signaler à l'actif de la maison Welby et Cie, toute une série de types de caoutchoucs industriels, représentant tous les mélanges employés dans les différentes applications de cette substance aux usages nombreux auxquels elle est affectée.

A côté de ces produits qui ne sont, en quelque sorte, que des spécimens des différentes combinaisons de la matière première, figurent les articles entrés dans le domaine de la fabrication, tels que clapets pour condenseurs et pompes à air, tuyaux pour acides et arrosages, et enfin tous les objets en caoutchouc durci pouvant s'appliquer aux différents appareils à vapeur, etc., qui sont employés dans les filatures et notamment dans les grandes maisons de tissage.

Il est impossible d'imaginer une entreprise aussi bien agencé et plus intelligemment conduite que celle dont nous venons d'exposer sommairement l'organisation et les ressources. Il n'est pas inutile de faire remarquer que, seul, M. Auguste Welby a eu le mérite de conduire cette affaire, d'en concevoir tous les rouages, tous les besoins, et d'en créer tous les débouchés. L'extension prise par sa fabrique de caoutchouc l'a même obligé à installer divers dépôts sur différents points de la France: au Havre, à Cherbourg, à Tourcoing, à Castres et à Foix.

Depuis vingt ans que sa maison est fondée, elle n'a cessé d'ailleurs de se faire connaître par des innovations heureuses qui ont puissamment contribué aux progrès de la mécanique industrielle. C'est ainsi que nous montrons figures 70 et 71, sous deux aspects qui permettent de se rendre compte à première vue de ses avantages, le dessin d'une poulie à ressort en fer forgé, dont M. Welby est l'innovateur, et qu'il présente dans tous les formats ; elle rend les plus grands services, pour les transmissions, par sa légèreté, sa durée, sa simplicité, sa force, son bon marché et enfin pour les économies de toutes sortes qui résultent de son emploi dans les usines.

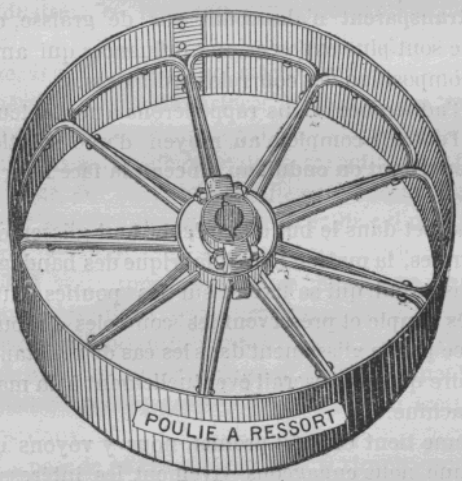


Fig. 71. — Poulie serrée sur son axe

Nous ne pouvons, en terminant, que féliciter M. Welby d'avoir su centraliser dans son établissement tant de précieux appareils et de s'être fait ainsi le collaborateur le plus utile de la grande industrie des filatures et des tissages. Mais nous devons regretter que la bonne impression que nous avons éprouvée n'ait pas été partagée par le jury de l'Exposition de Meunerie, qui, à notre sens, lui devait une récompense beaucoup plus importante que celle qui lui a été accordée.

Nouvelles courroies en cuir transpàrent.

de M. Starck.

Un industriel de Mayence, M. L. Starck, a fait breveter un nouveau procédé de préparation qui élèverait singulièrement les qualités du cuir.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Traité par ce procédé, le cuir devient transparent et imperméable, d'une très grande flexibilité, et insensible aux variations de température. Sa résistance absolue est portée de 2,5 à 3 kilogrammes, qui est celle du cuir tanné ordinaire, à environ 9 kilogrammes par millimètre carré.

MM. L. Starck et Cie fabriquent des courroies en cuir transparent de deux épaisseurs seulement : 2 à 2,5 millimètres et 3 à 3,5 millimètres.

Ces courroies posséderaient, outre leur résistance supérieure, l'avantage de pouvoir s'appliquer, sans qu'il s'y produise la moindre cassure, sur les poulies du plus faible diamètre, et de ne subir aucun allongement lorsqu'elles travaillent dans l'air chaud et sec. Ces particularités sont importantes, car l'obligation de ne pas descendre au-dessous de certain diamètre est parfois fort gênante dans la construction des machines, et l'on sait quels ennuis peut causer l'extension des courroies, surtout quand elle est inégale sur les deux bords.

Le cuir transparent n'absorbant pas de graisse, ces courroies ne sont plus exposées aux influences qui amènent la décomposition des courroies ordinaires.

Quant à l'adhérence, nous rappellerons à nos lecteurs qu'on peut l'obtenir complète au moyen d'une solution de caoutchouc, dont on enduit au pinceau la face interne des courroies.

D'autre part et dans le but d'empêcher tout glissement de ces courroies, la maison Starck fabrique des bandages en cuir transparent, qui se fixent sur les poulies d'une manière très simple et préservent les courroies de toute usure causée par le glissement dans les cas de résistance extraordinaire qui s'opposerait éventuellement à la marche de la machine.

Si le système tient ce qu'il promet, nous y voyons un tel progrès que nous engageons vivement les intéressés à s'en assurer par eux-mêmes.

(*Chemiker Zeitung*, Berlin.)

Système de frein funiculaire pour voitures,

de M. Lemoine.

M. Lemoine est l'inventeur d'un nouveau système de frein appliqué depuis quelque temps par la Compagnie des Omnibus de Paris.

Le principe de ce frein est des plus simples : si l'on suppose qu'une corde s'enroule autour du moyeu d'une roue, l'une de ses extrémités étant libre entre les mains du cocher, tandis que l'autre est reliée aux sabots d'enrayage ; dès que le cocher exercera une légère traction sur l'extrémité libre de la corde, de façon à la mettre en contact intime avec le moyeu, le mouvement de la roue provoquera l'enroulement de la corde et, par suite, l'adhérence des sabots avec un serrage de plus en plus énergique.

Le frein funiculaire agit très vite et cesse son action aussi rapidement ; c'est là un grand progrès sur l'ancien système.

Il faut observer que ce frein ne s'oppose qu'au mouvement en avant. Dans le mouvement en arrière, il devient impuissant, puisque, dans ce cas, la corde se déroule. Aussi M. Lemoine a-t-il complété son appareil en ajoutant une servante articulée sous la caisse de la voiture et qui peut être relevée à l'aide d'une corde. Quand le cocher lâche la corde, la servante traîne sur le sol sans s'opposer au mouvement en avant ; mais, en cas de recul, elle s'arc-boute et empêche le mouvement en arrière.

La corde n'est pas cylindrique : son diamètre va en croissant, de telle sorte que la section augmente avec la tension. Cette disposition permet d'obtenir plus de flexibilité et, par suite, plus d'adhérence avec le moyeu. Avec une corde de diamètre uniforme, présentant partout la section qui correspond au *maximum* de tension, la raideur est trop grande. M. Lemoine a constaté que, pour produire un serrage convenable, il faut trois spires avec la corde cylindrique et deux seulement avec la corde conique.

Divers procédés pour empêcher le glissement

des courroies.

Première recette : faire un mélange intime de

Résine.....	1	partie
Suif.....	2	»

Fondre ensemble et appliquer à froid.

2° On fait un savon d'huile de lin et de litharge, en mettant bouillir quatre parties de litharge pulvérisée dans neuf parties d'huile de lin additionnée d'un peu d'eau. On reconnaît que la cuisson est suffisamment prolongée, quand quelques gouttes du mélange, projetées dans l'eau froide, se laissent mettre en boules sous l'action des doigts. On retire alors du feu, on laisse refroidir et on ajoute lentement, pendant que la masse est encore chaude, de l'huile de térébenthine, jusqu'à ce que la masse soit crémeuse. Comme la térébenthine s'évapore promptement sur les courroies, on la remplace par un mélange d'huile de colza et de térébenthine, ou de pétrole en parties égales. La courroie à laquelle on applique la graisse ainsi obtenue, est nourrie en même temps qu'elle conserve sa souplesse.

3° Enduire au pinceau la face interne des courroies d'une seule couche de la dissolution de caoutchouc qui sert à joindre les bouts de certaines garnitures de joints et autres pièces en caoutchouc. Cette solution se trouve dans le commerce et l'opération peut se faire sur place,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sans enlever les courroies, en faisant tourner lentement les équipages, soit à la main, soit au moteur.

4° Enfin, on obtient une très bonne graisse pour courroies, en mettant tremper pendant 24 heures :

Morceaux de vieux caoutchouc, tels que débris de tuyaux, courroies, et autres.....	625	grammes
Ou bien caoutchouc pur.....	500	»
Dans huile de térébenthine.....	500	»

Après quoi, l'on ajoute :

Huile de poisson.....	1500	»

L'on fait bouillir jusqu'à dissolution complète du caoutchouc, et l'on additionne de :

Résine.....	400	grammes
Cire jaune.....	500	»
Suif.....	500	»

Et on laisse refroidir.

(*Dingler's politechnisches Journal*, Leipzig).

Coussinets secs servant indéfiniment sans entretien,

de MM. E. Duprat et Cie.

Les résultats étonnants obtenus depuis plusieurs années par ce nouveau procédé, qui supprime complètement le graissage, méritent d'attirer l'attention du monde industriel. Le problème des coussinets secs, cherché en vain depuis tant d'années, est enfin résolu, et résolu complètement.

La possibilité de se servir d'un coussinet sans huile ou sans une substance lubrifiante liquide ou semi-liquide, a toujours paru si invraisemblable que bien des gens se sont refusés à croire la chose le moins du monde possible ; et pourtant, en y regardant de près, on ne trouve pas d'objection théorique à cette entreprise en apparence impraticable. Pour approfondir la question, nous avons d'abord à considérer la raison de l'emploi de l'huile ; c'est évidemment pour diminuer le frottement des surfaces de manière à empêcher la chaleur provenant de la friction, de dépasser un certain *maximum*. Ce *maximum* dépend de la nature des surfaces frottantes et de leur degré de rayonnement de la chaleur. Si l'on considère deux surfaces frottant l'une contre l'autre, le frottement développe de la chaleur, et comme celle-ci augmente avec la continuation du frottement, il arrive que la température continuera à monter jusqu'à ce que le rayonnement soit égal à l'accroissement de la chaleur engendrée. Dans le cas de non-lubréfaction d'un coussinet ordinaire, le *maximum* de chaleur possible est si élevée, que nul coussinet ne peut y résister, et il y a alors grippage; c'est pour cela qu'on interpose de l'huile entre les surfaces frottantes, de manière à réduire le frottement, assez pour qu'il y ait autant de chaleur perdue par le rayonnement qu'il y en a d'engendrée par la friction. En pratique, on peut poser comme règle que, lorsqu'un coussinet est trop chaud pour qu'on puisse le toucher à son aise, c'est qu'il y a quelque chose de défectueux, soit dans les surfaces frottantes, soit dans le lubrifiant, soit dans le rapport entre la surface du coussinet et sa charge.

D'après ce qui précède, on peut conclure que, si le coefficient de frottement entre deux corps quelconques pouvait être réduit de telle sorte que, non lubrifiés, ces corps pussent frotter sans dépasser la température *maximum* donnée ci-dessus comme règle, le problème des coussinets secs se trouverait résolu d'une façon satisfaisante. Or, c'est ce qui se passe avec les *coussinets secs E. Duprat et Cie*. Dans ces coussinets, en effet, la matière lubrifiante est une matière sèche et solide qui fait corps avec le métal lui-même. Les nombreuses applications faites depuis quelques années de ce procédé, ont fait entrer d'une façon victorieuse, dans le domaine de l'industrie, ce nouveau mode de lubréfaction qui est destiné à remplacer, d'ici peu, tous les systèmes de graissage. Il s'applique à tous les coussinets possibles, et en général à toutes les surfaces frottantes. Le mode d'emploi est des plus simples : il consiste à garnir la surface des coussinets de chevilles carbonatées. Pour cela, on perce, sur toute cette surface, des trous destinés à recevoir ces chevilles qui sont de petits cylindres de 4 à 8 mm. de diamètre, et de même hauteur. On arrive ainsi à substituer à la surface métallique, une surface infiniment mince, très polie et par suite très glissante de cette matière lubrifiante sèche et solide. Cette couche *isole* alors mathématiquement et indéfiniment les surfaces en contact et donne, par suite, un frottement des plus doux.

La pose de ce ces chevilles est si simple, que ce sont les industriels eux-mêmes qui transforment leurs anciens coussinets ; MM. Duprat et Cie livrent ces chevilles que l'on n'a plus qu'à poser, en les encastrant soigneusement dans les trous percés à l'avance sur les surfaces internes des coussinets, crapaudines, etc.. Ces trous doivent être disposés en quinconce et en quantité telle, que la surface des vides égale sensiblement la surface des pleins, figure 72. Plus le bronze est dur mieux cela vaut. Les trous doivent avoir le diamètre exact des chevilles, et il est essentiel qu'ils soient plats au fond, pour offrir une large assise à la cheville. On doit donc se servir d'une mèche à teton ; une mèche en langue d'aspic ne conviendrait pas par suite du vide cônique qui resterait au fond, sous la cheville qui pourrait alors s'écraser sous la pression de l'arbre. Quand c'est possible, donner au coussinet, comme longueur, deux fois le diamètre. Après le forage des trous, enlever les bavures avec soin, et abattre très légèrement les angles-vifs des trous avec une petite fraise manœuvrée à la main et sans effort, introduire les chevilles dans les trous, et les y enfoncer à fond à l'aide d'un poinçon de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

même diamètre, et à petits coups d'un marteau léger. Ainsi placées, les chevilles doivent déborder de un ou deux millimètres, on les arase alors à la lime douce, et on rode à la main le coussinet sur son arbre ou sur mandrin de même diamètre, en ayant soin de n'employer ni émeri, ni aucunne matière étrangère qui pourrait rayer le métal ou les chevilles.

Quand on met le coussinet en service, il est exposé à s'échauffer pendant la première heure; à ce moment il faut le surveiller avec soin, et ne pas le laisser devenir excessivement chaud, en arrêtant si c'est utile; bien qu'une température de 120° à 130° ne le compromette en rien. Mais bientôt il redevient froid, et ne demande plus d'autre attention que d'être préservé avec soin de l'huile et de la graisse. On en a alors pour *des années* sans y toucher.

Les nombreuses applications de ce procédé, faites depuis plusieurs années, tant en France qu'à l'Etranger, sont la meilleure garantie qui puisse en être donnée. MM. Duprat et Cie se font un devoir et un plaisir d'introduire, chez les usiniers qui emploient leur système, les industriels qui désireraient le voir en fonctionnement. Chez certains clients qui font de la construction, ils verront journellement monter des machines entières avec les chevilles carbonatées.

Ce procédé s'applique à tous les cas qui peuvent se présenter dans l'industrie; aussi bien aux grandes vitesses qu'aux grands efforts; aussi bien aux frottements de rotation, qu'aux frottements alternatifs, comme pour les glissières, tiroirs, etc..

Ces chevilles sont employées avec plein succès par la meunerie, dans les broyeurs à cylindres, où les pressions sont aussi considérables que dans les laminoirs. Elles donnent des résultats excellents dans la carrosserie où il est si important de supprimer le graissage des roues.

En résumé, ce procédé réalise l'un des plus grands progrès *mécaniques* de notre époque, car il permet de simplifier et de modifier fort heureusement la construction des machines.

MM. Duprat et Cie ont toujours à la disposition de leurs clients des séries de paliers à coussinets secs prêts à employer. Ils recommandent pour la plupart des cas, la cheville de 8 millimètres de diamètre, ce qui correspond à une cheville par centimètre carré.

MM. Duprat et Cie se chargent de la transformation des coussinets ordinaires en coussinets secs. Ils ont des chevilles hydrauliques spéciales pour les coussinets noyés dans l'eau.

Nouvelle machine à tréfiler,

DE M. PAROUTY.

Dans les machines à tréfiler le *trait* or, argent ou cuivre, le fil métallique, traverse successivement une série de filières de plus en plus fines. Au début de l'opération, et en vue d'abréger le travail, les filières, sont groupées par deux, mais lorsque le trait atteint à un certain degré de finesse, il ne présente plus une résistance suffisante pour subir l'action simultanée de deux filières et il est d'usage d'isoler les passages.

L'artifice imaginé par M. Parouty, pour économiser la place et les manipulations, consiste à interposer entre deux filières une bobine servant de premier tracteur. Le trait tourne plusieurs fois autour de ce tracteur avant de traverser la seconde filière à laquelle la bobine d'enroulement sert à son tour de tracteur. Les deux bobines sont d'ailleurs commandées par les organes actuellement usités, pour actionner les machines ordinaires et en régler la vitesse.

Machine à tourner les arbres cylindriques,

DE MM. JAPPY FRÈRES.

Le principe breveté donne lieu à deux dispositions : la première permet de supprimer, sur le tour parallèle, tout le système de va-et-vient de l'outil, soit par vis, soit par engrenages ; la deuxième constitue une sorte de machine à tarauder.

Dans l'un et l'autre cas, l'arbre ou le porte-outil se trouve entraîné par une filière qui ébauche simultanément la pièce. Un certain nombre de burins fixés derrière la filière, terminent le travail. La filière sert aussi de support à l'arbre et remplace la lunette. Cette méthode donne la faculté de multiplier le nombre des burins. Le travail étant proportionnel à la multiplicité des outils en contact avec le métal, le tournage, à chaque évolution de l'arbre, varie avec l'allongement fourni par la filière.

Pour un arbre de 30 millimètres, on obtient un pas de 3 millimètres, alors que le tour parallèle ne peut donner qu'un demi-millimètre, soit une production six fois plus considérable.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Balance américaine automatique enregistreuse,

de MM. DUPRAT ET Cie

Tout le monde sait aujourd'hui de quelle utilité incontestable sont les balances automatiques enregistreuses, pour le commerce en grand de toute sorte, et pour les usines qui les emploient, telles que minoteries, malteries, distilleries, huileries, etc., de même que pour les magasins généraux, les entrepôts et les manutentions civiles et militaires.

Dans ces usines, en effet, qui manipulent de grandes quantités de grains, dans les entrepôts et dans les ports d'importation de céréales, les opérations de pesage prennent beaucoup de temps et nécessitent l'emploi d'un personnel très nombreux.

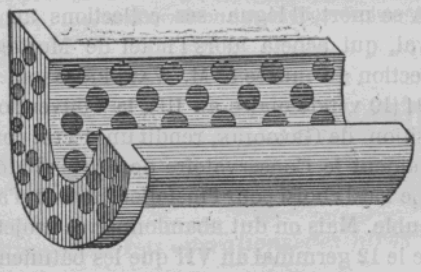


Fig. 72.
Coussinet sec à la plombagine sans graissage.

Il en résulte pour ces établissements des frais très considérables, sans parler des inexactitudes et des irrégularités auxquelles sont sujettes ces sortes d'opérations, et c'est ce qui explique et justifie l'emploi des balances automatiques, dont plusieurs systèmes sont déjà dans la pratique courante.

Parmi eux, la *balance américaine automatique et enregistreuse* (fig. 73) mérite d'être remarquée, et remédie à ces divers inconvénients avec le plus grand succès.

Cet instrument, encore peu connu en France, a été adopté avec le plus grand empressement en Amérique et en Angleterre, où il est considéré comme un organe indispensable dans les grandes minoteries, où fonctionne le travail automatique.

Le meunier peut facilement, avec la balance automatique, se rendre compte, très exactement et sans peine, du poids du grain qu'il travaille chaque jour, ainsi que du rendement.

L'instrument est très solide, construit entièrement en fer et en acier. Il ne se dérange jamais et ne nécessite aucun entretien.

Le grain arrive par une chaîne à godets ou vis sans fin, entre dans la trémie supérieure et se pèse d'une manière continue, sans assistance de la main de l'homme, et le poids s'enregistre automatiquement sur un cadran visible sur le devant de l'appareil (fig. 73). A la fin de la journée ou de l'opération, un coup d'œil sur ce cadran indique le poids du grain qui a traversé l'appareil.

On conçoit que l'économie de main-d'œuvre que cet instrument procure est très importante. En effet, un établissement qui manipule 500 à 1.000 quintaux métriques de grains par jour, dépense à raison de 0 fr. 05 par quintal métrique, prix de revient *minimum* auquel on puisse évaluer les frais de pesage, de 25 à 50 francs par jour pour ce travail, opéré par la main de l'homme. Soit pour

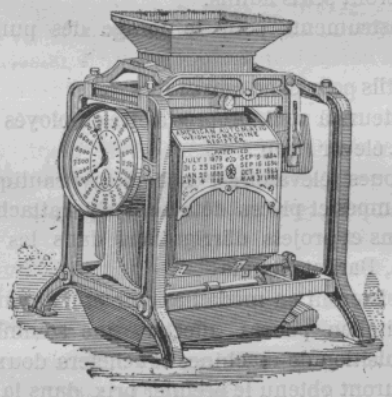


Fig. 73. — Balance automatique.

l'année, 10 à 20.000 francs.

Avec une balance automatique, qui coûte 13 à 1.400 francs on pèsera et on enregistrera, sans frais et sans erreur, 13 à 1.400 quintaux métriques par jour. On voit par là l'économie énorme que l'on réalise. Avant un mois de fonctionnement, cette économie aura payé l'appareil.

Voici les dimensions et les prix des balances automatiques américaines que MM. Duprat et Cie peuvent livrer actuellement :

Numéro	Longueur	Largeur	Hauteur	Poids	Capacit. par heure	Prix	Conditions
	m.	m.	m.	k.	k.		
A	0 41	0 33	0 51	0 51	2 700	525 »	Fo du Havre, payable à 60 jours ou compt. esc. 2 0[0.
B	0 82	0 56	0 90	0 90	13 500	1.315 »	
C	1 00	0 71	1 05	0 122	27 000	2.100 »	

Des appareils de plus fortes dimensions se font sur commande. MM. Duprat et Cie peuvent également faire établir sur le même principe d'autres appareils appropriés à des besoins spéciaux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Expositions, Brevets et Divers.

Exposition de machines élévatoires et moulins à vent,

EN ITALIE.

Le Ministère italien de l'agriculture, de l'industrie et du commerce, dans le but de développer la pratique des irrigations, a décidé qu'un concours international de machines à élever l'eau et de moulins à vent serait tenu à Lecce, du 15 septembre au 15 octobre 1885. Les appareils suivants seront seuls admis.

1re Classe: instruments pour le forage des puits et pompes.

2e Classe : outils pour sondages et forages.

3e Classe : moteurs à vent, propres à être employés avec des machines à élever l'eau.

4e Classe : roues élévatoires, béliers hydrauliques, pulsomètres, pompes et pièces détachées s'y rattachant.

5e Classe : plans et projets d'irrigations dans les provinces de Lecce, Bari et Fuggia.

Les prix consisteront en médailles d'or et d'argent : le gouvernement italien pourra affecter une somme de 8.000 fr. à l'acquisition de machines et achètera deux des machines qui auront obtenu le premier prix dans la première classe. Un prix de 625 francs est affecté à la cinquième classe.

Les demandes ont été adressées à Rome, au Comité du Ministère royal de l'Agriculture, de l'Industrie et du Commerce avec notice spéciale pour chaque objet exposé, description sommaire de son usage, indication de l'emplacement et de la force motrice nécessaires. Le Comité prend à sa charge toutes les dépenses des essais, et les exposants n'ont à supporter que les frais de transport sans rien de plus.

L'agrandissement

du CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS.

Le conservatoire des Arts et Métiers est construit sur l'emplacement de l'Abbaye de Saint-Martin-des-Champs.

C'est dans les bâtiments conventuels que sont installés les collections dont l'origine remonte à VAUCANSON, lequel forma le premier, à l'hôtel de Mortagne, rue de Charonne, un musée de ce genre, qu'il eut l'idée de rendre public pour l'instruction des ouvriers.

A sa mort, il légua ses collections au gouvernement royal, qui acheta alors l'hôtel de Mortagne et confia la direction du musée à M. VANDERMONDE. Le 13 octobre 1794 (19 vendémiaire an III), la Convention, sur la proposition de GRÉGOIRE, rendit un décret constituant légalement le Conservatoire des Arts et Métiers.

Le local choisi pour l'installer fut tout d'abord le Garde-Meuble. Mais on dut abandonner ce projet, et ce ne fut que le 12 germinal an VII que les bâtiments de l'Abbaye de Saint-Martin-des-Champs reçurent les collections du nouveau Conservatoire.

Il ne reste plus actuellement de l'Abbaye que le réfectoire et la chapelle, où se trouvent la bibliothèque et la salle des machines. Le projet d'agrandissement du Conservatoire des Arts et Métiers comprend la construction de deux galeries ; l'une sur la rue du Vert-Bois, l'autre sur la rue Vaucanson.

Ces travaux, qui entraînent des dépenses considérables, sont pour le moment ajournés. Cependant, on va dégager la charmante église du douzième siècle qui se trouve du côté de la rue Réaumur.

C'est une dépense de huit cent mille francs environ.

Clermont (Oise). — Imprimerie DAIX Frères, 3, place Saint-André

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Technologiste

Revue Mensuelle de

Mécanique générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage.

SOMMAIRE. — N° 210. — **Chronique du mois.** — Des opérations du jury et de l'attribution des récompenses dans les expositions, p. 145. — **Générateurs, Moteurs et Pompes.** — *Besson et Cie*, Utilisation rationnelle du combustible par le poële calorifère, p. 146. — *Varin*, Nouvel indicateur de niveau à tube de verre, p. 147. — *Bergès et Benoit*, Nouveau système de niveau à clapet indépendant, p. 147. — *E. Joachim*, Nouveau modèle de construction des cheminées, fours et fourneaux de chaudières, p. 148. — *Lefèvre et Renaux*, Indicateur automatique de niveau et de pression, à distance, p. 150. — *Albaret*, Locomobile avec réchauffeur et surchauffeur, p. 151. — *V. Cadiat*, Chaudière tubulaire, nouveau système, p. 152. — **Appareils de Mécanique Générale, de Levage et de Pesage.** — *L. Paupier*, Les instruments de pesage, exposés à l'exposition de Meunerie et de Boulangerie, p. 154. — *G. Delettrez*, Graisse influide et graisseur automatique, p. 155. — *Société des Ingénieurs civils*, Travail possible d'un homme pendant un temps très court, p. 156. — *Delamare-Debouteville et Malandin*, Régulateur à air comprimé, p. 157. — Le système métrique dans les ouvrages techniques, aux États-Unis, p. 157. — **Expositions, Brevets et Divers.** — *Chevalet*, Laveur-condensateur pour gaz d'éclairage, p. 158. — Exposition universelle de Venise, en 1887, p. 159. — *Gautier-Villars*, Ouvrages et éditions nouvelles p. 159. — Exposition internationale de navigation, à Liverpool, p. 160.

Chronique du Mois.

Des opérations des jurys et de l'attribution des récompenses DANS LES EXPOSITIONS.

La distribution des récompenses est une opération des plus graves, qui se représente à chaque exposition et qui jamais n'est effectuée à la complète satisfaction des intéressés.

Chaque exposant ayant la plus haute opinion et de lui-même et de ses produits, s'attend à ce que le jury partage sa manière de voir. Or, comme il n'est que trop souvent déçu dans ses illusions, il aime volontiers à se persuader que les jurés sont dignes de toutes ses malédictions.

Lors des premières expositions, l'idée de *concours* était prédominante, et chacun voyant dans les résultats la possibilité d'occuper peut être la première place, il importait d'abord que les produits fussent appréciés par le public spécial auquel ils s'adressaient, pour établir auprès des consommateurs la supériorité des producteurs méritants.

On jugea utile alors de consacrer cette supériorité par l'octroi de récompenses de divers degrés, et c'est ainsi que l'on est arrivé à substituer le jugement d'un petit nombre de compétences, souvent douteuses, à la grande voix de la foule des connaisseurs qui, bien plus que le jury, est en état de faire et fait aussi, en réalité, les réputations.

Ce mode de distinction n'a pas tardé à porter ses fruits: les médailles et les diplômes ont été surtout exploités par la réclame, au lieu de rester un motif d'émulation. Aujourd'hui, la plupart des producteurs ne cherchent plus à faire mieux que leurs concurrents ; ils s'inquiètent surtout de leur *paraître* supérieurs, par l'*aspect* de produits qui, loin de représenter une fabrication courante, sont manufacturés exprès, et à des prix toujours onéreux, en vue de l'exposition.

Il s'ensuit naturellement que chaque exposition voit augmenter le nombre des mécontents, dont la mauvaise humeur vient d'atteindre, à l'exposition d'Anvers, les proportions d'un véritable scandale.

Il est évidemment fâcheux que certains industriels ne voient dans une exposition qu'un prétexte à diplôme et à décorations, dont ils espèrent user plus tard pour se livrer vis-à-vis du public à une réclame effrénée ; mais, est-ce à dire que le jury soit toujours impeccable, sinon dans le détail de ses décisions, du moins dans les principes qui guident ses opérations ?

Qui n'a protesté, et avec raison, contre cette manie commune à presque tous les jurys, de ne point admettre qu'un exposant nouveau venu, qui n'a jamais figuré à aucun concours, puisse obtenir d'emblée la première récompense, l'eût-il parfaitement méritée ?

Il est évident cependant que le jury n'a à connaître que

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des seuls produits exposés, et qu'il n'a pas à s'enquérir de l'âge et de l'organisation de l'établissement producteur, toutes choses que l'exposant n'expose pas et qui ne sont, par conséquent, point soumises à l'appréciation des jurés. Quand le jury se laisse de la sorte influencer par ce qui existe en dehors du champ d'action qui lui est fixé, il obéit au désir de ne pas mécontenter des réputations acquises, mais il commet une iniquité à l'égard des maisons rivales.

C'est ainsi que l'on voit tel constructeur ou tel fabricant, ne recevoir qu'une médaille d'or, alors que, de l'avis de tous les spécialistes, il méritait amplement le diplôme d'honneur.

Une seconde règle, non moins attaquable, est celle qui consiste à poser qu'un exposant doit toujours obtenir *au moins* le même degré de distinction que celui qui lui a été octroyé (à tort ou à raison) lors de l'exposition précédente, et cela surtout s'il s'agit d'un industriel renommé et puissant.

Ici encore on retrouve cette préoccupation des circonstances extérieures qui, nous le répétons, ne devraient pas inquiéter un jury.

Et puisqu'il faut conclure, nous dirons que, pour notre part, nous ne voyons qu'un seul moyen de fermer absolument la porte au favoritisme et à l'arbitraire: c'est de se décider à *supprimer le jury et les récompenses.*

Ce parti radical aurait l'avantage d'éloigner des expositions ceux qui ne songent qu'à exploiter à grands coups de réclame le public et les visiteurs. Il donnerait à ces derniers l'assurance de ne rencontrer que des produits vraiment utiles et de la valeur desquels il serait seul juge, et nous savons de bonne source qu'un grand nombre d'industriels, parmi les plus méritants et les plus puissants, accueilleraient cette réforme avec une satisfaction sans mélange.

Générateurs, Moteurs et Pompes.

Utilisation rationnelle des combustibles, par le poêle-calorifère de MM. Besson et Cie.

L'utilisation rationnelle des combustibles a, chacun le sait, la plus grande influence, tant dans les foyers de chaudières que pour les chauffages en général, et ce sont les mêmes principes qui doivent présider à l'étude des uns et des autres. C'est dans cet ordre d'idées qu'a été conçu le poêle-calorifère de MM. Besson et Cie, représenté par les figures 74 et 75.

Cet appareil ne fournit pas seulement la chaleur par rayonnement comme tous les autres : il agit surtout par aérothermie, à l'aide de tubes verticaux disposés dans toute sa hauteur.

Ces tubes, assez éloignés du foyer pour ne jamais être surchauffés, donnent passage à l'air de l'appartement ou à celui amené de l'extérieur par un appel ménagé à cet effet sous le socle.

Cet air s'échauffe au contact des tubes et en sort, à 80 degrés, absolument pur et léger, pour se répandre rapidement dans toutes les pièces de la maison, dont il égalise la température.

Le courant continu d'air chaud, ainsi produit et constamment renouvelé par un simple phénomène physique, a l'avantage de donner une température saine et homogène, bien plus agréable et hygiénique que celle fournie par les poêles à simple rayonnement.

Le modèle nouveau que vient de créer l'inventeur est destiné à chauffer de grands espaces: une maison entière, des salles d'hôpitaux, d'écoles, etc., les administrations, les grands magasins et établissements divers. Il agit au moyen de sept bouches de chaleur, complètement indépendantes les unes des autres, disposées et fonctionnant comme il est dit plus haut.

L'appareil est complètement entouré d'une garniture de briques réfractaires servant à le protéger contre toute déperdition de chaleur. Ces briques, dont la coupe est de forme trapézoïde, présentent cette particularité de pose, qu'il suffit, pour les mettre en place, de les introduire par en haut dans une glissière métallique formant les quatre angles du calorifère. L'installation est donc des plus simples, ne nécessite aucun travail préparatoire et n'entraîne à aucune dépense supplémentaire. Cette disposition permet, de plus, sans occasionner aucun dégât, d'enlever facilement les poteries pour le nettoyage intérieur, pour une réparation quelconque ou pour une simple visite des organes.

Ce dispositif est suffisant, si le calorifère doit être installé dans un sous-sol ; mais il manque d'élégance lorsque l'appareil est destiné à être placé dans une cage d'escalier ou dans une antichambre. Dans ce cas, il reçoit

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une enveloppe assez ornementée pour ne pas déparer le lieu où il est placé. L'appareil représenté en élévation extérieure, fig. 74 et vu à l'intérieur, fig. 75, est un *poêle-calorifère* n° 3: il a 1m,20 de hauteur et occupe en surface un carré de 0m,65 de côté. La surface de chauffe est de 12m,50, et sa puissance calorifique, de 1.500 mètres cubes, en empruntant l'air ambiant, et de 800 mètres cubes, en empruntant l'air du dehors.

La température, obtenue d'une façon régulière et continue, varie de 14 à 16 degrés.

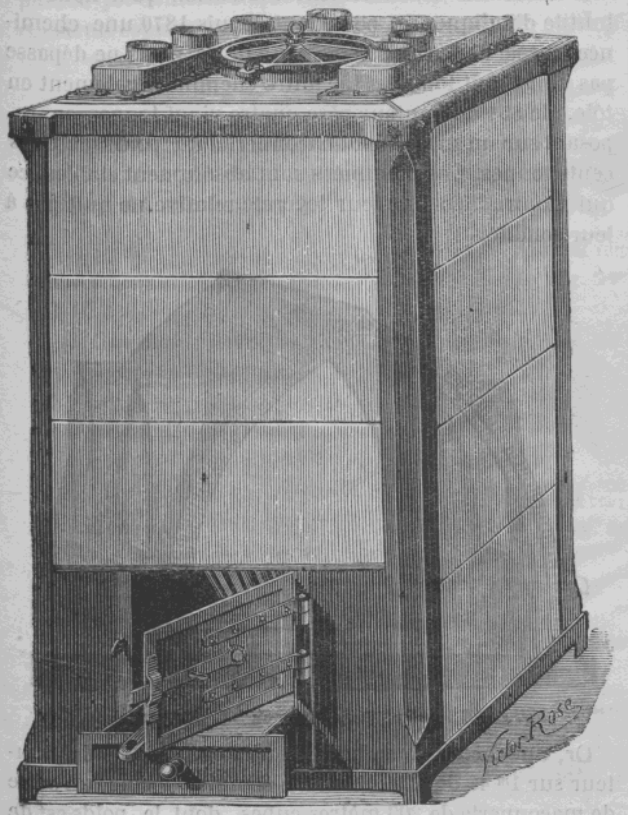


Fig. 74. — Élévation perspective.

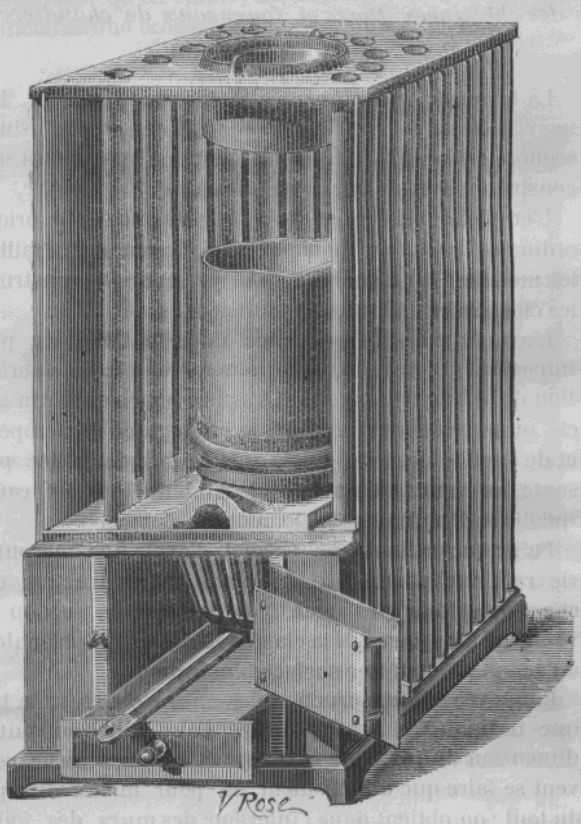


Fig. 75. — Vue intérieure.

La dépense garantie par jour de 24 heures est de 50 kilogrammes de coke n° 1 ou de houille maigre.

Pour tous leurs appareils, MM. Besson et Cie recommandent de ne point faire usage de charbons gras, qui auraient l'inconvénient d'encrasser rapidement les organes. Le *poêle-calorifère* n° 3 peut être substitué à tous autres appareils, en utilisant les conduits de chaleur existants.

Nouvel indicateur de niveau à tube de verre, de M. Varin.

M. Varin interpose, entre la chaudière et le tube de verre, une colonne de purge métallique, en cuivre, reliée au tube, haut et bas, par des raccords vissés et renflés vers la partie médiane. Ces renflements servent à loger des sphères qui, dans le cas du fonctionnement normal, laissent s'établir l'équilibre entre la masse liquide et la vapeur. Mais si, par une cause quelconque, le tube de verre est cassé, la pression de la chaudière agissant exclusivement en arrière des sphères, les pousse contre les orifices des ajutages pour former de véritables obturateurs et empêcher toute projection d'eau, de vapeur et d'éclats de verre. Bien que la colonne de purge soit munie de robinets, il ne devient pas nécessaire de les fermer pour remplacer le tube indicateur.

Nouveau système de niveau à clapet indépendant, de MM. Bergès et Benoit.

Cet indicateur à tube de verre, spécialement applicable aux chaudières de vapeur et aux réservoirs sous pression, a pour effet d'empêcher toute projection de vapeur ou de liquide en cas de rupture du verre.

Les deux robinets qui mettent le tube indicateur en communication avec la chaudière sont ouverts ou fermés simultanément, au moyen d'une tige commune, articulée avec un levier à main. Lorsque l'on ouvre, une came solidaire du robinet supérieur, déplace, d'une pe-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tite quantité, un clapet qui livre passage à la vapeur. Ce clapet reste, pour ainsi dire, suspendu au milieu du courant gazeux qui circule en dessus et en dessous. Mais si, par une cause quelconque, le tube de verre communique avec l'atmosphère, la pression intérieure de la chaudière étant supérieure à la pression barométrique, le clapet est refoulé contre l'ajutage du tube et forme obturateur.

Nouveau mode de construction des cheminées, fours et fourneaux de chaudières,

par M. E. Joachim.

La brique spéciale inventée et fabriquée par M. Ernest Joachim permet d'édifier les cheminées d'usines, économiquement et plus solidement que lorsqu'elles sont construites avec de la brique ordinaire.

L'emploi de la *Brique-Joachim* présente sur la brique ordinaire l'avantage de n'avoir pas besoin d'être taillée, les modèles étant combinés pour permettre de construire les cheminées de toutes les dimensions.

L'avantage de la suppression de cette taille est plus important qu'on ne le croit généralement : la fabrication de la brique donne à la surface extérieure un glacis, ou sorte de couverte, qui la protège de l'intempérie et de l'action des gaz, tandis que la brique taillée présente, au contraire, une grande friabilité qui est cause qu'elle se détruit plus facilement.

La brique ordinaire ne permet d'avoir une maçonnerie rationnellement liée que dans la construction des cheminées de forme carrée, qui, à égalité de section reviennent plus cher que la cheminée ronde, et présentent à l'action du vent une surface plus grande.

Employée à la construction des *murs* courbes, la brique ordinaire a besoin encore d'être taillée suivant la dimension du rayon de courbure et les liaisons ne peuvent se faire que difficilement, ou pour mieux dire pas du tout ; on obtient dans l'intérieur des *murs* des joints d'une largeur considérable, formant autant d'amas de mortier qui, lors de la mise en marche de la cheminée, se dessèchent rapidement ; l'eau qu'ils contiennent forme, sous l'influence d'une élévation subite de température, de la vapeur d'eau qui se trouve emprisonnée dans la maçonnerie et exerce une pression qui déchire la paroi et occasionne des désordres graves : beaucoup de cheminées se trouvent lézardées par cette cause.

Pour obvier à ces inconvénients, M. Joachim construit depuis plusieurs années des cheminées d'usines avec les briques en forme de secteur, possédant des dimensions appropriées, et évitant les remplissages en éclat de briques, etc., conséquence forcée du mode habituel de construction.

Cette brique, moulée spécialement, était déjà un pas de fait vers le *desideratum* à obtenir : à savoir, édifier une cheminée d'usine de dimensions données, devant avoir des *murs* d'une épaisseur rationnelle, capable de résister à la pression du vent et au frottement des gaz en n'employant que le cube de maçonnerie strictement nécessaire.

L'emploi de briques ordinaires nécessite en effet, pour des efforts relativement peu considérables, de grandes épaisseurs de murs complètement inutiles à la stabilité des cheminées. Un exemple fera ressortir plus clairement ce que nous voulons démontrer.

Il existe un établissement industriel, qu'il nous est inutile d'indiquer ici, possédant depuis 1870 une cheminée en tôle de fer de 60m de hauteur, le poids ne dépasse pas vingt-huit tonnes. Une autre cheminée également en tôle, de 85m de hauteur pèse quatre-vingt tonnes en reposant sur un massif en maçonnerie du poids de trois cents tonnes. Ces cheminées sont absolument stables, ce qui montre bien que leur légèreté relative ne nuit pas à leur solidité.



Fig. 76. — Toiture ogivale en briques creuses.

Or, une cheminée en brique ordinaire de 45m de hauteur sur 1m 40 de diamètre au sommet, forme un cube de maçonnerie de 306 mètres cubes, dont le poids est de $306 \times 1.800 = 550.800$ kilogrammes.

La même cheminée construite avec la *brique Joachim* (fig. 83 et 86), n'offre plus qu'un volume de 210 mètres cubes, dont le poids n'est plus que de $210 \times 1.800 = 378.000$ kilogrammes, et elle est dans de très bonnes conditions de stabilité, avec une économie sur le cube de maçonnerie de $306 - 210 = 96$ mètres cubes, soit 30 p. 100.

La forme de la brique Joachim est représentée par les fig. 80 et 81 ; elle porte sur deux faces verticales parallèles, des échancrures, de même dimensions de sorte que la jonction des deux briques présente un vide en forme de losange dans lequel vient se poser, à bain de mortier, une petite brique de même forme. La force de résistance d'un mur ainsi établi est indépendante du mortier, elle est proportionnelle seulement à la résistance à l'arrachement des matériaux employés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En effet, deux forces quelconques F et F', Fig. 82, agissant sur le joint interposé entre les deux briques, se répartiront également sur les quatre côtés du losange, en se subdivisant en quatre composantes *a* et *a'* perpendiculaires à ces côtés; les bissectrices des angles formés par ces forces, seront des résultantes R et R', de force moindre et opposées aux directions des force F et F', résultantes qui tendront à séparer en deux les briques, lesquelles travailleront à la traction, le coin travaillant à la compression. Si la brique était emboîtée exactement entre les deux autres, sans aucun mortier, les directions des forces seraient les mêmes, le résultat ne changerait pas, ce qui démontre que la résistance d'un mur ainsi construit est indépendante de la présence, et par suite de la résistance du mortier, et proportionnelle à la résistance à l'arrachement des matériaux employés.

On aura donc remplacé, à l'inverse de ce qui se passe dans un mur construit avec des matériaux ordinaires, la force de résistance du mortier par la force de résistance des matériaux eux-mêmes, condition de travail infiniment supérieure, la résistance des matériaux à la traction étant plus grande que la résistance des mortiers employés.

Inversement, si nous raisonnons pour la brique Joachim comme nous l'avons fait pour le mur construit en brique ordinaire, et si nous ne considérons que la résistance même du mortier, en admettant que la résistance du mur soit proportionnelle à sa valeur propre, nous voyons que la surface du joint vertical se compose, dans un mur ordinaire, de la longueur multipliée par la hauteur de la brique; dans le mur construit avec cette brique, la surface du joint se composera des longueurs des quatre côtés du losange multipliées par la hauteur de la brique ; il est facile de se rendre compte que cette surface sera plus grande, et puisque nous admettons que la résistance du mur est proportionnelle à la surface d'arrachement du joint, le mur construit avec la brique Joachim sera, à épaisseur égale, plus résistant que le mur ordinaire : donc, pour une même résistance de mur, il faudra, avec ce système de liaison, donner moins d'épaisseur qu'en employant les matériaux ordinaires, on obtiendra une économie dans la construction.

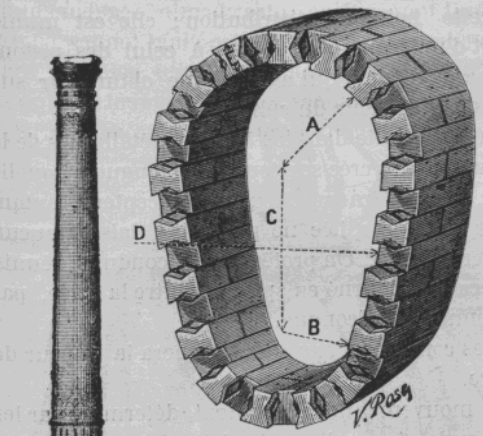


Fig. 79.— Profil d'égout.

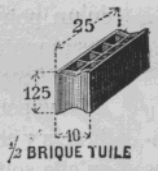


Fig. 77.

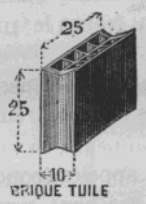


Fig. 78.

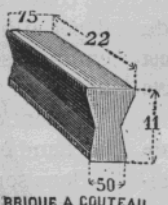


Fig. 80.

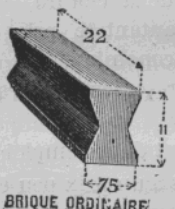


Fig. 81.

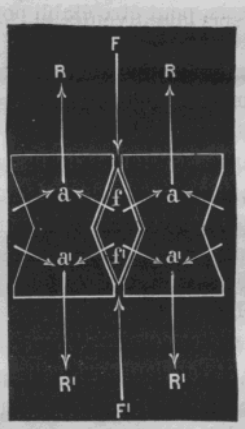
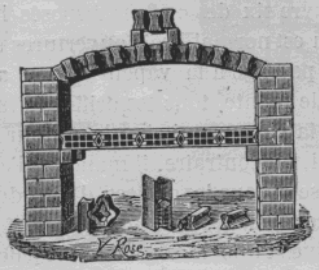
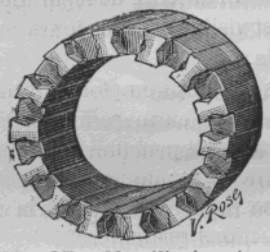


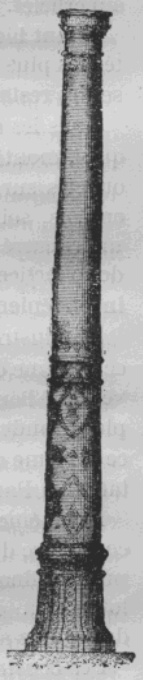
Fig. 82.— Résistance du joint.


Fig. 83.


Fig. 84.— Voute de four et sole.

Divers types
de
BRIQUES JOACHIM
et
principaux emplois.


Fig. 85.— Muraille de puits.


Fig. 86.

La brique Joachim pour cheminées d'usine permet de construire tous les fours ronds, tels que hauts fourneaux fours de verrerie, fours à chaux, revêtements de générateurs verticaux, coffrages de puits, etc., etc..

Les modèles représentés par les fig. 77 et 78 sont employés à la construction des voûtes de fours, hourdis de plancher, carrelages pour usines et ateliers, etc..

La durée des voûtes de fours établies avec ces briques est plus grande qu'avec la brique ordinaire.

La fig. 84 montre la disposition d'une voûte de four, et la partie inférieure un hourdi de plancher en briques creuses spéciales, telles que celles représentées fig. 77 et 78.

Un seul modèle de brique sert à faire toute la construc-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tion qui, pour une maison par exemple, se compose des murs en briques creuses, de 0m,20 — 0m,25 — 0m,35 — 0m,58 d'épaisseur; des hourdis de plancher, des cloisons en briques creuses de 0m,10 d'épaisseur, et de la toiture étanche de forme ogivale sans charpente, ni couverture également en mêmes briques (figure 76).

Il n'entre dans ce genre de construction, sain, hygiénique et incombustible, que de la brique et du fer.

L'application en a été faite à l'édification de maisons ouvrières, de maisons de plaisance, d'écoles, d'hôpitaux temporaires, de casernements et de baraquements militaires; de murs, de serres, ou de glacières, de cabines de bains de mer, etc, etc..

Un hangar conforme à la figure 76, mesuré hors des murs, sur pieds droits de un mètre de hauteur, sans fenêtre, ni châssis, peut être établi pour 33 francs le mètre superficiel.

Il faut bien remarquer que ce hangar présente ses côtés les plus longs complètement clos, les deux extrémités seules restant ouvertes.

Tous les autres systèmes de hangars appelés économiques, montés sur poteaux en bois ou en fer, sont vendus ouverts sur les quatre faces. Le prix de la clôture, soit en bois, soit en briques, augmente d'autant le prix du mètre carré de surface couverte, et l'économie offerte est donc factice. En outre, ces hangars présentent le grave inconvénient d'être combustibles.

L'industrie et l'agriculture trouveront dans l'emploi de ce système de sérieux avantages joints à un prix peu élevé, dû à l'emploi rationnel des matériaux, à leur durée plus grande et à l'absence de réparations. Un hangar de ce système est visible tous les jours au Jardin d'acclimatation, à Paris.

Les mêmes briques s'emploieront tout aussi bien pour construire des puits en maçonnerie, fig. 85, soit pour des puits ordinaires, soit pour des fondations sur puits et pilotis, etc.. Elles s'appliqueront aussi à l'établissement des égouts aux profils habituels de la ville de Paris, fig. 79.

Ces constructions présenteront les mêmes avantages que nous avons constatés pour les cheminées: diminution du cube des maçonneries et du prix; diminution des fouilles et solidité parfaite. Le prix du mètre courant est généralement inférieur aux prix de la ville de Paris.

Indicateur de niveau et de pression, à distance,

de MM. Lefèvre et Renaux.

Cet indicateur se compose de deux parties distinctes: le transmetteur et le récepteur.

Le transmetteur consiste en un flotteur, montant ou descendant selon que le niveau de l'eau dans le générateur s'élève ou s'abaisse.

A ce flotteur est fixé un levier horizontal qui oscille selon le niveau de l'eau dans la chaudière. Sur ce levier s'articule une tige métallique verticale qui oscille à son tour dans un tube fixé sur le régénérateur. La tige métallique aboutit dans le cadran de niveau et déplace l'aiguille à droite ou à gauche selon que le flotteur descend ou monte.

Au-dessous du cadran se trouve une boîte dite de distribution de vapeur (distributeur) ; cette boîte est composée d'un cylindre dans l'épaisseur de la paroi duquel sont ménagés sept conduits, qui d'une part ont leurs orifices dans l'intérieur du cylindre et de l'autre aboutissent aux sept tubes de la ligne conductrice, laquelle prend naissance dans l'intérieur de la boîte du transmetteur.

La tige métallique qui actionne l'aiguille du cadran traverse cette boîte de distribution ; elle est munie en un point d'un segment analogue à celui des pistons des machines à vapeur, qui agit comme obturateur sur les orifices de l'intérieur du cylindre.

La vapeur introduite dans les 7 tubes métalliques de la ligne s'y condense et crée sur toute leur longueur, quelle qu'elle soit, entre le transmetteur et le récepteur, autant de colonnes d'eau distillée ne pouvant y laisser aucun dépôt ni incrustation. On protégera ces conduits réunis en un faisceau contourné en spirale, contre la gelée, par un antirayonnant quelconque.

Ce sont ces colonnes d'eau qu'actionnera la vapeur de la chaudière.

Dans son mouvement de va et vient, déterminé par les changements de niveau d'eau, le piston à segment intercepte ou ouvre six des orifices disposés héliçoïdalement. Si le niveau est normal, trois ouvertures sont découvertes et donnent passage à la vapeur. S'il y a trop d'eau, la tige verticale monte, tous les orifices d'introduction laissent passer la vapeur qui circule autour d'elle jusqu'au segment. Si, au contraire, il manque d'eau, la tige verticale s'abaisse et tous les orifices d'introduction sont l'un après l'autre obstrués.

Donc, suivant que le segment obstruera un ou plusieurs des trous du distributeur, la vapeur actionnera les colonnes d'eau formées, et celles-ci mettront en mouvement les pistons correspondants aux leviers et aux bielles qui entraînent l'aiguille du récepteur.

L'orifice correspondant au tube indicateur de la pression du manomètre du récepteur est toujours ouvert, de sorte que la vapeur de la chaudière est constamment en contact avec la colonne d'eau qui actionne ce manomètre, lequel fonctionne comme les manomètres ordinaires.

Le récepteur porte à l'extérieur 2 cadrans superposés. Le cadran inférieur est celui du manomètre, l'autre indique les variations de niveau d'eau.

Dans l'intérieur, sont disposées en face l'une de l'autre deux boîtes auxquelles aboutissent 3 par 3 les six autres

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tubes de la ligne. Ces boites sont garnies, à chaque orifice des 6 tubes, d'un ressort à boudin, d'un piston et d'une rondelle en caoutchouc. Chaque colonne d'eau actionnée par la vapeur de la chaudière agit sur le piston correspondant ; celui-ci actionne à son tour un bras de levier auquel est reliée l'aiguille du cadran, au moyen d'un quart de cercle et d'un pignon. Les pistons agissant l'un après l'autre, écartent plus ou moins le bras de levier qui décrit un angle plus ou moins ouvert, et déplace en même temps l'aiguille en la faisant incliner à gauche ou à droite de sa position normale.

Le cadran de l'indicateur du niveau d'eau est divisé en six parties. Quand l'aiguille est verticale, le niveau d'eau est normal ; si l'aiguille incline à gauche, le niveau descend au-dessous du niveau normal ; si elle incline à droite, c'est qu'elle le dépasse et qu'il y a trop d'eau.

Derrière la boite du transmetteur se trouve un trou purgeur destiné à l'écoulement du trop plein des colonnes d'eau ou de la vapeur.

Il ne pourrait se produire de l'incrustation qu'aux orifices des tubes dans le cylindre placé au-dessous du transmetteur ; c'est pourquoi cette partie de l'appareil forme une pièce spéciale qui peut être démontée en quelques instants et facilement nettoyée. Enfin, MM. Lefèvre et Renaux ont ajouté à leur cadran indicateur un mécanisme faisant entendre une sonnerie lorsque le niveau d'eau ou la presion dépasse les limites assignées.

Locomobile avec réchauffeur et surchauffeur

de M. Albaret.

La chaudière de cette machine est composée d'un corps vertical, où se trouve le foyer, dont la partie supérieure sert de réservoir de vapeur, et d'un corps cylindrique horizontal, où sont les tubes en laiton. Le foyer est grand, afin d'obtenir un bon mélange des gaz et, par suite, une combustion parfaite.

La longueur des tubes est aussi grande que possible pour que la chaleur soit parfaitement utilisée. A leur sortie, les gaz se rendent dans la cheminée, après avoir traversé la boite à fumée. Autour de cette dernière se trouve un réservoir d'eau, lequel constitue un premier réchauffeur. L'eau aspirée par la pompe, dans un récipient placé sur le sol, est d'abord refoulée dans ce réchauffeur, où elle acquiert une température élevée, puis, par une simple manœuvre de robinets, cette eau est reprise par la pompe et introduite dans la chaudière. Elle circule sur son parcours, dans plusieurs tubes placés dans l'intérieur du bâti où passe l'échappement avant de se rendre dans la cheminée, ce qui constitue un deuxième réchauffeur, et lorsqu'elle est refoulée dans la chaudière, elle a acquis une température très élevée, et cela, sans nuire au bon fonctionnement de la pompe.

Le mécanisme est monté sur la chaudière. Les coussi-

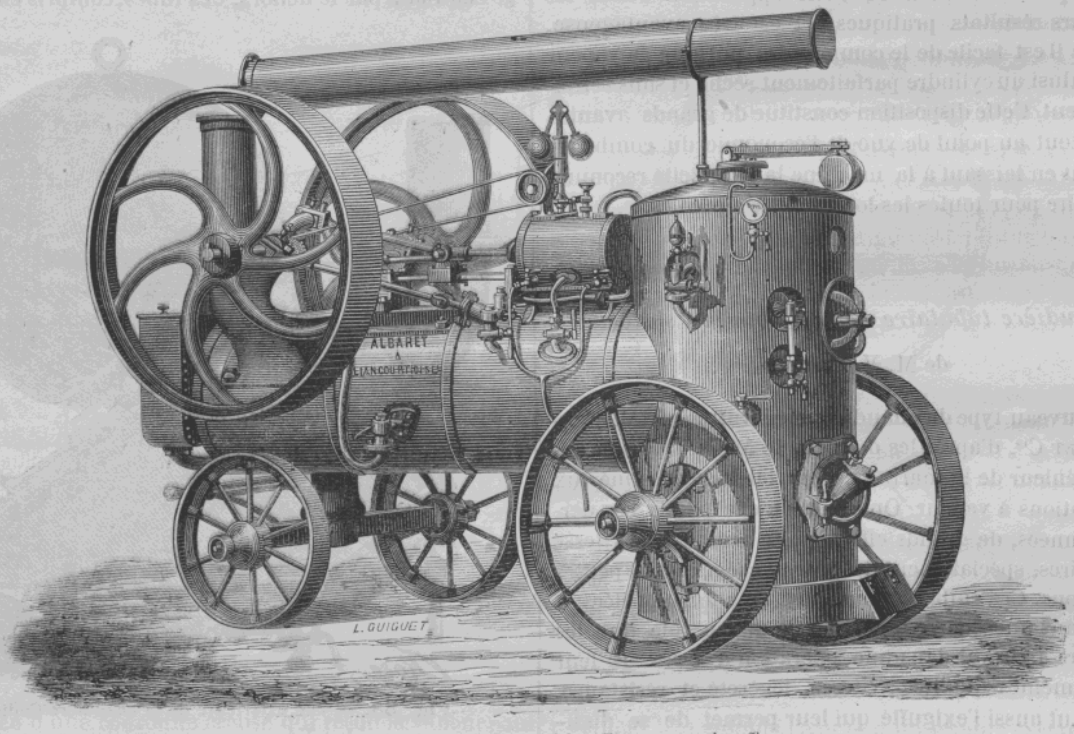


Fig. 87. — Locomobile avec réchauffeur et surchauffeur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nets sont larges, et le rattrapage de jeu est très facile, de même que le graissage. Le cylindre est à enveloppe de vapeur, constamment en communication avec le réservoir de vapeur, afin d'éviter le plus possible le refroidissement, ce qui est un avantage considérable, surtout à cause de la grande détente. Par ce moyen, il ne circule dans l'enveloppe que la vapeur ayant la même pression que celle de la chaudière.

Le régulateur à boules est d'un système particulier, très sensible, il commande un levier agissant sur les tiroirs et mettant constamment la durée de l'introduction de la vapeur en rapport avec le travail à produire.

Cette machine est munie, de plus, d'un appareil ayant pour but de réchauffer la vapeur et de vaporiser l'eau entraînée par cette dernière. Cette application donne les meilleurs résultats pratiques, et est très avantageuse, comme il est facile de le comprendre, puisque la vapeur arrive ainsi au cylindre parfaitement sèche et sans refroidissement. Cette disposition constitue de grands avantages surtout au point de vue de l'économie du combustible, tout en laissant à la machine la simplicité reconnue nécessaire pour toutes les locomobiles agricoles.

Chaudière tubulaire légère, nouveau système

de M. V. Cadiat.

Le nouveau type de chaudière, construit par MM. Mouraille et Cie, d'après les données de M. V. Cadiat, ancien ingénieur de la marine, est spécialement destiné aux embarcations à vapeur. On a fait, en effet, dans ces dernières années, de grands efforts pour accroître la vitesse des navires, spécialement des bateaux légers et de petites dimensions. Ces embarcations sont, en effet, appelées à jouer, dans une guerre maritime, le même rôle que les éclaireurs à cheval dans une opération à terre. Il leur faut les mêmes qualités : vitesse, légèreté et résistance. Il leur faut aussi l'exiguïté qui leur permet de se dissimuler facilement, et qui rend possible de les mettre à la mer ou de les reprendre à bord par une manœuvre sûre et rapide.

La solution du problème se trouve presque tout entière dans le générateur à vapeur, d'où la nécessité de créer des chaudières puissantes et occupant un espace réduit, tout en offrant la plus grande légèreté possible.

Il faut encore, et ceci complique beaucoup la question, que ces qualités soient jointes à une sûreté parfaite en service et à une grande facilité de visite et de réparation des parties essentielles.

Le type que représentent les figures 88, 89 et 90 semble donner une satisfaction complète sous tous ces points de vue et les premiers essais en ont été satisfaisants. Le modèle n° 1, offrant 5m86 de surface de chauffe pour 0m20 de surface de grille, ne pèse, eau comprise, que 965 kilogrammes. Il produit facilement par heure, 350 kilogrammes de vapeur à 8 atmosphères, en brûlant 50 kilogrammes de charbon.

La vapeur ne contient que 8 à 10 pour 100 d'eau entraînée, ce qui est fort restreint pour un appareil à allure aussi forcée.

On comprend que cette allure, correspondant à 250 kilogrammes brûlés par mètre carré de grille, ne s'obtient pas avec le tirage naturel : toute la vapeur de la machine est envoyée par des buses dans la cheminée, pour forcer le tirage.

L'appareil est composé essentiellement de tubes en laiton très inclinés, dans lesquels l'eau circule, la flamme se chauffant par le dehors. Ces tubes, compris entre deux

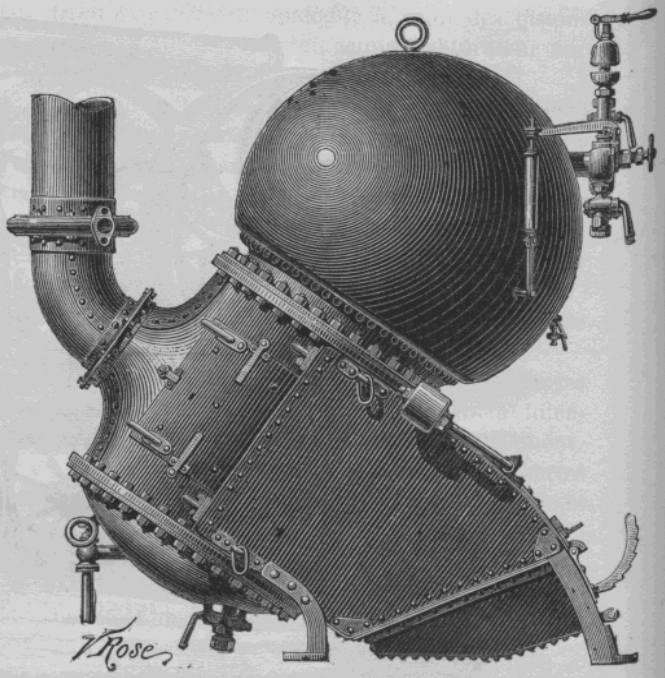


Fig. 88. — Vue extérieure de la chaudière Cadiat.

plaques tubulaires rondes, débouchent, en haut, dans un réservoir sphérique où se dégage la vapeur, et en bas dans une calotte toujours pleine d'eau, fig. 90. Le dôme et la calotte sont fixés sur les plaques tubulaires par des boulons très rapprochés fig. 88. Des tubes tirants taraudés et munis d'écrous (voir la coupe fig. 89) sont placés çà et là parmi les autres, pour assurer une solidité parfaite des plaques, indépendamment du rivetage. Une crépine, placée à une certaine hauteur et percée d'une façon convenable, sert à répartir le dégagement de la vapeur d'une façon à peu près uniforme sur l'étendue de la surface de niveau. Un serpentin contenant des dispositions spéciales est disposé en avant de la prise de vapeur et sert à retenir la plus grande partie de l'eau entraînée avec la vapeur (voir la coupe figure 90).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'enveloppe se compose de deux parties : la partie supérieure fait corps avec la chaudière elle-même et en embrasse la moitié ; elle est formée de deux parois dont l'intervalle est bourré de laine de laitier; elle porte la cheminée et est percée latéralement de deux ouvertures fermées par des portes et destinées au nettoyage extérieur des tubes. On se sert, pour cette opération, qu'il est bon de faire une fois tous les cinq ou six jours, d'un jet de vapeur dirigé avec une manche. La partie inférieure de l'enveloppe est une caisse sur laquelle s'emboîte la chaudière. Cette caisse est garnie de panneaux de briques ; elle contient la grille et le cendrier. Des goujons à clavette assurent la liaison de la chaudière sur sa caisse.

On voit, sur la figure 90 que la base de la cheminée est entourée d'une couronne creuse qui reçoit la vapeur pour le tirage forcé et que celle-ci s'en échappe par des buses coniques. Le dôme de la chaudière et sa calotte inférieure sont garnis de feutre recouvert de laiton poli, pour empêcher la déperdition de la chaleur.

Dans ce générateur, les seules parties qui soient directement exposées à la flamme sont les tubes, car les plaques tubulaires ne sont atteintes que très obliquement. Les parties vitales ont donc très peu de chances de détérioration, d'autant moins que l'inclinaison donnée aux tubes assure, dans leur intérieur, une circulation fort active. La visite et le nettoyage de ces parties vitales sont très faciles : il suffit de défaire les joints de la calotte et du dôme et de les enlever. Cette facilité de nettoyage peut permettre, à la rigueur, d'alimenter la chaudière avec de l'eau de mer.

Le changement d'un tube est la seule réparation qu'un long usage ou un coup de feu puisse nécessiter.

Grâce à la forme sphérique que M. V. Cadiat a été conduit à donner au réservoir, l'étendue du niveau ne subit pas de variations dans les mouvements de roulis et de tangage de l'embarcation, ce qui constitue une disposition très ingénieuse, aussi bien qu'un grand avantage au point de vue des entraînements d'eau.

Malgré ces dispositions, la chaudière n'a pas son centre de gravité plus élevé que les autres. La caisse, formant enveloppe, est munie de pieds, à l'aide desquels on la boulonne sur son plan de pose; la verticale du centre de gravité passe d'ailleurs entre ces pieds.

Les dispositions de ce générateur se prêtant à un mouvement très actif de l'eau et à un prompt dégagement de la vapeur, non seulement lui assurent la puissance dont nous avons donné plus haut le chiffre, mais encore, contribuent à diminuer la durée de mise en pression, qui, dans ce système, se réduit à 20 minutes.

Il est évident que cet appareil peut être appliqué à d'autres usages que la navigation. Il peut trouver sa place partout où l'on recherche le peu d'encombrement, la légèreté, la mise en pression rapide; il peut être employé pour les grues, pour les treuils à vapeur, et sur certaines locomobiles ou véhicules quelconques servant au transport des voyageurs ou des marchandises.

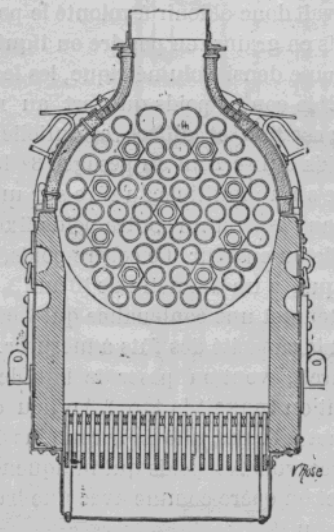


Fig. 89. — Coupe transversale.

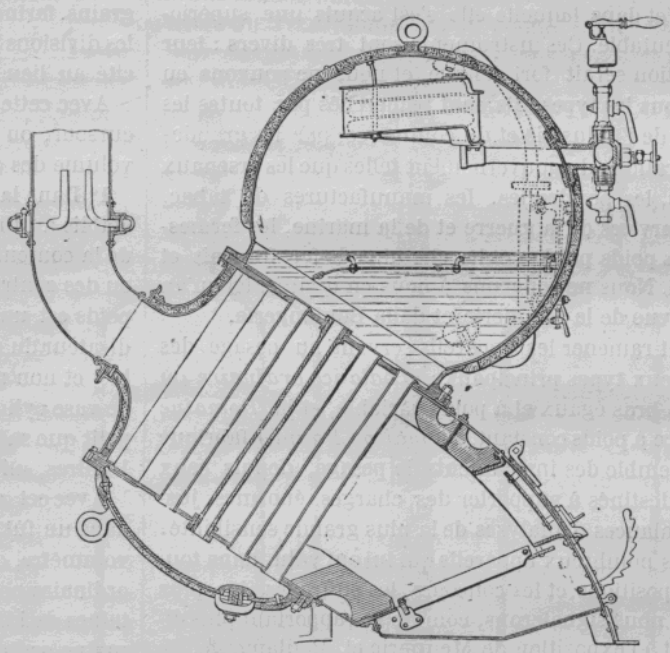


Fig. 90. — Coupe en longueur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Appareils de Mécanique générale, de Levage et de Pesage.

Les instruments de pesage exposés à l'exposition de Meunerie et de Boulangerie,

par M. Léonard Paupier.

La spécialité de la maison Paupier, est la fabrication des instruments de pesage dont elle n'a jamais cessé de s'occuper et dans laquelle elle s'est acquis une supériorité indiscutable. Ces instruments sont très divers : leur énumération serait fort longue, et nous ne pouvons en décrire tous les types. Ils sont recherchés par toutes les branches de l'industrie et du commerce, par les grandes administrations du gouvernement telles que les arsenaux militaires, les poudreries, les manufactures de tabac, tous les services de la guerre et de la marine, les fermes-écoles, les poids publics et les chemins de fer français et étrangers. Nous ne songeons à nous en occuper ici qu'au point de vue de la Meunerie et de la Boulangerie.

On peut ramener les appareils servant au pesage des corps à deux types principaux : *la balance ordinaire* ou balance à bras égaux et à poids variable, et la *Romaine* ou balance à poids constant. La *maison Paupier* fabrique tout l'ensemble des instruments de pesage, depuis ceux qui sont destinés à supporter des charges énormes jusqu'aux balances d'analyses de la plus grande sensibilité. Parmi ses nombreux appareils qui lui ont valu, dans toutes les expositions et les concours, les suffrages les plus flatteurs, nous signalerons, comme se rapportant plus directement à l'exposition de Meunerie et Boulangerie, la bascule densi-volumétrique pour le pesage du liquide par le liquide, la bascule-romaine dite pèse-sacs, l'ensacheur-peseur fixe ou portatif, et enfin la nouvelle balance à fléau, portative, munie d'un calage pour éviter le retour des poids à chaque pesée, propre à peser surtout les farines.

La bascule densi-volumétrique représentée figure 92, est un appareil très spécial et qui mérite toute notre attention. Depuis quelques années, M. Paupier construit ces bascules à romaine, auxquelles on a donné le nom de bascules densi-volumétriques : elles servent à évaluer le volume et le poids du contenu des tonneaux ou fûts.

Déjà à l'exposition de 1878, on a pu voir, parmi les objets exposés par M. Paupier, une bascule à contre-poids variable et mobile. Jusque-là, on n'avait construit que des bascules à contre-poids fixe et variable ou à contre-poids mobile (curseur) et invariable. La nouvelle bascule constituait un progrès, en ce sens que le curseur, réglé pour donner le poids de la matière soumise au pesage, est disposé pour recevoir, au moyen de cette même matière, à condition qu'elle soit facilement divisible, comme des grains, farines, liquides, etc., une transformation telle que les divisions de la romaine indiquent des unités de capacité au lieu d'indiquer des unités de poids.

Avec cette bascule, et au moyen de la modification du curseur, on pouvait donc obtenir à volonté le poids ou le volume des objets en grains, en poudre ou liquides.

1° Dans la bascule densi-volumétrique, les leviers sont établis au 100e; 2° le contre-poids qui sert au mesurage de la contenance est fixe et diffère essentiellement du ou des contre-poids qui servent au pesage; 3° le contre-poids est un litre ou un multiple du litre sur un tube indicateur du niveau; 4° c'est un contre-poids fixe et variable, et non mobile ou curseur. Ce contre-poids, en forme de vase cylindrique, a un diamètre de 10 ou 12 fois plus petit que sa hauteur et une contenance qui varie de 1 à 10 litres, suivant la capacité des fûts à mesurer.

Avec cet appareil, veut-on peser le liquide contenu dans un fût, dont on connaît la tare ? Au lieu du densi-volumètre, on met à l'extrémité de la romaine un plateau ordinaire pour recevoir les poids qui indiquent les centaines de kilos, et on opère comme avec une bascule romaine ordinaire au 100e.

Veut-on mesurer le liquide contenu dans le tonneau, on suspend le densi-volumètre, à l'extrémité de la romaine; on en fait la tare au moyen d'un contre-poids qui fait partie des accessoires de la bascule, on équilibre le fût vide avec le curseur; on extrait ensuite du fût plein une dizaine de litres environ pour faire l'expérience ; on verse de ce liquide dans le densi-volumètre jusqu'à ce que l'équilibre soit rétabli. La romaine étant libre d'osciller, supposons que le densi-volumètre qui est gradué par décilitres, indique 67 décilitres, la contenance du tonneau sera 100 fois 67 décilitres, soit 670 litres, puisque la bascule est au centième.

Souvent il arrive que le niveau du liquide dans le densi-volumètre se trouve entre deux divisions successives; au moyen de robinets de vidange, on en retire du liquide jusqu'à ce que son niveau se soit abaissé à la division inférieure. Ce liquide est recueilli dans une éprouvette graduée en centilitres et en millilitres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cet appareil a valu à l'inventeur, M. T. Sourbé, et au constructeur, M. Paupier, les éloges les plus flatteurs de la part des ingénieurs les plus autorisés. Il est évident qu'il peut rendre des services sérieux dans les boulangeries, les manutentions, etc., pour peser l'eau que l'on introduit dans le pétrin. Le dosage serait ainsi fait d'une façon beaucoup plus exacte que celle qui est généralement employée dans les fournils.

L'ensacheur permet d'emplir et de peser en même temps avec la plus grande rapidité et la plus grande précision, les sacs de grains et de farine.

La bascule pèse-sacs, décimale ou centésimale, est un appareil dont la hauteur réduite au-dessus du sol, le seuil dépendant du bâti et le dossier cintré font un engin tout spécial et d'une grande commodité pour le pesage des sacs, Figure 91.

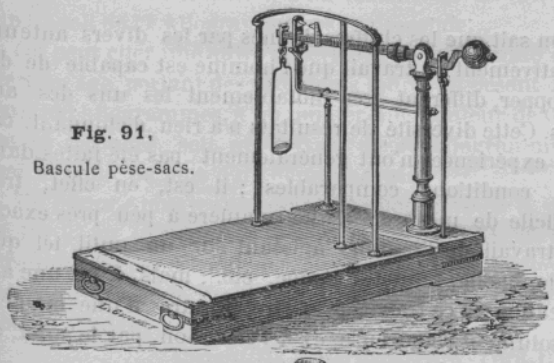


Fig. 91.
Bascule pèse-sacs.

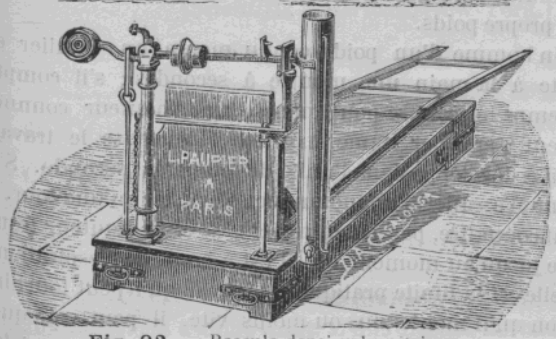


Fig. 92. — Bascule densi-volumetrique.

Enfin, la nouvelle balance à fléau portative spéciale, qui sert à peser le sucre, la farine et en général toutes les matières employées par le pâtissier et le boulanger, est représentée figure 93. Un pied métallique et vertical supporte le fléau, aux deux extrémités duquel sont suspendus, mobiles au moyen de crochets, les deux plateaux de la balance; une barre fixe, adaptée transversalement aux tiges des plateaux est destinée à retenir les sacs sur le plateau, et une aiguille dont la pointe est dirigée vers le bas de la balance, marque l'équilibre des deux plateaux. Cet appareil, d'une construction très simple et très commode, est déjà très recherché : les pesées se font rapidement et avec une exactitude rigoureuse.

Les quelques appareils que nous venons de décrire brièvement se rapportent directement à l'industrie de la Meunerie et de la Boulangerie, mais la maison Paupier étend sa construction à tous les instruments de pesage les plus divers; on doit également à cet habile constructeur de très beaux perfectionnements dans le matériel roulant pour usines et exploitations agricoles.

L'ensemble de ses travaux a valu à M. Paupier, depuis 1865, plus de 80 médailles, dont un grand nombre de médailles d'or et de diplômes d'honneur sans parler de la croix de la Légion d'honneur qui lui fut décernée à la suite de l'exposition de Paris, en 1878. Au risque de blesser sa modestie, nous ajouterons que M. L. Paupier s'est constamment efforcé de travailler à la moralisation des classes laborieuses; il est aimé de ses ouvriers, et il a acquis une grande influence dans cette vaste agglomération ouvrière du 11e arrondissement, le plus peuplé de Paris.

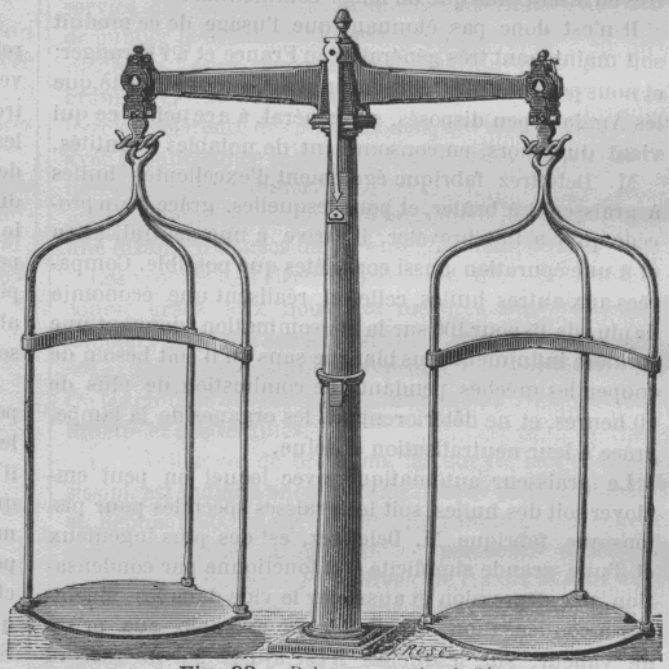


Fig. 93. — Balance portative à fléau.

Cette activité et ces bonnes actions, honorent l'industrie française, rendent service à notre pays, et donnent à la population ouvrière, souvent si mal conseillée, une preuve manifeste que le travail seul, guidé par l'instruction et l'économie, peut faire de l'ouvrier d'aujourd'hui le patron de demain.

Graisse influide et graisseur automatique,

de M. G. Delettrez.

La graisse influide et ininflammable s'utilise sur tous les mouvements de machines et de transmissions. Absolument insensible à la chaleur et à la gelée, elle conserve

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

toujours sa densité sous toutes les latitudes : une petite expérience concluante, que nous avons faite, consiste à en prendre une certaine quantité et à la déposer sur une surface d'une température très élevée : aucune décomposition ne se produit, et la graisse reste dans son état primitif d'onctuosité.

Cette graisse n'attaque pas les métaux et ne laisse pas de cambouis ; son usage offre des avantages d'économie et de propreté tout à fait remarquables, et d'une importance capitale. A terre, l'économie qu'elle réalise sur l'emploi des autres graisses et des huiles est dans la proportion de 1 kil. contre 4 et 5 kil.; pour les machines marines, elle est encore bien plus considérable : des rapports officiels, dressés à la suite d'essais comparatifs, ont établi que 27 kil. de cette graisse influide avaient suffi là où il avait fallu employer 234 kil. d'huile ! De tels chiffres en disent plus que de longs commentaires.

Il n'est donc pas étonnant que l'usage de ce produit soit maintenant très généralisé en France et à l'Etranger; et nous pouvons dire, comme preuve de sa supériorité, que les Anglais, peu disposés, en général, à accueillir ce qui vient du dehors, en consomment de notables quantités.

M. Delettrez fabrique également d'excellentes huiles à graisser et à brûler, et pour lesquelles, grâce à un procédé qu'il a fait breveter, il arrive à une neutralisation et à une épuration aussi complètes que possible. Comparées aux autres huiles, celles-ci réalisent une économie de plus de 15 pour 100 sur la consommation, donnent une lumière infiniment plus blanche sans qu'il soit besoin de couper les mèches pendant une combustion de plus de 10 heures, et ne détériorent pas les organes de la lampe, grâce à leur neutralisation absolue.

Le graisseur automatique, avec lequel on peut employer soit des huiles, soit les graisses spéciales pour pistons que fabrique M. Delettrez, est des plus ingénieux et d'une grande simplicité ; il fonctionne par condensation, par dépression et aussi par le vide dans les machines à condensation. Appliqué, par exemple, aux prises de vapeur, sur lesquelles il est ajusté par un raccord *ad hoc*, il comporte deux clefs : la clef supérieure étant ouverte, et l'inférieure fermée, on emplit le graisseur. Pour la mise en marche, on fait l'opération inverse : la vapeur arrive alors dans le récipient, s'y condense, et, grâce à la différence de poids, refoule le corps gras. Ce système, que l'absence de figures nous empêche de décrire plus longuement, a l'avantage incontestable de graisser tous les organes au moyen de la vapeur continuellement chargée de molécules grasses.

Appliqué aux cylindres, l'appareil agit de même, mais il devient un peu plus simple, et ne comporte qu'une clef. Le graisseur automatique, d'une construction très solide, par suite de l'absence de soupape, de clapet, etc., fonctionne 6 heures ; la vidange s'en fait instantanément. Nous avons cru intéressant d'appeler l'attention des lecteurs sur cet appareil d'un prix modique et rendant de très réels services.

Signalons encore une autre innovation due à M. Delettrez : c'est un palier-graisseur spécial pour la graisse influide dont nous avons parlé ; il évite les inconvénients de surveillance continuelle et de malpropreté inhérents à l'emploi des huiles.

La supériorité des produits de M Delettrez lui a valu de nombreuses récompenses auxquelles le Jury d'Anvers est venu ajouter, avec justice, une Médaille d'Or.

Travail possible d'un homme durant un instant très court.

Société des Ingénieurs Civils.

On sait que les chiffres donnés par les divers auteurs relativement au travail que l'homme est capable de développer, diffèrent très notablement les uns des autres. Cette diversité de résultats n'a rien d'étonnant, car les expériences n'ont généralement pas été faites dans des conditions comparables ; il est, en effet, très difficile de mesurer d'une manière à peu près exacte le travail de l'homme agissant sur un outil tel que pelle, hache, brouette, écope, etc. ; mais, il est une application où ce travail peut être mesuré d'une manière absolument rigoureuse, c'est l'élévation, par le sujet, de son propre poids.

Un homme d'un poids connu monte un escalier et porte à la main une montre à secondes ; s'il compte le temps nécessaire pour monter une hauteur connue, il peut apprécier d'une manière rigoureuse le travail qu'il a développé dans l'unité de temps, la seconde. S'il monte l'escalier d'un monument élevé, tel qu'une tour, il peut connaître, par le temps écoulé et la hauteur franchie jusqu'au moment où il est à bout de respiration, quelle est la limite pratique du travail qu'il peut fournir. Selon qu'il monte plus ou moins vite, il peut voir quel est le travail fourni suivant les diverses allures et à laquelle correspond le travail *maximum*. Une série d'expériences faites méthodiquement avec des sujets, de poids, d'âge, de conditions de santé et d'entraînement différents, donnerait des renseignements très utiles sur la question.

Voici, en attendant, quelques résultats d'essais faits récemment aux États-Unis.

Un homme de soixante-neuf ans, pesant 97 kilogrammes, a franchi en 16 secondes un escalier facile de $4^m,42$ de hauteur, travail par seconde correspondant à 26,8 kilogrammètres.

Un homme du même âge, pesant 100 kilogrammes, a pu monter deux étages comprenant quatre escaliers et les paliers correspondants, d'une hauteur totale de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

13m 04, en 74 secondes, ce qui donne un travail de 17,7 kilogrammètres par seconde.

On voit que, dans le premier cas, le sujet a pu développer un travail supérieur à 1/3 de cheval pendant 16 secondes ; pour un temps plus long, 74 secondes, le travail moyen est descendu aux environs de 1/4 de cheval par seconde.

Le même sujet a monté deux étages, le premier de 6m,10 en 29 secondes et le second de 6m,94 en 66 secondes ; la première partie du travail correspond à 21 kilogrammètres par seconde, le deuxième à 10,5 kilogrammètres, et le travail moyen total, à 13,8 kilogrammètres par seconde.

Un homme de soixante-douze ans, pesant 81k,50, a fait en 63 secondes l'ascension d'un escalier de 13m,04, soit un travail de 17 kilogrammètres par seconde.

On peut citer une autre expérience où un homme d'un certain âge, portant des vêtements lourds et pesant avec eux 100 kilogrammes, a pu monter une hauteur de 6m,10 en 15 secondes, soit un travail de 40 kilogrammètres par seconde, ou plus d'un demi-cheval.

Un homme plus jeune pesant 68 kilogrammes a monté 18m,83 en 49 secondes, ce qui correspond à 26 kilogrammètres par seconde ou plus d'un tiers de cheval ; on voit combien le travail diminue rapidement avec le temps pendant lequel il est exercé.

(*Scientific American*, New-York.)

Régulateur à air comprimé,

de MM. Delamarre-Debouteville et Malandin.

Ce régulateur, construit spécialement en vue des moteurs à gaz, mais également applicable aux moteurs à vapeur, se distingue des appareils à boules par un surcroît de sensibilité.

L'appareil est essentiellement composé de deux petits cylindres placés à angle droit. L'un, disposé horizontalement, contient un piston qui va et vient à chaque course du moteur et comprime l'air avec d'autant plus d'énergie que la vitesse s'accélère. L'autre, situé verticalement et en communication avec le premier, renferme également un piston qui, soutenu par un ressort, s'abaisse seulement lorsque la pression développée par un excès de vitesse l'emporte sur la force du ressort. En descendant au-dessous de la position normale, le piston échappe à l'action d'une tige à mouvement alternatif, dont il transmettait la poussée à la soupape d'admission du gaz. Le fluide moteur cesse donc d'arriver aussi longtemps que la vitesse est trop grande. Dès que le train est revenu au nombre de tours voulu, la pression diminuant, le ressort soulève le piston qui vient de nouveau relier la soupape d'admission et la pièce à mouvement alternatif, de manière à constituer le tiroir complet.

Le système métrique dans les ouvrages techniques, aux Etats-Unis.

Le système métrique fait des progrès rapides aux Etats-Unis, et, malgré les résistances fanatiques des traditions anglo-saxonnes, il n'est plus rare de voir aujourd'hui les journaux techniques donner des articles où les évaluations sont indiquées en mesures métriques, ce qu'ils n'eussent pas fait il y a très peu d'années.

Mais il y a d'autres symptômes bien plus sérieux. Le service des hôpitaux de la marine des Etats-Unis vient de publier la dernière édition de son Formulaire pour les médecins, avec des mesures sous-multiples du kilogramme et du litre, et il est évident que la Pharmacopée, livre de référence des pharmaciens, qui est encore publiée avec les anciennes mesures, va se trouver dans l'obligation de les abandonner.

Le système métrique a été largement introduit depuis une dizaine d'années dans l'enseignement public.

Les progrès de l'électricité ont été d'un puissant secours, grâce aux nouvelles mesures universellement adoptées et basées sur le système métrique.

Les opticiens et oculistes expriment en fraction du mètre les chiffres qui servent au numérotage des verres de lunette et des lentilles.

Le nivellement de précision, fait sur les lacs et le Mississipi, est indiqué en mètres au lieu de pieds et brasses, et, depuis 1880, les services de l'Etat mettent des échelles métriques sur les cartes publiées par leurs soins. Les dernières éditions du *Field Book* de Henck et du *Pocket Book* de Trautwine, aides-mémoires extrêmement répandus aux Etats-Unis, contiennent des tables pour courbes de chemins de fer en mesures métriques.

Il a été présenté, l'année dernière, au Congrès un bill pour rendre le système métrique obligatoire pour les administrations publiques; la question n'a pas été tranchée et va être ramenée cette année devant le nouveau Congrès. Il n'est pas douteux qu'elle ne soit décidée dans ce sens avant longtemps. Nous dirons cependant que les ingénieurs doivent être les derniers à désirer sans retard l'adoption du système métrique, car, tant que durera le chaos et la confusion amenés par l'emploi des vieilles mesures, le public aura besoin d'eux absolument, pour s'en sortir.

(*Engineering News*, New-York).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Expositions, Brevets et Divers.

Laveur-Condensateur pour le gaz d'éclairage,
de M. Chevalet.

Le Laveur-Condensateur, système Chevalet, fonctionne sur le principe suivant : si, sur une plaque en métal, perforée de trous de 1 à 3 millimètres de diamètre, placée bien horizontalement, on fait couler de l'eau, puis que l'on fasse arriver un courant gazeux sous la plaque, le liquide ne traversera pas les trous de cette plaque, il sera soutenu par le gaz qui vient en sens inverse ; pour peu que le gaz ait une pression suffisante, il traversera l'eau en barbotant et il sera d'autant plus divisé que les trous seront plus nombreux et plus petits, Fig. 94 et 95.

Le gaz en traversant la couche de liquide précitée se lavera, et ce lavage le débarrassera du goudron et des poussières charbonneuses qu'il entraîne toujours avec lui. En même temps, l'ammoniaque qu'il contient se dissoudra dans l'eau, et d'autant mieux que celle-ci sera plus froide.

De cet appareil on obtiendra donc deux effets : un effet mécanique, qui est l'arrêt des parties solides, et un effet chimique, qui est l'arrêt des parties solubles comme l'ammoniaque, l'hydrogène sulfuré, l'acide carbonique, d'où son nom de Laveur-Condensateur se justifie.

L'effet de ce Laveur est frappant lorsqu'on opère avec un appareil dont l'enveloppe est de verre ; on voit le gaz arriver à l'état de fumée sous le premier plateau, puis l'eau se salit et devient goudronneuse. Si le gaz traverse un deuxième plateau également chargé d'eau, on voit le gaz sortir complètement incolore, et l'eau se salit encore un peu. Enfin, si le gaz traverse un troisième plateau chargé d'eau pure, l'eau reste limpide et le gaz sort tout à fait incolore.

Deux plateaux de lavage ont donc suffi pour enlever *complètement* les parties solides entraînées par le gaz, le troisième plateau n'a donc pu donner qu'un effet chimique, comme il est dit plus haut.

Ce Laveur remplace donc deux systèmes d'appareils employés dans les usines à gaz : 1° les condensateurs mécaniques, système Pelouze et Audoin et système Servier ; 2° les scrubers de différents systèmes et les colonnes à coke. Néanmoins, on doit conseiller de garder les colonnes à coke si l'usine en possède déjà, mais en modifiant leur travail.

Ce Laveur doit toujours être placé immédiatement après les réfrigérants ; on l'alimente avec un filet d'eau pure à raison de 50 litres d'eau par 1.000 mètres cubes de gaz fabriqué. Cette eau ne passe qu'une fois dans le Laveur, et elle en sort suffisamment riche en ammoniaque pour pouvoir être traitée.

Si l'usine possède des colonnes à coke, on les met à la suite du Laveur, on les remplit de copeaux de bois, ou de graviers parfaitement lavés, puis on les mouille avec de l'eau pure et froide, à raison de 50 litres par 1.000 mètres cubes de gaz fabriqué : l'eau qui s'écoule de ces colonnes passe ensuite dans le Laveur-Condensateur où elle se charge d'ammoniaque et débarrasse le gaz du goudron entraîné, puis elle en sort pour se rendre à la citerne de décantation.

En opérant ainsi, on enlève au gaz tout le reste de l'ammoniaque qui aurait échappé au Laveur-Condensateur et ce résultat est obtenu sans pompes sans moteur et (à l'inverse du Laveur-Frotteur Kirkham), avec une installation peu coûteuse et tenant peu de place. Les avantages qu'on retire au point de vue du sulfate d'ammoniaque sont ceux-ci : en ne traitant que les eaux ammoniacales des réfrigérants, on ne retire guère que 4 à 5 *kil. de sulfate d'ammoniaque* par tonne de houille distillée ; en lavant parfaitement le gaz avec la petite quantité d'eau que j'indique, on peut encore retirer 4 à 5 kil. de sulfate par tonne de houille, soit un total de 8 à 10 *kilogrammes*, par tonne de houille.

Quand on ne lave pas le gaz suffisamment, presque tout l'ammoniaque va se condenser dans la matière d'épuration. (*Voir le Mémoire communiqué à la Société technique du gaz*, par M. Chevalet, 1882).

La pression absorbée par le Laveur-Condensateur est de 10 à 15 millimètres par plateau de lavage ; dans les usines non pourvues d'extracteur, on n'emploie que deux plateaux ou même un seul si l'on ne cherche qu'à arrêter le goudron.

Cet appareil a fonctionné à l'usine à gaz de Saint-Quentin tout l'hiver de 1881-82, sans donner lieu à aucune *obstruction*. L'on a remarqué de plus que pendant cet hiver, on n'avait pas eu d'obstruction causée par la naphtaline, tant dans la canalisation de l'usine que dans celle de la ville.

En cas d'*obstruction*, le démontage des plaques perforées est d'ailleurs très facile, il suffit de déboulonner la plaque qui maintient le registre *f*, puis de retirer le pla-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

teau perforé et d'en mettre un autre. Cette opération demande dix minutes environ. L'avantage de cette disposition de montage des plaques est de permettre au fabricant de gaz d'employer le numéro de perforation de trous qu'il trouve le plus convenable à sa fabrication.

Ces Laveurs se construisent pour des productions de 1.000 — 2.000 — 5.000 — 10.000 — 15.000 — 20.000 — 35.000 — 50.000 et 100.000 mètres cubes en 24 heures.

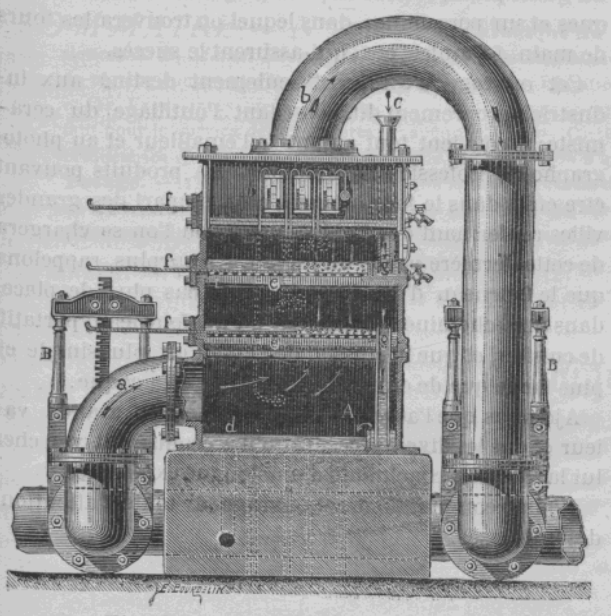


Fig. 94.— Laveur-condenseur en coupe.

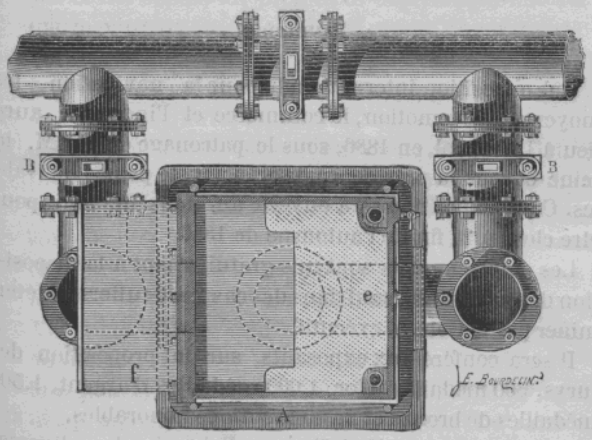


Fig. 95.— Vue en plan, avec by-pass.

Ils ont été appliqués avantageusement au lavage des fumées de fours à potasse pour en retirer l'ammoniaque qui s'échappe des cheminées. Dans une de ces applications, la quantité de gaz et vapeurs lavés pouvait atteindre un million de mètres cubes par 24 heures.

C'est donc un appareil qui a fait ses preuves.

Exposition universelle à Venise,

EN 1887.

L'Italie devait avoir une exposition universelle à Rome, en 1887, mais la municipalité de Venise a réclamé auprès du gouvernement et prié la municipalité de la Ville éternelle de lui céder son tour.

Il aurait, paraît-il, été fait droit à cette requête, de sorte que Venise aurait, elle aussi, sa grande exposition, et partant, n'aurait plus rien à envier à la soi-disant Venise du Nord, autrement dit Amsterdam.

Le palais de l'exposition serait probablement élevé au jardin public ou au Lido.

Bibliographie : Ouvrages et éditions nouvelles de M. GAUTHIER-VILLARS (1).

Leçons de Statique graphique, par M. ANT. FAVARO.

L'ouvrage remarquable de M. ANTONIO FAVARO, professeur à l'Université royale de Padoue, a été traduit par M. P. TERRIER, ingénieur des arts et manufactures, avec appendices et notes personnelles. Il est d'une réelle utilité, si l'on considère que l'usage des méthodes graphiques s'étendant de plus en plus, on les enseigne aujourd'hui, avec plus ou moins de développement, dans presque toutes les facultés et écoles spéciales. Pour ceux qui ont quitté les bancs avant l'admission de ces méthodes dans les programmes, le seul moyen de se les assimiler était la lecture de certains ouvrages où s'en trouvait quelque application ; on comprend quels inconvénients devaient résulter d'une telle étude, décousue et par occasion. Un traité sur la matière était donc d'utilité très réelle, et doit rencontrer le meilleur accueil.

Le premier volume de l'ouvrage de M. le professeur Favaro, traduction française, a paru en 1879 (prix, 7 *fr.*). Il traite de la *géométrie de position*, c'est-à-dire de la base sur laquelle reposent, en général, toutes les méthodes graphiques.

Le second volume, qui vient de paraître, renferme l'application de la méthode graphique au calcul. L'édition italienne ne comprend que la matière du cours professé par l'auteur, soit un résumé plutôt qu'une exposition détaillée.

La traduction française de ce volume, au contraire, ne présente pas de lacune. Le traducteur s'est appliqué à compléter l'ouvrage original, sans rien changer à sa division, en intercalant dans les divers chapitres certains développements et tous les travaux sur la matière qui

(1) Imprimeur-libraire du bureau des longitudes et de l'Ecole Polytechnique, 55, quai des Augustins, Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

se rencontrent disséminés dans un grand nombre de publications françaises et étrangères, et qui, pour la plupart, intéressent surtout les ingénieurs.

Il serait trop long de reproduire ici la nomenclature des sujets traités dans cet ouvrage, et nous devons nous borner à mentionner le titre de ses principales divisions : Les quatre premières opérations — Puissances et racines — Instruments auxiliaires du calcul — Transformation des aires à contour rectiligne — Représentations graphiques — Géométrie anamorphique et solutions graphiques — Détermination des aires de déblais et de remblais, etc., etc.

En cet état, l'édition française contient trois fois autant de matière que l'ouvrage original et constitue un exposé complet de l'état actuel de la science des méthodes graphiques.

Problèmes de physique, avec leurs solutions développées, à l'usage des candidats au baccalauréat ès sciences et aux écoles du gouvernement, par MM. A.-F. Chevallier et Ach. Muntz.

On sait de quelle utilité sont, dans l'étude des sciences, les exercices d'application ou problèmes ; il faut, en effet, non seulement apprendre à l'élève la théorie, mais encore lui indiquer la marche à suivre pour l'appliquer, c'est-à-dire l'habituer à raisonner le développement des diverses questions qui peuvent se présenter. C'est surtout au début des études qu'il importe de suivre cette méthode. Malheureusement, dans les écoles comme dans les traités élémentaires, ce côté de la question est beaucoup trop négligé ; les problèmes n'apparaissent généralement qu'aux examens, ce qui, pour des esprits qui ne se sont guère appliqués qu'à apprendre la lettre de la théorie, constitue une sorte de surprise et peut amener l'échec des plus travailleurs. En général, c'est à cette pénurie d'exercices pratiques, excusable jusqu'à un certain point par l'abondance des matières des programmes, qu'il faut attribuer la difficulté que rencontrent beaucoup de jeunes gens à faire, dans l'industrie, l'application de ce qu'ils ont appris.

L'ouvrage qui nous occupe est donc destiné à former le complément indispensable de tout traité de physique élémentaire, bien que les problèmes qu'il contient soient relatifs seulement à la pesanteur, à la chaleur, à l'acoustique et à l'optique, et ses auteurs se sont attachés à présenter, sur toutes les questions, les applications les plus intéressantes et à donner à la recherche des solutions tous les développements nécessaires.

Traité des émaux photographiques, par M. Geymet.

Les avantages que l'art et l'industrie peuvent retirer des émaux photographiques sont considérables, car l'on peut aujourd'hui, grâce à la photographie, fixer sans effort et même sans talent les portraits les plus ressemblants et les sujets les plus délicats sur la matière vitrifiable, contre laquelle le feu et le temps demeurent impuissants.

L'ouvrage de M. Geymet n'est point un traité théorique, qui ne serait compris que d'un petit nombre, mais un guide pratique pour le photographe émailleur sur plaques et sur porcelaines, dans lequel on trouvera les tours de main, formules, etc., qui assurent le succès.

Cet ouvrage n'est point seulement destiné aux industriels proprement dit, possédant l'outillage du céramiste : il convient tout autant à l'émailleur et au photographe de profession ou amateur, les produits pouvant être cuits dans le four à émail, et la plupart des grandes villes renfermant des établissements où l'on se chargera de cette dernière partie du travail. Au surplus, rappelons que le fourneau d'émailleur ne tient pas plus de place, dans une cheminée ordinaire, qu'un fourneau portatif de cuisine, et que la cuisson de l'émail est plus simple et plus facile que de cuire à point un œuf à la coque.

Ajoutons que l'auteur est un praticien de grande valeur et que les divers procédés qu'il préconise ont reçu chez lui la sanction concluante d'une longue expérience.

Nous recommandons cet ouvrage à toute l'attention des intéressés.

Exposition internationale de navigation,

à Liverpool.

Une exposition internationale pour la navigation, les moyens de locomotion, le commerce et l'industrie aura lieu à Liverpool, en 1886, sous le patronage de S. M. la reine et sous la présidence de S. A. R. le prince de Galles. Cette exposition sera ouverte au mois de mai pour être close à la fin de l'automne de 1886.

Les emplacements sont mis gratuitement à la disposition des exposants, sauf dans des cas particuliers à déterminer par le Comité exécutif.

Il sera conféré aux exposants, sur la proposition des jurys, 500 médailles d'or, 1.000 médailles d'argent, 1.500 médailles de bronze et 2.000 mentions honorables.

Le Comité exécutif s'efforcera d'obtenir des diverses compagnies anglaises de chemins de fer et des chargeurs étrangers, des conditions spéciales pour le transport à l'aller et au retour des objets à exposer.

Les intéressés pourront prendre connaissance du programme de l'exposition de Liverpool, au Ministère du commerce, 244, boulevard Saint-Germain. (Direction du commerce extérieur, 4e bureau.)

Clermont (Oise). — Imprimerie DAIX Frères, 3, place Saint-André.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Technologiste

Revue Mensuelle de

Mécanique générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage.

SOMMAIRE. — N° 211. — **Chronique du mois.** — Transport de la force à grande distance par l'électricité ; expériences de M. *Marcel Déprez*, p. 161. — **Générateurs, Moteurs et Pompes.** — *Alharet*, Description, construction et installations du moteur domestique Davey, p. 163. — *Ch. Tellier*, Elévation des eaux par la chaleur atmosphérique, p. 164. — *Leconte de Lisle et Cie*, Expériences sur le chauffage des chaudières par les hydrocarbures, p. 166. — *Revue universelle des mines*, Essais de désincrustant pour le service des chaudières à vapeur, p. 167. — **Outils et machines-outils.** — *Joly et Foucart*, Outillage mécanique pour briqueteries et tuileries, p. 168. — *Robson*, Marteau-pilon à gaz, p. 170 — **Appareils de Mécanique Générale, Transports et Pesage.** — *Achille Legrand*, Fabrication spéciale brevetée de voies portatives en fer et en acier, p. 171. — **Expositions, Brevets et Divers.** — *Pasteur*, Traitement pour guérir la rage, après morsure, p. 174. — Bibliographie. — *Bernard et Cie*, Ouvrages et éditions nouvelles, p. 175 — *Gauthier-Villars*, ouvrages et éditions nouvelles, p. 176.

Chronique du Mois.

Transport de la force à grande distance par l'électricité ; expériences

de M. Marcel Déprez.

La question du transport de la force par l'électricité n'a pas cessé, depuis les premières expériences faites à Sermaize, en 1879 (1), par MM. Félix et Chrétien, de passionner les théoriciens, et d'exciter la vive attention des praticiens. Il est donc regrettable d'être dans l'obligation de constater que les espérances de ces derniers ont été déçues une fois de plus, et en quelque sorte définitivement, par le résultat connu des dernières et remarquables expériences de M. Marcel Déprez. Nous avons personnellement, pour le savant et persévérant expérimentateur, une admiration sans bornes ; nous avons, avec fidélité, rendu compte de ses diverses tentatives, à Munich, à Vizille, et à la gare du Nord, ainsi que des discussions auxquelles elles ont donné lieu, et nous estimons que, loin d'avoir *perdu* leur temps et leur argent, comme le disait prématurément un de nos confrères d'outre-Manche, MM. Déprez et Rothschild ont grandement bien mérité de la science et du pays. Mais, dût M. Chrétien, notre aimable collègue, nous accuser de nouveau « d'avoir reçu de fortes sommes pour dénigrer *sa découverte*, « et en contester la géniale origine et l'universelle importance, ce qui prouve un esprit prévenu et un aussi sombre entêtement que de nier l'éclatante lumière de l'astre du jour », nous disons : qu'il convient de distinguer entre le succès complet de la solution scientifique du problème et les résultats qu'elle peut fournir au point de vue pratique.

Rappelons d'abord que notre regretté et savant professeur Henri Tresca a fait ressortir, des évaluations excessivement précises qu'il a su faire des expériences de M. Marcel Déprez à la gare du Nord, en 1883, les résultats suivants (1) :

1° Rend^{t} de la génératrice, en travail électrique. .	0,70
2° Rendement du circuit, en travail électrique . .	0,70
3° Rend^{t} de la réceptrice, en travail mécanique. .	0,70
4° Rendement moyen définitif entre les 2 extrémités .	0,34

Puis voyons maintenant dans quels termes M. J. Bertrand, secrétaire perpétuel de l'*Académie des Sciences*, a rendu compte dans la séance du 20 octobre dernier, du succès complet et certain qui a couronné les études et les persévérantes recherches du jeune savant.

« L'opération, dit-il, est d'une belle et grande simplicité.

« Le mouvement des machines, 160 à 170 tours par minute, n'excède pas la vitesse des roues motrices des locomotives d'express.

(1) Transmission de la force à distance, au moyen de l'Electricité, par MM. *J. Chrétien et Félix*; Technologiste, 3e Série, Tome II, page 428.

(1) Transport de la force par l'électricité, expériences de M. *Marcel Déprez*, évaluations de *Henri Tresca* ; Technologiste, 3e Série, Tome VI, page 50.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« La tension électrique s'élève jusqu'à 6.000 volts, sans qu'il y ait déperdition, ce qui dissipe bien des craintes conçues *a priori* au sujet du fonctionnement des machines.

« L'intensité du courant est faible ; elle ne dépasse pas 7 ampères. De ce chef encore, il n'y a pas à redouter les inconvénients de l'échauffement.

« La force du moteur à vapeur initial était de 100 chevaux, la distance de 58 kilomètres et le rendement de la dynamo de 80 pour cent : 40 chevaux, ou 50 pour 100, ont été recueillis et utilisés par la machine électro-motrice réceptrice. »

Ceci posé, nous dirons que partageant ici, comme à propos de la direction des ballons, l'avis de l'un de nos plus estimables collègues (1), nous pensons que l'on s'exposerait à un mécompte certain si l'on prenait tout simplement ces chiffres comme base d'une application, et dût-on supposer en lisant les lignes suivantes, que M. de Meeus a pu recevoir, lui aussi, de fortes sommes, nous ne l'en citerons pas moins textuellement :

« On vient de voir que la machine génératrice produit 80 chevaux : son rendement de 80 pour 100 est plus élevé que celui des dynamos ordinaires que (nous l'avons vu ci-dessus) l'on peut estimer en moyenne à 70 pour 100.

« Cette amélioration de rendement ne saurait surprendre, ni être mise en doute, la perte due aux frottements étant beaucoup moins forte à une vitesse de 170 tours que pour des vitesses comprises entre 800 et 1200 tours.

« Il faut naturellement admettre que le rendement de la machine réceptrice est le même que celui de la génératrice, soit 80 pour cent.

« L'énergie électrique recueillie par la réceptrice étant de 40 chevaux, ou 40 pour cent de l'effet utile *du moteur*, le travail mécanique que l'on pourrait tirer de cette réceptrice est donc de $40 \times 0{,}80 = 32$ chevaux, soit 32 pour cent de la force disponible sur l'arbre du moteur initial.

« On ne peut donc compter, dans les applications, que sur un rendement de 35 pour cent environ, et non pas de 50 pour cent.

« Reste à connaître maintenant le côté de la question le plus intéressant au point de vue des applications industrielles : *le prix de revient de la force transportée disponible.*

« On comprend que nous ne puissions l'apprécier, puisque tous les détails de l'installation nous sont encore inconnus. Il faut remarquer cependant que cette installation a été faite dans des conditions qui ne se représenteront pas dans la pratique où tout sera à créer, une ligne de transport électrique ne pouvant toujours emprunter une voie de chemin de fer et se trouver, par cela même, aussi bien protégée contre certaines atteintes. Il faut donc prévoir que toute autre installation sera plus coûteuse de ce chef, que celle qui a servi à la recherche et à la démonstration du problème. »

C'est ici le moment de rappeler à nos lecteurs que nous leur avons donné dans le temps le prix de revient d'une pareille installation (1).

En se plaçant dans les conditions les plus favorables et les moins coûteuses, et en admettant pour la réceptrice un rendement total de 40 pour 100, M. Bède (encore un qui a dû palper de fortes sommes) a facilement établi qu'en usant directement d'un moteur de 40 chevaux, on réaliserait facilement une économie annuelle de 17 pour 100, sans compter l'avantage inestimable qui résulte de la simplicité d'installation.

Les expériences de M. Déprez sont de celles qui comptent dans l'histoire de la science, parce qu'elles fixent définitivement l'état d'une question et les limites de ses applications ; mais il nous paraît en résulter que la solution du problème de l'électricité force motrice n'est pas plus dans le transport électrique ainsi compris que dans les accumulateurs. La solution consiste à transformer directement en énergie électrique la chaleur emmagasinée dans nos combustibles, et l'on ne pourra crier *Euréka* que le jour où l'on aura remplacé le générateur de vapeur par un véritable générateur électrique.

Deux de nos plus ardents chercheurs ont seuls jusqu'à présent approché de la solution : M. Clamond, avec sa *pile thermo-électrique* (2) et, plus directement encore, M. Jablochkoff, dès la fin de 1877 (3). Il nous paraît on ne peut plus regrettable que ce savant électricien n'ait pas poussé avec plus de persévérance et plus vigoureusement ses recherches dans cette direction. Nous ne doutons pas qu'avec les excellentes qualités d'expérimentateur dont il a fait preuve en d'autres circonstances, il ne puisse arriver, dans cette voie, à un résultat pratique et profitable.

(1) M. Jules de Meeus directeur du *Moniteur industriel*, voir le Technologiste, 3e Série, Tome VII, page 152.

(1) Sur le prix de revient de la force transportée par l'électricité, par M. *Bède* ; Technologiste, 3e Série, Tome VI, page 100.

(2) Nouvelle pile thermo-électrique de M. *Clamond*; Technologiste, 3e Série, Tome II, page 328.

(3) Pile, dans laquelle l'électrode attaquée est du charbon, de M. *Jablochkoff*, Technologiste. 3e Série, Tome Ier, page 3.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Générateurs, Moteurs et Pompes.

Description, construction et installations du moteur domestique Davey,
par M. Albaret.

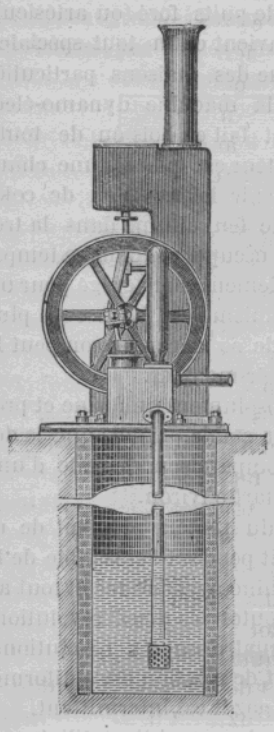


Fig. 96.
Installation en un puits ordinaire.

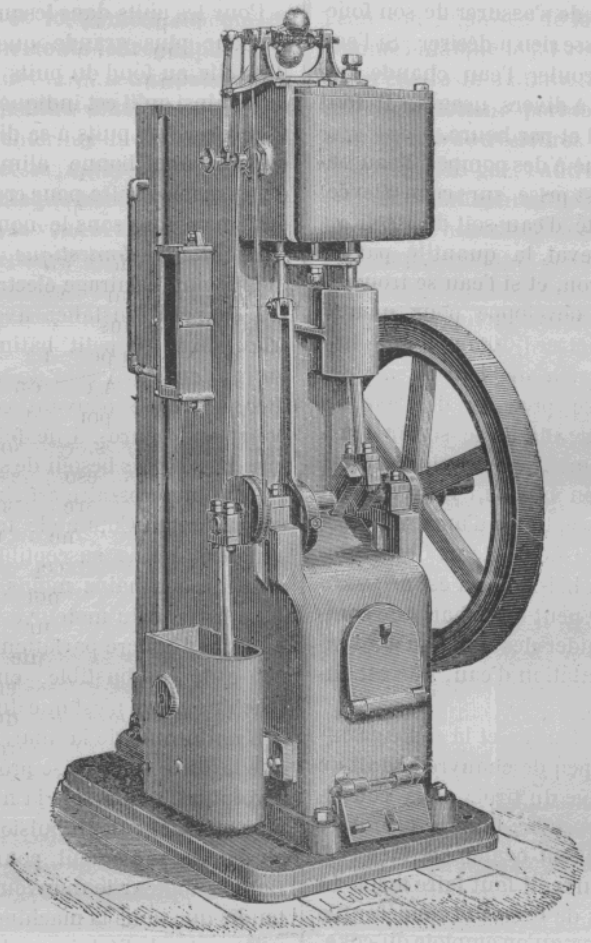


Fig. 97.
Moteur domestique Davey.

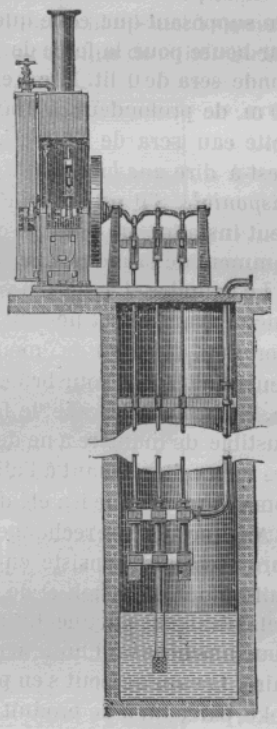


Fig. 98.
Installation en un puits profond.

Depuis longtemps le besoin s'était fait sentir d'un moteur simple et sans danger pour de petites forces, exigeant peu de soins et incapable de se déranger. Ce besoin n'existe plus, grâce au *Moteur Domestique*.

Ce moteur est une machine à vide, d'une construction très simple, et sa force dérive de la condensation de la vapeur à la pression atmosphérique. Il est muni d'un petit générateur dans lequel il n'y a et ne peut y avoir plus de pression que dans une bouilloire à thé ordinaire. *Il est donc absolument préservé de toute explosion, n'exige aucun soin spécial et ne peut pas être détérioré par suite d'une négligence ordinaire. Le générateur ne peut en aucune façon brûler.* La chaudière de la machine peut se démonter avec facilité pour le nettoyage intérieur lorsque cela est nécessaire.

Le condenseur est placé derrière la machine, figure 97; il est tubulaire et à surface. Le vide est obtenu par une circulation d'eau froide autour des tubes. Cette eau froide arrive à la partie inférieure du réservoir entourant le condenseur et le trop plein s'écoule à la partie supérieure. On peut ainsi facilement se servir continuellement de la même eau pour la condensation, si cela est utile, en ayant un réservoir placé au même niveau que le moteur et communiquant par deux tuyaux avec le réservoir de circulation du condenseur. Ce réservoir peut aussi être placé plus haut que le moteur. On peut également placer le condenseur directement dans le dit réservoir. Il résulte de cette disposition un courant naturel, car l'eau s'élève à mesure qu'elle s'échauffe et rentre à la partie supérieure du réservoir. Le condenseur est mis en com-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

munication, à sa partie ou l'eau est le plus chaude, avec la chaudière au moyen d'un petit tube, et un flotteur, placé dans une boite fermée par une glace, règle l'introduction de cette eau de manière à maintenir le niveau constant. Cette boite est en communication avec la chaudière. Ce flotteur étant constamment visible à travers la glace de sa boite, il est facile de s'assurer de son fonctionnement qui d'ailleurs ne laisse rien à désirer. Si l'eau ne fait pas défaut, on laisse écouler l'eau chaude qui peut être recueillie pour servir à divers usages. Il faut alors 400 litres d'eau par cheval et par heure.

Lorsque le moteur est appliqué à des pompes, l'eau nécessaire pour la condensation est prise sur celle élevée. En supposant que cette quantité d'eau soit de 400 litres par heure pour la force de 1 cheval, la quantité par seconde sera de 0 lit. 11 c., environ, et si l'eau se trouve à 10 m. de profondeur, le travail développé pour monter cette eau sera de 1 kilogrammètre 1/10e ou 2 au plus, c'est-à dire *une bien petite fraction du travail moteur disponible*. S'il est difficile de se procurer de l'eau, on peut installer un petit réservoir afin de se servir constamment de la même eau, comme il est dit plus haut.

Le cylindre et le piston sont en bronze, ils n'exigent aucun graissage et ne sont susceptibles d'aucune détérioration. Il en est de même du générateur. Ce dernier peut être disposé pour brûler du bois, si cela est nécessaire. En brûlant du coke, le foyer peut être chargé de combustible de manière à ne demander des soins qu'à de rares intervalles. Quant à l'alimentation d'eau, elle est automatique, comme il a été dit.

Aucune pièce de rechange n'est utile, et la seule garniture nécessaire consiste en un peu de chanvre enduit de suif autour du piston et de la tige du tiroir. Les coussinets n'exigent aucune huile spéciale : l'huile ordinaire pour machine ou l'huile d'olive font également bien l'affaire. Lorsqu'on peut s'en procurer, il faut faire le feu au coke, parce qu'il ne produit pas de fumée et rend inutile le ramonage des cheminées. Lorsqu'on emploie du coke, il faut entretenir la boite à feu presque remplie de combustible et régler à la clef ; de cette façon, le moteur fonctionnera pendant longtemps, sans qu'il soit nécessaire d'ajouter du combustible, et il suffit de veiller à ce que le feu ne s'éteigne pas. Un régulateur des plus simples placé au sommet de l'appareil régularise la marche.

Le *Moteur domestique* convient spécialement pour alimenter d'eau les maisons particulières, et même certains établissements publics, tels que bains, stations de chemins de fer, etc.. Il convient aussi très bien pour les irrigations, et en général, partout où l'on a besoin d'une petite force motrice sans danger.

L'importance d'une bonne alimentation d'eau pure pour les usages domestiques est incalculable. Dans les maisons de campagne on est souvent obligé d'avoir recours à des moyens mécaniques pour pomper l'eau. Souvent on se sert de manèges, moyen dispendieux et lent : la force fournie par le vent est trop incertaine et la force manuelle est généralement insuffisante. Lorsque l'on possède des puits dont le niveau d'eau n'est pas situé au-dessous de 8 m. de profondeur, on peut se servir du moteur de la façon qui est représentée figure 96.

Pour les puits dans lesquels l'eau se trouve à une profondeur plus grande que à 8 mètres, il conviendra d'établir au fond du puits une pompe aspirante et foulante ainsi qu'il est indiqué figure 98. Enfin lorsque l'on n'aura pas de puits à sa disposition, on pourra souvent obtenir une bonne alimentation d'eau sans faire la dépense nécessaire pour creuser un puits, au moyen du système connu sous le nom de puits foré (ou artésien).

Le *Moteur domestique* convient enfin tout spécialement pour l'éclairage électrique des maisons particulières. On peut l'installer avec la machine dynamo-électrique dans un petit bâtiment fait en bois ou de toute autre manière. A côté du moteur est placée une chaudière à trémie pouvant contenir la provision de coke pour huit heures. Une fois le feu allumé dans la trémie on n'a plus besoin de s'en occuper pendant ce temps.

Le soin nécessaire est simplement celui exigé pour un moteur à gaz. Comme le mécanisme est beaucoup plus simple et moins susceptible de se déranger on peut le confier à des mains moins expérimentées.

La marche du moteur est absolument uniforme et produit une lumière parfaitement stable, tandis que la dépense de combustible, en comparaison de celle d'une machine à gaz n'est que du quart environ.

L'uniformité de la marche du moteur provient de ce que la force motrice se produit pendant l'ensemble de la révolution, tandis que la machine à gaz ne reçoit tout au plus qu'une seule impulsion toutes les deux révolutions et parfois seulement pour quatre ou six révolutions. Dans le moteur le mouvement de rotation est uniforme, tandis que dans la machine à gaz il est intermittent.

En outre de l'éclairage, le moteur peut être utilisé pour chauffer la maison, ainsi que pour fournir de l'eau chaude pour les usages domestiques.

Pour l'usage des colonies et autres contrées où le charbon est cher, ces moteurs peuvent être munis d'une boite à feu agrandie qui permet de chauffer avec du bois, des rebuts de cannes à sucre et autres combustibles.

L'élévation des eaux par la chaleur atmosphérique,

procédé Ch. Tellier.

M. Ch. Tellier a présenté naguère à l'Académie des sciences une note relative à l'application combinée de deux forces naturelles et gratuites à l'élévation des eaux :

1° La chaleur atmosphérique ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° Le froid relatif possédé par l'eau puisée.

La figure 99 représente l'installation faite à Auteuil d'un appareil pour l'élévation des eaux et montre ses dispositions générales.

F est un poulailler dont le toit E, exposé au midi, est couvert par 10 plaques métalliques désignées par les chiffres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, et 10, formées chacune de deux feuilles de tôle rivées sur toute leur périphérie et maintenues écartées de quelques millimètres par des entretoises. Chaque plaque constitue ainsi un récipient étanche, dans lequel on peut enfermer un liquide volatil. Ce liquide peut être de diverses natures : l'inventeur préconise l'emploi de l'ammoniaque en solution, attendu qu'on peut graduer comme on le veut la richesse de cette solution et, par conséquent l'énergie de sa tension.

Admettons momentanément que la sphère soit pleine d'eau ; le diaphragme en caoutchouc sera, par suite, appuyé sur l'hémisphère supérieur. Si, à cet instant, le gaz ammoniac pénètre entre la sphère et le diaphragme, il va repousser celui-ci de manière à venir l'appliquer sur l'hémisphère inférieur. Mais, pour ce faire, il faut que l'eau soit expulsée de la sphère, et c'est ce qui a lieu, comme l'indique le jet visible de la bâche R.

Au centre du diaphragme qui agit dans la sphère est inséré un flotteur portant une tige qui actionne un tiroir. Une des ouvertures de ce tiroir coïncide avec l'introduction du gaz, l'autre avec son échappement.

Quand le diaphragme est appliqué sur l'hémisphère inférieur, l'introduction se ferme, l'échappement s'ouvre, la sphère se remplit à nouveau, et ainsi de suite. Quand

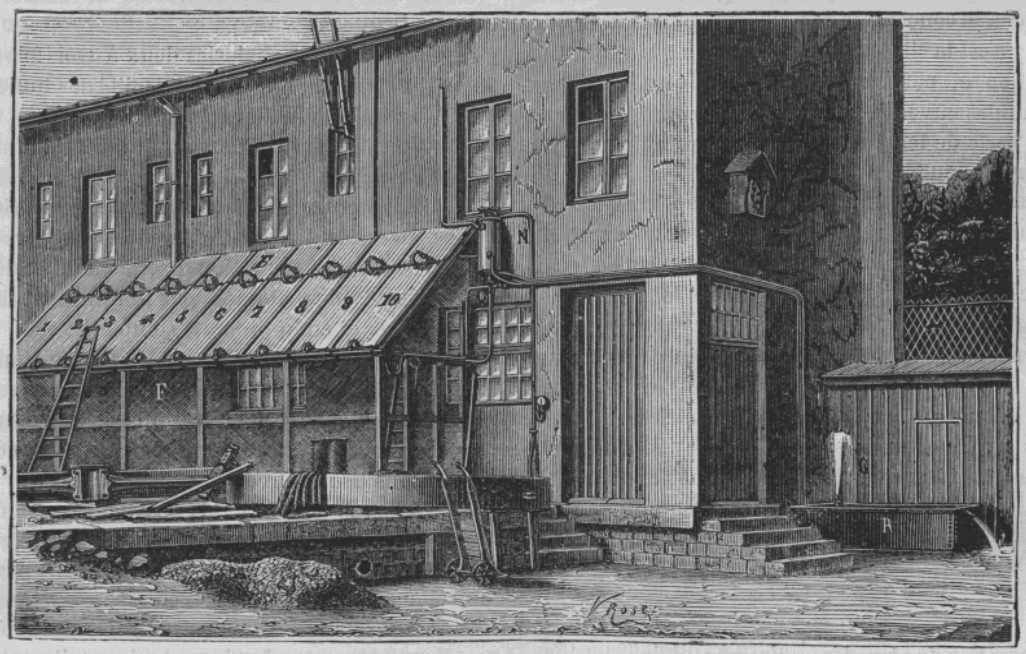


Fig. 99. — Installation d'un appareil pour l'élévation des eaux, système Tellier.

Sous l'influence de la chaleur atmosphérique, ladite solution émet des vapeurs. Ces vapeurs s'échappent par chacun des tubes surmontant chaque plaque.

Tous se réunissent en un collecteur qui aboutit au récipient N. Comme une partie du liquide pourrait être entraînée par les gaz, un tube Q ramène à la base des plaques le liquide qui aurait été apporté en N.

Par un autre tube, les vapeurs s'échappent du récipient N, avec une pression qui peut varier de 1 à 3 atmosphères, suivant le travail que l'on veut produire. Elles sont conduites, à l'aide d'un tuyau, dans une sphère creuse qui est placée dans le puits d'où l'on doit élever l'eau. Cette sphère contient un diaphragme en caoutchouc, lequel peut s'appliquer, à l'intérieur, tantôt sur un hémisphère et tantôt sur l'autre.

au contraire, il arrive vers l'hémisphère supérieur, c'est à dire l'introduction, l'eau est chassée.

Si le gaz ammoniac ne coûtait rien, l'opération serait terminée là ; mais il est coûteux : il faut donc faire servir ce gaz indéfiniment. On a alors recours à l'action réfrigérante de l'eau tirée du puits, que l'on fait passer dans un serpentin renfermé dans un vase étanche, qui contient une partie de la solution ammoniacale employée. Cette solution, en se refroidissant, aspire en quelque sorte le gaz ammoniac de l'hémisphère de la partie supérieure où la pression est bientôt inférieure à une atmosphère, de sorte que l'eau est appelée sous le diaphragme et remplit bientôt la sphère, et ainsi de suite.

L'appareil, tel qu'il est monté à Auteuil, élève 1.200 litres d'eau à l'heure. Dans les pays chauds, le même dis

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

positif en élèverait 3.000 d'une profondeur de 20 mètres.

Le rendement de cet appareil est basé sur les considérations suivantes : une feuille métallique laisse passer 11 calories par heure et par mètre carré, pour une différence de 1 degré. Chaque feuille employée, ayant 4 mètres carrés de développement, absorbe par heure, 44 calories. Si l'on utilise seulement 6 degrés d'écart, c'est 264 calories prises à l'heure par l'atmosphère qui sont ainsi employées, et c'est alors que, combinant cette quantité de chaleur avec l'action frigorifique de l'eau, il devient facile, par les différences de tension produites, d'obtenir une force pouvant être employée à l'élévation des eaux.

Cet appareil diffère des nombreux spécimens imaginés à diverses époques pour tenter d'utiliser la chaleur solaire à l'aide du miroir parabolique.

Ici, l'action du soleil n'arrive plus que secondairement; il n'y a pas à la concentrer par des miroirs métalliques ou autres : c'est la chaleur atmosphérique qui est la base de l'opération, et, pour la mettre à profit, tous les toits exposés au midi peuvent être employés. La puissance motrice sans perte de terrain peut donc être obtenue dans tous les pays chauds.

Il devient facile de comprendre que, pour ces pays, il y a là un puissant moyen d'action. Ce moyen pourra être d'autant plus économique dans l'avenir, qu'en construisant les maisons, on pourra établir les toits en conséquence.

Cette condition n'est toutefois pas absolument nécessaire, car, dès à présent, et sur tous les toits existants, on peut établir à volonté les plaques génératrices de force que nous avons signalées plus haut, et, si l'on réfléchit qu'avec 10 plaques seulement on peut élever 3.000 litres d'eau à l'heure, on voit de suite, en multipliant les générateurs, à quelle puissance élévatoire on peut arriver.

Expériences sur le chauffage des chaudières par les hydrocarbures,

procédés Leconte de Lisle et Cie.

Nous avons eu dernièrement l'occasion d'appeler l'attention de nos lecteurs sur les avantages pratiques et économiques qui pourraient résulter du chauffage des générateurs de vapeur au moyen des hydrocarbures, et spécialement des huiles de pétrole (1). Comme suite à cette entrée en matière, nous donnons ci-dessous, d'après les *Annales Industrielles*, le compte rendu succinct d'expériences qui ont été exécutées à bord du steamer *Tamesi*, appartenant à la maison Maurel et Prom, de Bordeaux, dans un voyage au Sénégal.

Les appareils dont il a été fait usage sont ceux imaginés par M. Buffet, officier de marine, exploités aujourd'hui par MM. Leconte de Lisle et Cie.

Ces expériences ont eu lieu le 18 mai durant huit heures ; puis le 22 mai pendant cinq heures et demie, et enfin le 27 mai, pendant quatre heures et un quart. Les appareils ont fonctionné avec la plus grande régularité, et voici dans quels termes M. Simon, l'ingénieur de la maison Maurel et Prom rend compte des résultats obtenus.

« La densité des huiles que nous avons employées dans les expériences était de 0 kil. 876. A l'arrivée à Rufisque, le mécanicien a examiné sa chaudière et n'y a rien trouvé de particulier. Du reste, il n'y a pas lieu de craindre de coups de feu aux chaudières, la flamme étant très régulière et chauffant uniformément sur toute la longueur du foyer. Avec ce système, on peut obtenir, à volonté, des pressions plus élevées et réaliser les économies suivantes :

« 1° Rendement en calories deux à trois fois supérieur à celui du charbon, suivant la qualité des huiles, d'où une plus grande production de vapeur ;

« 2° Inutilité des soutiers et diminution du nombre des chauffeurs ;

« 3° Suppression absolue de fumée, de scories, d'escarbilles, de cendres, d'encrassement des foyers et des tubes et dès lors conservation du gréement et de la voilure (qui ne sont plus abîmés par la fumée et la suie), de la peinture, et enfin propreté complète ;

« 4° Allumage et extinction des feux instantanément : pression d'une régularité parfaite, quel que soit l'état de l'atmosphère, pouvant être diminuée ou augmentée à volonté, au moyen des robinets, sans risque de coups de feu et sans tirage forcé ;

5° L'appareil peut être mis de côté, sans donner lieu à aucun démontage ; si l'on reprend le chauffage au charbon, son installation ne gêne en rien et ne nécessite aucun changement dans les foyers ;

« 6° On pourrait faire construire des chaudières spéciales d'un moins grand volume, puisque l'on obtient avec cet appareil une plus grande production de vapeur.

« En conséquence, je trouve ce système excellent sous tous les rapports, et il est à désirer qu'il se vulgarise bientôt dans toutes les applications de chauffage. »

La moyenne de la consommation par heure pour ces expériences, a été de 230 litres en moyenne ou 200 kilogrammes de pétrole, soit, pour 360 chevaux de 600 grammes environ par cheval et par heure.

Depuis cette époque, d'autres expériences ont eu lieu à Boulogne et un ingénieur a été désigné par le Ministre de la marine pour y assister.

D'autres expériences se poursuivent encore à Portsmouth, à bord du torpilleur n° 22, par ordre de l'Amirauté anglaise. Les appareils employés sont français.

Nous apprenons d'autre part que des essais très importants ont eu lieu à Middlesborough (en Angleterre).

(1) Voir le *Technologiste*, troisième série, tome VIII, page 116.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le steamer *Emmanuel*, appartenant à ce port, après avoir été pourvu de caisses spécialement construites dans ce but et des appareils nécessaires, a fait un voyage de la Méditerranée. Au retour, le rapport du capitaine et du mécanicien a démontré que les résultats obtenus avaient été excellents en tous points. L'hydrocarbure employé provenait des résidus, jusqu'alors inutilisés, d'une grande fabrique de produits chimiques de Middlesborough.

Un journal technique nous annonce aujourd'hui qu'une petite Compagnie s'est formée dernièrement pour exploiter le pétrole en Italie. Elle a fait creuser un puits à Tabiano, entre Parme et Modène, qui fournit 450 litres de pétrole par jour. Le puits a 145 mètres de profondeur et l'extraction se fait au moyen d'une pompe actionnée par une machine de 10 chevaux. Cette Compagnie, encouragée par ce premier succès, fait creuser, tout près du premier, un nouveau puits de 430 mètres, profondeur à laquelle on espère trouver le pétrole en abondance.

Nous terminerons cette note en disant que l'ingénieur en chef du chemin de fer de Grazé à Tsaritzin (Russie) emploie plus de 100 locomotives chauffées à l'hydrocarbure, et qu'il résulte des expériences auxquelles il s'est livré, pendant toute une année, que la production de vapeur obtenue est de 12 kil. 25 par kilogramme de naphte et de 6 kil. 5 par kilogramme d'anthracite, ce qui donne au naphte une supériorité de 63 pour 100.

Essai de désincrustants pour le service des chaudières à vapeur.

Revue Universelle des Mines.

I. **Poudre du professeur Alfieri** (1). Il y a deux qualités de cette poudre qui, suivant l'effet à produire, se distinguent en *poudre désincrustante* et *poudre d'entretien*. La première sert à détacher et enlever les incrustations des chaudières, et la seconde à les empêcher. Elles ne diffèrent entre elles que par une plus faible proportion de carbonate de soude que contient la poudre d'entretien.

Pour détacher et dissoudre les incrustations, on introduit un kilogramme de poudre désincrustante par force de 10 chevaux, et l'on tient la chaudière en ébullition pendant 15 jours, soit pendant 150 heures, puis on procède au nettoyage.

Pour entretenir la propreté d'une chaudière désincrustée, on y introduit, de 15 en 15 jours, un kilogramme de poudre d'entretien par force de 10 chevaux, et, en enlevant le dépôt boueux qui se fait au fond, on peut faire marcher la chaudière sans interruption pendant un temps assez long.

(1) Cette poudre, préparée par le professeur Alfieri, est généralement connue sous le nom de *Chiostergi* et *Micheli* d'Ancône, qui ont le privilège de la vente.

Le prix des deux poudres est de 3 francs par kilogramme, et, tenant compte de la proportion différente de carbonate de soude dans la poudre d'entretien, leur composition est la suivante :

Alumine	3,500
Silice	41,000
Chaux	2,500
Magnésie	18,000
Fer (traces)	———
Eau	5500
Matières organiques et Carbonate de soude	29,500
Total	100,000

Dans les expériences commencées en 1878 à la fonderie de Naples, la poudre désincrustante, employée comme il est dit ci-dessus, détachait parfaitement les incrustations, même sur une épaisseur de 3 à 4 millimètres, et la poudre d'entretien empêchait l'adhérence des sels en ne laissant sur les parois intérieures des chaudières qu'une poudre impalpable, onctueuse au toucher, et qui s'enlevait facilement à la brosse.

Des applications de la poudre Alfieri, faites sur une grande échelle à l'Arsenal Royal de marine à Naples, et au chantier de Castellamare, ont donné des résultats très satisfaisants.

Employée dans des chaudières alimentées d'eaux différentes et même mauvaises, elles ont toujours détaché les incrustations existantes et empêché la formation de nouvelles. Toutefois, les incrustations persistantes dues à l'eau de mer ne furent enlevées qu'en partie et assez difficilement ; mais encore, dans ce cas, on parvint à les empêcher de se reformer, et l'on n'eut qu'une certaine quantité de sel rassemblée au fond.

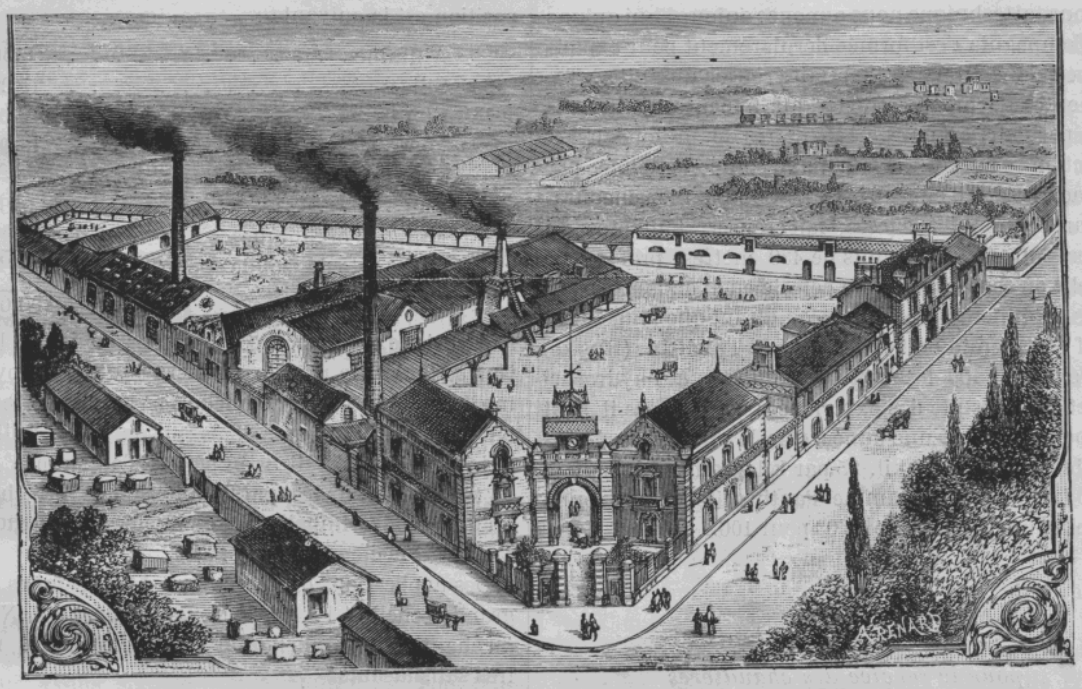
A la fabrique d'armes de Brescia, on remarqua que cette poudre produisait un commencement d'oxydation sur les points de la chaudière qu'elle touchait en tombant, mais il est facile de remédier à cet inconvénient en la dissolvant d'abord dans l'eau chaude. La direction de cette fabrique fit observer que le prix de 3 francs au kilogramme est trop élevé, en raison des ingrédients de la composition qui, d'après l'analyse faite au laboratoire de l'Institut technique de cette ville, ne comprendait que 90 parties de carbonate de soude du commerce, mélangées à 10 parties de sciure de bois et une petite quantité de charbon.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Outils et Machines-Outils

Outillage mécanique pour briqueteries et tuileries

de MM. Joly et Foucart, Ingénieurs Constructeurs, à Blois (**Exposition d'Anvers**).



Flg. 100. — Vue générale des usines de MM. JOLY et FOUCART,

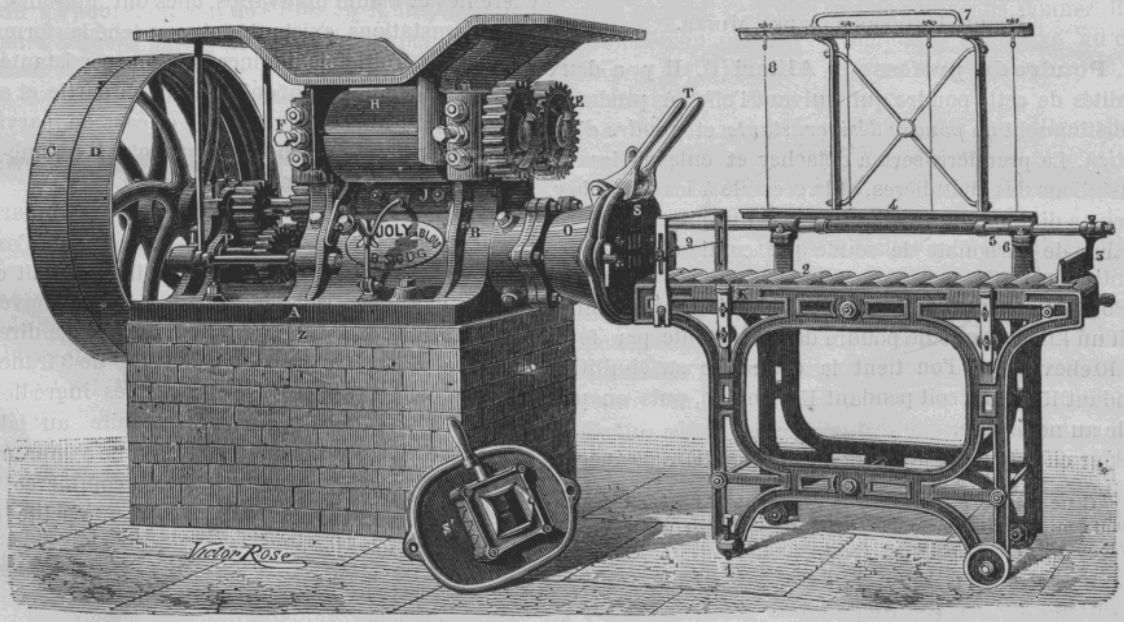


Fig. 101— Machine à étirer grand modèle, avec découpeur automatique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MM. Jolyet Foucart, de Blois, avaient installé à *l'Exprsition d'Anvers*, un ensemble fort complet des machines et appareils qu'ils construisent pour la fabrication mécanique d briques, tuiles et produits céramiques divers. Déjà fort remarqué lors de l'Exposition universelle de 1878 où une haute récompense lui fut attribuée par le Jury, et à l'*Exposition des Arts Décoratifs* en 1884, cet outillage a été perfectionné depuis lors par les inventeurs et nous allons décrire pour nos lecteurs, les principales de ces machines qui, toutes, d'ailleurs, méritent de fixer l'attention de tous ceux qui s'intéressent à l'exploitation des tuileries et briqueteries.

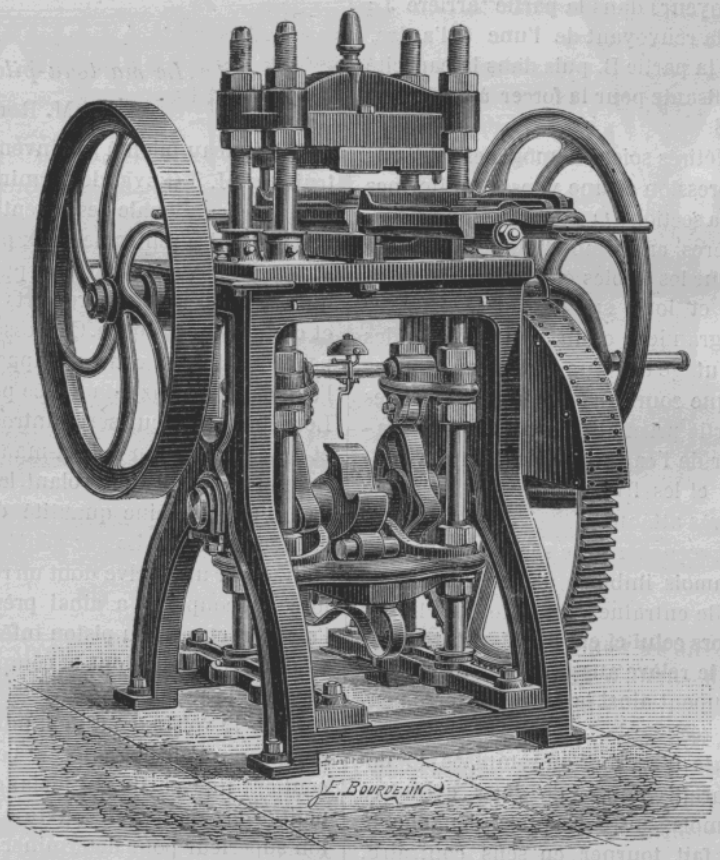


Fig.. 102 — Presse mécanique grand modèle.

1° *Presse mécanique grand modèle*, figure 102. — Cette presse grand modèle peut à volonté être mise en mouvement à bras ou au moteur. Au moyen de cette machine les produits sont pressés successivement et progressivement trois fois de suite pour une seule révolution de l'arbre portant la came de pression, de sorte qu'on obtient des objets parfaitement comprimés et homogènes, car ni la négligence ni le mauvais vouloir des ouvriers ne peuvent nuire à la perfection du travail.

Un timbre avertit l'ouvrier de l'instant où, les trois pressions étant données, il peut retirer le produit.

Deux ouvriers travaillent à une même presse : pendant que l'un enlève la pièce fabriquée, l'autre engage une galette à estamper et réciproquement. Cette machine peut produire ainsi de 300 à 400 tuiles à l'heure.

2° *Machine à étirer avec découpeur*, figure 101.—Cette machine, d'un fort échantillon et à grand débit malaxe et moule en une seule opération continue. Sa puissance est suffisante pour écraser les corps durs, pierres calcaires, etc., que peut contenir la terre à laminer et annule ainsi les efforts nuisibles dus à la présence de ces matières étrangères. Elle opère le moulage, en terre ferme, de tous les produits que leur forme permet d'étirer à la filière et notamment des briques pleines et creuses ou rainures, etc. Elle prépare les galettes pour tuiles, carreaux et autres produits destinés à être pressés. Sa production peut s'élever de 1.000 à 1.800 briques à l'heure, suivant les dimensions du produit, la nature des terres et la force du moteur employé.

Pour assurer la résistance et la durée de cette machine, les paliers des cylindres sont renforcés, les engrenages de commande des hélices sont en acier et tous les coussinets en bronze dur avec graisseurs à mèche. La boîte d'hélice est amovible pour pouvoir être remplacée après usure, sans aucun ajustage ; enfin tout est prévu pour assurer à la machine une grande force et une longue durée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'appareil se compose : 1° de deux cylindres en fonte H à écartement variable au moyen de vis de butée ; ces cylindres tournent en sens contraire, pour broyer les pierres qui pourraient se trouver dans la terre et pour distribuer en lame mince la matière à malaxer ; des racloirs J détachent l'argile de la surface des cylindres ;

2° De deux hélices en fonte ayant, suivant les types d'appareils, 150 ou 250 millimètres de diamètre, 600 à 700 milimètres de longueur, et un pas de 150 à 120 millimètres ; celle qui tourne à droite a ses filets dirigés de droite à gauche, et celle qui tourne à gauche les a dirigés de gauche à droite. Ces deux hélices sont tangentes et reçoivent la terre des broyeurs dans la partie arrière J ; elles la malaxent en se la renvoyant de l'une à l'autre, et elles la poussent dans la partie B, puis dans la capacité O, où la pression est suffisante pour la forcer à sortir par les orifices de la filière S.

Pour que les produits étirés soient homogènes, et lisses la terre doit avoir une pression et une vitesse uniformes dans tous les points de la section. On y arrive en disposant les orifices des filières en forme d'ajutage conique et dégagé aux angles pour les faibles épaisseurs ; prismatique court aux angles et long sur les faces, pour les épaisseurs un peu plus grandes ; enfin, pour les grandes sections, on emploie l'ajutage conique dégagé aux angles avec l'ajutage prismatique court aux angles, et entre les deux, l'on place une partie prismatique perméable traversée constamment par de l'eau sous pression ; la matière est ainsi lubrifiée et les frottements sur l'ajutage prismatique final sont très atténués.

La bande de terre est reçue sur une série de rouleaux garnis en peau de chamois imbibée d'eau ; lorsqu'elle rencontre la palette 3, elle entraîne à droite tout le châssis léger 5-7. On abaisse alors celui-ci en le faisant tourner autour de l'axe 5 et on le relève aussitôt. Les fils d'acier 8, tendus en châssis, coupent ainsi la bande de terre pendant sa marche.

Pour faire la *tuile plate à crochet* on remplace le découpeur 5-7 par un appareil composé de deux cylindres garnis de peau de chamois, entre lesquels s'engage la bande de terre qui les fait tourner en sens contraire. Comme l'un de ces cylindres porte un creux et l'autre une saillie correspondante, à chaque révolution un crochet est imprimé dans la bande de terre, en même temps qu'un fil d'acier tendu la coupe en arrière du crochet formé. La tuile plate sort ainsi toute faite ; on la pose sur une claie et on la fait passer entre deux fils qui en régularisent les deux bouts. Ce petit appareil produit le travail de 8 à 10 mouleurs à la main.

MM. Joly et Foucart exposent et construisent en outre d'autres appareils servant également au travail des tuileries et briqueteries et qui tous offrent ce caractère commun d'être parfaitement étudiés et adaptés aux exigences de la pratique. On comprendra d'ailleurs qu'il en soit ainsi lorsque nous aurons dit que MM Joly et Foucart dirigent une grande tuilerie et briqueterie mécanique, dont leur établissement de construction est une annexe, et que, par suite, leurs machines ont ce mérite particulier d'avoir été inventées par des industriels de longue date initiés aux difficultés à vaincre. Ces appareils ont donc été perfectionnés lentement mais sûrement et utilement, au fur et à mesure que leur emploi régulier et permanent dans cette grande exploitation indiquait les améliorations à faire. On peut juger par la vue figure 100 de l'importance de leurs établissements.

Le marteau-pilon à gaz, de M. Robson.

Le marteau-pilon à gaz inventé par M. Robson et construit par M. Tangye, de Birmingham, a figuré à l'Exposition internationale des inventions en Angleterre.

Le cylindre renferme deux pistons. Le piston inférieur s'assemble avec le marteau proprement dit ou frappe, qui est porté par deux ressorts verticaux placés de part et d'autre du cylindre. Ces ressorts maintiennent la frappe au haut de sa course, l'appareil ne fonctionnant pas, l'explosion du gaz est utilisée pour produire la descente. Le piston supérieur sert à introduire le mélange explosif, et est relié avec un volant-manivelle.

Quand on tourne le volant, le piston supérieur montant aspire une certaine quantité d'air qui s'introduit entre les deux pistons. Le gaz pénètre seulement à la fin de la course par une valve dont on règle l'ouverture suivant la force du coup. Il y a ainsi près du piston inférieur, de l'air pur, et près du piston inférieur, un mélange explosif d'air et de gaz dont la composition est toujours sensiblement la même.

Dans le voisinage du cylindre, le tuyau d'arrivée est commun à l'air et au gaz, et l'extrémité de ce tuyau, qui contient une partie du mélange gazeux, est munie d'un petit orifice, qui se découvre à la fin de la course du piston supérieur pour déterminer l'explosion. A ce moment, le piston inférieur est chassé de haut en bas, et la frappe, qui était en équilibre sur ses ressorts, s'abaisse.

Une fois le coup porté, la frappe remonte sous l'action des ressorts, et le piston inférieur renvoie les produits de la combustion dans le haut du cylindre, d'où ils sont chassés dans l'atmosphère quand le piston supérieur remonte pour une nouvelle aspiration. Le piston donne un coup par tour du volant, et le mouvement se continue automatiquement une fois l'appareil en train.

Le marteau exposé à Londres est de 37,5 kilogrammes, et suffit pour forger des arbres de 5 centimètres de diamètre et au-dessous.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Appareils de Mécanique générale, Transports et Pesage.

Fabrication spéciale brevetée de voies portatives étroites en fer et en acier.

Porteurs Achille Legrand et Lartigue-Legrand.

Exposition d'Anvers.

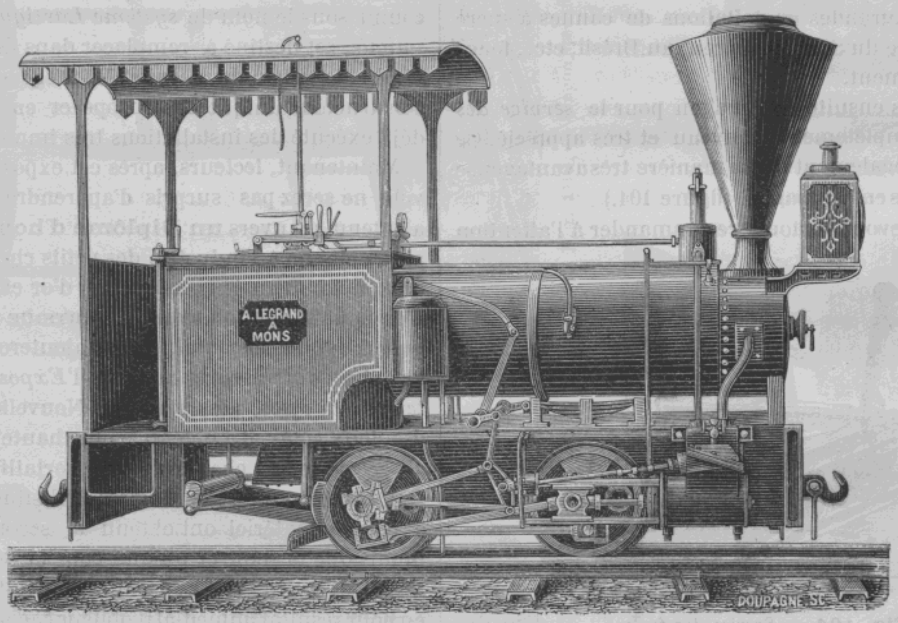


Fig. 103. — Locomotive-tender à voie étroite, à l'américaine.

Parmi les nombreux exposants qui ont contribué à assurer, à tous les points de vue, le succès de l'Exposition d'Anvers, il convient de citer en première ligne l'installation des chemins de fer portatifs faite dans les jardins, par M. Achille Legrand, de Mons (Belgique). Sur un espace de plus de 500 mètres carrés, couvert en partie par un bâtiment en fer, M. Legrand a abrité ses voitures de 1re et 2e classe fermées, ses voitures découvertes et ses locomotives. Rien n'est plus intéressant que de voir cet ensemble de petit matériel, à la fois élégant et d'une solidité à toute épreuve.

Six voies à l'écartement de 0 m. 60 et une autre, à l'écartement de 0 m. 75, prennent naissance sous ce hangar. Ces voies arrivent par des courbes, par des changements à 2 et 3 voies, par des traversées à angles droits et obliques, à un développement linéaire de plus de cent mètres, traversé plusieurs fois par d'élégantes petites plates-formes permettant à tous les wagons, quelle que soit leur grandeur, de se porter sur n'importe quelle voie. L'ensemble de ce travail est des plus intéressants, surtout lorsque l'on voit le matériel roulant se mouvoir avec facilité dans toutes les directions avec des courbes qui n'ont pas plus de 6 mètres de rayon.

M. Legrand a voulu, dans cette exposition, faire apprécier son système de voie portative, absolument perfectionné qui consiste, à supprimer toutes les pièces d'attache en général que la plupart des systèmes qui existent aujourd'hui livrés par ses concurrents, emploient au grand détriment de celui qui paie. M. Legrand supprime tout : boulons, cales, clefs de tous genres ; il opère le serrage par la traverse elle-même, et il l'obtient solide, énergique, susceptible de résister à toutes les épreuves.

Nous avons voulu nous rendre compte nous-même de la facilité du montage de cette voie, et nous restons persuadés que la voie étant placée démontée sur le terrain, les rails les uns à côté des autres, les traverses à proximité des rails, quatre hommes peuvent en placer facilement cinq kilomètres par jour. Ce système, du reste, a fait ses preuves : plus de 8,000 kilomètres sont aujourd'hui en fonction dans le monde entier. Une société, à notre connaissance, en possède à elle seule plus de 800 kilomètres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tous les types possibles de wagons défilent sous nos yeux, et nous remarquons entre tous le wagon culbuteur, particulièrement en usage dans les travaux publics, depuis 250 litres jusqu'à 1,500 litres, basculant à droite ou à gauche, et en avant ou en arrière ; les modèles qui nous sont présentés sont très bien construits et dans des conditions de prix tout à fait exceptionnelles. (Fig. 108.)

Après ce type de wagon, nous remarquons : le *wagon pour cannes à sucre*, à 4 roues et à 8 roues sur ressorts, avec tampons centraux à ressorts et articulés, avec ridelles démontables, solidement fixées. Ce wagon, qui a été fait pour les grandes exploitations de cannes à sucre dans l'Amérique du Sud, au Pérou, au Brésil, etc., fonctionne parfaitement.

Nous passons ensuite au wagon pour le *service des forêts*, type complètement nouveau et très apprécié. Ce type s'emploie également d'une manière très avantageuse pour les armées en campagne. (figure 104.)

Mais, nous devons surtout recommander à l'attention

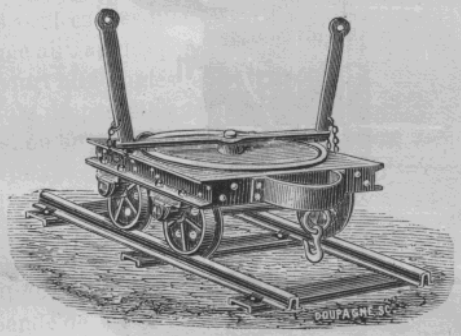


Fig. 104. — Service des forêts.

de nos lecteurs les voitures spécialement construites en vue du transport des troupes. Nous avons remarqué, en effet, deux voitures sous bâches : l'une d'elles portant 8 hamacs suspendus pour le transport des blessés, et l'autre avec les bancs placés d'une manière longitudinale pour le transport des militaires valides.

Ces voitures sont démontables et instantanément transformables, de sorte que la même peut servir indifféremment et suivant les besoins, au transport des malades (figure 105), ou à celui des hommes valides, confortablement assis dos à dos (figure 106.) Enfin, nous n'en sortirions pas, si nous voulions décrire tous les types de wagons que M. Legrand expose, et qui, nous devons le dire, sont tous aussi bien conçus les uns que les autres.

M. Legrand cherche à généraliser l'usage des ressorts dans la construction du petit matériel ; la manière intelligente de les employer ajoute encore à la réputation qu'il s'est faite depuis 25 ans dans cette partie si spéciale de l'outillage des transports rapides et économiques.

Cependant, nous citerons encore le type spécial de petite locomotive avec cheminée américaine, pour les pays intertropicaux, figure 103 et les wagons à voyageurs représentés par les figures 107 et 109 qui ne le cèdent à aucuns autres pour la commodité et l'élégance.

Indépendamment des voies à deux rails, nous avons encore remarqué *le rail unique surélevé*, sur lequel se balancent de petits wagons suspendus qui gardent parfaitement l'équilibre ; la charge étant répartie de chaque côté, cette sorte de cacolet monté sur deux roues à gorge de 0m.25, se meut dans toutes les directions passant dans des courbes les plus raides. Ce dispositif qui est connu sous le nom de *système Lartigue-Legrand à rail unique*, est destiné à remplacer dans différentes circonstances, la voie à deux rails. M. Legrand, qui en est le constructeur unique en Europe et en Amérique, en a déjà exécuté des installations très importantes (1).

Maintenant, lecteurs, après cet exposé succinct et vrai, vous ne serez pas surpris d'apprendre que M. Legrand a obtenu à Anvers **un Diplôme d'honneur**, le seul qui ait été donné à l'industrie des petits chemins de fer. De plus, il a obtenu deux médailles d'or et une 3e médaille d'or en participation avec M. Lartigue pour le *rail unique Lartigue Legrand*. Nous ajouterons que M. Legrand a tenu à figurer aussi à l'*Exposition des Inventeurs* à Londres, ainsi qu'à la Nouvelle-Orléans, et que des deux côtés, il a obtenu la plus haute distinction qu'on ait accordée aux chemins de fer portatifs.

A Londres, tous les Anglais indistinctement qui ont exposé ce matériel ont obtenu la seconde récompense, tandis que la seule et unique pour la Belgique était donnée à M. Achille Legrand. Ces légitimes succès ont eu pour résultat immédiat d'obliger ce constructeur à monter une usine en Italie, alors qu'il en possédait déjà une à Blanc-Misseron et une seconde à Quarégnon.

Ses usines d'Italie sont déjà pourvues d'ordres, et le gouvernement italien vient de lui faire connaître qu'il a définitivement accepté son matériel pour les armées en campagne, après en avoir fait l'essai comparatif avec un système à traverses fixes, d'un concurrent français.

Non seulement, M. Legrand a commencé à travailler en Italie, mais il fabrique de plus son outillage pour une quatrième usine qu'il va monter dans le midi de la France et une cinquième en Allemagne.

L'ensemble de ses usines actuellement en activité, emploie plus de 600 ouvriers, ce qui est considérable, si l'on considère qu'elles possèdent un outillage qui laisse bien peu à faire à la main de l'homme, et tel que leur production pourrait doubler sans que l'on eût à augmenter sensiblement le nombre des ouvriers.

(1) Nos lecteurs sont depuis longtemps édifiés sur le *rail unique surélevé*, dont nous leur avons parlé à diverses reprises, et dont nous avons été les premiers à entretenir les usiniers et le monde industriel en général. Voir le *Technologiste*, 3e série, tome VI, page 158.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VOIES PORTATIVES EN FER ET ACIER, BREVETÉES, SYSTÈME ACHILLE LEGRAND --- EXPOSITION D'ANVERS

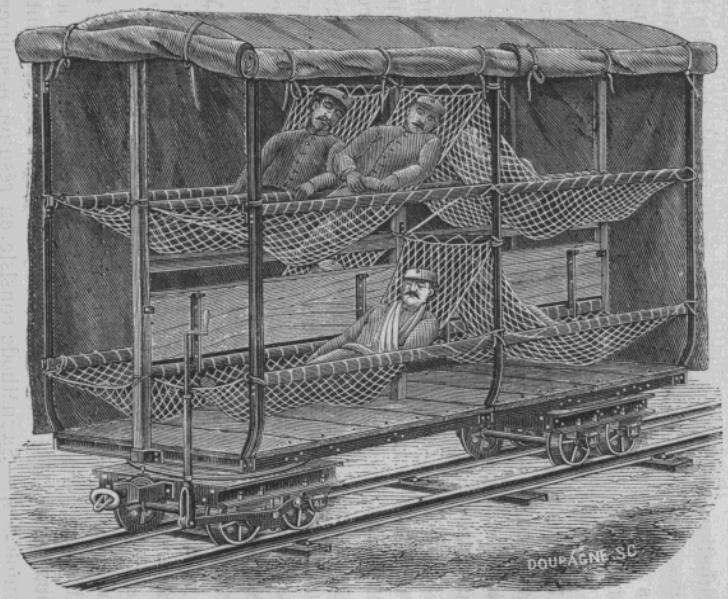


Fig. 105. — Wagon-hamac pour le transport des blessés.



Fig. 106. — Wagon transformé portant des hommes valides.

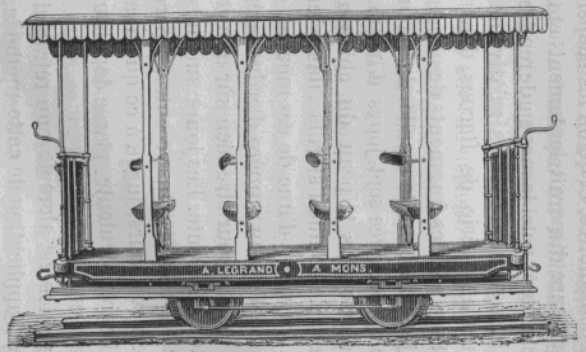


Fig. 107.— Wagon à voyageurs, plate-forme, pour l'été.

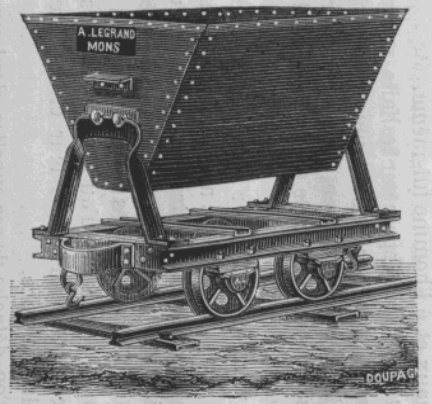


Fig. 108. — Basculeur.

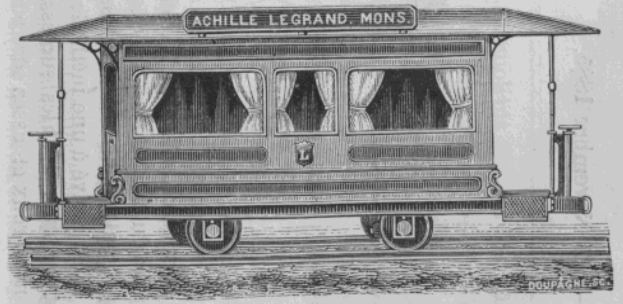


Fig. 109.— Wagon à voyageur fermé par des rideaux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Expositions, Brevets et Divers.

Traitement pour guérir la rage après la morsure d'un chien enragé,

par M. Pasteur.

M. Pasteur a présenté à l'Académie des sciences, dans sa séance du 26 octobre, les résultats des expériences qu'il poursuit depuis si longtemps sur la guérison de la rage. Il est arrivé à une méthode prophylactique, pratique et prompte, dont les succès sur le chien sont déjà assez nombreux et assez sûrs pour que l'on puisse avoir confiance dans la généralité de son application à tous les animaux et à l'homme lui-même.

Cette méthode repose sur les faits suivants : l'inoculation sous la dure-mère des lapins, par trépanation, d'une moelle rabique de chien, donne toujours la rage à ces animaux après une durée moyenne d'incubation de quinze jours environ.

Le virus de ce premier lapin peut se transmettre de celui-ci à un troisième, et ainsi de suite ; seulement on observe une diminution dans la durée d'incubation. Ainsi, après vingt à vingt-cinq passages, la durée d'incubation est de huit jours. Après vingt-cinq autres passages, elle est de sept jours jusqu'au 90e. Les moelles de ces lapins sont rabiques dans toute leur étendue avec constance dans la virulence.

Si l'on détache de ces moelles des longueurs de quelques centimètres, et qu'on les suspende dans un air sec, la virulence disparaît lentement et finit par s'éteindre.

Cela posé, voici le moyen de rendre un chien réfractaire à la rage, en un temps relativement court.

Dans une série de flacons, dont l'air est entretenu à l'état sec par des fragments de potasse, on suspend chaque jour un bout de moelle de lapin mort de rage, rage développée après sept jours d'incubation. Chaque jour, on injecte sous la peau du chien une pleine *seringue Pravaz* de bouillon stérilisé, dans lequel on a délayé un petit fragment d'une de ces moelles, en commençant par une moelle d'un numéro d'ordre assez éloigné du jour où l'on opère, pour être bien sûr que cette moelle n'est pas du tout virulente. Les jours suivants on opère de même avec des moelles plus récentes, séparées par un intervalle de deux jours, jusqu'à ce qu'on arrive à une dernière moelle très virulente, placée depuis un jour ou deux seulement en flacon.

Le chien est alors devenu réfractaire à la rage.

Par l'application de cette méthode, M. Pasteur est arrivé à avoir cinquante chiens de tout âge et de toute race, réfractaires à la rage, sans avoir rencontré un seul insuccès. La même méthode a amené les mêmes résultats satisfaisants sur des chiens traités après avoir été mordus par d'autres chiens évidemment enragés.

Tels étaient les résultats obtenus, quand, le 6 juillet dernier, on amena à M. Pasteur un enfant de neuf ans, Joseph Meister, qui avait été mordu le 4 par un chien enragé. Les principales morsures avaient été cautérisées, douze heures seulement après l'accident, par l'acide phénique. Le Dr Vulpian et le Dr Grancher l'examinèrent et furent d'avis que, par l'intensité et le nombre de ses morsures, il était exposé presque fatalement à prendre la rage.

La mort de cet enfant paraissant inévitable, M. Pasteur se décida, non sans de vives et cruelles inquiétudes, à tenter sur lui la méthode qui avait constamment réussi sur les chiens, et, le 6 juillet, soixante heures après les morsures, en présence des docteurs Vulpian et Grancher, on inocula, sous un pli fait à la peau de l'hypochondre droit du petit Meister, une demi-*seringue Pravaz* d'une moelle de lapin mort rabique, conservée, dans les conditions indiquées plus haut, pendant quinze jours.

Les inoculations furent continuées jusqu'au 16 juillet, avec des moelles de plus en plus virulentes, au nombre de 13 en tout.

Des observations, faites en même temps sur des lapins, permirent de constater que les moelles employées dans les 7 premières inoculations n'étaient pas virulentes, tandis que celles des 6 dernières l'étaient toutes, et de plus en plus. Aujourd'hui, après quatre mois environ écoulés depuis l'accident, la santé de Joseph Meister ne laisse rien à désirer.

Telle est la remarquable méthode que M. Pasteur a exposée devant l'Académie, qui a manifesté, par ses applaudissements, ses sentiments d'admiration et de reconnaissance.

M. le président Bouley, après s'être associé tout particulièrement à l'expression de ces sentiments, a demandé à M. Pasteur un éclaircissement sur un point important.

Sa méthode consiste, en résumé, à saturer graduellement l'organisme qu'on veut prémunir avec du virus à énergie croissante. Ce virus reste sans action dangereuse, lorsqu'on l'inocule avec cette mesure, mais a-t-il per-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

du pour cela ses propriétés actives ? Par exemple, peut-on affirmer que les morsures que peut faire, en jouant, un jeune chien qui a été soumis au traitement préventif de la rage, sont aussi inoffensives que celles de ce même animal dans les conditions ordinaires ?

M. Pasteur a reconnu l'importance de l'objection et a promis de faire des expériences à ce sujet.

Bibliographie : Ouvrages et éditions nouvelles,

de MM. Bernard et Cie (1).

Traité théorique et pratique des moteurs à Gaz, par M. A. Witz.

M. Witz a déjà publié, en 1883, des études sur les moteurs à gaz tonnants et il a établi une théorie rationnelle de ces moteurs. Son nouvel ouvrage résume les principaux éléments de sa théorie et développe le côté technique de ses précédentes études.

Les premiers chapitres sont consacrés à l'histoire des moteurs à gaz, à leur classification et à des notions précises sur la combustion des mélanges tonnants. L'auteur aborde ensuite la théorie des moteurs à gaz, calcule très habilement leur rendement, montre les imperfections des cycles réels et établit un parallèle entre les divers types de moteurs connus. L'ouvrage est complété par la monographie des moteurs industriels, par des renseignements sur les éléments de construction et par une dissertation sur l'état présent et l'avenir des moteurs à gaz.

Voici, à titre d'exemple choisi dans la monographie, l'appréciation de M. Witz, sur les moteurs de Bisschop, construits, comme chacun sait, par MM. Mignon et Rouart, actuellement Rouart frères :

« Nombreux sont les avantages du moteur de Bisschop. Et d'abord, il est essentiellement mobile et peu encombrant ; son mécanisme est remarquablement simple et robuste ; l'inflammation du mélange ne manque jamais ; ajoutons qu'il est vraiment silencieux et qu'on peut le placer sans inconvénient aux étages supérieurs, d'autant plus commodément qu'il n'exige ni circulation d'eau, ni graissage d'aucune sorte. »

Ce traité est le complément naturel du travail de M. Gustave Richard, lequel comprend la description et les croquis de plus de cent moteurs à gaz. Il a sur ce dernier l'avantage d'être plus portatif et de coûter très bon marché, ce qui n'est pas à dédaigner par le temps de crise industrielle que nous traversons.

Etudes sur les locomotives anglaises, par M. Maurice Demoulin

L'ouvrage de M. Maurice Demoulin est divisé en deux parties distinctes.

La première traite des locomotives au point de vue de l'ensemble et la seconde est consacrée à l'étude des principaux détails : chaudière, moteur, frein, etc.

Après avoir résumé les dispositions communes à toutes les machines anglaises, l'auteur examine successivement les locomotives à voyageurs, les locomotives à roues libres, les locomotives à marchandises, les locomotives Compound et les tenders.

Au sujet des locomotives Compound, M. Demoulin compare la disposition étudiée par M. Webb, le célèbre directeur des ateliers de Crewe, à celle imaginée par M. Mallet, l'inventeur des locomotives Compound ; et il remarque, avec raison, que ce dernier a surtout cherché à réaliser des machines simples et économiques, tandis que M. Webb, tout en compliquant le mécanisme, a su créer des locomotives à grande vitesse d'un excellent service. Nous partageons l'avis de l'auteur au sujet de l'emploi du système Compound, qui n'a sa raison d'être qu'avec de hautes pressions. Le jour où les pressions de 11 à 15 kilogrammes seront adoptées par les ingénieurs de chemins de fer, les idées de M. Mallet s'imposeront partout, et toutes les locomotives seront alors du système Compound.

La question des freins est traitée trop sommairement.

Bien que partisan du frein Westinghouse, nous ne sommes pas de l'avis de M. Demoulin quand il dit : « Le frein Westinghouse jouit en Angleterre d'une faveur croissante et on le considère à peu près comme le seul frein automatique véritablement efficace. » Nous croyons, au contraire, les opinions très partagées en Angleterre entre le frein Westinghouse à air comprimé et celui Smith-Hardy à vide. Ce dernier est employé par le *Great-Northern*, le *Great-Western* et par un grand nombre de Compagnies qui s'en trouvent fort bien.

M. Demoulin termine son étude par un tableau contenant les vitesses moyennes des trains en Angleterre. C'est sur le *London Brighton* que la vitesse des trains express est la plus faible ; elle ne dépasse pas 68 kilomètres à l'heure, de station à station, arrêts déduits, mais compris les ralentissement aux bifurcations et aux arrêts des gares. Le *Great-Western* a, chaque jour, deux rapides qui marchent à 85 kilomètres à l'heure ; maximum de la vitesse atteinte en Angleterre.

Ce petit livre, fort bien édité, convient surtout aux ingénieurs des chemins de fer français et à toutes les personnes qui étudient ou construisent des locomotives.

Notes et Formules de l'ingénieur et du constructeur mécanicien, par W. H. Uhland.

Ce formulaire est à sa 4e édition française ; il est bien coordonné et renferme tout ce qui est nécessaire pour étudier rapidement un projet de machine quelconque. Nous regrettons seulement que l'on semble devoir aujourd'hui recourir à l'Allemagne pour établir un bon for-

(1) Bernard et Cie., éditeurs Paris, 69, rue de la Condamine.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mulaire d'ingénieur en France, alors que, naguère, on traduisait son aide-mémoires dans tous les pays étrangers. Ceci dit, nous devons constater le succès du livre de M. Uhland et reconnaître, avec impartialité, qu'il est bien mérité.

Bibliographie. — Ouvrages et éditions nouvelles de M. Gauthier-Villars (1).

Les figures réciproques en statique graphique, par M. Luigi Cremona.

La méthode des diagrammes réciproques est certainement celle des méthodes graphiques qui est la plus appréciée pour la résolution de certains problèmes de construction, et les ingénieurs accueilleront avec satisfaction cette traduction d'un opuscule célèbre du savant Luigi Cremona, directeur de l'*Ecole d'application des ingénieurs* à Rome. Son ouvrage est en outre précédé d'une introduction du Dr G. Jung, professeur à l'*Institut technique de Milan*, et M. le capitaine du génie Bossut a conservé dans sa traduction l'introduction de la troisième édition italienne, où est exposée la théorie des figures réciproques, nécessaire à l'intelligence de l'ouvrage.

Enfin, l'ouvrage est suivi d'un extrait des mémoires et des cours de statique graphique de Ch. Saviotti, professeur également à l'*Ecole des ingénieurs*, à Rome. Cet appendice est consacré à l'étude de quelques questions importantes qui se rattachent au but principal du livre.

Introduction à l'étude de l'électricité statique, par MM Bichat et R. Blondlot.

Le présent Ouvrage traite, comme l'indique son titre, de l'Électricité en équilibre. Dans la pensée des auteurs, il est destiné à établir une transition entre l'enseignement élémentaire et l'étude approfondie de la science ; il contient le développement des questions d'Électricité statique qui peuvent être exigées des candidats à la licence ès sciences physiques.

Dans la partie théorique, on a développé les calculs indispensables pour l'intelligence des phénomènes, en laissant de côté les questions qui présentent un intérêt exclusivement mathématique.

Dans la partie expérimentale, on a donné la description des différents appareils en s'attachant surtout aux organes essentiels, de façon à en faire comprendre le fonctionnement, sans insister sur les détails de construction et de manipulation.

Il va sans dire qu'on a fait de nombreux emprunts aux Ouvrages spéciaux, entre autres à ceux de C. Maxwell, de Sir W. Thomson, de MM. Mascart et Joubert et de M. G. Wiedemann. A côté de ces emprunts, on trouvera un certain nombre de raisonnements et de démonstrations qui sont propres aux auteurs.

Nous espérons que ce petit livre pourra être utile aux personnes qui, possédant les premiers éléments de la Physique, désirent, soit dans un but scientifique, soit dans un but technique, acquérir en Électricité des connaissances solidement établies.

Formation des hydrométéores et nouvelle théorie de la grêle, par M. J. N. Plumandon.

L'auteur qui remplit depuis dix ans les fonctions de météorologiste-adjoint à l'observatoire du Puy-de-Dome dirigé par M. Alluard s'est trouvé des mieux placés pour suivre l'étude des phénomènes atmosphériques, et il le faisait plus encore par goût que par devoir. Son opuscule, des plus intéressants, est terminé par des conclusions nettes et précises.

En voici d'ailleurs le sommaire : Répartition de la chaleur et de l'humidité dans la partie inférieure de l'atmosphère. — Causes générales de la formation des hydrométéores. — Formation des hydrométéores liquides ; formation de la bruine et de la pluie. — Formation des hydrométéores solides ; formation du givre et de la neige. — Analogie entre la formation des hydrométéores liquides et celle des hydrométéores solides. — Formation de la glace à la surface de la terre. — Formation du grésil et de la grêle.

Lois et origines de l'électricité atmosphérique, par M. Luigi Palmieri.

Volta, Galvani, Pacinotti, et bien d'autres encore, ont placé l'Italie au premier rang au point de vue de la science électrique, et, cependant, on croirait qu'en France tous les regards du monde savant se sont détournés de cette sœur de race latine, pour se reporter exclusivement sur ce qui se fait dans les pays saxons. Il se produit ce fait, au moins étrange, que les Ouvrages italiens sont traduits et lus en Allemagne, alors qu'ils restent chez nous lettre morte, comme si les liens étroits qui unissent la langue de Volta à celle d'Ampère avaient cessé d'exister : « Ce n'est point cependant que le désir d'être appréciés en France, l'imagination, l'esprit de recherches, manquent chez nous », nous disait un jour un des principaux électriciens de Florence, « mais on nous tient à l'écart, et pourtant, si nous sommes pauvres d'argent, nous sommes riches d'idées ».

Cette indifférence est poussée à un tel degré, que l'un de nos plus illustres savants a demandé un jour que M. Palmieri, directeur de l'Observatoire du Vésuve, voulût bien se livrer à un certain ordre de recherches, alors que depuis longtemps l'observateur italien les avait faites et publiées, ainsi qu'il le rappelle au cours du présent Opuscule. Ce dernier fait a frappé MM. Paul Marcillac et Brunet, qui ont tenté de faire connaître en France, les travaux d'un des plus célèbres météorologistes italiens. Puissent-ils avoir réussi dans ce premier essai !

Clermont (Oise). — Imprimerie DAIX Frères, 3, place Saint-André. — Maison spéciale pour journaux et revues.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE ANALYTIQUE

DES MATIÈRES

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE DES NOMS D'AUTEURS

I. — Générateurs, Moteurs et Pompes

Albaret. — Locomobile avec réchauffeur et surchauffeur.. 151
Albaret. — Moteur domestique Davey... 163
Alfieri. — Désincrustant pour chaudières..... 167
Audenet. — Foyers de chaudières alimentés au pétrole... 116
Barbe. — Soupape de sûreté préservatrice des explosions. 131
Besson et Cie. — Utilisation rationnelle des combustibles: poêle-calorifère..... 146
Boulet et Cie. — Machine horizontale Compound..... 115
Boulet, Lacroix et Cie. — Machine horizontale Corliss.... 6
Burghardt frères. — Chaudière et machine des eaux de Colmar..... 136
Cadiat. — Chaudière tubulaire légère.... 152
Caligny (de). — Machines hydrauliques à colonnes oscillantes..... 21
Fortin frères. — Manège à plan incliné à régulateur automatique.. 135
Gaillet et Huet. — Épuration des eaux d'alimentation.... 17
Gardie et Cie. — Moteur thermique..... 133
Herreshoff. — Machine marine à cylindres concentriques. 132
Jazomy. — Machine à vapeur à grande vitesse..... 117
Joachim fils — Constructions de fours de chaudières, cheminées, etc 148
Johnston. — Propulsion des navires, nouveau système.... 22
Leconte de Lisle. — Chauffage des chaudières par les hydrocarbures..... 116
London Patent Boiler Co. — Eclairage intérieur des chaudières..... 10
Louis Lockert. — Machine marine à triple expansion.... 134
Maillard. — Indicateur de niveau à flotteur. 134
Moniteur industriel. — Chauffage de chaudières, nouveau système..... 22
Monitenr industriel. — Cheval-vapeur, origine... 8
Pelletier (J.) — Vaporisation augmentée dans les générateurs..... 82
Pottier (J.). — Revêtement des chaudières au kieselguhr. 18
Quiri et Cie. — Machines locomobiles et mi-fixes..... 36
Quiri et Cie. — Pompes horizontales et verticales..... 87
Raydt. — Acide carbonique moteur et liquéfacteur..... 129
Robson. — Moteur à gaz..... 136
Schmidt. — Réglage d'alimentation au compteur..... 137
Serve. — Tubes de générateurs à ailerons..... ... 133
Seyrig. — Presse hydraulique de grand diamètre..... 9
Tellier (Ch.). — Elévation des eaux par la chaleur atmosphérique..... 164
Tellier (Ch.). — Machine à vapeur thermique..... 33
Trève (Commandant). — Explosions de chaudières..... 113
Witz (Aimé). — Moteurs à gaz tournant ; action de la paroi. 4

II. — Outils et Machines-Outils

Berthier (S.). — Machine à écrire..... 119
Boucheron et Mazières. — Pétrins mécaniques..... 106
Bussereau. — Porte-outil adapté aux moules à aiguiser... 120
Caens (Paul). — Outillage de l'ancienne et de la nouvelle mouture... 59
Caligny (de). — Tubes mobiles pour écluses..... 67
Decauville aîné. — Machines à peindre les voies de chemins de fer..... 22
Deliry père et fils. — Pétrins mécaniques..... 61
Dudley. — Outillage de l'extraction de l'iridium..... 23
Enfer jeune. — Soufflets et forges portative..... 111
Ericcsson. — Machines à air chaud..... 60
Hébert. — Forge de campagne portative..... 118
Japy frères. — Tour pour arbres cylindriques..... 142
Joly et Foucard. — Outillage pour tuilerie.. 168
Kaulek fils. — Outillage pour confiserie et amidonnerie.. 109
Laffite et Jacotin. — Plaques et poudres à souder..... 111
Lamoureux. — Four à chauffage mixte..... 88
Lockert (Louis). — Pulsomètre à air comprimé..... 67
Moniteur industriel. — Forage ou poinçonnage ?..... 10
Mousseau père. — Bouches de fours perfectionnés..... 108
Parouty. — Machine à tréfiler..... 142
Robson. — Marteau pilon à gaz..... 176
Teppaz. — Alvéoles pour trieurs.. 105
Wegmann (Fréd.). — Machines à polir et strier les cylindres de meunerie..... 98
Wegmann (Fréd.). — Rouleaux en porcelaine et autres: origine..... 61

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

III. — Appareils de Mécanique générale, de Levage et de Pesage

Arbel. — Roues mixtes fer et bois..... 89
Chantiers de la Buire. — Roues Dégrange, fer et bois... 70
Delamarre, Boutteville et Malandin. — Régulateur à air comprimé..... 157
Delettrez. — Graisse influide et graisseur automatique... 155
Deprez (Marcel). — Transport de la force à grande distance par l'électricité..... 161
Duprat et Cie. — Balance enregistreuse automatique. 143
Duprat et Cie. — Coussinets secs et sans graissage 141
Dusert. — Graisseurs à compression sans robinet..... 92
Fliegner. — Adhérence des locomotives..... 65
Grim (Léon). — Courroies en coton Simplex..... 100
Guyenet. — Appareil à charger et décharger les rails..... 38
Lefèvre et Renaux. — Indicateur de niveau et de pression à distance..... 150
Legrand (Achille). — Voies étroites en fer et acier..... 171
Legrand (Pierre). — Tonneaux en fer..... 38
Lemoine. — Frein funiculaire pour voitures 140
Lévy Jeune. — Courroies en coton américain Gandy.... 37
Lockert (Louis). — Glissement des courroies 140
Paupier. — Instruments de pesage..... 154
Piat. — Pièces de machines et transmissions..... 121
Quiri et Cie. — Treuils et monte-charges..... 97
Raffard. — Volants et manivelles, leur meilleure position. 2
Starck. — Courroies en cuir transparent..... 139
Société des ingénieurs civils. — Travail possible de l'homme 156
Welby. — Courroies en cuirs et poulies en fer..... 138

IV. — Expositions, Brevets et Divers

Arkell et Smith.—Sacs à farine en papier;fabrication, 64 et 68
Barré (Dr Ed.). — Observations et prescriptions hygiéniques sur les métiers ..... 14, 31 et 77
Bernard. — Ouvrages et publications nouvelles..... 175
Bozérian. — Usurpation des récompenses industrielles... 92
Brunel. — Le Great Eastern à Anvers..... 95
Chevalet. — Laveur condensateur pour le gaz d'éclairage. 158
Dauderni. — Concession téléphonique nouvelle..... 127
Desfeux. — Carton-cuir imperméable pour toitures..... 73
Emmens (Dr). Filtrage électrique des eaux d'égout..... 95
Foucault (Th.). — Gazogène pour la fabrication de l'hydrogène carburé..... 70
Gauthier-Villars. — Ouvrages et publications diverses et nouvelles..... 75, 126, 159 et 176
Janssen. — Unification de l'heure..... 42
Lockert (Louis) — Agrandissement du Conservatoire des Arts et Métiers..... 144
— Association des anciens Elèves E. C. P..... 95
— Concours général agricole de Paris..... 25
— Exposition de machines élévatoires en Italie..... 144
— — de matériel scolaire à Lille..... 42
— — de Meunerie, Boulangerie et Industries qui s'y rapportent, 11, 5, 32, 39, 53, 56, 70, 83, 86..... et 102
— — du travail à Paris..... 127
— — universelle d'Anvers..... 123
— — de navigation à Liverpool..... 160
— — nationales, universelles-internationales et internationales spéciales..... 50
— — universelle de Venise..... 159
— Heure universelle à Greenwich..... 94
— Honoraires des architectes..... 94
— Impôt sur le papier supprimé..... 128
— Opérations du Jury et attribution des récompenses. 145
— Système métrique en Turquie..... 42
— Système métrique aux Etats-Unis..... 157
Moricelly aîné. — Echantillons de semoules et semoulettes 110
Muthel. — Lampe à incandescence nouvelle..... 127
Pasteur. — Traitement de la rage après morsure..... 174
Pelletier (J.). — Rails : leur prix en Allemagne..... 68
Pelletier (J.). — Saint-Pétersbourg port de mer..... 94
Poitrineau. — Maisons mobiles démontables..... 105
Simon (Edouard). — Participation des employés aux bénéfices..... 44, 79 et 95
Brevets..... 11, 30 et 43
Nécrologie. — Dupuy de Lôme..... 29
— Henry Tresca..... 112

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

A

Acide carbonique moteur et liquéfacteur. — *Rayd*..... 129
Adhérence des locomotives. — *Fliegner*..... 65
Agrandissement du Conservatoire des Arts et Métiers. — *Louis Lockert*..... 144
Alvéoles pour trieurs. — *Teppaz*..... 106
Appareils à charger et décharger les rails. — *Guyenet*..... 38
Association des anciens élèves E. C. P.— *Louis Lockert*... 95

B

Balance enregistreuse et automatique. — *Duprat et Cie*... 143
Bibliographie. — Ouvrages et publications de l'éditeur *Bernard*..... 715
Ouvrages et publications de l'éditeur *Gautier-Villars*, 75, 126, 159 et 176
Bouches de four perfectionnées. — *Mousseau père*..... 108
Brevets..... 11, 30 et 43

C

Carton cuir imperméable pour toitures. — *Desfeux*..... 73
Chaudières et machines des eaux de Colmar. — *Burghart freres*..... 136
Chaudière tubulaire légère. — *Cadiat*..... 152
Chauffage de chaudières par les hydrocarbures. — *Leconte de Lisle*..... 166
Chauffage nouveau des chaudières.— *Moniteur industriel*.. 22
Cheval vapeur, ses origines. — *Moniteur industriel*... 8
Concession téléphonique nouvelle. — *Dauderni*..... 127
Concours général agricole de Paris. — *Louis Lockert*.... 25
Construction de fourneaux de chaudières, cheminées, etc. *Joachim fils*..... 19
Courroies en coton américain. — *Lévy jeune*..... 148
Courroies en colon Simplex. — *Léon Grim*..... 37
Courroies en cuir et poulies en fer. — *Welby*..... 100
Courroies en cuir transparent. — *Starck*..... 138
Coussinets secs, sans graissage. — *Duprat et Cie*..... 139
141

D

Désincrustant pour chaudières. — *Alfiéri*..... 167

E

Echantillons: semoules et semoulettes. — *Moricelly aîné*. 110
Eclairage intérieur des chaudières à vapeur. — *London patent Boiler et Cie*..... 10
Elévation des eaux par la chaleur atmosphérique. — *Ch. Tellier*..... 164
Epuration des eaux d'alimentation. — *Gaillet et Huet*.... 17
Explosions de chaudières. — *Commandant Trève*..... 113
Exposition de machines élévatoires en Italie. — *Louis Lockert*..... 144
Exposition de matériel scolaire à Lille. —*Louis Lockert*.. 42
Exposition de meunerie, de boulangerie et des industries qui s'y rapportent. 1, 15, 32, 49, 53, 56, 70, 83, 86, et 103
Exposition de navigation à Liverpool. — *Louis Lockert*.. 160
— du travail à Paris,ouverture. — 127
— universelle d'Anvers — 123
Expositions nationales, universelles-internationales, et internationales-spéciales..... 50
Exposition universelle de Venise. — *Louis Lockert*..... 159

F

Filtrage électrique des eaux d'égout. — *Emmens*... 95
Forage ou poinçonnage? — *Moniteur industriel*..... 10
Forge de campagne portative. — *Hébert*..... 118
Four à chauffage mixte. — *Lamoureux*..... 88
Foyers de chaudière alimentés au pétrole. — *Audenet*.... 116
Frein funiculaire pour voitures. — *Lemoine*..... 140

G

Gazogène pour fabrication de l'hydrogène. — *Foucault*.. 77
Glissement des courroies. — *Louis Lockert*..... 140
Graisse infuide et graisseur automatique. — *Delettrez*.. 155
Graisseur à compression, sans robinet.— *Dusert*..... 92
Great Eastern à Anvers. — *Brunel*..... 95

H

Heure universelle à Greenwich. — *Louis Lockert*..... 94
Honoraires des architectes. — *Louis Lockert*..... 94

I

Impôt sur le papier, supprimé. — *Louis Lockert*..... 128
Indicateur de niveau à flotteur. — *Maillard*..... 134
Indicateur de niveau et de pression à distance. — *Lefèvre et Renaux*..... 150
Instruments de pesage. — *Paupier*..... 154

L

Lampe à incandescence nouvelle. — *Muthel*..... 127
Laveur condensateur pour le gaz d'éclairage.—*Chevalet*.. 158
Locomobile avec réchauffeur et surchauffeur. — *Albaret*... 151

M

Machine à air chaud. — *Ericcsson*..... 69
— à écrire.. — *Berthier*..... 119
Machine à peindre les voies ferrées. — *Decauville*..... 22
— à polir et à strier les cylindres de meunerie. — *Wegmann*..... 98
— à tréfiler. — *Parouty*..... 142
— à vapeur à grande vitesse. — *Jacomy*..... 117
— — thermique. — *Ch. Tellier*..... 33
— horizontale Compound. — *Boulet et Ce*..... 115
— — Corliss. — *Boulet, Lacroix et Ce*.... 6
— hydraulique à colonnes oscillantes. *De Caligny*. 21
Machines locomobiles ou mi-fixes. — *Quiry et Ce*..... 36
— à cylindres concentriques. — *Herreshoff*..... 132
Machine marine à triple expansion. — *Louis Lockert*.... 134
Maisons mobiles démontables. — *Poitrineau*..... 105
Manège à plan incliné à régulateur. — *Fortin frères*.... 135
Marteau pilon à gaz. — *Robson*..... 170
Moteur à gaz. — — 136
— — tournant : action de la paroi.—*Aimé Witz*.. 4
— domestique Davey. — *Albaret*..... 163
— thermique. — *Gardie et Ce*..... 133

N

Nécrologie. — *Dupuy de Lôme*..... 29
— — *Henri Tresca*..... 112

O

Observations et prescriptions hygiéniques, sur les métiers — *Dr Edmond Barré*..... 14, 31 et 77
Opérations du Jury et attribution des récompenses. — *Louis Lockert*..... 145
Outillage de l'ancienne et nouvelle meunerie. — *Paul Caens*..... 59
Outillage de l'extraction de l'Iridium. — *Dudley*..... 23

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Outillage pour confiserie et amidonnerie.—*Kaulek fils*... 109
Outillage pour tuileries. — *Joly* et *Foucart*..... 168

P

Participation des employés aux bénéfices. — *Edouard Simon*..... 44, 79 et 95
Pétrins mécaniques. — *Boucheron et Mazières*..... ... 106
Pétrins mécaniques. — *Deliry père et fils*..... 61
Pièces de machines et transmissions. — *A. Piat*... 121
Plaques et poudres à souder. — *Laffitte et Jacotin*... ... 111
Pompes à vapeur horizontales et verticales. — *Quiri et Cie*. 87
Porte-outil adapté aux meules à aiguiser. — *Bussereau*... 120
Presse hydraulique de grand diamètre. — *Seyrig*..... 9
Propulsion des navires, système *Johnston*..... .. 82
Pulsomètre à air comprimé. — *Louis Lockert*..... 82

R

Rails : leur prix en Allemagne. — *J. Pelletier*..... 68
Réglage de l'alimentation au compteur. — *Schmidt*..... 137
Régulateur à air comprimé. — *Delamarre-Debouteville et Malandin*..... ... 157
Revêtement des chaudières au kieselguhr. — *J. Pottier* 81
Roues Dégrange fer et bois. — *Chantiers de la Buire*.... 73
Roues mixtes fer bois. — *Arbel*..... 89
Rouleaux en porcelaine et autres : origine. — *Vegmann*.. 61

S

Sacs en papier pour la farine. — *Arkell et Smith*... 64 et 68
Saint-Pétersbourg, port de mer. — *J. Pelletier*..... 94
Soufflets et forges portatives. — *Enfer jeune*..... 111
Soupape de sûreté préservatrice des explosions. — *Barbe* 131
Système métrique aux États-Unis. — *Louis Lockert*..... 157
— — en Turquie. — — 42

T

Tonneaux en fer. — *Pierre Legrand*..... 38
Tour pour arbres cylindriques. — *Japy frères*..... 142
Traitement de la rage après morsure. — *Pasteur*..... 174
Transport de la force à grande distance par l'électricité.— *Marcel Desprez*..... 161
Travail possible de l'homme. — *Société des Ing. civils*... 156
Treuils et monte-charges. — *Quiri* et *Ce*.. 97
Tubes de générateurs à ailerons. — *Serve* 133
Tubes mobiles pour écluses.— *De Caligny*..... 67

U

Unification de l'heure. — *Janssen*.... 42
Usurpation des récompenses industrielles. — *Bozérian*... 95
Utilisation rationnelle des combustibles. — *Besson* et *Ce*. 146

V

Vaporisation augmentée dans les générateurs. — *J. Pelletier*..... 82
Voies portatives étroites en fer et acier.—*Pierre Legrand*. 171
Volant et manivelle : leur meilleure position. — *J. Raffard* 2

TABLE DES FIGURES INTERCALÉES DANS LE TEXTE

Figures.		Pages.
1.	Plan de l'exposition internationale de Meunerie, Boulangerie et industries qui s'y rapportent. — *Louis Lockert*.....	1
2 à 6.	Positions de volants et manivelles. — *J. Raffard*.	3
7.	Machine horizontale. — *Boulet, Lacroix et Cie*..	7
8 à 9.	Epuration des eaux d'alimentation. — *Gaillet et Huet*..... 18 et	19
10 à 11.	Pétrins Boland. — *Arbey et fils*.....	25
12.	Moulin de ferme à meules. — *Bammlett*.....	26
13 à 14.	Machine à vapeur thermique. — *Ch. Tellier*...	35
15.	Machine locomobile. — *Quiry et Cie*.....	37
16.	Plan définitif de l'exposition de *Meunerie-Boulangerie*.....	49
17.	Plan de la halle n° 3. *Exposition de Meunerie*.	57
18.	Vue à l'entrée de la halle n° 1.....	57
19.	Vue au premier étage —	58
20 à 21	Pétrins mécaniques *Deliry et fils*..... 62 et	63
22.	Plan de la halle n° 2. *Exposition de Meunerie*.	71
23.	Vue dans la halle n° 2 *Exposition de Meunerie*.	71
24 à 26.	Roue Dégrange, bois et fer. — *Chantiers de la Buire*..... 72 et	73
27.	Carton-cuir imperméable pour toitures—*Desfeux*	74
28.	Plan de la halle n° 3. *Exposition de Meunerie*..	85
27.	— — n° 5 — —	85
30 à 31.	Pompes horizontales et verticales.— *Quiri et Cie*	82
32 à 35.	Roues mixtes fer et bois.— *Arbel*..... 90 et	91
36 à 37.	Graisseurs à compression.— *Dusert*.....	93
38 à 39.	Treuils et monte-charges. — *Quiri et Cie*.....	97

Figures.		Pages.
40 à 41.	Outils à polir et canneler les cylindres de meunerie.— *Wegmann*..... . 98 et	
42.	Courroies en coton la Simplex.— *Léon Grim*...	101
43.	Plan de la Halle n° 4. *Exposition de meunerie*	103
44 à 45.	Maison mobile.— *Poitrineau*.....	103
46.	Alvéoles pour trieurs. — *Teppaz*.....	106
47 à 49.	Pétrins mécaniques.— *Boucheron et Mazières*..	107
50 à 52.	Bouches de four perfectionnés.—*Mousseau père*.	109
53.	Machine horizontale Compound — *Boulet et Cie*.	171
54 à 56.	Forge de campagne.— *Hébert*.....	118
57.	Machine à écrire.— *Bertier*.....	117
58 à 59.	Porte-outils, meules à aiguiser. — *Bussereau*..	120
60 à 66.	Pièces de machines et transmissions.—*Piat* 121 et	122
67.	Soupape de sûreté de *Barbe*.....	131
68.	Nouveau manège. — *Fortin frères*..... ..	135
69 à 71.	Courroies et poulies en fer. — *Welby*.... 138 et	139
72	Coussinet sec.— *Duprat* et *Ce*....	143
73.	Balance automatique. — *Duprat* et *Ce*	143
74 et 75.	Poêle-calorifère. —*Besson et Cie*.....	147
75 à 86.	Briques, tours, cheminées, etc. —*Joachim*. ...	147
87	Lomobile avec réchauffeur. — *Albaret*	151
88 à 90.	Chaudière tubulaire. — *Cadiat*. ..... 152 et	153
91 à 93.	Balances et bascules —*Paupier*	155
94 et 95.	Laveur-condenseur. — *Chevalet*..... ...	159
96 à 98.	Moteur domestique Davey. — *Albaret*.....	163
99	Appareil élévateur. — *Ch. Tellier*.....	165
100 à 102.	Outillage pour tuilerie.—*Joly et Foucart*, 168 et	169
103 à 109.	Matériel de transport.—*Achille Legrand*, 171 et	173

Clermont (Oise). — Imprimerie DAIX Frères, 3, place Saint-André. — Maison spéciale pour journaux et revues.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires