

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 n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

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

5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment 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.

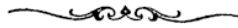
NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

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	1886. Quarante-huitième année. Troisième série. Tome neuvième
Adresse	Paris : Librairie encyclopédique de Roret, 1886
Collation	1 vol. (168 p.) : ill. ; 32 cm
Cote	CNAM-BIB P 931 (48)
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?P931.48

— 4° Ku 32 —

LE
TECHNOLOGISTE



TROISIÈME SÉRIE

TOME NEUVIÈME



P931.48

Le Technologiste

REVUE MENSUELLE DE

Mécanique générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

REDACTEUR EN CHEF

LOUIS LOCKERT

INGÉNIEUR

Ancien élève de l'Ecole centrale des Arts et Manufactures, Chef du VI^e 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-SEPTIÈME ANNÉE. — TROISIÈME SÉRIE. — TOME NEUVIÈME

1886

Les Abonnements se font pour un An à partir du 1^{er} Janvier

FRANCE : 20 francs. — Union des Postes, 25 fr. — Pays ne faisant pas partie de l'Union, 30 fr.

PARIS

LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET

12, rue Hautefeuille, 12

et aux bureaux du « TECHNOLOGISTE »

LOUIS LOCKERT, 47, RUE DU POINT-DU-JOUR, 47

Le Technologiste

Revue Mensuelle de

Mécanique générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

SOMMAIRE. — N° 213. — **Chronique du mois.** — L'exposition universelle de 1889 ne peut pas être placée ailleurs qu'au Champ-de-Mars, p. 1. — **Générateurs, Moteurs et Pompes.** — N. Roser, Chaudière pratique inexplosible à circulation d'eau et à retour de flammes, p. 3. — Boudenoot, Système de force motrice à domicile, p. 4. — Briqueler, Essais de désincrustant pour chaudières à vapeur, p. 7. — Société centrale de construction de machines, Pompe à vapeur, p. 7. — Koppel, Nouveau foyer de chaudière à vapeur, p. 8. — De la Fond, Sur les phénomènes de condensation dans les machines à vapeur pendant l'admission, p. 8. — Debenoit, Nouveau système de compteur à eau, p. 9. — Ph. Carl, Avertisseur d'alimentation pour moteurs à gaz, p. 10. — Bourdon, Ruban calorifuge en liège, p. 11. — Statistique des machines à vapeur, dans la Grande-Bretagne, p. 11. — **Outils et machines-outils.** — Leroy-Chevalet, casse-coke, p. 11. — Outil à vapeur pour tondre les moutons, à Melbourne (Australie), p. 11. — **Moniteur industriel,** Carton à polir à l'émeri, p. 12. — **Echo industriel,** Nouveau métal pour coussinets, p. 12. — **Expositions, Brevets et Divers.** — Danichewsky, Bec de gaz à air libre et à flamme radicale, p. 13. — **Echo forestier,** Colle spéciale pour assembler le bois au verre, p. 13. — Gauthier-Villars, Ouvrages et publications nouvelles, p. 14. — Buchin, Tricoche et Cie, Lanterne électrique, p. 14. — Cheysson, Le salaire au point de vue statistique, économique et social, p. 15.

Chronique du Mois.

L'Exposition universelle de 1889 ne peut pas être placée ailleurs qu'au

CHAMP DE MARS.

Que M. le Ministre du Commerce ait commencé sa circulaire aux Chambres syndicales par ces mots : « Vous n'ignorez pas qu'il est question d'organiser à Paris une Exposition universelle, en 1889 » ; qu'il ne sut pas si cette exposition devait être nationale ou internationale, cela ne valait vraiment pas tout le bruit que l'on en a fait.

Le Ministère Brisson avait une mission : faire les élections et réunir le Congrès, et s'il a paru ignorer ce que ses prédécesseurs ont fait déjà en vue de l'Exposition universelle, cela n'a qu'une importance relative. Il est plus qu'évident que M. Lockroy, le nouveau Ministre du Commerce n'ignore pas le décret rendu le 8 novembre 1884 par M. le Président de la République, sur la proposition de M. Rouvier : « Une Exposition universelle des produits industriels s'ouvrira à Paris le 5 mai 1889, et sera close le 31 octobre suivant : Les produits de toutes les nations seront admis à cette Exposition, » et qu'il va entamer, sans plus tarder, l'étude des voies et moyens.

Il est bien vrai que nous n'avons plus que le temps, l'état de la question étant si peu avancé, que l'emplacement même de la future Exposition n'est pas encore bien déterminé.

Ce n'est pas faute cependant de discussions et de solutions : les combinaisons proposées ont été sans nombre, et bien que je n'en retienne que quelques-unes il convient, pour y mettre un peu d'ordre, de les distinguer en deux catégories, suivant que les inventeurs des projets

considèrent des emplacements *urbi aut orbi*, c'est-à-dire : à l'intérieur de Paris, ou partout ailleurs.

A l'intérieur de Paris, on a proposé trois situations principales : le bois de Vincennes, le parc de Bagatelle (Bois de Boulogne), et le Champ-de-Mars-Trocadéro, c'est-à-dire l'emplacement de 1867 et de 1878.

Hors Paris, on a songé à l'installer sur trois plateaux élevés autour de la ville : le plateau de Romainville, projet Desroche (Département de la Seine) ; le plateau situé au-dessus de la tranchée du chemin de fer de Versailles, à la suite du Mont-Valérien, sur les communes de Suresnes et de Ruëil, projet Crépinet (Départements de la Seine et de Seine-et Oise) ; le plateau de Courbevoie, projet Devic (Seine).

Ces trois projets ont chacun pour corollaire obligé l'établissement d'un réseau de voies ferrées spécialement relié au Métropolitain, et destiné à y conduire le public. De là précisément surgit tout d'abord une objection capitale à la réalisation de ces projets : le tracé du Métropolitain n'est pas même arrêté à l'heure qu'il est, et l'on peut affirmer avec certitude que les Parisiens n'en pourront pas faire usage pour rendre leurs visites du premier jour de l'an 1889.

Il n'entre pas dans le cadre de cette chronique d'analyser, même succinctement, les six projets que je viens d'énoncer : je dirai cependant que MM. Desroche et Crépinet, qui sont des hommes compétents à tous les points de vue et extrêmement consciencieux chacun dans l'é-

conomie de son projet, ont présenté des études acceptables et sérieuses, qui ne semblent guère avoir contre elles que la situation *extra muros* des emplacements proposés. Mais, je ne puis en dire autant des idées de M. Charles Devic, qui m'oblige, par la publicité excessive, qu'il leur a donnée, à y insister un peu plus.

On dit qu'une spéculation financière ébouriffante s'abrite derrière M. Devic, qui ne serait qu'un pantin dont quelques puissants du jour tiennent les fils. Il est vrai que l'on distingue au premier plan quelques ficelles qui sont si grosses qu'elles ne peuvent échapper aux regards; mais leurs extrémités restent invisibles.

En tout cas les gens puissants qui les manœuvrent auraient dû y mettre plus de finesse et nous faire présenter un projet un peu plus vraisemblable. M. Ch. Devic parle bien, et il lui est facile d'intéresser ses auditeurs en faisant miroiter à leurs yeux le tableau bizarre et compliqué du *Palais du Travail*, s'élevant à 185 mètres de hauteur et se détachant sur un fond de dolmens, de cloîtres, de pyramides et de trirèmes mêlées.

Il me paraît que tout cela s'agit devant nous un peu à la façon des débris de mousses, de clinquant et de verroteries, qui rendent un si bon effet au bout du kaléidoscope, mais font bien triste mine quand on veut les considérer sans l'artifice de leur enveloppe. Or, en m'efforçant, non sans peine, de dépouiller le tableau magique signé Devic, dès artifices de langage qui l'enveloppent, je me figure mal *Courbevoie Port-de-mer* : avec un lac de 20 hectares sur lequel seront des cuirassés et autres torpilleurs qui ne se balanceront pas à la brise, parce qu'ils seront montés sur piles en mortier hydraulique; dans lesquels les mathurins seront agréablement remplacés par des demoiselles à l'œil américain, et les batteries par des bars idem.

Et tout cela pour la somme minime de 60 millions ! Les bons camarades qui ont traité M. Ch. Devic de magicien ont employé une expression faible : défunts les alchimistes n'étaient rien auprès de lui. Il est vrai que ce lac est établi tout bonnement dans d'anciennes carrières : c'est simple et pas hygiénique, il n'y a qu'à les remplir d'eau; mais je préfère les champignons. On y peut, au besoin, faire passer la Seine; cependant, il y aura des gens capables de trouver que c'est bien plus simple encore de la laisser où elle est, et d'y faire l'exposition fluviale avec ou sans galères capitaines, entre le Champ-de-Mars et le Trocadéro.

Oui, voilà où j'en reviens quand même et je ne puis pas me laisser persuader que, parce que la presse la mieux autorisée, représentée par le *Canis-Club-Gazette*, le *Soir*, le *Voltaire*, le *Matin*, le *Figaro*, le *Gil-Blas*, et le *Vieux Corsaire* de St-Malo, a couvert ce projet de fleurs, il soit sensé et solide.... « *trop de fleurs*, » a dit jadis Calchas aux Variétés, et quelles fleurs ! M. Devic et ses par-

rains doivent savoir ce qu'elles coûtent en cette saison ! Au risque de passer pour un Goitreux et un Phillistin, pour un Borgeois, je déclare nettement que je ne vois pas l'exposition ailleurs qu'au Champ-de-Mars et au Trocadéro, étant donné que Vincennes et Bagatelle ont été *a priori* jugés impossibles, pour diverses causes.

Je suis d'ailleurs particulièrement flatté de me rencontrer sur ce point en communion d'idées avec M. GEORGES BERGER, que tout désigne comme le futur Commissaire général de notre grande solennité patriotique, et dont l'esprit à la fois hardi et pratique a indiqué ce remarquable projet d'organisation financière (sur lequel nous reviendrons) qui consiste à faire de chaque citoyen français un actionnaire de l'exposition universelle participant à son succès. Son projet de Bagatelle, qu'il est regrettable à tous les points de vue de ne pas voir adopter, était *intra-muros* et c'est là (on a eu tort de l'oublier), une condition *sine quâ non*; car l'on ne peut pas supposer que la ville de Paris puisse jamais adopter un projet qui lui ravirait la plus value du rapport de ses octrois pendant la durée de l'Exposition.

Et puis, réfléchissons, s'il vous plaît ?

L'Exposition universelle de 1889 est ce que l'on a trouvé de mieux pour fêter le centenaire de 1789, cela est acquis. Or, a-t-on l'habitude de fêter des anniversaires un peu partout excepté sur les lieux qui servirent de théâtre aux mémorables événements qu'il doivent rappeler ? Non, pas que je sache.

Hé bien ! ce n'est ni à Romainville, cher à Paul de Kock, ni à Reuil, ni à Suresne, dont le vin égaya le bon roi Henri, ni même à Courbevoie, que se sont passés les événements extraordinaires dont le souvenir hante aujourd'hui notre imagination.

C'est à Versailles et non ailleurs, que les États-Généraux furent réunis en séance d'ouverture le 5 mai 1789. C'est à Versailles encore, que les députés du Tiers-État prononcèrent le 20 juin suivant le serment du Jeu de Paume, et à Versailles toujours, que le 26 août, l'Assemblée Nationale rédigea la déclaration des Droits de l'Homme.

Veut-on faire l'exposition de 1889 à Versailles ? Elle n'y serait pas plus mal qu'à Courbevoie, et elle répondrait ainsi à des souvenirs historiques précis.

Que si l'on ne veut pas de Versailles, il faut, semble-t-il, se résigner à Paris qui a vu, le 14 Juillet 1789, la prise de la Bastille; et, j'ajouterai qu'il faut être bien difficile pour ne pas trouver convenable à miracle, ce Champ-de-Mars illustré le 14 juillet 1790 par la fête de la Fédération, et qui abriterait dans quatre ans la grande fédération de tous les producteurs et de tous les grands travailleurs, qui placent le XIX^e siècle si fort au-dessus des époques les plus justement célébrées par les historiens de l'antiquité !

Générateurs, Moteurs et Pompes.

Chaudière pratique inexplosible à circulation d'eau et à retour de flammes

de M. N. ROSER, Ingénieur-constructeur, à SAINT-DENIS.

Si l'on considère les immenses progrès qu'ont fait parallèlement la machine à vapeur et la chaudière, depuis la première machine atmosphérique construite par Papin, on se persuade facilement que le générateur n'a pas gagné tout à fait autant que le récepteur. On est arrivé aujourd'hui, en effet, bien près de la perfection pour ce qui regarde la construction du moteur, tandis que l'on n'en pouvait pas en dire autant des appareils destinés à la production de la vapeur qui doit l'actionner. On comprend d'ailleurs facilement que, pendant longtemps, le bas prix du combustible ait engagé les industriels à se contenter d'appareils élémentaires, qui avaient du moins pour eux le mérite d'une grande simplicité. Mais le prix de la houille croissant dans des proportions considérables et, d'autre part, la théorie prouvant que la haute tension manométrique est la condition la meilleure pour un emploi économique de la vapeur, on a dû modifier du tout au tout la construction des générateurs, de façon à obtenir à la fois :

- 1° une grande surface de chauffe pour un volume total restreint de l'appareil, assurant la consommation *minimum* de combustible ;
- 2° une production abondante de vapeur à haute pression et désaturée ;
- 3° une sécurité absolue contre la possibilité des explosions.

C'est du désir légitime de satisfaire à ces trois exigences que sont nées les *chaudières inexplosibles* ou à *éléments*, qui ont eu tout d'abord le tort de ne pouvoir assurer ces précieux avantages que par suite d'une complication énorme dans la construction et la conduite du générateur. On peut dire que là a été l'écueil auquel s'est constamment heurté la propagation de ces appareils perfectionnés chez les industriels, qui craignaient de perdre en simplicité, et par suite de la plus value sur le prix d'achat, tout ce qu'ils auraient pu (sans certitude préalable) gagner sur l'économie de combustible et par la production d'une vapeur désaturée plus riche en calories.

Or, nous pouvons le dire hardiment, la *chaudière pratique inexplosible*, récemment inventée par M. Roser, de Saint-Denis, nous paraît résoudre le problème de la

production de la vapeur, aussi complètement et économiquement que les machines les plus perfectionnées, des types Corlyss, Sultzzer, Denis Farcot et autres, ont réalisé son utilisation.

Le générateur de M. Roser, que nous représentons par les figures 1 et 2 ci-après, offre en effet toutes les qualités recherchées et obtenues par les *chaudières à éléments* dites inexplosibles et il a sur toutes celles qui l'ont précédé l'avantage inappréciable d'un prix d'achat peu élevé joint à une simplicité absolue et à une sécurité parfaite, en réalisant toutes les règles théoriques que les savants les plus autorisés ont depuis longtemps assignées comme devant servir de bases immuables à la production économique de la vapeur désaturée à haute pression, savoir :

- 1° circulation méthodique de l'eau et des gaz de la combustion ;
- 2° alimentation bien conditionnée, séparation et stationnement des dépôts ;
- 3° utilisation rationnelle du combustible ayant pour résultat la consommation *minimum*.

En somme, la *chaudière pratique inexplosible* Roser, que nous allons maintenant décrire nous semble sortir parfaite de tous les avatars successifs qu'un grand nombre d'intelligents chercheurs ont fait successivement subir aux générateurs inexplosibles à éléments.

L'*élément* se compose du rectangle A A' dont les deux côtés presque verticaux, sont deux tubes en tôle à section rectangulaire réunis par cinq conducteurs cylindriques B, dans chacun desquels file un tube C, assemblé à joint étanche sur les parois extérieures des deux canaux rectangulaires de l'élément : l'eau se trouve répartie dans tous les espaces annulaires compris entre les tubes B et C. En plaçant côte à côte plusieurs de ces éléments on constitue des générateurs de plus en plus puissants : tous les éléments étant reliés entre eux à la partie inférieure par un bouilleur cylindrique F, nommé hydro-déjecteur, et à la partie supérieure par un sommier horizontal en fer forgé D, réuni par une tubulure au corps de chaudière E, en forme de T, qui forme la réserve d'eau, donnant à la fois une large surface d'évaporation et une forte provision de vapeur. Le dôme de vapeur E, communique

par une conduite, avec les 4 tubes horizontaux H, qui constituent le sécheur-surchauffeur de vapeur dont les communications alternées sont disposées de façon à obliger la vapeur à les parcourir tous les quatre à la suite, avant d'arriver au robinet de distribution. Les côtés A et A' des divers éléments sont tous disposés côte à côte et se touchent, de façon à produire deux cloisons montantes surmontées par une sorte de plafond formé en K, par la réunion des 4 réchauffeurs au moyen d'une murette.

Dès lors, la grille étant placée en bas, les gaz chauds suivant les flèches, commencent par traverser le faisceau tubulaire, puis reviennent, au travers des tubes C, sur le devant de l'appareil d'où ils passent à la partie supérieure et à la cheminée, en abandonnant leurs dernières calories au corps de chaudière E. Si l'on considère que l'alimentation en eau froide se fait précisément dans ce corps E, on voit que la partie la plus froide de la masse d'eau est précisément en contact tout d'abord avec les gaz les plus refroidis et, qu'au fur et à mesure que l'eau descend du corps E, par les deux tubulures G qui le reliait à l'hydro-déjecteur, elle est en contact avec des gaz de plus en plus chauds. A partir de l'hydro déjecteur, la température devenant plus élevée encore dans le faisceau tubulaire, l'eau s'y élève rapidement, entraînée en même temps par l'activité de la vaporisation, et ce courant ascensionnel aboutit au réservoir E. De cette façon, l'eau est animée d'une circulation continue excessivement favorable à l'évaporation et à la propreté des parois internes qui sont toujours vierges de dépôts. Ceux-ci, qui se formeront dès l'arrivée de l'eau d'alimentation en E, seront entraînés dans l'hydro-déjecteur où ils s'emmagasineront à l'état pâteux, le changement de sens dans le mouvement circulatoire de l'eau favorisant leur séparation. Le robinet de décharge permettra d'extraire facilement ces boues non adhérentes par le simple soutirage et même, s'il le faut, par des chasses d'eau faites dans des conditions et à des époques convenables.

Tout l'ensemble est enfermé dans une enveloppe en briques, formant un parallépipède régulier avec devanture et fond en tôle. Les portes permettent d'accéder au faisceau tubulaire; les appareils ordinaires de sûreté sont disposés au-dessus et en avant de l'appareil.

On voit, sans qu'il soit utile d'y insister, combien cette installation est simple et économique, sous le volume *minimum*, en réunissant tous les avantages qui ont été jusqu'à présent rêvés pour ce genre d'appareil.

Les résultats suivants permettront à nos lecteurs d'apprécier que la pratique a pleinement sanctionné cette appréciation, en procurant, à vaporisation égale, une économie de combustible encore non obtenue jusqu'ici.

Premier essai du 9 Décembre 1885.

Commencement	8 h. 35 matin.
Hauteur du niveau d'eau normale (à moitié), pression manométrique	7 k.
Fin de l'essai	5 h. 5 soir.
Marche pendant toute la durée avec la machine et 1 trou d'échappement de 11 m/m :	
Charbon brûlé, en consommant des escarbilles	572 k.
Eau vaporisée	5100
soit par mètre carré de surface de chauffe et par heure	
et par k. de charbon brûlé	15 k.
Pression variant de 6 à 7 k. pendant toute la durée de l'essai et se trouvant à	9 k. 230.
	7 kg. à la fin

Deuxième essai du 10 Décembre.

Commencement	8 h. 10 matin
Hauteur du niveau d'eau normale (à moitié), pression manométrique	7 kg.
Fin de l'essai	6 h. 10 soir.
Marche pendant toute la durée avec la machine et un échappement de 11 m/m :	
Charbon brûlé, en consommant des escarbilles	625 kg.
Eau vaporisée	6.660 k.
soit par mètre carré et par heure	
et par kilogramme de charbon	15 k. 150
Pression variant entre	9 k. 690
	5 kg. et 7 k. à la fin.

Le générateur essayé, qui est actuellement visible chez M. Roser, 19, rue Petit, à Saint-Denis, comporte 40 mètres carrés de surface de chauffe. La pression peut y monter impunément à 20 kilogrammes par centimètre carré, sans aucune détérioration ni accident possible. Le démontage et le remplacement des pièces, sont d'ailleurs d'une facilité qui vient heureusement compléter les conditions de sécurité de la **Chaudière pratique inexplorable**, de M. N. Roser.

Système de force

motrice à domicile de M. l'ingénieur Boudenoot.

SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS.

Un ouvrier parisien, qui travaille dans sa chambre, a besoin d'une force motrice, en général peu considérable (un dixième de cheval, et même moins) pour réaliser les merveilles de l'industrie parisienne, qui n'ont pas encore d'égaux, malgré les efforts de la concurrence étrangère.

M. BOUDENOOT prend cette force motrice dans l'atmosphère elle-même de la chambre de l'ouvrier. Elle ne saurait être plus à sa portée.

La pression atmosphérique s'exerce sur la face amont d'un piston glissant dans un cylindre horizontal. Mais, pour que ce piston puisse progresser dans le cylindre, il est évident que la pression en aval doit être moindre que la pression en amont, c'est-à-dire inférieure à une atmosphère.

Cette pression aval est entretenue, aussi uniformément que possible à $1/4$ d'atmosphère, au moyen d'une pompe d'extraction, située dans une usine centrale, laquelle pro-

la machine réceptrice, comme nous le verrons tout à l'heure. Ce sera peut-être un petit inconvénient pendant l'hiver auquel il sera facile de remédier par le chauffage ; mais ce sera, à coup sûr, un grand avantage pendant l'été, puisque l'on aura ainsi une chambre de travail ventilée et rafraîchie, ce qui n'existe guère aujourd'hui dans l'industrie parisienne.

Quant à moi, qui me suis beaucoup occupé d'air comprimé, au point de vue théorique et même au point de

Chaudière pratique inexplosible, Roser

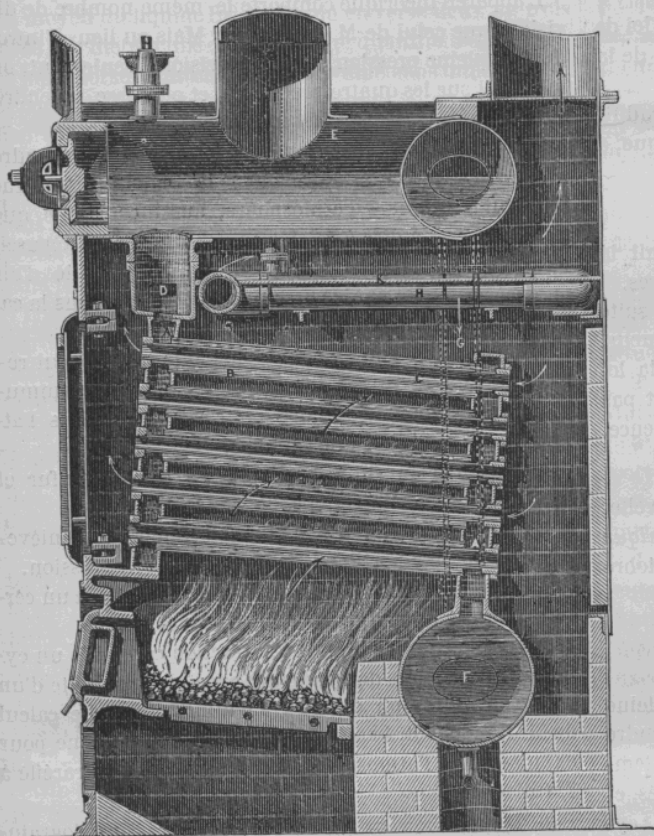


Fig. 1. — Coupe longitudinale, montrant la composition d'un élément.

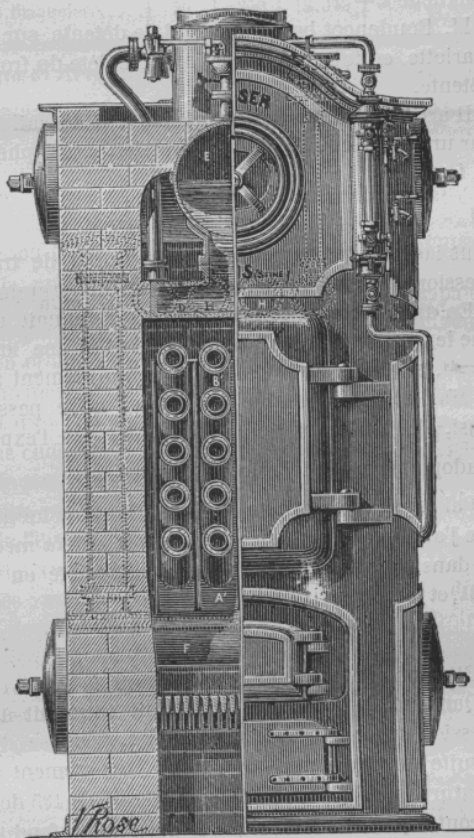


Fig. 2. — Coupe transversale et vue de la façade extérieure.

duit le vide relatif dans l'ensemble d'une canalisation dont les derniers rameaux aboutissent dans les chambres des ouvriers et viennent se souder aux cylindres des petits appareils moteurs ou *machines réceptrices* dont chacun utilise la force au mieux des besoins de son industrie.

Outre sa simplicité, ce système comporte sur tous les autres un grand avantage : c'est qu'il est hygiénique, puisqu'il renouvelle l'air de la chambre de travail. Il tend même à le refroidir par suite du jeu de la détente de

vue de ses diverses applications, si l'on m'eût fait l'honneur de me consulter sur la question d'une distribution de force motrice dans les chambres des ouvriers parisiens, j'aurais certainement conclu en faveur d'une distribution d'air comprimé. Mais je me plais à reconnaître ici que l'air comprimé, distribué à domicile, ne peut être avantageux que dans le cas où l'on a besoin d'une force motrice assez considérable, et que pour les petites forces motrices nécessaires à l'industrie en chambre, il est

préférable d'avoir recours à l'air raréfié, comme le fait M. l'ingénieur Boudenoot.

1^o *Machines réceptrices.* — Pour calculer le plus simplement possible l'utilisation de la force motrice dans le cylindre de la machine réceptrice, je supposerai que la longueur de ce cylindre est λ , et que la section droite est d'un mètre carré.

Il s'agit alors de déterminer la longueur λ , correspondante au *maximum* de travail mécanique d'un mètre cube d'air atmosphérique.

Cet air sera d'abord introduit à pleine pression dans le cylindre sur la longueur 1; puis il se détendra sur la longueur $\lambda - 1$.

M. Boudenoot base son calcul de détente sur la loi de Mariotte, en faisant abstraction complète du froid de la détente.

Il arrive ainsi, en désignant par T le travail produit par un mètre cube d'air à la pression atmosphérique, à la formule

$$(1) \quad T = 1 + \lambda - \frac{\lambda}{4}$$

dans laquelle il faut prendre pour unité de travail la pression atmosphérique exprimée en kilogrammètres.

En différenciant l'équation (1), on reconnaît de suite que le *maximum* de T correspondait à une longueur, $\lambda = 4$, si les choses se passaient conformément à la loi de Mariotte. Mais comme les choses ne se passent pas ainsi, M. Boudenoot, après avoir interrogé l'expérience, a adopté pour λ la longueur $\frac{8}{3}$ au lieu de 4.

J'ai repris le calcul, en me fondant sur la loi nouvelle, que j'ai donnée dans mes *Dialogues sur la mécanique* et dans une communication à la Société en octobre 1831, et je suis arrivé à la formule :

$$(2) \quad T = 2 - \frac{1}{\lambda} \cdot \frac{\lambda}{4}$$

Elle donne $\lambda = 2$ pour le *maximum* de T.

Dans cet appareil, où l'air serait introduit à pleine pression sur la longueur d'un mètre, pour se détendre ensuite sur une longueur égale, l'abaissement de température, produit par la détente, serait de 135 degrés, et la contre-pression à l'arrivée du piston au fond du cylindre serait nulle.

Pour la longueur $\lambda = \frac{8}{3}$, adopté par M. Boudenoot, le froid de la détente serait de 168°,75 et la contre-pression serait de $\frac{7}{64}$, supérieure à $\frac{1}{10}$ d'atmosphère.

Enfin, pour la longueur $\lambda = 4$, le froid de la détente atteindrait une contre-pression de $\frac{3}{16}$. Il est probable que, dans ce cas extrême, le piston n'arriverait pas à fond de course.

Telles sont les indications données par l'application de la nouvelle théorie.

La longueur, $\lambda = 2$, serait donc la plus favorable à

l'expansion du travail mécanique, si l'appareil pouvait être constitué de manière à conserver à l'air moteur le froid intégral de la détente.

On voit, en résumé, que la différence essentielle entre l'appareil pratique de M. Boudenoot et l'appareil que je déduis de la théorie nouvelle, peut se définir le plus simplement possible de la manière suivante.

M. Boudenoot prend un cylindre d'une longueur quelconque; il trace sur la génératrice huit divisions égales, et il introduit l'air atmosphérique du moteur à pleine pression sur les trois premières divisions; puis il le laisse se détendre sur les cinq dernières. C'est la détente aux 5/8.

L'appareil théorique comporte le même nombre de divisions que celui de M. Boudenoot. Mais au lieu d'introduire à pleine pression sur trois divisions seulement, on introduit sur les quatre premières, et on laisse détendre sur les quatre autres. C'est une détente au 4/8.

2^o *Machine d'extraction.* Le problème à résoudre ici consiste à entretenir dans la canalisation une pression d'un quart d'atmosphère, aussi constante que possible, c'est-à-dire à rejeter en dehors, par un appareil extracteur, installé à l'usine centrale, la quantité d'air en excès refoulée par les machines réceptrices dans la canalisation, au fur et à mesure qu'il se produit.

Pour cela, M. Boudenoot emploie une pompe qui refoule l'air de la canalisation, le comprime et lui communique la pression nécessaire pour le rejeter dans l'atmosphère en forçant une soupape.

L'air ainsi comprimé et échauffé est refroidi au fur et à mesure par des injections d'eau froide.

C'est la compression dans un calorimètre qui enlèverait une notable portion de la chaleur de compression.

Alors M. Boudenoot se trouve autorisé, jusqu'à un certain point, à appliquer ici la loi de Mariotte.

Supposons que l'appareil d'extraction comporte un cylindre de 4 mètres de longueur, avec section droite d'un mètre carré, rempli d'air à 1/4 d'atmosphère. Le calcul de M. Boudenoot, basé sur la loi de Mariotte, donne, pour expulser dans l'atmosphère 4 mètres cubes d'air raréfié à 1/4 d'atmosphère.

$$(3) \quad T = 1,4 \times \omega = 1,386 \times 10,368 = 14,370 \text{ kilogrammètres.}$$

Il est à remarquer que ce travail est identique à celui que donne la formule (1), quand on y fait $\lambda = 4$.

Dans l'appareil pratique de M. Boudenoot, la chaleur de compression qui tend à augmenter la pression de l'air comprimé et par suite à faciliter sa sortie dans l'atmosphère par la soupape, n'est pas utilisée. Au contraire, on cherche à la détruire par des injections d'eau froide, pour ménager les garnitures.

En somme, je considère en principe l'application de l'air raréfié comme très avantageuse pour la petite industrie parisienne. Je désire la voir se développer sur une grande échelle. Je suis persuadé que les promoteurs

de ce nouveau système, en étudiant la question de plus près, parviendront à réaliser des améliorations.

PIARRON DE MONDÉSIR.

Essais

de désincrustant pour les chaudières à vapeur.

REVUE UNIVERSELLE DES MINES.

II. Liquide végétal Briqueler. — Pour entretenir la propreté d'une chaudière et de toutes ses ramifications, au moyen du liquide Briqueler, on en verse deux ou trois litres par mètre cube d'eau, et cette quantité suffit pour 10 jours lorsque la chaudière travaille sans interruption, et pour 20 jours lorsqu'elle ne chauffe que pendant 12 heures par jour.

Le liquide doit être mélangé à l'eau d'alimentation lorsque celle-ci a atteint 60°C., et pour cela, on l'introduit dans le tender ou dans l'appareil alimenteur des chaudières, et à défaut de cet appareil on le verse directement dans la chaudière par l'orifice de la soupape de sûreté.

Lorsque l'eau d'alimentation est très chargée de sels incrustants, on mouille préalablement les parois de la chaudière et des tubes, avec deux ou trois litres de liquide.

On doit changer l'eau complètement et laver la chaudière tous les 10 jours lorsqu'elle travaille sans interruption, ou tous les 20 jours lorsqu'elle ne chauffe que pendant 12 heures par jour.

Avant d'employer le liquide on l'agite pour le rendre bien homogène et, dans la saison chaude, il convient de le tenir dans un local frais, afin d'empêcher la fermentation.

A la fonderie de Turin, on fit quelques expériences avec une chaudière Sultzer de la force nominale de 50 chevaux, dont la surface totale intérieure mesurait environ 61 m. q. et dont l'alimentation exigeait 8,044 m. c. d'eau.

On mélangea deux litres de liquide Briqueler par mètre cube d'eau, soit environ 18 kilogrammes, et l'on fit travailler la chaudière pendant 20 jours à raison de 11 heures par jour. La visite n'accusa qu'une légère couche de matière pulvérulente ressemblant à de la suie, et qu'un simple lavage enleva facilement.

L'expérience répétée sur une autre chaudière de la même force et de la même capacité, donna des résultats identiques.

L'analyse du liquide accusait la composition suivante :

Eau	85,00
Matière extractive tannique provenant du châtaignier, du chêne, etc	12,90
Acide tannique	2,10
Total.	100,00

A égalité d'action, le liquide Briqueler offre, comparativement à la poudre Alfieri (1), l'avantage d'une dépense moins forte, ainsi que le montre le tableau suivant, établi dans l'hypothèse que les deux préparations sont employées dans une chaudière de 50 chevaux et pour une durée de 30 jours à raison de 10 heures par jour.

	Jours de travail	10 heures par jour.	Quantité voulue de la préparation kg.	DEPENSE	
				au kg. francs.	Totale francs
Poudre Alfieri.....	30	300	10.000	3.00	30.00
Liquide Briqueler.....	30	300	18.879	0.66	12.46

(Rivista di Artiglieria e Genio, Milan.)

Pompes à vapeur,

de la SOCIÉTÉ CENTRALE DE CONSTRUCTION DE MACHINES.

Cette pompe se compose de 4 parties principales :
1° une pompe horizontale à deux pistons plongeurs, situés en prolongement l'un de l'autre ;

2° une machine à vapeur également horizontale, conduisant directement la pompe ;

3° une chaudière à foyer amovible, servant de support à la pompe et au moteur ;

4° enfin, un train à quatre roues pour le déplacement de l'ensemble.

Les deux dernières parties ne présentent pas de particularités ; mais le moteur est remarquable par la distribution de vapeur qui s'effectue au moyen d'un tiroir en forme de coupole, qui reçoit un mouvement circulaire excentré avec glissement. Ce mouvement est fourni par l'une des extrémités de l'arbre moteur, agissant à la manière d'un bouton de manivelle, et a pour résultat de déplacer constamment les points en contact, par conséquent de diminuer l'usure.

L'admission de la vapeur a lieu par un canal circulaire, concentrique à l'échappement, et, à la sortie du moteur, la vapeur se rend dans la cheminée, dont elle active le tirage.

Dans le cas où il est utile d'adapter à la pompe un mécanisme de changement de marche, il suffit d'interposer entre la glace de distribution et le tiroir à coquille, ou coupole, un disque à deux orifices, dont le déplacement angulaire s'obtient à l'aide d'un levier extérieur monté sur une fourchette.

(1) Voir le *Technologiste*. 3^e Série, Tome 8, page 167.

Nouveau foyer de chaudière à vapeur,
de M. KOPPEL.

M. KOPPEL dispose dans la devanture du fourneau de sa chaudière une sorte de boîte métallique en forme de tiroir. Le fond est mobile et peut s'incliner vers la grille du foyer pour y laisser glisser le combustible dont il a été préalablement chargé. La partie antérieure est fermée par une porte à rabattement munie de doubles poignées et solidaire du fond mobile. Lorsque le combustible a été porté à une certaine température, le chauffeur, saisissant les poignées fixées au plus bas de la porte, soulève celle-ci en lui faisant décrire un arc de cercle et simultanément abaisse le fond de la boîte. Le combustible tombe sur le devant de la grille et le chauffeur remonte le tiroir pour préparer un nouveau chargement. Cependant la température du combustible s'élève suffisamment pour produire l'allumage de la houille fraîche, qui est alors poussée et étalée sur la grille au moyen d'une sorte de râteau transversal mobilisé par des engrenages. La hauteur du râteau se règle suivant l'épaisseur voulue pour la couche de houille : il sert aussi à faire tomber les cendres et le mâchefer.

Enfin, des registres étagés sous la grille donnent la possibilité d'activer ou de modérer le tirage.

Sur les phénomènes de condensation
dans les machines à vapeur pendant l'admission,
par M. F. DE LA FOND.

Le phénomène de la condensation de la vapeur dans l'intérieur des cylindres pendant la période d'admission est connu depuis longtemps déjà par les travaux de divers savants, notamment de M. HIRN.

M. HIRN a attribué ces condensations au refroidissement des parois du cylindre et du piston, pendant la détente et l'échappement : la vapeur chaude, arrivant de la chaudière, se condenserait en partie au contact de ces surfaces froides.

M. ZEUNER a contesté l'influence exclusive attribuée par M. Hirn aux parois du cylindre ; il pense qu'il y a lieu de faire intervenir d'autres causes, notamment la présence d'une certaine provision d'eau emprisonnée, à la fin de l'échappement, dans les espaces nuisibles : cette eau étant plus froide que la vapeur admise, condenserait cette dernière.

De nombreux et importants essais, opérés en 1883 aux usines du Creusot, sur une machine à vapeur *type Corliss*, ont fourni d'abord des renseignements d'un grand intérêt pratique sur les conditions de marche des ma-

chines, et ont permis, en outre, de formuler des conclusions intéressantes sur les phénomènes de condensation de la vapeur pendant la période d'admission.

1^o Lorsque, la pression de la vapeur restant la même, on fait une série d'essais avec des admissions progressivement croissantes, on constate que le nombre de grammes d'eau condensée, par coup de piston, va d'abord en diminuant ; qu'il croît ensuite lorsque l'admission est comprise entre 6 et 10 pour 100 ; pour atteindre un *maximum* pour une admission d'environ 15 à 16 pour 100 ; qu'il va ensuite en diminuant progressivement, et devient insensible lorsque l'admission a lieu pendant toute la course du piston.

2^o Lorsque, dans une série d'essais, on observe une même admission et qu'on fait varier la pression, on constate que les condensations sont d'autant plus fortes que la pression de marche est plus élevée.

3^o Lorsque le cylindre est muni d'une enveloppe de vapeur, les condensations sont diminuées dans une forte proportion.

4^o Les condensations à l'admission sont peu influencées par le mode d'échappement de la vapeur, que ce dernier ait lieu à l'air libre ou dans un condenseur.

Il est digne de remarque que les condensations diminuent lorsque l'admission augmente (à partir de 15 à 16 pour 100), c'est-à-dire lorsque l'étendue des surfaces refroidies offertes à la vapeur introduite va en augmentant. Les condensations deviennent nulles, lorsque l'admission a lieu pendant toute la course du piston ; l'espace dans lequel est la vapeur introduite a cependant, durant le coup de piston précédent, communiqué librement, soit avec l'atmosphère, soit avec le condenseur.

Il est également digne de remarque que le mode d'échappement de la vapeur à l'air libre ou dans un condenseur influence faiblement les condensations.

Ce n'est donc pas dans le refroidissement résultant de l'échappement qu'il faut chercher la cause principale des condensations à l'admission.

On constate, au contraire, qu'il y a une relation étroite entre les phénomènes qui ont lieu pendant la détente et l'importance des condensations ; ces dernières sont d'autant plus considérables que la chute de température pendant la détente est plus grande. Aux pressions élevées et aux faibles admissions, qui correspondent à de grandes chutes de température pendant l'expansion, correspondent les condensations élevées.

Aux admissions qui ont lieu pendant toute la course ne correspond aucune condensation. Enfin une faible surélévation de la température à la fin de la détente, obtenue par un moyen artificiel comme l'enveloppe de vapeur, diminue beaucoup les condensations initiales.

Nouveau système de compteur à eau,

de M. DEBENOIT.

Les besoins industriels, aussi bien que les mesures d'hygiène et de propreté, exigent plus que jamais l'emploi de l'eau dans les habitations. Aussi les municipalités

tôt leurs réservoirs municipaux qui distribueront l'eau dans toute leur étendue.

Assurer à une population une quantité d'eau suffisante pour subvenir à ses nombreux besoins industriels et domestiques, ainsi que pour la salubrité des habitations, est assurément un résultat désirable. Mais ceci obtenu, il s'agit de distribuer d'une façon uniforme l'eau

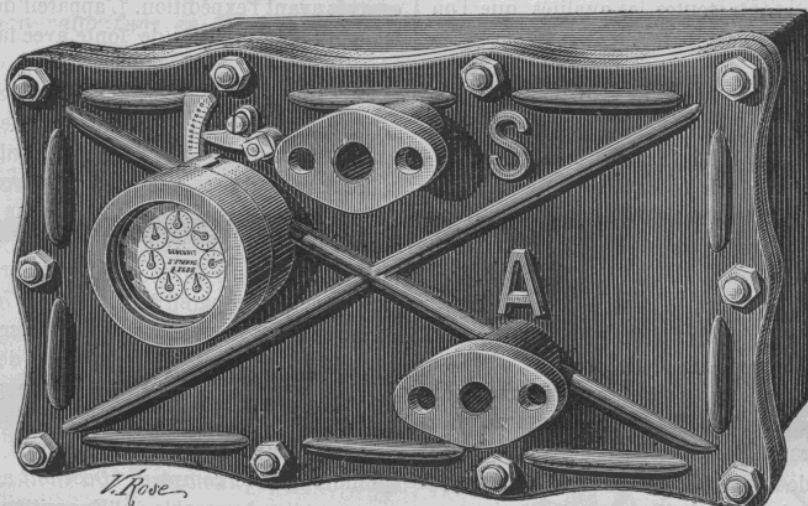


Fig. 3. — Compteur vu en élévation.

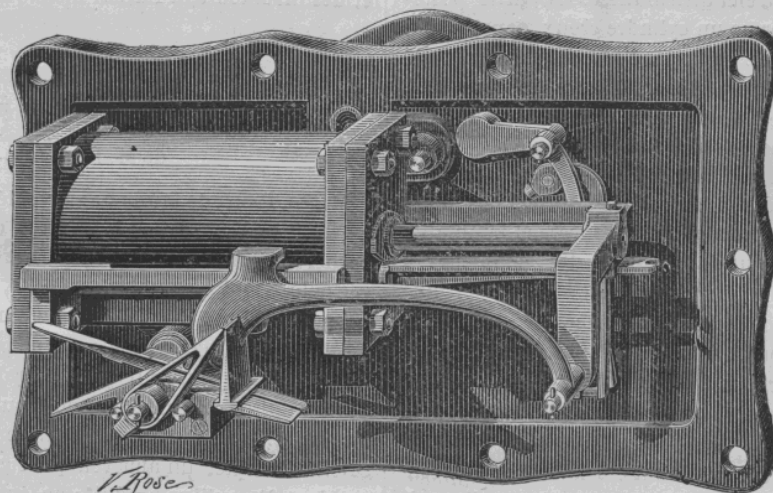


Fig. 4. — Compteur vu en coupe.

de presque toutes nos villes, et surtout des centres principaux, ont-elles fait tous leurs efforts pour amener de l'eau potable dans les parties élevées comme dans les parties basses des localités. Cet exemple est suivi peu à peu par toutes les villes de France, et même celles qui, par leur position géographique, se trouvent le plus éloignées des rivières, cours d'eau, sources, etc., posséderont bien-

emmagasinée dans les réservoirs spéciaux créés à cet effet, et il importe surtout d'éviter toute dépense d'eau exagérée ou inutile, au détriment des voisins, en comptant la quantité d'eau nécessaire à chacun pour régler et contrôler la distribution.

Ce résultat a été obtenu d'abord par l'emploi des robinets jaugés, puis par les compteurs.

Les compteurs permettant de prendre de l'eau au fur et à mesure des besoins et de l'utiliser immédiatement, en profitant de sa pression, sont évidemment bien préférables aux robinets jaugés. Aussi en a-t-on inventé un grand nombre. Mais, très peu sont pratiques, et ils sont généralement trop compliqués et coûteux : nous en avons décrit déjà bon nombre. Celui de M. DEBENOIT, reproduit par les figures 3 et 4 a l'avantage d'être d'un prix peu élevé, et semble réunir toutes les qualités que l'on peut désirer d'un semblable appareil.

Le mécanisme de ce compteur à eau fonctionne dans une bêche hermétiquement close, dans laquelle l'eau pénètre par l'orifice A, et sort par l'orifice S, (fig. 3). Cette bêche en fonte possède un système de cadrans indiquant le nombre de litres écoulés : le mécanisme qui fonctionne dans l'intérieur est représenté dans la figure 4, il est composé de deux pièces principales.

1° D'un corps de pompe à double effet, possédant deux orifices d'entrée et deux de sortie.

2° D'une boîte de distribution à quatre orifices également, et coïncidant avec ceux du cylindre.

A la tête de la tige du piston se trouve fixée une pièce spéciale formant coulisse et reliée à un levier commandant les aiguilles du cadran. Cette pièce porte deux taquets qui en cas d'accidents de l'appareil, font osciller le levier qui vient fermer l'orifice de sortie de l'eau.

Un autre levier, en forme de marteau, appuie sur la bascule attachant à la clef distributrice. La partie postérieure de cette clef forme un cylindre creux dans lequel l'eau s'introduit pour ressortir par l'orifice, quand cet orifice n'est pas bouché. La partie antérieure de cette clef, est évidée de manière à laisser le vide nécessaire au moment voulu pour l'écoulement du liquide.

Ce compteur, étant entièrement en métal, convient à tous les usages spéciaux, ainsi qu'au mesurage des liquides chauds, eaux d'alimentation, jus sucrés et bouillants dans les raffineries. Pour l'application des compteurs à l'alimentation des chaudières, il suffit d'y ajouter une boîte de retenue et un clapet d'aspiration.

Les frottements sont réduits au *minimum* par la suppression de toute garniture ; le compteur est, par ce fait exempt d'entretien, avantage à considérer dans un appareil de ce genre.

D'après les expériences qui ont été faites par différentes compagnies et administrations, une colonne d'eau de *vingt-cinq centimètres* de hauteur suffit à sa marche ; sa sensibilité est telle, qu'il fonctionne au souffle. De tous les compteurs, c'est le seul possédant cet avantage d'une perte de charge aussi faible.

Son prix est de 40 à 60 pour 100 meilleur marché que tous les compteurs qui ont été faits jusqu'à ce jour. Cette réduction de prix permettra des abonnements, rendus difficiles par le système de vente d'eau à la jauge.

Notons, en terminant, les précautions à prendre pour

le choix de la dimension d'un compteur, ainsi que pour son emploi.

La pression ou hauteur d'eau doit être d'abord indiquée, puis la quantité *maximum* d'eau que l'on veut débiter à l'heure, ainsi que le débit journalier moyen. Afin de ne pas provoquer une usure trop rapide du compteur, il ne faut pas lui faire dépasser le débit indiqué.

Tous les compteurs sont éprouvés à 15 atmosphères et essayés avant l'expédition. L'appareil doit être placé sur les deux pattes venues de fonte avec la bêche et mises bien de niveau.

Le compteur Debenoit fonctionne avec succès dans plusieurs grandes villes de France et de l'Etranger, ainsi que dans plusieurs établissements civils qui ont délivré à l'inventeur des attestations très favorables. Un grand nombre d'industriels l'ont adopté pour jauger l'eau d'alimentation des générateurs.

Nous avons, d'ailleurs, assisté à différentes expériences faites avec cet appareil à l'Exposition du Travail et des Inventeurs, et nous avons pu constater la perfection des résultats obtenus. A grand et à petit débit, les aiguilles ont marqué d'une façon rigoureuse la quantité d'eau qui traversait l'appareil.

Après cela, nos lecteurs ne seront pas étonnés d'apprendre que le compteur Debenoit a obtenu, en 1885, une mention honorable à l'Exposition universelle d'Anvers, et une médaille de vermeil à l'Exposition du travail et des inventeurs, à Paris.

Avertisseur d'alimentation d'eau pour moteurs à gaz, de M. PH. CARL.

M. PH. CARL, de Munich, a inventé un appareil destiné à avertir du moment où le courant d'eau, qui sert à empêcher l'élévation de la température dans un moteur à gaz Otto, vient à s'arrêter.

Dans les climats froids, où la circulation de cette eau est susceptible d'être interrompue par la gelée, ou dans les endroits où l'on peut avoir à craindre l'engorgement des conduites, enfin partout où, pour une cause ou pour une autre, l'eau peut cesser d'arriver, il est de toute nécessité d'adopter un appareil qui signale au gardien cet accident dès qu'il se produit ; on évite ainsi des avaries considérables et même la destruction de la machine.

M. Carl a réussi à créer un avertisseur électrique qui donne, dit-il, une sécurité absolue. Il consiste en une pièce métallique qui joue le rôle d'un flotteur : elle est suspendue librement dans le tuyau d'écoulement, suivant le sens du courant de l'eau, de manière que celui-ci l'entraîne hors de la position qu'elle aurait si elle était seulement sollicitée par son poids. Dans ces conditions, si l'écoulement du liquide vient à s'arrêter, la pièce métalli-

que reprend sa position naturelle et ferme, en retombant un circuit électrique sur lequel se trouvent une pile et une sonnerie ; celle-ci se met aussitôt en mouvement et fonctionne sans interruption jusqu'à ce que l'eau revienne déplacer le flotteur.

(*Journal für Gabelzuchtung, Berlin.*)

Ruban calorifuge en liège,

de M. J. BOURDON.

Cette invention, qui se distingue par sa simplicité et sa facilité d'application, consiste dans l'usage d'un ruban en liège d'une longueur indéfinie, d'une largeur de 30 millimètres et d'une épaisseur variant de 6 à 15 millimètres selon l'application que l'on veut en faire, laquelle serait impossible en raison de la grande fragilité du liège.

M. J. Bourdon a vaincu cette difficulté au moyen d'une bande de toile appliquée sur le liège ; ce ruban ainsi préparé s'enroule en spirale sur les conduites, quel qu'en soit le diamètre, et l'on obtient ainsi, en augmentant seulement ce diamètre de 12 à 30 millimètres, une enveloppe très efficace et d'une durée indéfinie. Nous nous adressons ici à un public trop compétent pour que nous ayons besoin d'insister sur la supériorité du liège sur tous les autres corps isolants : il a été employé depuis longtemps déjà, et n'étaient la difficulté d'application et les fréquentes réparations auxquelles il est sujet, cet emploi serait aujourd'hui universel. Ce sont ces deux obstacles que M. J. Bourdon a surmontés, et il a vulgarisé l'emploi du liège comme calorifuge.

Statistique des machines à vapeur, dans

la GRANDE-BRETAGNE.

On estime qu'il y a dans la Grande-Bretagne des machines à vapeur dont la somme de force représente le travail de 400 millions d'hommes. On évalue le nombre de chevaux-vapeurs des machines employées par l'industrie anglaise à 32.685.214. Ainsi donc, l'Angleterre réalise une somme de travail vingt fois plus grande que le nombre de ses habitants. Grâce à cet emploi de la vapeur, non seulement dans l'industrie proprement dite, mais aussi dans l'agriculture, le chiffre de la population agricole peut diminuer sans que pour cela l'agriculture soit en souffrance.

Outils et Machines-Outils.

Le Casse-coke,

de MM. LEROY ET CHEVALET.

Ce casse-coke est construit par M. CHEVALET, ingénieur-constructeur à Troyes (Aube), et est représenté figure 5. Il se compose d'un plateau inférieur fixe, qui porte suivant ses rayons, des couteaux en acier boulonnés verticalement ; au-dessous de ce plateau, se trouve une couronne mobile en fonte, portant aussi sur ses rayons, des

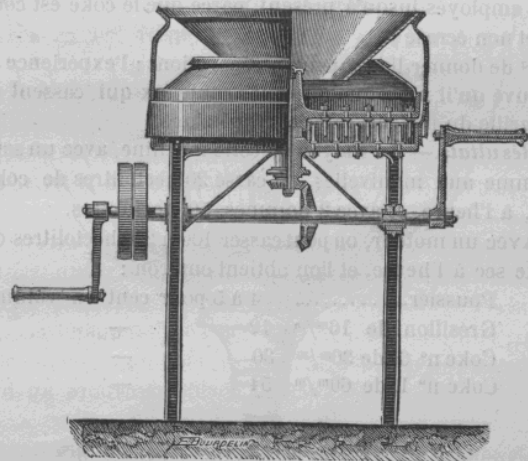


Fig. 5. — Casse-coke.

couteaux en acier, mais ils sont pendants et passent entre les couteaux du plateau inférieur. Sur ce plateau inférieur est fixée une grille en fonte ou en tôle, percée de trous de la grosseur du plus gros coke que l'on veut obtenir.

La couronne mobile est actionnée par le moyen d'un engrenage placé sous la machine ; un arbre en fer, portant à chaque bout une manivelle ou une poulie, commande la machine.

Le coke se charge dans une trémie en tôle qui se trouve au-dessus de la couronne mobile.

La vitesse de la couronne mobile est d'environ 60 tours à la minute pour les grandes machines et de 120 tours pour les petites.

Pour se servir de cette machine, on la met en train à vide, et, lorsqu'elle tourne à sa vitesse normale un homme jette du coke dans la trémie au moyen d'une pelle ; les pelletées de coke doivent être envoyées régulièrement et proportionnellement à la force des hommes qui tour-

ment. Cette recommandation est importante à suivre, car, si l'on jette trop de coke à la fois, on arrête la machine et on l'engorge.

Le coke jeté dans la trémie se trouve pris entre les couteaux: il est coupé, et, lorsqu'il est à la grosseur voulue, il passe par les trous de la grille en fonte. Sous cette grille se place une autre grille inclinée, mobile, à barreaux de fer et actionnée par des rochets placés sur l'arbre de la machine; cette grille sépare de suite le poussier et le petit coke du coke cassé n° 1, ou mieux encore, un entonnoir conduit le coke dans un cribleur rotatif qui trie le coke en plusieurs numéros. On suspend une toile à l'entour de la machine, pour que les hommes qui tournent ne soient pas incommodés par la poussière.

Les avantages que cette machine présente sont :

1° d'être maniable à bras et de pouvoir se placer à côté du tas de coke qu'il s'agit de casser;

2° de donner moins de poussier que tous les casse-coques employés jusqu'à présent, parce que le coke est coupé et non écrasé ;

3° de donner lieu à peu de réparations ; l'expérience a prouvé qu'il n'y a que quelques couteaux qui cassent et la grille du plateau inférieur qui s'use.

Résultats.— Au moyen de cette machine, avec un seul homme aux manivelles, on casse 20 hectolitres de coke sec, à l'heure, et avec 2 hommes, 50 hectolitres.

Avec un moteur, on peut casser 100 à 200 hectolitres de coke sec à l'heure, et l'on obtient environ :

Poussier,.....	4 à 5 pour cent en volume
Grésillon de 16 ^m /m	12 —
Coke n° 0, de 30 ^m /m	30 —
Coke n° 1, de 60 ^m /m	54 —

Outil à vapeur pour tondre les moutons.

MELBOURNE (AUSTRALIE.)

Un outil à vapeur pour tondre les moutons est en usage à Melbourne (Australie). Il a la forme d'une truelle et est fait en cuivre. Il est mis en mouvement par une turbine d'environ 76 millimètres de diamètre, et cette turbine est en relation avec une autre roue motrice sur laquelle se trouve montée une lame. En face de cette lame il y a un peigne qui empêche que la peau de l'animal souffre par l'opération. La vapeur venant du générateur passe par un tuyau double en caoutchouc, disposé télescopiquement. Le tuyau intérieur sert à l'entrée et le tuyau extérieur à la sortie de la vapeur. On se sert de la machine de la même façon qu'on se sert de ciseaux; mais elle fonctionne d'une façon beaucoup plus satisfaisante, et elle ne peut jamais faire de mal à l'animal.

Carton à polir à l'émeri.

MONITEUR INDUSTRIEL.

Tout le monde connaît les inconvénients du papier ou de la toile de verre ou d'émeri ; ils se déchirent promptement et donnent beaucoup de déchets. Ils sont d'un maniement peu commode et qui exige l'emploi d'un outil quelconque, et les grains n'étant pas collés, ne tardent pas à se détacher du fond.

On connaît de plus, le peu de consistance des meules et autres outils en émeri usités aujourd'hui pour dresser, polir ou aiguiser les pièces et outils en fer, en fonte ou en acier, d'où résultent parfois de graves accidents.

Un fabricant de papier de Cincinnati a imaginé d'incorporer, par un mélange intime à de la pâte de chiffon, l'émeri, la pierre-ponce ou le verre préalablement classé selon les numéros usuels, puis de donner, par le moulage, à la masse ainsi produite, les formes de plaques, bâtons, prismes, disques et autres qui sont le plus convenables pour les diverses utilisations du produit, selon qu'il est destiné au travail des métaux ou d'autres matières, ou même à l'usage du bureau ou de l'école.

Les outils ainsi formés sont très consistants, et ne sont pas exposés à se fendre ni à éclater. Les grains, emprisonnés dans les alvéoles de la pâte, sont solidement sertis et ne se détachent pas ; l'usure est régulière et chaque objet peut être utilisé presque jusqu'à réduction complète, c'est-à-dire sans donner de déchet appréciable. En choisissant convenablement les formes et les dimensions de ces auxiliaires, on peut les employer au travail de cavités où l'on n'obtenait jusqu'ici qu'un résultat à peu près négatif.

Le carton à polir paraît donc destiné à fournir un travail aisé et économique sous tous les rapports ; en d'autres termes, il constitue un notable progrès qui sera très apprécié dans tous les ateliers.

Nouveau métal pour coussinets.

ECHO INDUSTRIEL.

Un excellent alliage est obtenu en fondant :

8 parties de cuivre jaune ;
2 — antimoine ;
1 — cuivre ;

Ces proportions sont en poids, on y ajoute un peu de plomb si on veut l'amollir.

Un arbre faisant 2.000 tours à la minute ne se chauffe pas sur des coussinets de ce métal.

Expositions, Brevets et Divers.

Bec de gaz à air libre et à flamme radiale,

de M. DANICHEWSKI.

La Ville de Paris fait en ce moment des essais, rue de Rivoli, près de la rue de l'Arbre-Sec, sur un nouveau bec à flamme libre dont les figures 6 et 7 donnent une idée suffisamment exacte. D'après les expériences officielles, le bec représenté fig. 6, à tête fendue suivant trois rayons et dépensant 480 litres à l'heure, donnerait un pouvoir éclairant égal à celui de 4 becs de ville ordinaires consommant 140 litres, soit 4 carrels 40. La consomma-

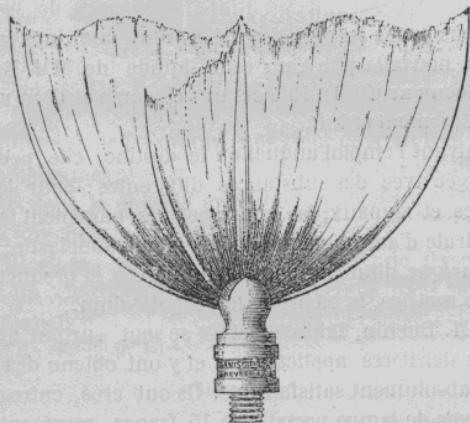


Fig. 6. — Consommation de 450 à 500 litres.

tion est donc de 109 litres par carrel, et l'économie par heure, à égalité de lumière, de 80 litres.

Le bec dessiné fig. 7, présente une flamme s'étendant dans six plans verticaux rayonnants, par suite de la disposition spéciale de la tête présentant trois boutons successifs étagés, fendus chacun d'une fente diamétrale, les trois fentes formant six rayons également espacés ; il consomme 800 à 1.000 litres et a donné au laboratoire des rendements variant de 100 à 106 litres par carrel.

Ce bec, qui n'exige aucun appareillage spécial, se visse sur tous les porte-becs sans nécessiter de changement. Il est en outre d'un prix peu élevé.

Colle spéciale pour assembler le bois au verre.

ECHO FORESTIER.

On fait un mastic avec de la gélatine et de l'acide acétique en telle quantité que la solution ait une consistance pâteuse capable de se solidifier par refroidissement. Cette

préparation s'emploie à chaud et a une telle consistance quand elle est froide qu'il est impossible de détacher, sans rupture, le verre du bois auquel on l'a collé.

Comité international des poids et mesures,

A PARIS.

Le Comité international des poids et mesures, s'est réuni à Paris, pour tenir sa session annuelle réglementaire. Les séances ont eu lieu au bureau international,

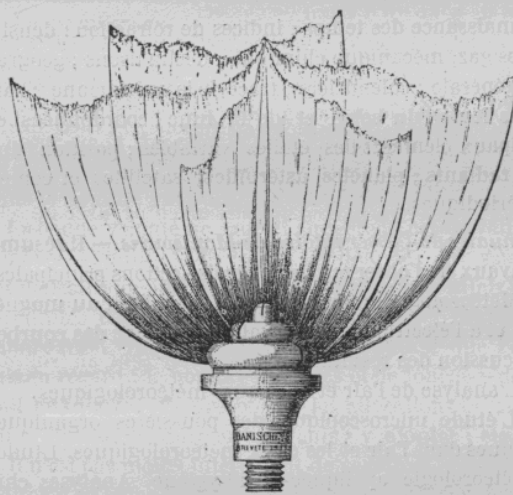


Fig. 7. — Consommation de 800 à 1000 litres.

installé au pavillon de Breteuil, à Sèvres. Le Comité y a discuté et réglé les questions administratives, et surtout scientifiques que comporte la gestion de l'important établissement international qui est placé sous sa haute direction. La construction et la vérification des nouveaux prototypes du mètre et du kilogramme, destinés à être distribués à tous les Etats signataires de la *Convention du mètre*, avance rapidement. La fabrication de ces prototypes, en platine iridié, est poussée avec activité, et leur vérification définitive, au bureau international, pourra commencer dans le courant de cette année, d'après le programme arrêté par le Comité.

Dans cette session, le Comité a été informé de l'adhésion du Japon à la convention du mètre, ce qui porte le nombre des Etats contractants à vingt-deux, représentant une population totale de 459 millions d'âmes. C'est le premier pas fait par le Japon dans la voie de l'adoption du système métrique.

Ouvrages et publications nouvelles,

de M. GAUTHIER-VILLARS (1).

Annuaire du Bureau des longitudes et de l'Observatoire de Montsouris.

La réputation de ces deux *Annuaire*s, 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 des 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^o Météorologie proprement dite, s'étendant au magnétisme et à l'électricité : observation et relevé des courbes et discussion des résultats.

2^o L'analyse de l'air et des eaux météorologiques.

3^o L'étude microscopique des poussières organiques contenues dans l'air et les eaux météorologiques. Etudes de météorologie appliquées à l'hygiène. Analyses chimiques et microscopiques, des eaux d'alimentation, des eaux d'infiltration, des émanations du sol et des égouts de Paris. Dosages chimiques réguliers pour l'air : ozone, acide carbonique, azote ammoniacal et matières organiques, etc., etc.

Guide pratique du photographe amateur, par M. G. VIEILLE.

Il est un préjugé trop répandu, qui veut que les épreuves obtenues par des amateurs soient inférieures à celles des photographes de profession. Sans doute, il arrivera qu'au début, l'amateur, peu familiarisé avec les manipulations, produira des épreuves, pour le portrait surtout, qui seront dans un réel état d'infériorité. Mais rien d'étonnant à cela. L'amateur photographe, ne disposant pas en général de moyens suffisants, doit faire tout par lui-même, depuis le cliché jusqu'au montage des épreuves.

Mais, en dehors du portrait qui demande certains soins

(1) GAUTHIER-VILLARS, libraire éditeur à Paris, 51, quai des Grands-Augustins.

et une installation particulière, les épreuves de l'amateur devront être et seront toujours supérieures. Ici, le goût de l'opérateur, le choix du sujet, l'attention qu'il apportera aux manipulations, imprimeront à son œuvre un caractère artistique et personnel que l'on cherche souvent en vain dans les épreuves du commerce. C'est donc à la classe des amateurs sérieux et désireux de bien faire que s'adressent les conseils de notre auteur, qui s'estimera heureux si ces quelques notes peuvent guider, ou du moins encourager les personnes qui considèrent avec raison la photographie comme une des plus agréables distractions.

*Lanterne électrique,*de MM. BUCHIN, TRICOCHÉ ET C^{ie}.

Nous avons eu déjà l'occasion d'entretenir nos lecteurs de la nouvelle pile à un seul liquide de MM. BUCHIN, TRICOCHÉ ET C^{ie} (1). Elle est très élégante et d'un volume extrêmement réduit.

Suivant l'emploi auquel on la destine, elle peut être chargée avec des substances différentes : pour les sonneries et signaux, les constructeurs emploient le chlorhydrate d'ammoniaque ; pour la galvanoplastie, l'acide sulfurique dilué, et, pour la lumière et la production de force motrice, le bichromate de potassium.

MM. Buchin, Tricoché et C^{ie} se sont surtout attachés à ces dernières applications, et y ont obtenu des résultats absolument satisfaisants. Ils ont créé, entre autres, un type de lampe portative à 15 francs, représentée par la figure 8. Elle se compose d'une boîte parallépipédique, soigneusement construite en bois vernis et divisée horizontalement en deux parties réunies par des agrafes ; la partie inférieure renferme les quatre vases qui contiennent le liquide excitateur, et la partie supérieure enveloppe les électrodes, charbons et zincs, que l'on immerge au moyen de deux écrous placés sur les côtés, et qui permettent ainsi de régler l'intensité lumineuse à volonté. La lampe placée à la partie supérieure sur la paroi de la boîte, est munie d'un puissant réflecteur qui en augmente considérablement l'intensité.

Le tout forme un ensemble très portatif, de 18 centimètres de hauteur sur 12 de côté, en carré, et nous ne redoutons pas que ce dispositif à la fois commode et élégant, n'obtienne rapidement un succès mérité.

Le liquide excitateur se prépare très facilement de la manière suivante :

(1) Paris, 17, rue du faubourg Montmartre ; voir **LE BLÉ**, revue mensuelle de Meunerie-Boulangerie et des industries qui s'y rapportent, tome 1^{er}, page 157.

On met dans le même vase.

Eau ordinaire bouillie et refroidie.....	1000 gr.
Bichromate de potassium (ou de sodium) ..	200 —
Acide sulfurique à 66°.....	400 —
Acide chlorhydrique.....	200 —

Il faut placer d'abord le bichromate dans le récipient, puis ajouter l'eau, puis ensuite, verser doucement l'acide sulfurique, et enfin l'acide chlorhydrique.

Les vases en verre sont remplis de ce liquide, jusqu'à 2 centimètres au-dessous du bord, ce qui fera environ

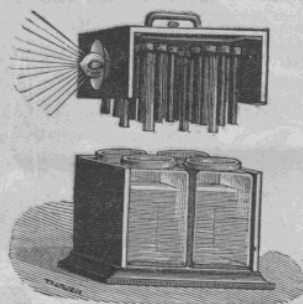


Fig. 8. — Lanterne électrique.

60 centilitres pour les quatre. Les zincs devront être toujours amalgamés avec soin : il convient, pour cela, de les tremper dans le liquide excitateur, puis de les passer dans le mercure.

Il suffit alors, pour obtenir la lumière, de fixer les zincs et les charbons au moyen des écrous fixés sur les côtés, lesquels servent en même temps de contacts et permettent de régler la lumière à volonté.

Le salaire,

au point de vue statistique, économique et social,

par M. CHEYSSON.

M. CHEYSSON, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Président de la *Société d'Economie sociale de Paris*, a fait, à ladite Société, un très intéressant rapport sur le *Salaire* envisagé au point de vue statistique, économique et social.

La précision toute scientifique qui caractérise ce travail, écrit dans une langue éminemment française, c'est-à-dire claire, en rend l'analyse des plus faciles.

L'auteur entre vivement en matière, en se demandant si le salaire mérite vraiment tout le mal qu'en dit l'École qui s'intitule plus particulièrement socialiste.

Qui a raison, de celle-ci qui interprète de la façon la plus étroite la loi formulée par Turgot et aux termes de laquelle « le salaire de l'ouvrier se bornerait à ce qui est nécessaire pour lui procurer sa subsistance », ou bien de l'École industrielle qui déclare que les salaires sont

exagérés, que des hausses incessantes mettent les patrons hors d'état de lutter avec leurs concurrents étrangers, et qu'il en résultera tôt ou tard un effondrement national ?

M. Cheysson ne répond pas directement à la question, mais il en prend texte pour se livrer à une analyse approfondie du salaire, laquelle montre bien qu'il est plus aisé de dénigrer ce mode naturel de rémunération du travail que d'en apprécier exactement la valeur.

Au point de vue statistique, quels renseignements l'administration met-elle à notre disposition ?

Voici : tous les ans elle envoie aux maires des chefs-lieux de département un questionnaire qui comprend une liste de soixante-deux professions. Chacune d'elles a sa ligne et, dans les colonnes correspondantes, ils ne reste plus qu'à écrire les salaires *maxima* et *minima* des ouvriers nourris, des ouvriers non nourris, et les conditions de l'apprentissage.

Il est évident que les maires des chefs-lieux de département font pour le mieux. A cet effet ils s'empressent de repasser la corvée à des gens complaisants, réputés consciencieux. Le calcul des probabilités ne défend point de supposer qu'il se trouve des statisticiens de profession dans le nombre ; et puis... c'est tout.

La bonne volonté ne saurait suggérer à ces travailleurs bénévoles l'intuition de toutes les données qui sont essentielles à connaître avant de représenter les salaires par des unités comparables entre elles. En effet un taux de salaire n'est vraiment déterminé qu'autant que l'on a mis en regard : le nombre d'heures et de journées de travail auxquelles il correspond ; les allocations en nature ou gratifications qui peuvent venir s'y ajouter ; etc., etc.

Il n'est pas moins intéressant de savoir, si le salaire est donné à la tâche ou bien à la journée ; enfin la production effective qui en résulte. C'est ainsi qu'un grand entrepreneur de chemins de fer trouvait plus avantageux d'employer pour la construction de la ligne de Rouen, des terrassiers anglais à 6 fr. 87 par jour, que des terrassiers français à 3 fr. 12.

Le taux nominal du salaire n'est donc qu'un renseignement statistique insuffisant pour connaître le prix de la main-d'œuvre. Celui-ci est intimement lié au rendement, et par conséquent à la situation d'esprit intellectuelle et morale de l'atelier. Et alors même qu'on est fixé à cet égard, il reste encore à rechercher pour quelle proportion la main-d'œuvre entre dans le produit fini. Toute hausse des salaires pousse au développement de l'outillage mécanique vers lequel l'industrie est déjà portée naturellement ; et, dans bien des cas, c'est de l'importance de celui-ci plus que de la cherté de la main-d'œuvre que dépend la lutte économique pour l'existence.

(à suivre)

DE LIGNEROLLES.

Clermont (Oise). — Imprimerie DAIX frères, 3, place Saint-André.

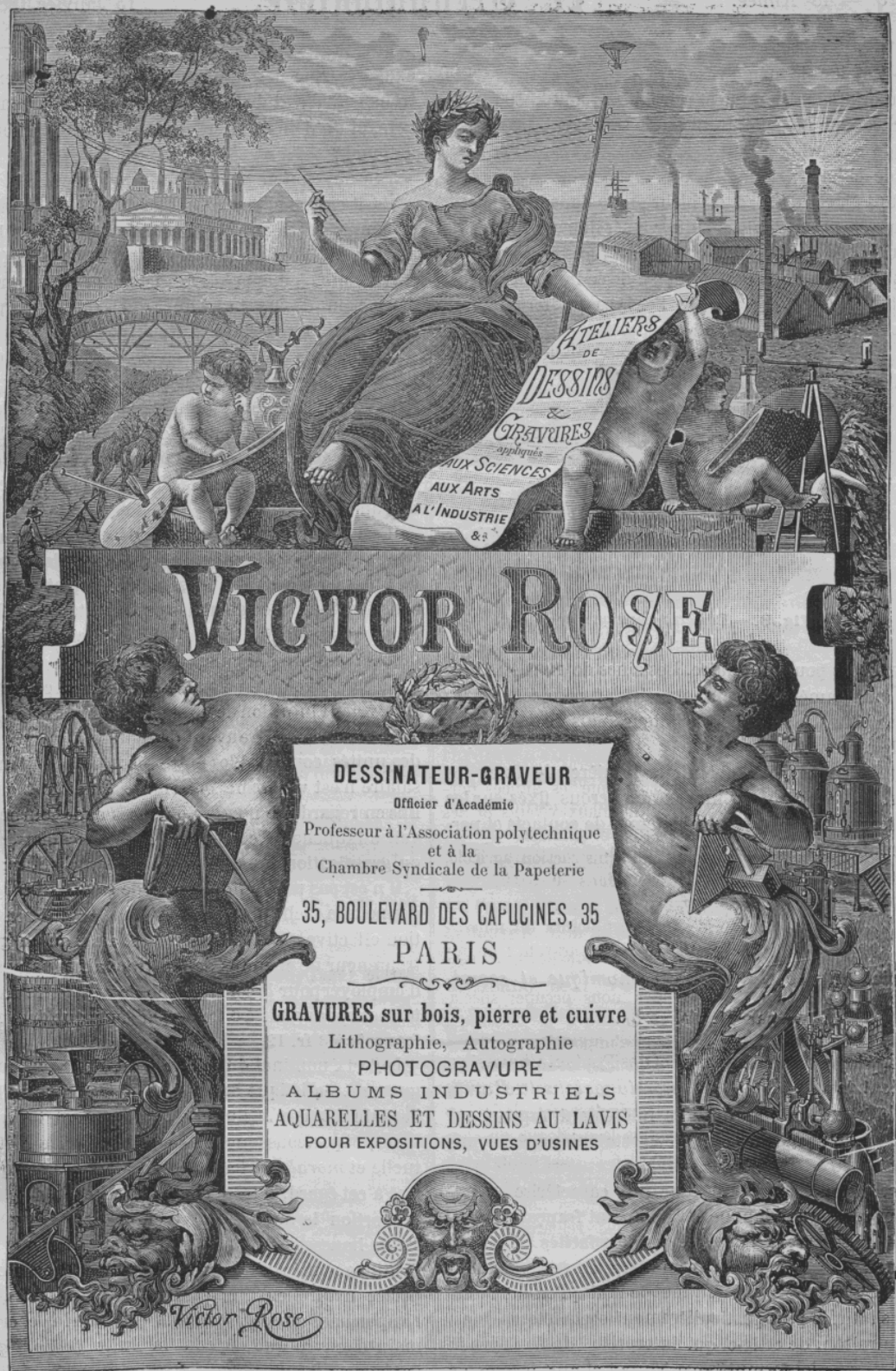


Figure 9.

Le Technologiste

Revue Mensuelle de

Mécanique générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

SOMMAIRE. — N° 16. — Chronique du mois. — Le Concours général agricole de Paris, pour 1885; catalogue des instruments, p. 17. — **Compte rendu du Concours.** — F. ARBEY ET FILS, pétrins O. Boland, à bras et au moteur, p. 22. — CAMUZAT, sabots en tôle, brouettes, seaux et scie à recéper, p. 22. — CARAMIJA-MAUGÉ, cribleurs et trieurs perfectionnés, brevetés s. g. d. g., p. 23. — G. DE-LETTREZ, graisse fluide et graisseur automatique, p. 24. — DUMONT ET C^{ie}, turbine atmosphérique, moteur à vent, p. 25. — GEORGE AINÉ, appareil hydroforme pour la préparation des boissons, p. 26. — IMBERT, chaînes ordinaires et chaînes calibrées, liens et traits, vin à quatre sous, p. 26. — JOHN ET HENRY GWYNNE, « l'Invincible », machine locomobile et pompe centrifuge, p. 27. — LÉON MABILLE, tarare-cribleur universel, breveté s. g. d. g., p. 27. — QUENTIN, machines à meuler, limer et fraiser, p. 28. — PILTER, locomobiles, moulins, machines agricoles diverses, p. 28. — POITRINEAU, maisons mobiles démontables, à double paroi, p. 29. — REYNOLDS ET C^{ie}, ensilage mécanique, construction des silos, p. 30. — ROUART FRÈRES ET C^{ie}, moteur à gaz Bishop et nouveau moteur Lenoir, p. 31.

Chronique du Mois.

Le Concours général Agricole de Paris pour 1885. — Catalogue des instruments.

Le Concours général Agricole de Paris sera, cette année, plus brillant et plus important encore que les années dernières, au double point de vue des animaux vivants et des matières alimentaires d'origine végétale et animale.

Il comprendra une section spéciale d'instruction agricole, très développée, et installée à part dans le pavillon de la Ville de Paris.

Enfin, la section des instruments contiendra un nombre de spécimens bien plus considérable qu'auparavant : on n'y comptera pas moins de 7.000 appareils divers.

Ce département dont nous voulons nous occuper spécialement, en vue de tout ce qui touche à la mécanique en général, prend chaque année plus d'importance, et constitue une véritable *Exposition nationale*, comprenant un grand nombre de machines diverses qui se rattachent de près ou de loin à l'outillage de l'agriculture et des industries agricoles. Nous donnons ci-près le catalogue des exposants dont les appareils ont rapport à la mécanique générale, aux générateurs, aux moteurs, aux pompes, etc., nous réservant de décrire à nos lecteurs dans notre *Compte rendu* très détaillé, les objets les plus remarquables de cette agglomération.

Catalogue des instruments.

Abadie frères Dannemoine (Yonne). — Brouettes à sacs.
Abondane (L'). 38, rue Claude-Vellefaux, Paris. — Tarares, Égrenoirs, Semoirs, etc.
Albaret. Liancourt-Rantiigny (Oise). — Batteuses et Pompes.

Apert-Mandart Reims (Marne). — Machine à battre, Tarare, etc.
Arbey et fils. 44, cours de Vincennes, Paris. — Pétrin mécanique.
Artigaud 142, rue du Bac, Paris. — Marques et lettres.
Bamlett 23, rue du Buisson-Saint-Louis, Paris. — Moissonneuse-lieuse, Batteuse, Trieurs.
Barbier (Paul). 46, boulevard Richard-Lenoir, Paris. — Distillerie de grains.
Beaume 66, route de la Reine (Boulogne). — Pompes.
Ben-Reid 208, rue Saint-Maur, Paris. — Semoirs, Tarares.
Bernard rue Pont-Vautier, à Vimoutiers (Orne). — Loupe-réchaud, Microscopes.
Bertin et fils Montereau (Seine-et-Marne). — Batteuses. Manège.
Bertrand Nantua (Ain). — Tarare, Batteuse à bras.
Beyer frères 46, rue de Lorraine, Paris. — Moulins à cylindres porcelaine.
Boisselet Bondy (Seine). — Tarares.
Boulet et C^{ie}. 31, rue Boinod, Paris. — Machines à vapeur et batteuses.
Boutet 170, rue Saint-Antoine, Paris. — Gaz soi-même.
Brasseur aîné Berry-au-Bac (Aisne). — Semoirs.

Breloux et C ^{ie}	Nevers (Nièvre). — Locomobile, Batteuses.	Chauvin et Marin-Darbel	25, rue du Banquier, Paris. — Bascules, Brouettes, etc.
Brichard fils	Massy (Seine-et-Oise). — Semoirs, Tarare, Cribleurs.	Clert (Alfred)	Niort (Deux-Sèvres). — Trieurs.
Brichard père	Massy (Seine-et-Oise). — Tarares, Semoirs, Bascule.	Colette	33, quai Valmy, Paris. — Pompes.
Broquet	121, rue Oberkampf, Paris. — Pompes.	Compagnie générale des Asphaltes de France	117, quai Valmy, Paris. — Divers emplois de l'asphalte.
Brossement	66, rue d'Angoulême, Paris. — Pompes.	Couette	119, rue de Montreuil, Paris. — Tentes, bâches, etc.
Brouhot et C ^{ie}	Vierzon (Cher). — Locomobiles Batteuses. Pompes.	Courtin	Gournay-en-Bray (Seine-Inférieure). — Voitures.
Bruet	94, rue de Montreuil, Paris. — Pompes et propulseurs.	Courtois	22, rue du Quatre-Septembre, Paris. — Pompes, Ventilateurs.
Burton et fils	Nogent près Creil (Oise). — Pompes, Monte-charges, Meules en émeri.	Couvreux	76, boulevard Sébastopol, Paris. — Pompes, Bibelots.
Bussereau	195 bis, rue Michel-Brizot, Paris. Meule avec porte-outils.	Cros	Castres (Tarn). — Trieurs, Épierreurs, Cribleurs.
Cabasson	108, rue Saint-Maur, Paris. — Cribleur-diviseur, Trieur, Moulin.	Cuau aîné et Cuau fils	88, boulevard de Courcelles, Paris. Ejecteurs et chauffage.
Cailler-Grivaux	Laives (Saône-et-Loire). — Faucheuse-Moissonneuse à bras.	David (Henri)	Orléans (Loiret). — Machine à vapeur, Pompes, Manège, Moulin à vent.
Camuzat	57, boulevard Picpus, Paris. — Brouettes, Bennes, Seaux.	Debray	15, rue des Trois-Bornes, Paris. Pompes, etc.
Caramija-Maugé	17-19, rue Ruty, Paris. — Batteuse, Tarare, Cribleur.	Decauville aîné	Petit-Bourg (Seine-et-Oise). — Petit matériel de chemins de fer à voie étroite.
Cartier	30, rue Tilon, Paris. — Ensachoirs, Bancs, Grilles.	Deleltrez	7, rue Gide, Levallois-Perret. — Huiles et graisseurs.
Carue	269, rue Saint-Denis, Paris. — Cordages, Courroies.	Demancy-Minelle	Château-Thierry (Aisne). — Semoir, Egreneuse.
Cauvin-Yvose	55, rue de Lyon, Paris. — Bâches et tentes.	Derosne	Bavay (Nord). — Semoirs.
Chaillon	Rueil (Seine-et-Oise). — Charrettes.	Desaix	35, rue de Buci, Paris. — Microscope.
Chaligny et Guyot-Sionnest	54, rue Philippe-de-Girard, Paris. Machines à vapeur.	Desfeux	40, rue Meslay, Paris. — Carton-cuir pour toiture.
Chambard	Auxerre (Yonne). — Brouette, Roues, Tombereau.	Deuilly	34, rue de Douai, Paris. — Van-nerie.
Chameroy	147, rue d'Allemagne, Paris. — Bascules, Bascule meunière.	Donday	149, rue Amelot, Paris. — Cylindre diviseur pour cribler toutes graines.
Champenois-Rambeaux	Cousances-aux-Forges (Meuse). — Roues mixtes et autres, Brouettes, Concasseurs.	Drouin	47, rue Turenne, Paris. — Instruments pour étudier graines et plantes.
Chamrion-Moisson	2, rue Saint-Denis, Paris. — Machines domestiques, Seaux, Baquets.	Dudouy	38, rue Notre-Dame-des-Victoires, Paris. — Semoirs à engrais pour céréales, Pompes.
Charles (S.)	16, quai du Louvre, Paris. — Machines domestiques, Hydraulique.	Dumont	46, boulevard Magenta, Paris. — Turbine atmosphérique et Pompes.
Charpentier et Brousso	9, avenue de la Défense, Puteaux (Seine). — Grilles, Treillages, Barreaux, Kiosques, Ponts.	Dumont	55, rue Sedaine, Paris. — Pompes centrifuge.
Chaudré	91, boulevard Vaugirard, Paris. — Pompes, Distillerie.	Dupuis-Choux	Villiers-aux-Chênes (Gironde). — Batteuse locomobile à quatre roues, Manège.
Chauvin	45, faubourg Saint-Antoine, Paris. — Pompes.	Durozo'	83, rue des Pyrénées, Paris. — Pompes et Bâliers hydrauliques.
		Duru	Bordeaux (Gironde). — Bascules.

- Duval 11, rue de Madagascar, Paris. — Compte graines. Microscope.
- Egeley Marcenay-sur-Laignes (Côte-d'Or). — Batteuse avec manège.
- Egrot et fils 23, rue Mathis, Paris. — Cuisines à vapeur, Distillerie.
- Enfer jeune 16, rue du Buisson-Saint-Louis, Paris. — Forges portatives.
- Enfer (Ernest). 10, rue de Rambouillet, Paris. — Forges portatives.
- Eon 13, rue des Boulangers, Paris. — Baromètres, Hygromètres, Thermomètres.
- Errard 34, rue Folie-Méricourt, Paris. — Bancs, Chaises, Tables, Tabourets, etc.
- Etienne aîné Givry-en-Argonne. — Machine à battre, Manège à 3 chevaux.
- Faitot frères Maisons-Alfort (Seine). — Locomobile, Batteuse, Moulin agricole.
- Fauchard Châtenois (Vosges). — Tarares, Trieurs.
- Fauveraux 158, rue Lafayette, Paris. — Semoirs.
- Figus 121, rue de Charonne, Paris. — Bacs et caisses à fleurs.
- Fortin frères Montereau (Seine-et-Marne). — Locomobile, Batteuse, Manège.
- Francey Tonnerre (Yonne). — Locomobile, Moissonneuse.
- Frank Mozay (Loire-Inférieure). — Mangeoires, Bacs, Évriers, Dallages.
- Franquet 49, boulevard de Clichy, Paris. — Loupes à graines, Microscope.
- Gariel 2^{ter}, quai de la Mégisserie, Paris. — Bacs, Sacs à raisin, Pompes, Tables, Bancs.
- Garnier et C^o Redon (Ille-et-Vilaine). — Semoirs, Manège, Tarare.
- Gautier frères 24, rue Jaquard, Lyon. — Courroie dynamique pour transmission de force.
- Gautreau Dourdan (Seine-et-Oise). — Locomobile, Batteuse, Semoirs.
- George aîné 27, rue Poissonnière, Paris. — Appareil hydroforme servant à préparer les macérations.
- Gérard 3, place Daumesnil, Paris. — Scieries.
- Germain 21, rue Saint-Claude, Paris. — Bacs et caisses à fleurs.
- Giot jeune 50, rue Sedaine, Paris. — Mastic de minium.
- Glaçon fils et Lecourt Dreux (Eure-et-Loir). — Chaudron, Tente et table.
- Goudin et Théard 20, boulevard Ménilmontant, Paris. — Poulies en fer forgé.
- Gratz 11, rue Bayen, Paris. — Semoirs Lessiveuses.
- Grim 20, rue des Marais, Paris. — Courroie en coton.
- Gross 162, quai Jemmapes, Paris. — Meules à aiguiser.
- Guyenet et Bourdon 83, boulevard Magenta, Paris. — Injecteurs.
- Gwynne frères (J. & H.) 8, avenue Percier, Paris. — Pompes, Manège, Machines à vapeur.
- Harret (Ch.) 14, rue de Bruxelles, Paris. — Bâches inflammables.
- Harrisson, Moc. Grégor et C^o 191, avenue Dauménil, Paris. — Moissonneuses.
- Hébert 37, rue Balagny, Paris. — Forges portatives.
- Henry 117, boulevard Villette, Paris. — Graisseurs, Robinets, Mastics de minium.
- Heurley 3, passage Raoul, Paris. — Niveau d'eau.
- Hidien Châteauroux (Indre). — Locomobiles, Batteuses et Pompes.
- Hignette 162, boulevard Voltaire, Paris. — Épierreur, Cribleur.
- Hirt (A.) 120, faubourg Saint-Martin, Paris. — Pompes.
- Hirt (X.), aîné 12, rue de Lancry, Paris. — Pompes.
- Holthausen 36, avenue Daumesnil, Paris. — Descenseur à spirale.
- Hurtu Nançis (Seine-et-Marne). — Semoirs, Moissonneuse, Meule à aiguiser.
- Imbert 2, rue Marie et Louise, Paris. — Chaines, Liens, Traits, etc., Vin à 4 sous.
- Japy frères Beaucourt, territoire de Belfort. — Moissonneuses, Batteuses, Pompes, etc.
- Joachim 3, place Armand-Carrel, Paris. — Briques.
- Kaulek fils 18, rue Communes, Paris. — Distillerie, Féculerie.
- Kuhn frères Jarville (Meurthe-et-Moselle). — Batteuse à vis sans fin.
- Labbé (Désiré). Bourges (Cher). — Voitures agricoles, Roues.
- Lagneau 257, faubourg Saint-Martin, Paris. — Pompes.
- Lamoureux 7, quai d'Anjou, Paris. — Four à chauffage mixte.
- Lanz 13, rue Pierre-Levée, Paris. — Locomobiles, Batteuses, Pompes.
- Laporte aîné Nérondes (Cher). — Presse hydraulique.
- Leboucher 112, rue Saint-Lazare, Paris. — Pompes.

Lebouvrier-Ménard et Papin.	Botz (Maine-et-Loire). — Tarare-Cribleur.	Nivet.	Auneau (Eure-et-Loire). — Batteuses.
Leclère.	5, boulevard Saint-Hilaire, Rouen. — Semoir, Boîte à graines.	Noël (N.).	104, avenue Parmentier, Paris. — Pompes.
Lefèvre.	Vendhuile (Aisne). — Semoirs.	Osborne et C ^{ie} .	9, quai Valmy, Paris. — Moissonneuses, etc..
Léon (Auguste).	220, boulevard Voltaire, Paris. — Locomobile, Batteuse, Pompes.	Palante.	Blangy-les-Arras (Pas-de-Calais). — Semoirs.
Letellier et Langlois.	105, boulevard du Montparnasse, Paris. — Pompes à chapelet.	Palau et C ^{ie} .	57, avenue du Maine, Paris. — Pompes et Moteur rotatif.
Letestud.	118, rue du Temple, Paris. — Pompes.	Paradis.	Haumont (Nord). — Locomobiles, Manège.
Limosin.	63, rue Montparnasse, Paris. — Marmites, Grils, Rôtissoires et Seaux.	Paravicini.	80, route de Paris, Pantin. — Fonte malléable.
Lion (A.).	3, rue Rougemont, Paris. — Voie portative démontable et Waggonnets.	Paris.	9 et 11, allée Verte, Paris. — Crics, Palans, Monte-charges.
Loizeau.	1, rue du Regard, Paris. — Concasseur de pierres.	Pateaux.	97, boulevard Besnières, Paris. — Pompes.
Lotz fils aîné.	Nantes (Loire-Inférieure). — Pétrin mécanique à main.	Pécard.	Nevers (Nièvre). — Locomobiles et Moissonneuses.
Louvet.	Vallangoujard (Seine-et-Oise). — Batteuse à un cheval.	Pelletier.	100, rue Doudeauville, Paris. — Grilles et grillages.
Mabille (Léon).	Reims (Marne). — Tarare, Cribleur, Batteuse.	Périn, Panhard et C ^{ie} .	59, avenue d'Issy, Paris. — Machines à vapeur et Scieries.
Magnier.	13, place d'Armes, Provins (Seine-et-Marne). — Semoir, Tarares, Cribleurs.	Perreaux.	8, rue Jean-Bart, Paris. — Pompes.
Mahot.	Ham (Somme). — Semoir et Manège.	Pezou.	21 et 23, rue du Départ, Paris. — Pompes, Machines à vapeur.
Malaurent.	9, rue Jules-César, Paris. — Pompes.	Pezou.	Arcueil-Cachan (Seine). — Manège, et Pompe.
Malcotte fils aîné et C ^{ie} .	Revin (Ardennes). — Pompes.	Piat.	87, rue Saint-Maur, Paris. — Transmissions, Engrenages, etc.
Maréchaux.	Montmarillon (Vienne). — Equilibreur de meules.	Piffer et Tissandier.	9, rue Bergère, Paris. — Moteur rotatif de deux chevaux.
Marie.	52, rue des Vinaigriers, Paris. — Compteur d'avoine, Meules à aiguiser, Pompes.	Pifre.	Lexallois-Perret (Seine). — Automoteur.
Marot et fils.	Niort (Deux-Sèvres). — Trieurs.	Pilter.	24, rue Alibert, Paris. — Batteuses, Semoirs, Moissonneuses, Pompes, Béliers hydrauliques, etc.
Martiny et C ^{ie} .	Saint-Denis (Seine). — Appareils en caoutchouc.	Pinette.	Châlons-sur-Marne (Saône-et-Loire). — Locomobiles, Pompe-Magnot, Bluterie-Sasseuse.
Merlin et C ^{ie} .	Vierzon (Cher). — Batteuse, Locomobile, Manège.	Platel.	123, quai d'Orsay, Paris. — Pompes.
Michotte.	43, rue Saintonge, Paris. — Régulateur de distribution pour locomobiles.	Paupier.	84, rue Saint-Maur, Paris. — Bascules, voies portatives, etc.
Montandon.	Vernon (Eure). — Batteuse, Manège et Locomobile.	Poirier.	46, rue de Vaugirard, Paris. — Hangar à grande portée.
Montarlot.	Châtillon-sur-Seine. — Forges, Outils et Semoirs.	Poitrineau.	58, rue de Clichy, Paris. — Maison démontable.
Mot et C ^{ie} .	168, boulevard de la Villette, Paris. — Meules aiguiser, Semoirs, Moulins, etc..	Protte.	Vendeuvre-sur-Barse (Aube). — Batteuse locomobile.
Neut et C ^{ie} .	66, rue Claude-Villefaux, Paris. — Pompes locomobiles.	Quentin.	147, rue de Bercy, Paris. — Machines à ébarber et à polir.
Nicholson et Son.	191, avenue Daumesnil, Paris. — Locomobiles, Manèges et Moulins.	Reynolds et C ^{ie} .	11, rue Bichat, Paris. — Modèles de silos et Machines à bois.
		Ribotteau et Grange.	Fontenay-le-Comte (Vendée). — Egreneuse de trèfle, luzerne, minette, etc..

- Rigault. 44, quai Valmy, Paris. — Locomobile, Batteuse, Moissonneuse.
- Rigolet Diard. Tonnerre (Vonne). — Batteuse.
- Ritter. 40, boulevard de la Contrescarpe, Paris. — Pompes, Pulsomètres et Moulin à vent.
- Robillard et Maréchal. . . Arras (Pas-de-Calais). — Semoirs.
- Roffo. 58, boulevard Richard-Lenoir, Paris — Organes de Machines, Meules à aiguiser, Courroies et Poulies folles.
- Rogy. Sommesons (Marne). — Moissonneuse-lieuse.
- Rose frères. Poissy (Seine-et-Oise). — Moulin-Fendeur, Bluterie, Sasseurs, Nettoyage, etc..
- Rouart frères. 137, boulevard Voltaire, Paris. — Moteur à gaz Bishop et Moteur agricole Lenoir.
- Santerre-Taconet. Guise (Aisne). — Pompes, Norias.
- Sauzay frères. Autun (Saône-et-Loire). — Locomobile, Batteuse.
- Schabaver. Castres (Tarn). — Moulin à vent, système Halladay.
- Schlosser. 99, rue du faubourg du Temple, Paris. — Appareil pour macérer le café.
- Schupp (Emile). Amiens (Somme). — Charpente en fer et Grilles.
- Segaud. 479, boulevard Malesherbes, Paris. — Gyropulseur.
- Senet. 40, rue Fontaine-au-Roy, Paris. — Semoirs, Moissonneuses, Batteuses, Pompes, etc..
- Smyth. 160, rue Lafayette, Paris. — Semoirs.
- Société agricole et industrielle des Trois Croix. . Rennes (Ille-et-Vilaine). — Batteuses, Tarares, etc..
- Société anonyme d'engins graisseurs. 73, avenue de Saint-Mandé, Paris. — Paliers graisseurs.
- Société française de matériel agricole. Vierzon (Cher). — Locomobiles, Moteurs, Batteuse sur train, etc.
- Société française pour la construction de machines à meules et fabrication de meules en émeri. 148, quai Jemmapes, Paris. — Meules et machines à meuler.
- Société des hangars économiques. 127, rue Michel-Brizot, Paris. — Hangars et constructions en planches.
- Sohier (G.) et C^{ie}. 121, rue Lafayette, Paris. — Clôtures, Grilles et Kiosques.
- Strube (H.). 49, rue Campagne-Première, Paris. — Bascules, Voies étroites, etc.
- Suc. 50, boul. de la Villette, Paris. — Bascules, Voies étroites, etc..
- Sureau et Collet. 44, rue Neuve-Popincourt, Paris. — Pompes.
- Taza-Villain. Anzin (Nord). — Voie portative et Wagonnets.
- Teissier et Delmas. 8, rue du Chalet, Paris. — Pompes.
- Teppaz. 99, boulevard de Charonne, Paris. — Tôles à alvéoles.
- Texier et ses fils. Vitry (Ille-et-Vilaine). — Tarares, Ventilateurs, Wagonnets.
- Thomassin frères. 476, rue Montmartre, Paris. — Bacs à fleurs.
- Tiersot. 16, rue des Gravilliers, Paris. — Scies, Mortaiseuses, etc..
- Tisserand, dit Jacobus aîné. Bar-sur-Saône (Haute-Saône). — Moissonneuse à un cheval.
- Tiré. 10, rue du Pot-au-Lait, Paris. — Passelles et Hangars.
- Viard. Eurville (Haute-Marne). — Roues en fer, fer et bois et bois.
- Viville. 16, avenue Parmentier, Paris. — Lessiveuses, Cafetières, etc..
- Valk-Virey. Saint-Dié (Vosges). — Batteuses, Manèges, Tarares, etc..
- Valette. Lons-le-Saulnier (Jura). — Pompes.
- Valloton et C^{ie}. Lyon (Rhône). — Moulins et Pétrin.
- Vantelot-Béranger et fils. . Beaune (Côte-d'Or). — Pompes.
- Yvert. Mareil-Marly (Seine-et-Oise). — Semoirs, Tarares, etc..



Compte rendu du Concours.

Pétrins O. Boland, à bras et au moteur,

de MM. F. ARBEY ET FILS.

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 usines 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 l'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. (fig. 10).

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

A partir de cette période commence le pétrissage proprement dit : les lames de l'hélice, par leur remarquable disposition toute mathématique, 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, la pâte est entraînée dans le récipient ou la corbeille que l'on place à terre après avoir enlevé la hausse du devant.

L'expérience a constaté les avantages suivants :

1^o la qualité du pain est égale et uniforme, ne dépendant plus de l'habileté ou du caprice des ouvriers;

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

3^o 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^o les parties travaillées ne sont pas trop multipliées, 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^o le pétrissage s'effectue à tel degré de fermeté qu'on désire et avec la plus grande précision;

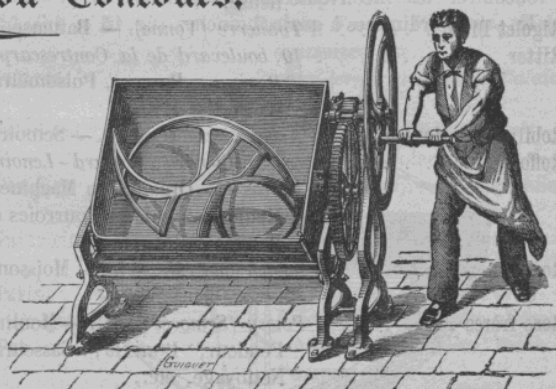


Figure 10. — Pétrin Boland.

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

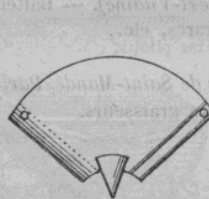
7^o enfin, l'appareil peut durer 12 à 14 ans sans réparations; c'est en somme le meilleur des mélangeurs pour n'importe quelle condition de pâte.

Tous ces appareils sont en fer : et cela est, quoi qu'on en dise, 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.

Sabots en tôle et scies à recéper,

de M. CAMUZAT.

Les sabots de pilotis de M. CAMUZAT sont depuis longtemps connus et appréciés des entrepreneurs et des ingénieurs de l'État. Construits tout en tôle (fig. 11 et 13), avec un culot



Sabot Camuzat.
Fig. 11.



Fig. 12.



Fig. 13. Fig. 14.

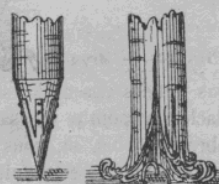


Fig. 15. Fig. 16.

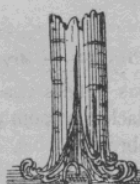


Fig. 17.



Fig. 18.

en fer ou en fonte, leur pénétration dans les sols les plus durs est absolument assurée, et l'on ne risque jamais en les employant, de rencontrer les inconvénients qui peuvent se produire avec les sabots ordinaires à quatre branches (fig. 15 et 16).

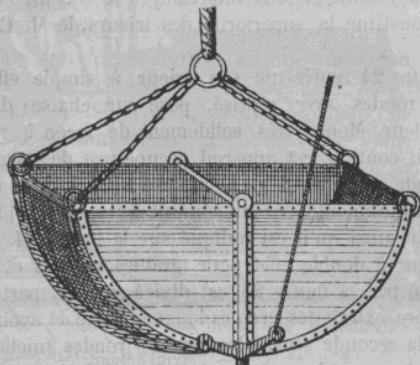


Fig. 19. — Benne en tôle.

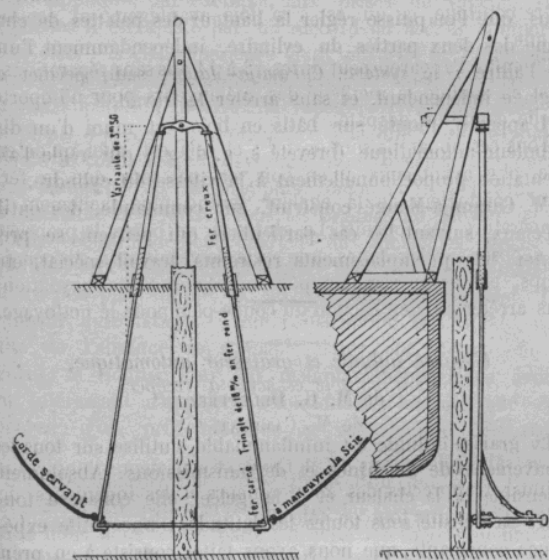


Fig. 20. — Scie à recéper les pilotis.

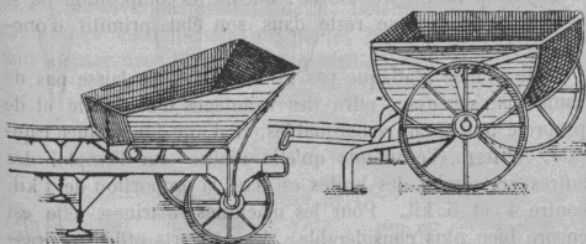


Fig. 21. — Brouette en tôle.

Fig. 22. — Brouette à coke.

En effet, ces dernières n'étant pas reliées ensemble, si le pieu vient à rencontrer un obstacle, la pointe du sabot rentre en dedans en brisant les fibres du bois, et, sous les coups répétés du mouton, la pointe se refoule et se réduit en balais. Dès lors le pieu n'entre plus, et l'on est ensuite sur-

pris de voir des pilotis, que l'on croyait battus à refus, tasser sous la charge qu'ils ont à supporter.

Le sabot Camuzat échappe à ces inconvénients, car la tôle, qui enveloppe le culot et l'extrémité du pieu, réunit les fibres du bois, et cette pointe lisse traverse plus facilement les terrains, en permettant d'accélérer le battage jusqu'à ce que l'on ait atteint le bon sol.

L'épaisseur de la tôle varie de 2 à 5 millimètres suivant la grosseur du pieu, et le sabot peut affecter la forme d'un cône circulaire (fig. 13) pour les pieux cylindriques, d'un cône ovale pour les palplanches (fig. 17), d'une pyramide carrée, pour les gros pilotis équarris (fig. 18), ou d'un cône allongé fin, pour les petits pieux ou piquets (fig. 14).

Dans le même ordre d'idées, M. Camuzat construit des scies à recéper (fig. 19), des bennes (fig. 20) et des dragues, des brouettes en tôle (fig. 21 et 22), des seaux, etc... Mais la partie la plus importante de sa fabrication consiste dans les sabots de pilotis qui sont aujourd'hui universellement adoptés pour tous les travaux et par toutes les administrations : ponts et chaussées, marine, génie militaire, etc... ce qui prouve bien leur supériorité.

Cribleurs et trieurs perfectionnés,

de M. CARAMJA-MAUGÉ.

Le cribleur représenté par la figure 23 ne doit pas être confondu avec les tarares-ventilateurs auxquels il ne ressemble nullement : ce cribleur est destiné à faire du blé marchand. Il s'emploie dans les greniers et opère sur le grain qui a été une première fois ventilé par le tarare ordinaire ou par la machine à battre. Il extrait sûrement toutes les parties légères, qui tombent d'un côté et le bon grain de l'autre, par suite du mouvement rapide de va-et-vient de la table D O donné à main, ou bien mécaniquement, au moyen d'une bielle et d'une manivelle qui fait environ 120 tours par minute.

Une petite tringle *t*, en rapport avec le fond de la trémie, et attachée à la table en *a*, fait descendre le grain dans les compartiments triangulaires où la division s'opère.

La table doit être horizontale de D en E, et avoir une pente de 3 centimètres de D en O. Cette pente doit d'ailleurs varier selon que le grain est plus ou moins sec, et avec la quantité de marchandise que l'on veut faire passer dans l'appareil. Le fond D E O, est formé d'une grille sur laquelle tombe le grain, tandis que les balles et autres parties légères doivent s'échapper par les ouvertures B B, en passant par dessus de petits barrages de deux centimètres de hauteur. Si, avec ces parties légères, il s'échappait du bon grain, il faudrait baisser un peu le pied de la machine, en H, et le relever au contraire, si toute la balle ne sortait pas en B B.

Mais, de toute façon, le cribleur ne fonctionnera bien qu'à condition de ne pas traiter plus de matière que ne le comporte sa capacité.

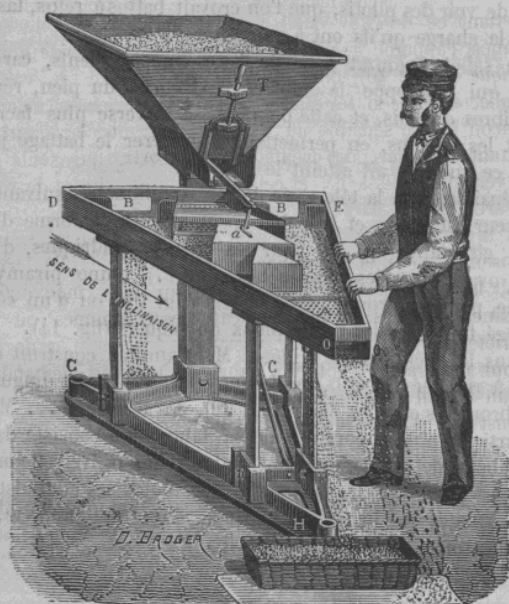


Fig. 23. — Cribleur pour céréales.

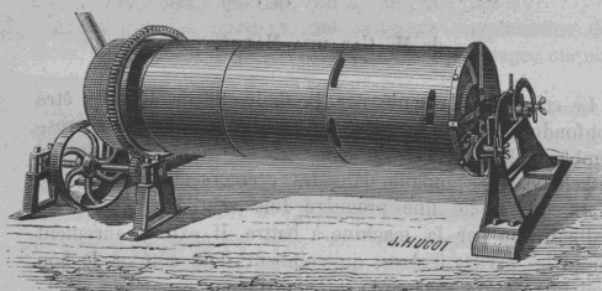


Fig. 24. — Trieur à simple effet.

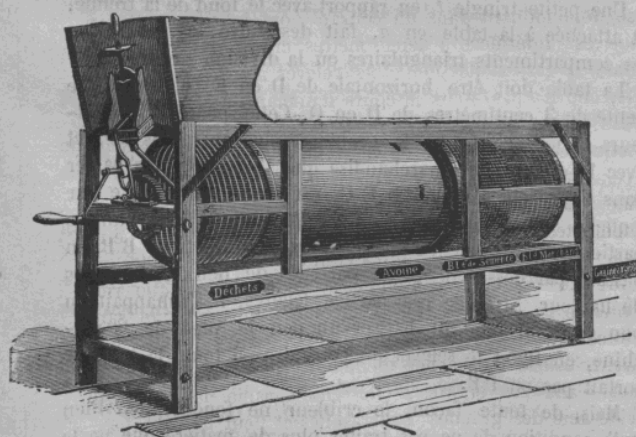


Fig. 25. — Trieur à double effet pour grains longs et ronds.

Tout le monde sait que, par suite du principe même qui régit la construction des trieurs, la perfection du travail obtenu dépend exclusivement de la hauteur des palettes intérieures. Il importe donc de pouvoir faire varier cette hauteur à volonté et sans interrompre le travail, et c'est là ce qui constitue la supériorité des trieurs de M. Caramija-Maugé.

La figure 24 représente son trieur à simple effet, pour grains ronds avec reprise, posé sur chaise de fonte, pour moteur. Monté très solidement de façon à résister à un travail continu, cet appareil occupe peu de place et offre une grande stabilité. Il ne comporte ni trémie ni distributeur, étant alimenté par un conduit qui vient de l'intérieur du moulin ainsi qu'il est indiqué sur la figure 24.

Le trieur à double effet pour grains longues et ronds, représenté par la figure 25, est divisé en deux parties, dont la première extrait les grains longues (orge et avoine), tandis que la seconde sépare les grains ronds (nielle, vesce, etc.) ; la hauteur des palettes intérieures doit naturellement être différente dans chacune de ces parties. Mais il faut, de plus, que l'on puisse régler la hauteur des palettes de chacune des deux parties du cylindre, indépendamment l'une de l'autre : le système Caramija-Maugé, seul, permet ce réglage indépendant, et sans arrêter le travail.

L'appareil, monté sur bâtis en bois, est muni d'un distributeur automatique (breveté s. g. d. g.), qui règle l'alimentation proportionnellement à la vitesse du cylindre.

M. Caramija-Maugé construit, sur commande, des outils spéciaux, suivant les cas particuliers qui peuvent se présenter, tels qu'emplacements restreints, travail spécial, etc.

Graisse influide et graisseur automatique, de M. G. DELETTREZ.

La graisse influide est ininflammable, s'utilise sur tous les mouvements de machines et de transmissions. Absolument insensible à la chaleur et à la gelée, elle conserve 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'onguent.

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'étranger ;

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 très grandes quantités.

M. Delettretz 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 0/0 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. Delettretz, est des plus ingénieux et d'une grande simplicité : il peut fonctionner par compression, 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 est 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, 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. Delettretz : c'est un palier-graisseur spécial pour la graisse infuide dont nous avons parlé ; il évite les inconvénients de surveillance continue et de malpropreté inhérents à l'emploi des huiles.

La supériorité des produits de M. Delettretz lui a valu de nombreuses récompenses auxquelles le Jury d'Anvers est venu ajouter avec justice, une médaille d'or.

Turbine atmosphérique, moteur à vent,

de M. DUMONT ET C^{ie}.

Tous les moteurs aériens connus jusqu'à ce jour sont des machines évidemment imparfaites : ces moulins à vent, qui doivent fuir, c'est-à-dire s'effacer, par un expédient plus ou moins imparfait, dès que le vent, augmentant de force, devient capable de produire un travail sérieux. Si l'on veut être en état de résister aux fortes brises, il faut renoncer à fonctionner par les vents faibles.

Évitant ce double écueil et ne demandant aucune sur-eillance, l'appareil que M. DUMONT a nommé *Turbine atmosphérique* (figure 26), offre au vent une surface de voilure énorme, établie en fer et tôle, et dont la forme est calculée de façon à être sensible au moindre courant d'air tout en profitant très bien des vents les plus forts, qui seuls ont une véritable puissance, et cela sans que la vitesse de rotation croisse.

La turbine atmosphérique peut être employée très avantageusement pour la mouture, les dessèchements, les irrigations, la submersion des vignes ; pour faire mouvoir les machines agricoles, alimenter d'eau des communes ou les propriétés particulières, les réservoirs des chemins de fer, et pour un grand nombre d'industries qui ne demandent pas un travail absolument constant.

Construite d'après des principes entièrement nouveaux, la turbine atmosphérique diffère notablement de tous les autres moteurs aériens.

Elle s'oriente automatiquement, et, montée en équilibre parfait sur pivot d'acier, elle est exceptionnellement

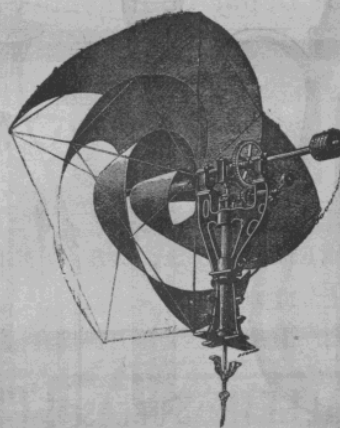


Figure 26. — Turbine atmosphérique.

sensible au moindre changement dans la direction du vent.

Elle fournit un bon travail, étant exposée à la plus faible brise, fonctionnant dans un courant dont la vitesse par seconde est inférieure à deux mètres cinquante. Par suite, comme il ressort des bulletins relevés à l'Observatoire de Paris, elle n'a pas, dans le cours d'une année, quinze jours entiers de chômage.

Actionnée par un vent moyen, elle donne un effet double de celui obtenu avec les autres moteurs aériens connus.

Elle fonctionne excellemment, même et surtout pendant les tempêtes les plus formidables. Alors que, sous peine de se rompre, tous les moulins connus doivent s'arrêter ou, par des articulations compliquées, réduire à presque rien la surface de leur voilure, la turbine atmosphérique sans modification aucune dans son allure, faisant toujours face au vent, utilise la violence même de l'ouragan. Sans ébranlement dans ses organes, elle emmagasine la puissance considérable des grandes bourrasques et peut fournir, pendant leur durée, des forces de 20 et 30 chevaux-vapeur, non obtenues encore par l'action du vent.

Comme conséquence, son travail moyen par tous les vents, est environ triple de celui fourni par les autres moteurs aériens.

L'expérience prouve qu'elle peut, à Paris, fonctionner annuellement pendant plus de 5.000 heures, c'est-à-dire en moyenne pendant au moins 16 heures par jour.

La turbine atmosphérique ne demande aucune surveillance. Les graisseurs dont chaque pièce est munie étant remplis, on peut sans danger l'abandonner à elle-même pendant deux ou trois mois consécutifs.

Appareil pour la préparation des boissons,

de M. GEORGES AINÉ.

Les appareils filtreurs de M. GEORGES AINÉ, représentés figures 26, 27 et 28, servent à la préparation du café et de



Figure 26.

Fig. 27.

Figure 28.

Appareil hydroforme breveté s. g. d. g.

toutes les boissons hygiéniques que l'on peut obtenir par macération.

Par leur simplicité et leur propreté ils permettent à chacun de faire soi-même les boissons nécessaires à sa santé : houblon, gentiane, graine de lin, coco, coca, goudron, quassia amara, chiendent, eau ferrée, etc., etc. Leur prix minime les met à la portée des moins fortunés et le plus petit ménage voudra préparer lui-même et d'une façon absolument propre, les boissons indispensables à son hygiène.

Rien de plus simple, en effet : on prend le tube fig. 27, on le débouche et l'on y met la matière à macérer, on le rebouche, puis on l'introduit dans la carafe fig. 26 ou fig. 28. Le liquide pénètre dans le tube, détrempe la matière, et la boisson se forme continuellement et constamment au même titre. Il est facile de verser avec la carafe sans retirer le tube et il suffit de rajouter de l'eau quand la carafe se vide.

Chaines ordinaires et chaînes calibrées,

de M. A. IMBERT.

M. IMBERT expose au concours agricole des chaînes en fer de deux types : ordinaires et calibrées. Les chaînes ordinaires sont spécialement faites pour le charronnage et l'agriculture. Les chaînes calibrées sont vendues aux mécaniciens, aux fabricants d'appareils de levage, etc.. Toutes ces chaînes sont d'ailleurs faites à la main ; mais, grâce à un nouveau procédé de son invention, M. Imbert peut les produire à meilleur compte et plus parfaites que par l'ancienne fabrication. Il expose ensuite des liens pour bêtes à cornes, des traits pour charrettes et charrues, ronds ou plats, puis des rateaux, des fourches, des engrais et enfin... du vin à quatre sous.

Le vin à quatre sous, préparé suivant une formule dont M. Imbert garantit le succès, est une liqueur très saine, tonique, désaltérant bien, n'empâtant jamais la bouche comme les gros vins du Midi, pesant 8 à 10 degrés d'alcool et surtout très agréable à boire. Il est uniquement composé de raisins secs, de sucre et d'un extrait sec de vin qui donne à la liqueur du tanin et de l'acide tartrique, qui lui feraient défaut : on peut donc affirmer qu'il est une ressource incomparable pour tous les travailleurs.

Les journaux agricoles ont souvent traité la question des vins de raisins secs ; mais soit indifférence, soit parce qu'ils ne croyaient pas à la possibilité de faire une liqueur acceptable, soit encore parce qu'ils n'étaient qu'incomplètement renseignés et qu'ils ne savaient où se procurer de bons raisins, peu d'intéressés ont fait des essais sérieux, ou n'ont réussi qu'à produire de la mauvaise boisson, de la piquette. Tous ou presque tous ignoraient quel parti on peut tirer de ce précieux grain, lorsqu'il est convenablement traité.

Le choix des raisins n'est pas indifférent à l'obtention d'un bon vin : certains commerçants ne livrent que des produits inférieurs, mal récoltés, souvent mélangés à de la terre, quelquefois vieux de plusieurs années et attaqués par les vers, ou encore ayant subi un commencement de fermentation. Les raisins que M. Imbert veut livrer à ses clients seront, au contraire, absolument de premier choix, propres, bien égrappés et toujours de la dernière récolte. Il a constamment en magasins les variétés suivantes de raisin : *Corinthe*, *Chesmé*, *Thyra*, etc., etc., dont les prix varient suivant les cours. Avec les raisins ci-dessus, on peut faire des vins ayant une richesse alcoolique de : 8, 10 et 12 degrés, qui reviendront à 18, 20 et 22 centimes le litre environ.

On pourra fabriquer des vins plus légers, comme aussi de plus corsés : 100 kil. de raisins secs, peuvent faire environ 300 litres de vin, pesant de 8 à 10 degrés d'alcool.

Les personnes qui se décideront à faire un essai, n'auront, par conséquent, qu'à indiquer la qualité et la quantité de vin à obtenir, sur leur demande, M. Imbert leur enverra aussitôt le nécessaire : raisins, levure spéciale pour vin et extrait sec de vin.

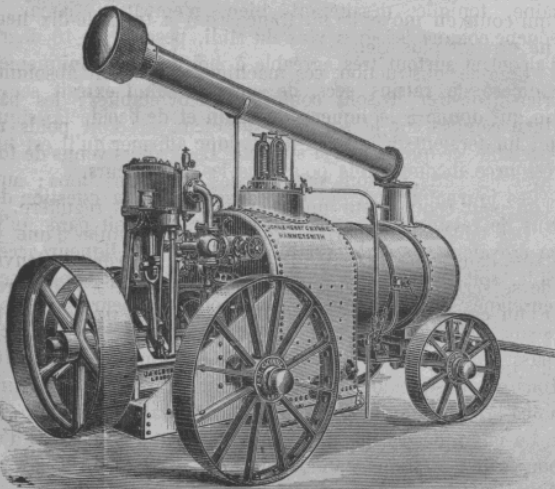
Machine locomobile et pompe centrifuge,« *L'Invincible* »

de MM. JOHN ET HENRY GWYNNE.

« *L'Invincible* », tel est le nom type donné par MM. J. ET H. GWYNNE, à la fois, à leur machine locomobile et à leur pompe, pour les distinguer par une appellation originale, de même qu'elles se distinguent, au point de vue technique, par leur forme extérieure et par leurs excellentes qualités.

La figure 29 représente la locomobile « *L'Invincible* » montée sur roues ; la chaudière à chauffage latéral est munie d'un vaste foyer et d'un large cendrier. Elle est du type multitubulaire très puissante et occupe le devant du chariot ; l'essieu d'arrière supporte directement une plate-forme sur laquelle repose le moteur vertical de la forme dite pilon.

L'arbre de la machine est placé à la partie inférieure et pa-

Figure 29. — Locomobile « *L'Invincible* ».

rallement à l'axe même de la locomobile ; la poulie est calée sur l'extrémité de cet arbre et bien isolée, de façon à rendre très facile et absolument sans danger, la mise en direction et la manœuvre de la courroie.

Cette disposition présente de nombreux avantages sur celle des locomobiles ordinaires, et en particulier, celui que le tirage de la courroie agit en travers sur les roues qui, ainsi résistent parfaitement au déplacement.

La fig. 30 représente la pompe « *L'Invincible* » accouplée avec la locomobile que nous venons de décrire. La pompe est montée sur l'arbre de la machine au lieu et place de la poulie ; elle est donc aussi, bien dégagée et abordable.

La pompe Gwynne est une pompe centrifuge tournante, qui peut s'orienter dans toutes les directions, de façon à pouvoir toujours donner aux tubulures les positions les plus convenables au travail à exécuter.

La pompe Gwynne est construite de telle façon que l'ouvrier peut facilement la visiter sans avoir besoin de la démonter

entièrement ainsi que l'on est obligé de faire avec les autres pompes.

En effet, le côté extérieur de la pompe s'enlève, ce qui découvre tout l'intérieur et permet d'en extraire, à la main, les détrit, feuilles, etc., qui ont pu y être aspirés. Le joint se refait instantanément et l'appareil peut continuer son travail sans perte de temps.

L'appareil ainsi monté, fig. 30, il n'y a plus qu'à raccorder les tuyaux d'aspiration et de refoulement, puis à mettre en train la machine. L'embarras, les frais et l'ennoi qu'entraînent les courroies sont ainsi absolument évités.

Toutes les pièces forgées de la machine et de la pompe sont en excellent acier Siemens, les autres matériaux sont également de premier ordre, et la construction est parfaitement soignée dans toutes parties.

L'arrangement représenté fig. 30 peut également se faire en machine à demeure, mi-fixe. MM. Gwynne construisent sur ce même type de machine pilon « *L'Invincible* », des ma-

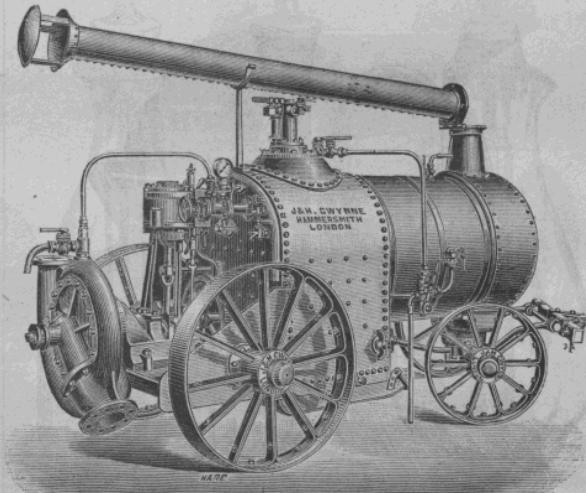


Figure 30. — Locomobile et pompe accouplées.

chines fixes à un et à deux cylindres et à grande vitesse, qui conviennent remarquablement à la manœuvre des pompes, des ventilateurs, des dynamos, etc..

Tarare-cribleur universel, breveté s. g. d. g.,

de M. LÉON MABILLE.

Il faut recommander tout particulièrement à l'attention des cultivateurs les instruments de M. LÉON MABILLE : ils offrent sur les anciens modèles des perfectionnements et des avantages précieux qui seront rapidement appréciés. Ils sont très doux à tourner à la main, exigent beaucoup moins de vitesse que les autres et ne font aucun bruit. Le courant d'air, dû au ventilateur placé à l'arrière de l'instrument, est très énergique et peut être augmenté ou diminué, de façon à chasser d'une manière complète les poussières, ottons, etc..

Les avantages incontestables de ces instruments peuvent se résumer ainsi : grande quantité de travail en peu de temps et séparation automatique des petites graines d'avec les grains à nettoyer. Ces instruments sont munis d'un assortiment de grilles à mailles différentes, permettant de nettoyer tous les grains et graines possibles. Ils sont également pourvus de cribles de rechange de différents numéros, avec lesquels on peut diviser les grains à volonté et au besoin obtenir les semences. Ces grilles et cribles sont très faciles à placer et à changer, et leurs inclinaisons peuvent être modifiées à volonté, suivant les poids spécifiques des grains et suivant les difficultés qu'ils présentent au nettoyage. Un nombre considérable de lettres de félicitations ont été adressées au constructeur par les cultivateurs auxquels ont été vendus de ces instruments. Tous les tarares sont vendus à l'essai, avec garantie de parfait fonctionnement. On s'engage à reprendre ceux qui ne donneraient pas une absolue satisfaction aux acquéreurs.

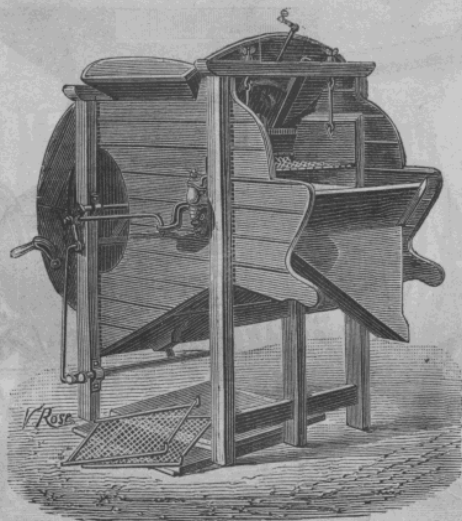


Figure 31. — Tarare-cribleur universel.

Ces tarares avec les grilles sont destinés à nettoyer et cribler les blés, seigles, orges et avoines. Moyennant un supplément de prix modéré, ils peuvent être pourvus de grilles de rechange pour nettoyer tous les grains et graines : graines de prairies, trèfle, luzerne, sainfoin, oeillette, minette, colza, lin, chènevis, sarazin, maïs, cafés, lentilles, pois, fèves, haricots, etc., etc..

M. Léon Mabillet fabrique aussi dans d'excellentes conditions toutes sortes de machines agricoles, faucheuses, semoirs, moissonneuses, presseurs, hache-paille, concasseurs, trieurs, barattes, pompes, etc..

Toutes sont faites avec les mêmes soins et d'une façon absolument irréprochable; la réputation de M. Léon Mabillet n'est d'ailleurs plus à faire, et à ce concours comme aux précédents, elle continue à s'affirmer.

Machines à meuler, limer et fraiser,

de M. QUENTIN.

Il convient d'appeler l'attention sur les machines mues à bras, de M. QUENTIN, construites spécialement pour les industriels ne possédant pas de moteur, pour ébarber, blanchir, limer et polir les métaux.

Ces machines donnent une économie de 150 pour 100 sur l'usage de la lime et le prix de la main-d'œuvre, économie constatée par l'emploi quotidien qu'en font les grandes usines, telles que : charpentes en fer, construction de machines, grosse et petite ferronnerie, serrurerie, taillanderie, et enfin toutes les industries métallurgiques exigeant l'emploi d'un engin puissant.

Les frais d'usure des meules sont pour ainsi dire insignifiants, puisqu'une meule qui coûte vingt francs peut travailler avec profit environ quatre mois, tandis qu'une lime qui coûte en moyenne un franc et qui a travaillé dix heures ne produit plus rien.

Comme construction, ces machines ne laissent absolument rien à désirer et sont confortablement établies : les bâtis, bien campés sur le sol, sont gracieux et d'un poids respectable, ce qui assure la stabilité. Les paliers venus de fonte avec les bâtis ne sont pas exposés à des variations ; aussi, l'on peut compter sur une marche longue et régulière.

Des tablettes supports à glissière sont munies d'une entaille dans laquelle passe la meule, ce qui permet à l'ouvrier de se servir de la meule comme de celle dite : « Lapidaire. » Enfin ces appareils se recommandent en ce qu'ils sont peu volumineux et qu'ils peuvent se déplacer pour les besoins du travail.

Locomobiles et machines agricoles,

de M. TH. PILTER.

Les visiteurs du Concours général agricole de Paris, sont depuis longtemps habitués à voir la maison TH. PILTER faire une des plus importantes expositions d'instruments, moulins, machines agricoles et locomobiles.

Il est avéré que les machines à vapeur, soit fixes, soit locomobiles, sont devenues indispensables dans les exploitations rurales. Elles font fonctionner les machines à battre, les hache-paille, les coupe-racines, les instruments variés qui servent à la préparation de la nourriture du bétail, les pompes pour divers usages, les moulins, les presseurs, les râperies des sucreries et des distilleries, les scieries mécaniques, les broyeurs d'os ou de phosphates, etc. ; elles sont enfin appliquées avec succès pour le labourage à vapeur. La vente des Locomobiles Garrett, dont s'occupe la maison Pilter (fig. 32), a donc pris une très grande extension, et il y a cela de remarquable que ces machines construites originellement en vue d'applications exclusivement agricoles, sont employées maintenant pour tous les usages de l'indus-

trie, dans les grands travaux publics, dans ceux des mines, pour combattre les incendies, etc.. Ce sont des forces motrices transportables avec facilité, qui rendent et qui rendront des services de plus en plus multipliés et divers.

Ces locomobiles à vapeur participent des locomotives des chemins de fer, par leur mode de construction, en ce qu'elles sont tubulaires pour augmenter la surface de chauffe. Elles sont munies d'ailleurs de tous les organes perfectionnés qui assurent la régularité des mouvements et l'économie du combustible. Elles sont surtout d'une solidité à toute épreuve, et leur foyer, de grandes dimensions, permet d'utiliser toutes espèces de combustibles.

La figure 33 représente un moulin de ferme américain, dont la maison Th. Pilter est également concessionnaire, et qui permet au cultivateur de faire chez lui sa farine, en échappant à la tyrannie du meunier local.

soit par un manège, soit par une machine à vapeur ordinaire.

Ces instruments sont aussi employés avec succès dans les distilleries de grains. Ce sont du reste les seuls qui, pour cet usage, aient donné des résultats satisfaisants.

(A suivre).

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, au ne de leurs parties ne touchant le sol.

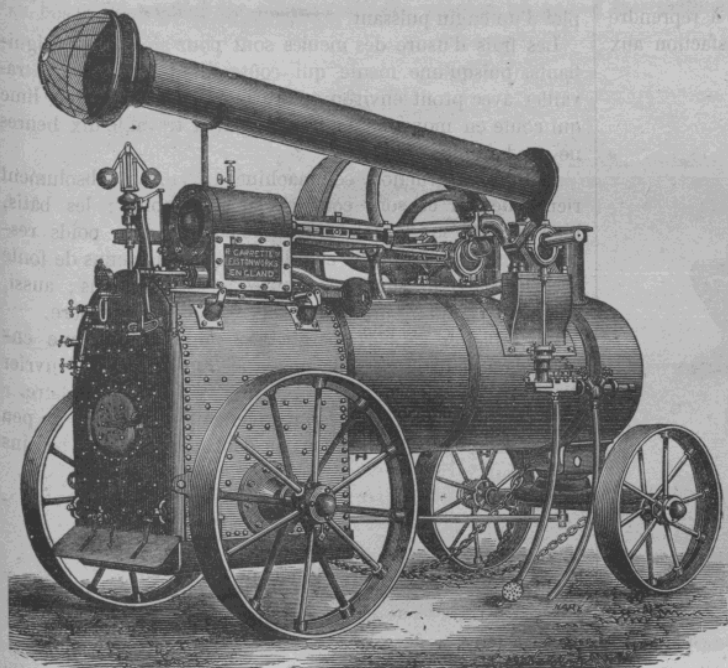


Figure 32. — Locomobile Garrett.

Le prix excessif et les difficultés d'installation des moulins à meules sont tels, en effet, que l'on ne peut pas en installer partout, et que chacun est obligé d'envoyer moudre son grain au moulin du pays.

Cependant, nul n'ignore les désagréments qui en résultent : sans parler des frais de transport, on ne peut jamais avoir la certitude de recevoir exactement la farine des grains donnés aux meuniers. En outre ceux-ci tirent un grand profit de l'augmentation de volume des grains moulus.

Les moulins américains (fig. 33), qui sont établis sur un fort bâti en fonte et disposés avec cylindre conique et enveloppe cannelée en fonte trempée qui offre à l'usure une résistance plus grande que l'acier même, peuvent remplacer très avantageusement les moulins à pierres. Ils ne nécessitent aucuns frais d'installation et peuvent être actionnés,

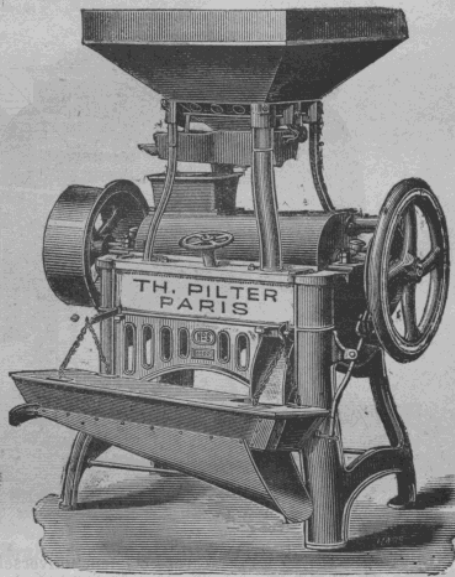


Figure 33. — Moulin américain.

Leur rigidité permet de les établir sur toute espèce de terrain et sans autre fondation que quelques dés sous les angles et les points 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 partie des cloisons pour réunir plusieurs pièces ensemble.

Elles sont couvertes en zinc n^o 11, à la façon des construc-

tions 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 plates-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

Ces constructions sont exécutées dans un délai de 25 à 30 jours. Elles peuvent être utilement employées pour ateliers, magasins, petits bureaux, écuries, remises, étables, porcheries, cantines, hangars et toute espèce de baraquements. 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 ; double coffrage, si on le désire.

Les simples hangars, sans coffrage ni plancher et couverts en carton, coûtent depuis 15 francs le mètre. 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 des bateaux. Dans les pays de montagnes, leur transport peut se faire à dos de mulet.

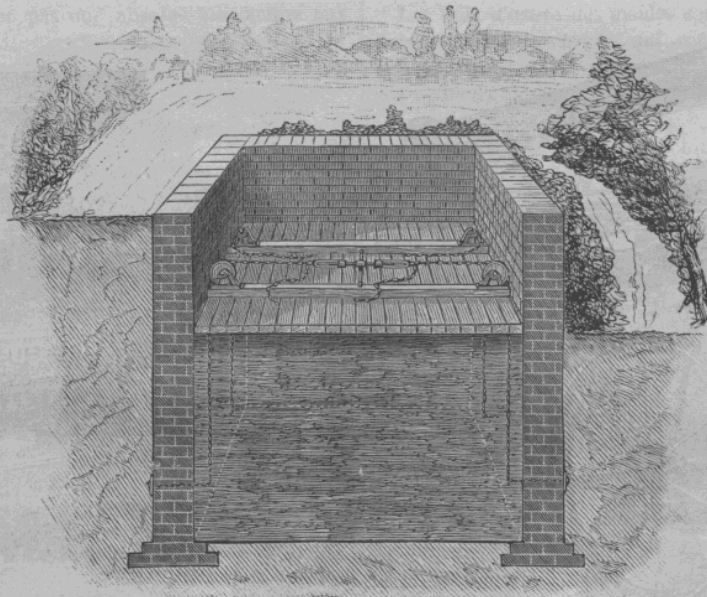


Fig. 34. — Silo enfoui en terre,

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 :

Maison en blanc, livrée en gare.....	4.800 »
Cheminées et accessoires, environ.....	300 »
Vitrerie, peinture et vernis.....	145 »
Montage.....	70 »

Ensilage mécanique et constructions de silos,

de MM. F. W. REYNOLDS ET C^{ie}.

La figure 34 donne la représentation exacte d'un silo construit d'après le système Reynolds, pour emmagasiner les fourrages comprimés à l'état vert et les maintenir en état de compression permanente.

Une chaîne est fixée au fond du silo, soit attachée au mur, soit scellée dans le sol ; et, en face, à l'autre paroi, une deuxième chaîne est assujettie de la même manière. Pendant la mise du fourrage, ces chaînes sont passées par-dessus les murs, ou accrochées à des clous. Lorsque le fourrage est aménagé, on le couvre de planches, par-dessus lesquelles, en face des chaînes, on pose une traverse. Aux

deux extrémités de cette traverse, sont fixées deux paires de supports, dans lesquels on place deux rouleaux hexagones tournant librement sur leur axe. On place les deux chaînes sur les rouleaux, de manière à faire coïncider les mailles avec les parties plates de ces rouleaux. Alors on opère la pression en tournant la manivelle du tendeur de façon à lui faire prendre sa plus grande extension; on le fixe aux deux chaînes en passant une goupille à travers les mailles et ensuite on tourne la manivelle dans le sens contraire, de manière à donner au tendeur sa plus courte extension. En opérant ainsi, on rapproche les deux chaînes l'une de l'autre, ce qui fait descendre la traverse et les planches, et, par conséquent, comprime le fourrage qui est dessous. Quand les vis sont arrivées au bout de leur course, on place une goupille dans la première maille de chaque chaîne qui dépasse la traverse, près des rouleaux, relâchant au besoin le tendeur de manière à faire reposer les gou-

ne se fait plus. On peut cependant, par précaution, l'essayer de temps en temps pour s'assurer que la compression se maintient.

Il n'est besoin que de chasser les goupilles pour pouvoir retirer les traverses et les planches, soit pour remettre du fourrage, soit pour retirer le silage. Cela prend si peu de temps, que beaucoup de clients compriment tous les soirs pendant la récolte, et retirent les planches le lendemain matin pour continuer à ensiler.

La figure 34 montre un silo carré enterré dans le sol on peut aussi les établir au-dessus du sol et il est préférable de les faire cylindriques et en bois (figure 35). Ce silo portatif peut s'établir à un endroit ou à l'autre, remplaçant les meules avec avantage : il possède une étanchéité parfaite des joints et renferme la quantité *maximum* de matière pour une surface donnée. Enfin, le fourrage s'entasse mieux, car le frottement aux angles est supprimé.

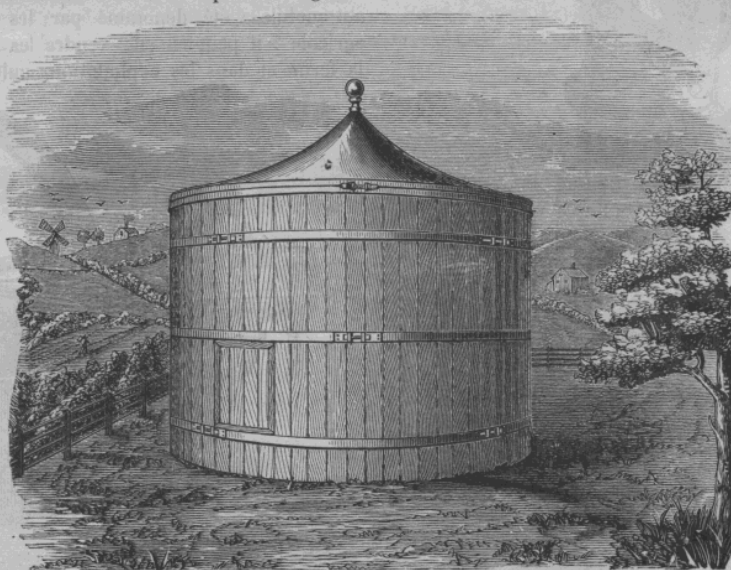


Figure 35. — Silo à la surface du sol.

pilles sur la traverse. Celle-ci se trouve ainsi maintenue à l'endroit qu'elle vient d'atteindre. Alors on allonge le tendeur de nouveau, on le fixe à des mailles plus loin, et on opère une nouvelle pression. On procède de cette façon jusqu'à ce que le fourrage ne cède plus, et, à ce point, on arrête définitivement la traverse avec les goupilles, calant celles-ci avec des morceaux de bois dur, si elles ne portent pas exactement sur la traverse. On peut alors retirer le tendeur et la paire de rouleaux.

Suivant les dimensions du silo et la pression à exercer par mètre carré, une ou plusieurs traverses sont employées; mais le tendeur et la paire de rouleaux sont portés de traverse en traverse, le jeu étant suffisant pour n'importe quel nombre de silos. Ce qui est indispensable pour chaque traverse, ce sont les deux chaînes et les supports de chacun des rouleaux.

En exerçant la pression une fois par jour, pendant une semaine, on arrive à un point où l'entassement du fourrage

Rien ne serait plus simple que d'appliquer ce mode de compression à l'emmagasinage et à l'emballage du son, de la farine, des issues, etc..

Moteur à gaz Bishop et nouveau moteur Lenoir,

de MM. ROUART FRÈRES ET C^{ie}.

Le moteur à gaz BISHOP, représenté figure 36, est de plus grande simplicité, facile à installer n'importe où, sans autorisation, absolument sans danger et très économique. Il est étudié spécialement pour être mis entre les mains des ouvriers travaillant en chambre, pour supprimer la manœuvre dangereuse de la pédale et le travail abrutissant de l'apprenti tourneur de roue.

Le moteur Bishop utilise directement l'explosion d'un

mélange de 93 parties d'air pour 5 de gaz d'éclairage, ce qui développe sur le piston une pression de 5 atmosphères. Il ne nécessite pas l'emploi de l'eau et le piston ne se graisse pas, non plus que le tiroir, de sorte qu'il ne s'encrasse pas, et peut marcher nuit et jour, sans interruption ni surveillance. L'allumage se fait au bec de

gaz permanent. Outre ce petit moteur domestique, MM. Rouart frères construisent également et exposent au *Concours général agricole de Paris* le nouveau moteur à gaz LENOIR qui constitue aujourd'hui l'appareil le plus perfectionné de ce genre. Les moteurs peuvent fonctionner sans eau, jusqu'à deux chevaux. La chambre d'explosion et le cylindre sont munis d'ailettes pour la diffusion du calorique de l'explosion. Le tiroir, qui constitue l'organe le plus délicat des moteurs à gaz en général, est supprimé, et l'allumage se fait au moyen de l'électricité. La bobine et les fils sont emmagasinés dans le socle, livrés avec chaque moteur. Le même moteur peut aussi être alimenté au moyen d'air carburé produit au moyen d'un carburateur spécial accolé au moteur et entraîné par ce dernier.

Le tout, moteur de deux chevaux et carburateur, forme un ensemble qui peut être réuni et arrimé sur un chariot solide à deux roues, facilement transportable. Ce moteur automobile a été dénommé par les constructeurs, moteur agricole : il peut en effet rendre les plus grands services à la ferme et dans les exploitations culturales en général.

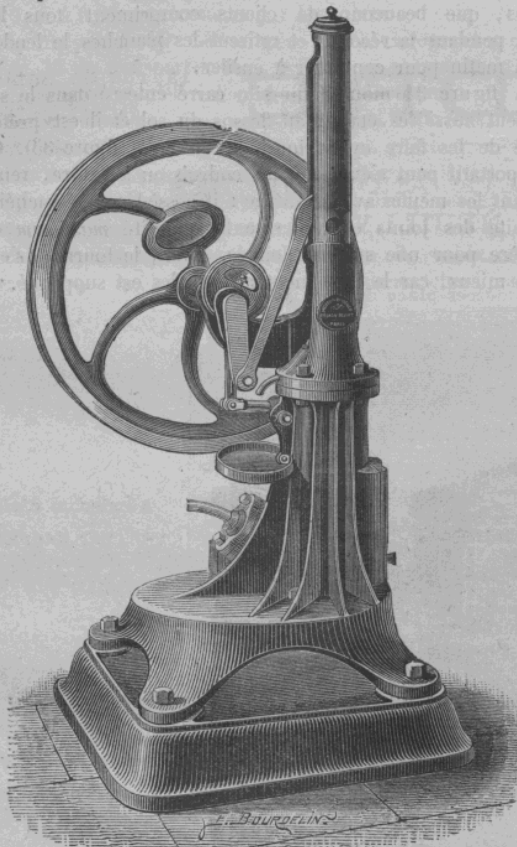


Figure 36. — Moteur Bishop.

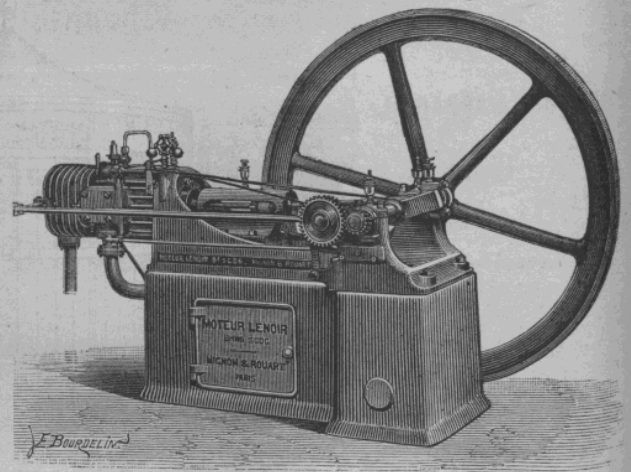


Figure 37. — Moteur Lenoir.

Le Technologiste

Revue Mensuelle de

Mécanique générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

SOMMAIRE. — N° 215. — **Chronique du mois.** — Sur le but théorique des principaux travaux de *Henri Tresca*, p. 33. — **Générateurs, Moteurs et Pompes.** — *Muller*, Système de manivelle hydraulique, p. 34. — *Durozoï*, Béliet hydraulique perfectionné, breveté s. g. d. g., p. 34. — *Rich*, Sur le fonctionnement des machines à deux cylindres, p. 36. — *Bidon*, Désincrustation des chaudières : nouveau tartrifuge, p. 38. — *Leconte de Lisle et C^e*, Nouvelles expériences sur le chauffage des chaudières par les hydrocarbures, p. 38. — *Buzelin*, Nouveau type de machine à vapeur locomobile, p. 39. — *Jones*, Essais du désincrustant connu sous le nom de *Block composition*, p. 40. — *Barbier*, Petit moteur de grande puissance, p. 40. — *René Vallette*, La Jurassienne, nouvelle pompe système Pétetin, p. 41. — **Outils et machines-outils.** — *Hewtier j^e*, Nouveau porte-outil à double tranchant, p. 42. — *Lindmark*, Emploi du froid pour le percement d'un tunnel, p. 44. — *Schupp*, Ateliers de construction en fer à Amiens, p. 45. — *J. Pelletier*, Sur la fabrication de la laine de laitier, p. 46. — *La nature*, Sur la puissance mécanique nécessaire à la marche d'une montre, p. 46. — **Expositions, Brevets et Divers.** — *Cheysson*, Le salaire au point de vue statistique, économique et social (suite), p. 47. — Exposition à Marseille, avec le grand concours agricole de 1886, p. 48. — *Hervé du Lorin*, Exposition universelle en 1886 à Arcachon, p. 48.

Chronique du Mois.

Sur le but théorique des principaux travaux de Henri Tresca,

par M. DE SAINT-VENANT.

Académie des sciences, section de mécanique.

Bien que les œuvres de cet éminent et si regretté membre de notre section de mécanique, à l'esprit si juste et si droit, aient été bien caractérisées dans les paroles du cœur prononcées sur sa tombe par notre confrère M. MAURICE LÉVY, un courant d'opinion semble se former, qui, par cela seul que *TRESCA* a été un grand expérimentateur, ferait de lui un homme de pure *pratique*, c'est-à-dire du nombre de ceux qui se dirigent dans ce qu'ils font, soit d'après des analogies que leur instinct tire de ce qu'ils ont vu, soit en appliquant, avec une certaine habileté, les formules théoriques ou empiriques établies par d'autres qu'eux.

Il importe de montrer, dans l'intérêt de sa mémoire, comme dans celui de la vérité scientifique, que *Tresca* fut un esprit plus large, un homme de vraie science et, par conséquent, de *théorie* dans la meilleure et la plus saine acception de ce mot si souvent mal compris, si fréquemment accusé par légèreté ou en haine systématique de la science, de n'exprimer que des chimères.

Voyons : nous avons parlé d'*expériences* ; or, quel est, au demeurant, le but de celles que l'on fait ? Est-ce seulement de déterminer, par une suite d'essais ou de tâtonnements, les meilleurs moyens d'exécution pratique, ou bien l'application de principes déjà connus et de formules déjà établies en conséquence ? Non : c'est bien plutôt, ce qui déjà est tout à fait scientifique, de fournir, de mesurer les valeurs des constantes ou coefficients nu-

mériques de ces formules, avant de pouvoir les appliquer. Mais c'est aussi, chose encore plus théorique, de faire apercevoir, de démêler, de déterminer à l'occasion, les principes eux-mêmes ou les lois spéciales, les bases scientifiques de l'établissement des équations, généralement différentielles, qui en seront l'expression et que l'on n'aura plus qu'à intégrer, soit rigoureusement, soit par approximation, pour obtenir chacune des solutions que l'on désire.

Or, c'est ce qu'a fait *Henri Tresca* : il a eu le mérite de cette double hardiesse, et c'est ce dont il a exprimé le résultat principal dans la conclusion de son capital mémoire sur le *poinçonnage des métaux*.

Remarquant très bien que la déformation de ces corps comprend trois périodes, celle de l'élasticité parfaite, étudiée par *Navier*, *Cauchy*, etc., puis celle de l'élasticité imparfaite ou de déformations partiellement permanentes, enfin, celle de *plasticité*, comprenant le laminage, le forgeage, l'emboutissage, etc. : il aperçut, dans cette dernière période qu'expressivement il appela aussi de *fluidité*, où l'élasticité est comme vaincue, que l'effort à exercer normalement à travers toute face intérieure pour produire une petite extension ou compression normale d'une proportion déterminée, est de même intensité que l'effort de *cisaillement* à exercer tangentiellement à cette petite face pour produire un *glissement relatif* de même proportion ou mesure ; ce qui se traduit en disant qu'à

travers les facettes intérieures de même superficie, la *résistance* à la compression ou extension permanente s'exprime avec un *coefficient* de même grandeur que la résistance au glissement permanent ou au cisaillement.

Ce principe théorique nouveau de l'égalité des deux coefficients de déformation plastique, normale et tangentielle, aperçu par Tresca, s'est trouvé vérifié au moyen d'expériences comparatives nombreuses et variées, en en substituant les résultats dans l'équation différentielle qui exprime la conservation des volumes de deux ou trois parties en lesquelles il concevait partagé chaque bloc soumis au poinçon.

Et ce même principe simple a été, le jour même du rapport approuvé, l'objet d'une communication où nous en démontrions la parfaite rationalité théorique, basée sur l'évident théorème de l'équivalence de toute déformation par glissement devant une face à une compression et à une extension simultanées de proportions moitié moindres opérées dans des directions inclinées d'un demi-droit sur cette face.

Ce principe de Tresca étant ainsi doublement vérifié, il n'y avait plus qu'à exprimer analytiquement les relations qu'il fournit entre les forces extérieures exercées et les forces intérieures dues aux déplacements relatifs, pour construire les équations différentielles de la nouvelle branche de la mécanique instaurée ainsi par lui et qui reçut le nom, paraissant adopté, de *plasticodynamique*.

C'est ce qui a été fait bientôt en commençant par le cas simple où la déformation n'affecte que deux des trois dimensions du bloc ductile supposé rectangulaire.

Peu après, et répondant habilement à un appel que nous faisons aux lecteurs de cette note, M. Lévy a établi les équations différentielles analogues pour des déformations étendues aux trois dimensions et, surtout, pour le cas le plus intéressant peut-être (c'est le cas des expériences de Tresca), à savoir le cas, dit *semi-polaire*, de symétrie des déformations autour d'un même axe fixe.

Enfin, des applications en ont été faites à divers cas plus particuliers, en s'aidant, pour l'un d'eux, d'une hypothèse plausible, afin de suppléer à une intégration impossible dans ce cas-là.

Quelle est la portée de cette nouvelle branche de la dynamique mathématique, régissant théoriquement un bon nombre d'opérations de l'industrie et quels services elle est appelée à rendre un jour ? Nous ne saurions ici le prévoir. Toujours est-il que son invention a comblé une vraie lacune qui, probablement, serait restée bien longtemps ouverte, si Tresca, au lieu de son profond sentiment théorique et de ses souvenirs de fortes études mathématiques, n'avait eu que son ingéniosité d'exécution et sa dévouée persévérance dans l'usage des procédés pratiques.

Générateurs, Moteurs et Pompes.

Système de manivelle hydraulique,

de M. J. MULLER.

M. MULLER propose de remplacer les mécanismes de distribution en usage actuellement sur les machines à vapeur, et notamment les locomotives, par le déplacement d'un tourillon commandant la bielle du tiroir, ce tourillon pouvant occuper les diverses positions qui correspondent aux introductions différentes pour les marches en avant et en arrière. Ce déplacement est opéré d'une façon très ingénieuse, le tourillon étant porté par un cylindre qui se meut sur un piston fixé à la contre-manivelle de l'essieu : le cylindre est plein de liquide dans ses deux capacités, lesquelles sont, par des tuyaux de faible diamètre, en communication avec un autre cylindre servant d'appareil de changement de marche. Les tuyaux sont repliés plusieurs fois sur eux-mêmes pour avoir assez de flexibilité pour suivre le déplacement du tourillon, et il y a, de plus, un joint étanche permettant la rotation de l'appareil.

On conçoit que, si le machiniste déplace plus ou moins le piston de son appareil de manœuvre, la transmission hydraulique donne un déplacement correspondant au cylindre qui porte le tourillon actionnant la bielle du tiroir. L'auteur invoque comme avantages :

- 1^o la réduction au minimum du nombre des articulations du mécanisme ;
- 2^o la réduction du poids de la machine ;
- 3^o la réduction possible du diamètre des roues motrices et de leur poids.

Cette dernière considération tient à ce que M. Muller pense que son système permettrait d'augmenter le nombre des coups de piston donnés par la machine dans le même temps.

Bélier hydraulique perfectionné, breveté s. g. d. g.,
de M. DUROZOI.

Toutes les fois que l'on dispose d'un cours d'eau avec lequel on peut déterminer une chute, soit par un barrage, soit par l'effet d'un puits absorbant, on peut employer le bélier hydraulique avec avantage pour élever à une hauteur et sur un parcours quelconque, une certaine quantité de l'eau fournie par le ruisseau, la source ou la chute naturelle, et sans que l'on ait à s'occuper nullement de l'appareil qui marche automatiquement avec une régularité parfaite.

M. DUROZOI a sérieusement étudié les services les plus avantageux que l'on est susceptible de tirer de ce genre

d'appareils, et à cet effet, il a créé un béliet étudié de telle sorte qu'aucun des inconvénients inhérents à ce genre de machines n'est à redouter. Il offre de plus une sécurité de marche parfaite, des avantages sérieux dans son genre de disposition, et d'un prix relativement peu élevé. Il est représenté en coupe, par la figure 38 et en élévation postérieure, par la figure 39.

En mettant en communication, par un tuyau d'un diamètre et d'une longueur déterminés, la chute avec le béliet, l'eau arrive dans la tubulure du corps du béliet, A, avec une vitesse proportionnelle à la hauteur de chute. Elle trouve à l'extrémité de cette conduite un orifice imparfaitement fermé par le clapet N, et elle jaillit au dehors, en même temps que ce clapet est soulevé et appliqué brusquement sur son siège supérieur, en fermant complètement l'orifice.

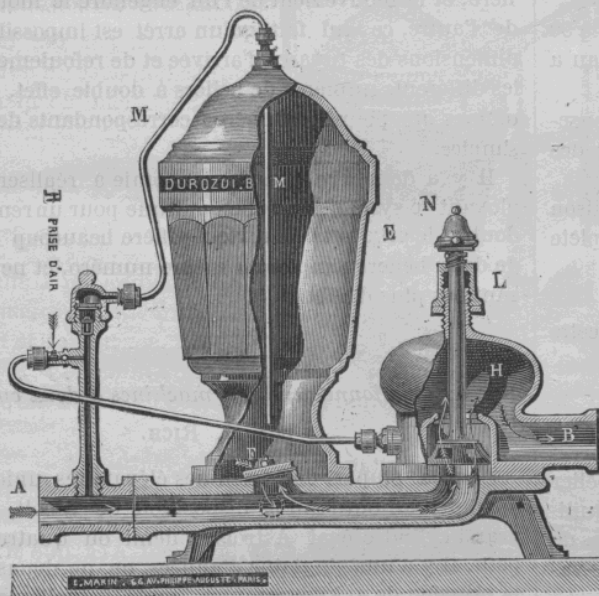


Fig. 38. — Béliet hydraulique, système Durozoi, à alimentation d'air automatique. — Fig. 39

A cet instant, il se produit un choc violent déterminé par l'arrêt instantané de toute la colonne d'eau, et la réaction de ce choc imprime à celle-ci un mouvement de recul, qui lui permet de soulever la soupape F pour pénétrer dans le récipient d'air E.

Le volume d'eau ainsi introduit comprime l'air, qui réagit ensuite sur cette eau et la force à s'élancer par la tubulure G, sur laquelle se raccorde le tuyau d'ascension (fig. 39).

Au moment où la réaction du choc du clapet N imprime à l'eau un mouvement de recul, celui-ci, qui était collé sur son siège supérieur, retombe de son propre poids, jusqu'au moment où l'eau ayant repris sa vitesse primitive, les mêmes mouvements se reproduisent.

Dans les béliets ordinaires l'eau s'échappe par-dessus le clapet N, ce qui est un inconvénient au point de vue de

la propreté, car on est obligé de placer le béliet dans une sorte de cuvette en maçonnerie, de façon à pouvoir canaliser pour la déverser en un point quelconque.

M. Durozoi a obvié à cet inconvénient en plaçant la boîte à clapet dans une enveloppe H, dans laquelle cette eau non utilisée se rassemble, et portant une tubulure B sur laquelle se raccorde le tuyau de déversement que l'on peut conduire où l'on veut.

Mais le principal perfectionnement de cet appareil consiste dans l'adaptation au béliet de l'appareil d'alimentation d'air automatique. Une prise d'air R (fig. 38), communique :

- 1° Par une colonne creuse, avec la conduite A ;
- 2° Par le tube M, avec le réservoir à air E ;
- 3° Et par un troisième tube, avec la boîte H.

En chute libre, le niveau de l'eau contenue dans le canal



d'alimentation A s'abaisse, et il se forme par ce fait un certain vide au bas de la colonne creuse (1°), de sorte que l'air extérieur venant de H pénètre par le petit orifice R de prise d'air dans cette colonne creuse.

Lorsque l'eau revient sur elle-même dans le corps du béliet, le niveau dans le conduit A s'élève, et le liquide pénètre dans la colonne creuse où il comprime l'air au-dessous du petit clapet de retenue. Quand la pression est suffisante pour le soulever, cet air passe dans le récipient E, par le tube M.

Ce n'est pas autre chose qu'une pompe à air fonctionnant sans mécanisme : l'entretien en est donc nul et le fonctionnement assuré, de sorte que l'on a toujours dans le récipient E de l'air à une tension pouvant faire équilibre à n'importe quelle hauteur de colonne d'ascension.

L'éclaboussement produit par l'eau se déversant par-

dessus le clapet rend les béliers ordinaires inabordables, lorsqu'il s'agit de régler la course du clapet : Mais cet inconvénient disparaît comme on vient de le voir avec le béliet représenté figures 38 et 39 et l'on peut le placer dans un lieu très propre et sur un terrain uni.

Le tuyau de déversement G peut suivre une pente, et cette inclinaison augmente d'autant la chute, le vide se formant au-dessus du clapet, à mesure que se fait l'écoulement de l'eau.

Une douille filetée L permet d'augmenter ou de diminuer la course du clapet, suivant que la chute fournit davantage ou moins d'eau dans les différentes saisons.

Un contre-écrou que l'on serre sur la partie inférieure de cette douille la maintient à point fixe. Le travail utile de cet appareil est d'environ 67 pour 100. L'entretien en est presque nul et il fonctionne d'une façon continue sans surveillance.

La hauteur de chute ne doit pas être inférieure à 50 centimètres, et la longueur du tuyau de prise d'eau a aussi une longueur déterminée.

Le béliet hydraulique peut être employé avantageusement pour l'alimentation des propriétés privées et des communes.

Les renseignements nécessaires à fournir à la maison pour avoir le prix de revient d'une installation complète sont les suivants :

- 1^o la hauteur de chute ;
- 2^o la quantité d'eau fournie à la minute par cette chute ;
- 3^o la distance de la chute au béliet ;
- 4^o la longueur de la conduite de refoulement ;
- 5^o la hauteur à laquelle on doit élever l'eau.

Dans certains cas, il convient de remplacer le béliet à simple effet par le béliet double, avec soupapes équilibrées (figure 40), lequel permet d'employer des chutes de 15 à 20 centimètres. Il y a alors lieu à une petite plus-value dans leur prix.

Béliet à double effet, à soupapes équilibrées.

Voici, en résumé, les avantages de cet appareil qui a été créé en vue des grandes pressions, résultant des hautes chutes d'eau employées, ce qui nécessite des pièces très fortes, pour résister aux chocs violents qui se produisent à chaque coup de béliet.

Le clapet en bronze, dont l'arrêt brusque alternatif détermine ces chocs, et qui est la seule pièce mobile entièrement métallique de tout l'appareil, doit avoir des dimensions qui lui permettent de résister pendant un très long laps de temps, mais qui en augmentent considérablement le poids, si bien qu'au moment où le clapet retombe, soit qu'il bute par sa partie inférieure dans le fond de la boîte, soit que la tête qui se trouve à l'extrémité de la tige vienne porter sur la douille de réglage, il se produit un matage qui pourrait en arrêter le fon-

ctionnement, et qui pourrait même en déterminer la rupture ; il pourrait arriver également que la poussée de l'eau ne fût plus assez considérable pour soulever le clapet et le coller sur son siège, de sorte que le fonctionnement serait interrompu.

La nécessité d'équilibrer le poids de ce clapet s'imposait donc, ce qui est obtenu au moyen d'une combinaison de levier et de contre-poids comme l'indique la fig. 40, tout en opposant à l'eau une résistance proportionnelle à la hauteur de chute. Par suite de cette disposition, on peut, sans inconvénient, donner à ces clapets des dimensions qui leur permettent de résister aux chocs les plus violents.

Ce béliet nécessite l'emploi de deux conduites d'arrivée d'eau, mais d'une seule de refoulement. Par un système de distribution spécial, les deux clapets fonctionnent alternativement d'une façon parfaitement régulière, et le mouvement de l'un engendre le mouvement de l'autre, ce qui fait qu'un arrêt est impossible. Les dimensions des tuyaux d'arrivée et de refoulement, pour les différents numéros de béliets à double effet, sont les mêmes que pour les numéros correspondants de béliets simples.

Il y a donc une grande économie à réaliser en employant ce système de béliet, puisque pour un rendement double, le prix total de revient diffère beaucoup de celui de deux béliets simples de même numéro, et ne produisant pas plus d'effet.

Sur le fonctionnement des machines à deux cylindres, par M. RICH.

Dans la plupart des machines élévatoires uniques, on applique aujourd'hui la disposition de Woolf, avec le grand cylindre égal à trois et demi ou quatre fois le petit. Il y a une vingtaine d'années, on ne dépassait pas la pression de 4 kilogrammes, mais actuellement l'introduction des tôles d'acier a permis, à égalité d'épaisseur, de porter la pression à 4, 5 ou 5 kilogrammes.

M. RICH ne voit pas qu'il y ait d'intérêt à détendre la vapeur à plus de 8 à 10 volumes dans le premier cas, et 10 à 12 dans le second, et il a pu constater, dans plusieurs occasions, qu'il peut être avantageux de réduire le diamètre du grand piston, pour diminuer le frottement et les fuites de cet organe, lesquelles compensent largement l'accroissement de l'effet utile de la vapeur. C'est ce qui se produit notamment avec les cylindres sans enveloppes où le refroidissement joue un rôle capital. Dans ces machines, surtout lorsqu'elles fonctionnent lentement, il y a toujours de l'eau dans le grand cylindre, et la température y est notablement inférieure à celle de la vapeur qui s'échappe du petit cylindre. Il en résulte une condensation abondante de cette vapeur et une chute de température considérable entre les deux cylindres ; le travail

est réduit au grand cylindre dans des proportions telles qu'il devient quelquefois presque insignifiant.

Dans des expériences faites en 1877 sur une machine de ce type, M. Rich a constaté que, si l'on ne prend pas des précautions particulières pour purger les cylindres de l'eau de condensation, le grand cylindre reste relativement froid pendant des heures entières après la mise en marche, et, même avec des purges répétées, ce cylindre ne s'échauffe que lentement. Dans cette machine, une heure et demie après la mise en marche, l'eau, dans la partie supérieure du grand cylindre, n'était qu'à la température de 65 degrés centigrades pendant l'admission ; au bout de 2 heures 15 minutes, la température était de 68 ; après 3 heures 5 minutes, 79, et après 4 heures 55

fermé, la température de l'eau s'était abaissée à 84 degrés ; mais, en rouvrant le purgeur, on la faisait, en 2 minutes, remonter à 93 degrés. On a relevé un diagramme sur la machine deux heures après la mise en marche, alors que la température de l'eau était de 65 degrés, et un autre diagramme après 5 heures de marche, la température étant à plus de 92 degrés.

Dans le premier cas, la pression moyenne effective sur le grand piston n'était que de 0 k. 314 par centimètre carré, et ce piston ne faisait que 24 pour cent du travail total de la machine, tandis que, dans le second cas, la pression moyenne effective s'était élevée à 8 k. 590 par cent. carré, et le grand cylindre faisait 41 pour 100 du travail total.

Il est donc très important d'assurer l'évacuation de

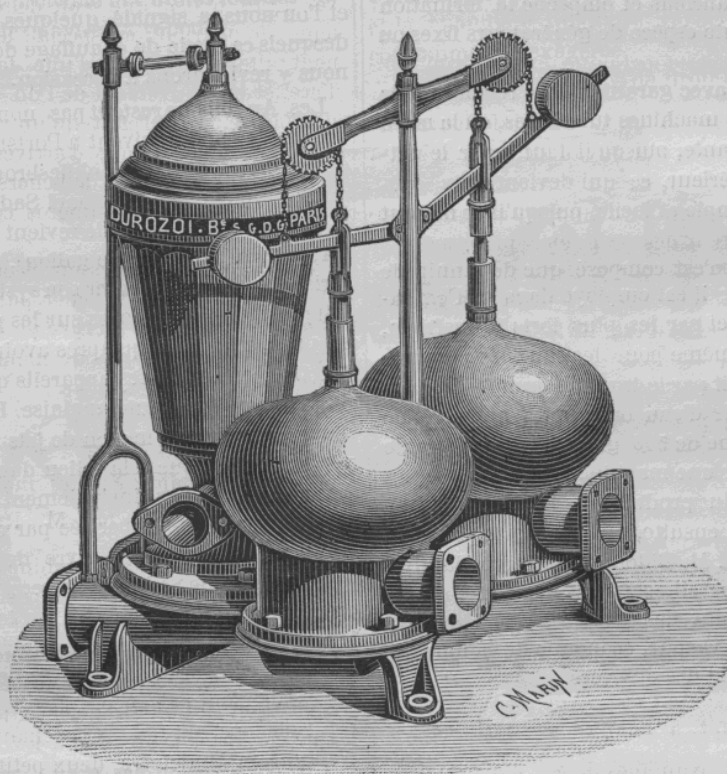


Fig. 40. — Bélier Durozoy à double effet.

minutes, 88 degrés. Une fois cette température atteinte, si on laissait les purgeurs ouverts, l'échauffement s'opérerait rapidement et la marche de la machine devenait plus libre et tendait à s'accélérer (1).

Dans une autre expérience, le robinet purgeur du haut du grand cylindre étant ouvert, la température de l'eau montait à 85 degrés ; à 91, 3 minutes après, et à 95 degrés, 12 minutes plus tard ; le robinet purgeur étant

(1) Voir au sujet de la possibilité de l'accumulation de l'eau dans les cylindres, *Mémoires et comptes rendus des travaux de la Société des Ingénieurs civils*, 1877, page 906.

l'eau de condensation de la partie supérieure des cylindres verticaux ; on peut, à cet effet, disposer une soupape dans le corps même du piston pour amener au bas l'eau qui se trouve au-dessus.

Le mieux est de mettre des enveloppes de vapeur au grand cylindre ; mais, lorsqu'on ne peut pas le faire, il est bon de réchauffer ce cylindre en y envoyant de la vapeur de la chaudière avant la mise en marche et même encore quelque temps après.

(Institution of civil Engineers, Londres.)

Désincrustation des chaudières : nouveau tartrifuge,
de M. BIDON (1).

La disparition des incrustations et les traitements préventifs qui peuvent les empêcher de se produire ont acquis, dans ces derniers temps, une grande importance. Il importe, en effet, que les substances employées soient absolument inoffensives pour la tôle des chaudières, c'est-à-dire absolument sans acide, et d'un emploi facile et commode.

Ces qualités sont précisément réunies par le nouveau produit présenté, par M. BIDON, à la grande industrie. C'est un extrait résineux de bois exotiques, qui détruit l'adhérence des dépôts anciens et empêche la formation des nouveaux, dans toute espèce de générateurs fixes ou locomobiles.

Ce produit est vendu avec garantie. Il se recommande principalement pour les machines tubulaires, où la main de l'homme est impuissante, puisqu'il faut, pour le nettoyage, démonter l'intérieur, ce qui devient très coûteux. Son emploi est simple et facile, puisqu'il se dissout à la vapeur.

Cet extrait tartrifuge n'est composé que de tannin de bois des lles, sans acide ; il est employé dans les Compagnies de chemin de fer et par les plus forts industriels, presque en généralité, même pour les eaux les plus calcaires. On l'introduit soit par le trou d'homme à l'ouverture, soit par le réservoir d'eau ou par les appareils de sûreté, avec une moyenne de 500 grammes par force de cheval et par mois. Pour une machine déjà entartrée, on emploie 450 grammes du produit tous les 15 jours, jusqu'à complet nettoyage ; ensuite, 500 grammes par mois suffisent pour l'entretien. M. Bidon garantit, par la suite un bon entretien de l'appareil, sans avoir recours au piquage, et, par ce fait, point de suspension de travaux, plus forte production de vapeur, économie de combustible, sécurité des patrons et des ouvriers.

Nouvelles expériences sur le chauffage des chaudières
par les hydrocarbures,

par MM. LECONTE DE LISLE ET C^{ie}.

L'année 1886 paraît devoir être féconde en applications nouvelles du chauffage des chaudières marines au moyen des huiles lourdes. Cette question a déjà été traitée plusieurs fois dans nos colonnes et, si nous y revenons, c'est pour mentionner les nouveaux essais qui se font et se préparent de plusieurs côtés à la fois. (2).

(1) 3 rue de Tanger, à Paris. — Dépôt à Hayange (Lorraine).

(2) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome VIII, pages 116 et 136.

MM. LECONTE DE LISLE ET C^{ie} ont obtenu que le gouvernement français fit faire de nouvelles expériences, non pas sur la chaudière marine de l'arsenal de Cherbourg, comme la première fois, mais bien à bord d'un torpilleur, sous la direction de M. GODARD, ingénieur de la marine. Des essais préliminaires avaient été faits préalablement à bord d'un canot à vapeur et avaient donné d'excellents résultats. D'autres expériences ont été effectuées à Paris, à bord du yacht à vapeur la *Flamboyante*. Des appareils spéciaux viennent d'être fabriqués pour les appliquer sur la voiture à vapeur récemment construite par M. le comte de Dion. Le steamer *Pouyer-Quertier*, de la Compagnie du télégraphe de Paris à New-York, va également expérimenter le chauffage à l'hydrocarbure, et l'on nous a signalé quelques autres navires à bord desquels ce mode de chauffage doit encore être essayé : nous y reviendrons à l'occasion.

Les Anglais ne restent pas non plus stationnaires, et des essais se poursuivent à Portsmouth, sous la direction du colonel Sadler, de Middlesbrough. Le combustible liquide employé par le colonel Sadler, est simplement de la créosote dont le prix de revient n'est que de 2 centimes 1/4, le litre (un penny le gallon). Avant de recevoir l'autorisation d'expérimenter son système, l'inventeur avait fait plusieurs expériences sur les petits bateaux à vapeur du pays, et ce n'est qu'après avoir fait constater le bon fonctionnement de ses appareils que les essais en furent décidés par l'Amirauté anglaise. La créosote est projetée dans les foyers au moyen de jets de vapeur qui la pulvérisent, ainsi que cela a lieu dans les autres systèmes. Les essais portent principalement sur la quantité de vapeur qui peut être vaporisée par une livre de créosote, comparativement à une livre de charbon. Jusqu'à ce jour, le système Sadler a été reconnu supérieur à ceux précédemment essayés, et il y a tout lieu d'espérer que le combustible liquide sera officiellement adopté pour certaines catégories de navires. Les comptes rendus de ces essais n'ont pas encore été livrés à la publicité. On vient de construire, dans les chantiers de la *Compagnie Neptune* en Angleterre, deux petits bateaux à vapeur, le *Neptune* et le *Flora* qui sont destinés à faire un service régulier dans la mer Noire. Ils mesurent 57^m,60 de longueur, 8^m,84 de largeur et 4^m,27 de creux : leurs chaudières ont été construites spécialement pour être chauffées au moyen des huiles minérales. Ces deux navires appartiennent à M. Léon Brodsky, négociant d'Odessa. Ensuite les essais qui ont eu lieu à Liverpool à bord du yacht à vapeur *Fairy-Queen* appartenant à M. J. Ferguson.

Les Américains ont appliqué ce mode de chauffage à quelques *ferry-boats* et il est question d'en faire aussi l'application sur les locomotives de plusieurs lignes annexes des chemins de fer de Pensylvanie.

Nous constatons en même temps que les huiles miné-

rales russes commencent à faire concurrence aux pétroles américains sur le marché de Liverpool où 30.000 de ces barils ont été débarqués pendant la dernière quinzaine de novembre.

D'un autre côté, les armateurs, trouvant avec raison que le transport du pétrole en barils est beaucoup trop dispendieux, commencent à faire construire des navires-citernes et à transformer ceux qu'ils possèdent déjà, et qui en valent la peine. C'est ainsi que, depuis plusieurs mois, le *Bureau Veritas* a eu plusieurs plans de bateaux de ce genre à étudier, avant de leur accorder sa classification. On peut donc s'attendre à voir d'ici peu s'augmenter considérablement l'importation des pétroles russes et américains dans les ports de l'Europe occidentale en vue de la substitution probable des huiles lourdes au charbon sur une partie des navires à vapeur.

mécanisme proprement dit est absolument indépendant de la chaudière, et ses dispositions sont telles que peu de jours suffisent à un ouvrier pour savoir le conduire avec intelligence. Il est monté sur un bâti en fonte, ce qui permet de le détacher de sa chaudière, et d'en faire à volonté une machine fixe. Un réchauffeur se trouve installé dans le bâti, il est très simple à démonter, et son action élève la température de l'eau arrivant à la chaudière jusqu'à 90°, d'où une économie très sensible dans la consommation du combustible.

La chaudière est construite en tôle de choix, et des autoclaves sont disposés de façon à rendre le nettoyage très facile. La surface de grille est très grande et le foyer spacieux, ce qui permet d'y brûler toute espèce de combustible. Enfin, la surface de chauffe est aussi très grande, et la chaudière tubulaire vaporise rapidement et sans consommation exagérée.

Les glissières des tiges de tiroir et de piston sont cylin-

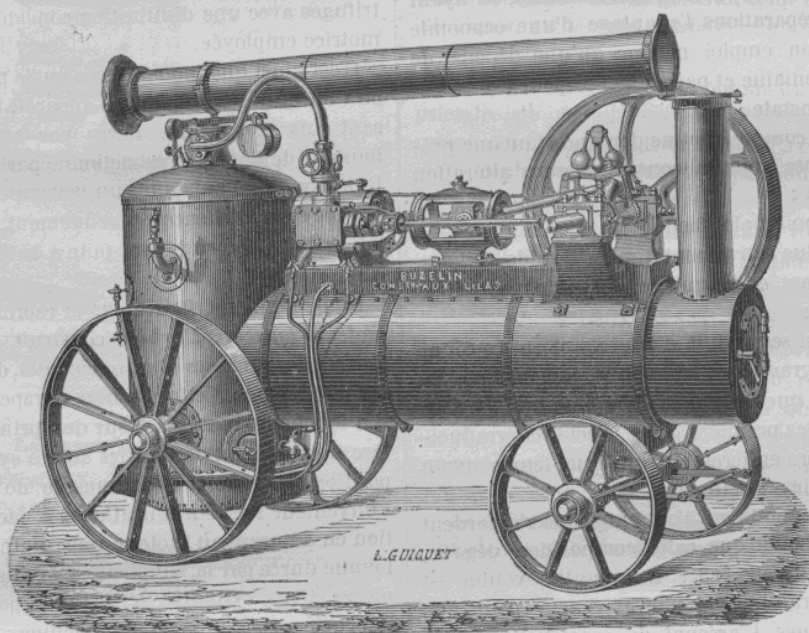


Fig. 41. — Machine à vapeur locomobile, construite par M. Buzelin.

Nouveau type de machine à vapeur locomobile,

de M. F. J. BUZELIN.

Les machines à vapeur locomobiles sont, de nos jours, d'une application si courante en agriculture comme en industrie, qu'un grand nombre de constructeurs en ont créé des types spéciaux dont la simplicité des organes et la bonne construction font des appareils que l'on peut sans crainte mettre entre les mains des ouvriers les moins expérimentés. Le type que nous représentons fig. 41 peut être signalé aux petits industriels et aux agriculteurs pour sa simplicité et le fini de son exécution. Le

driques et maintiennent l'horizontalité de ces tiges, tout en ne produisant que des frottements très faibles, grâce à la bonne disposition adoptée par M. Buzelin.

Le prix de ces excellentes machines est d'ailleurs aussi réduit qu'il est possible pour donner au consommateur de bons appareils qui ne nécessitent pas de continues réparations. Pour quatre chevaux, ce prix est, avec train de roues, de 4.300 fr. et pour six chevaux de 5.800 fr. ; le constructeur, M. Buzelin, demeure aux Lilas, près Paris (rue de Paris, 63 bis).

*Essai du désincrustant connu sous le nom de***Block composition**, de JONES.

D'après un essai fait au laboratoire chimique de Turin, la *Block composition* n'est rien autre chose qu'une matière extractive tannique solide, probablement obtenue par l'évaporation d'une dissolution de tan ayant servi à l'appât des cuirs, ce qui lui donnerait une composition identique à celle du *liquide Briqueler*. Les réactifs chimiques n'ont pas accusé la présence d'acides minéraux pouvant nuire à la chaudière.

Les expériences faites avec cette substance, commentées à la fonderie de Turin, furent reprises sur une échelle assez grande par le laboratoire de précision de la fabrique d'armes, par l'arsenal de construction de Turin et la fonderie de Gênes, et tous les rapports concordent à admettre que la *Block composition* atteint parfaitement le but d'empêcher la formation des incrustations, en ayant sur les autres préparations l'avantage d'une économie notable, vu que son emploi n'exige qu'une dépense de 20 centimes par semaine et par cheval-vapeur (1).

En outre on constate :

1° que la *Block composition* ne demande aucune précaution particulière pour la conserver sans altération dans les magasins ;

2° qu'elle est d'un emploi facile ;

3° qu'elle agit plus activement que le liquide Briqueler, particulièrement en ce qu'elle salit moins les soupapes et les niveaux ;

4° que son action se produit d'une manière continue par la dissolution graduée et lente de la composition. En effet, on remarque que l'eau de la chaudière, qui est d'un noir sombre dans les premiers jours, s'éclaircit graduellement et se décolore entièrement quelque temps avant qu'on doive recourir au nettoyage.

Tous les établissements qui l'ont employée s'accordent sur l'odeur nauséabonde que cette composition dégage, surtout dans les premiers jours. La quantité voulue est d'environ 1½ kilogramme par cheval-vapeur pour une durée de six semaines. L'arsenal de construction, tout en reconnaissant que cet ingrédient est excellent pour les chaudières tubulaires, préfère, pour les chaudières Sulzer, le zinc qui, introduit dans la proportion de 15 kilogrammes par cheval vapeur, suffit à maintenir une chaudière en bon état pendant six mois consécutifs.

Enfin, il est à remarquer que la *Block composition*, comme la *liqueur Briqueler*, n'enlève pas les incrustations anciennes.

(*Rivista di Artiglieria e Genio, Milan.*)

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome IX, page 7.

Le petit moteur de grande puissance,

de M. BARBIER.

Tous les visiteurs du Concours agricole qui s'intéressent aux machines se sont certainement arrêtés devant l'exposition de la Société *le Matériel de l'entreprise*, où l'on est frappé par le contraste assez curieux qui existe entre l'énorme élévateur de M. Thierry et le moteur minuscule qui l'actionne.

La réputation de l'élévateur Thierry n'est plus à faire depuis que nous avons eu sous les yeux les chiffres extraordinaires d'un rendement dépassant 90 pour cent en travail, chiffres constatés par l'ingénieur de la ville de Paris, M. Couronne. Rappelons seulement que cet appareil, construit sans aucun clapet, ni mécanisme intérieur, convient particulièrement pour l'élévation des eaux bourbeuses très chargées, remplaçant alors les pompes centrifuges avec une diminution considérable dans la force motrice employée.

C'est ainsi que nous avons eu le plaisir de constater au Concours agricole qu'un appareil de ce genre, vomissant plus de 30 litres d'eau par seconde élevée à une hauteur de 5 mètres, est actionné par un moteur système BARBIER d'une puissance un peu supérieure à 2 chevaux, preuve de l'excellence du rendement, bien que l'installation de la transmission, faite à la hâte, laisse quelque peu à désirer.

Nous donnons, figure 42, la représentation du petit moteur système Barbier construit et exploité par la Société des turbines atmosphériques, dont M. A. Dumont est le directeur. Cette machine à vapeur, bien qu'ayant son fonctionnement basé sur des principes connus, diffère notablement de tous les autres systèmes par la disposition originale et très ramassée de tous ses organes. L'inventeur s'est surtout attaché à faciliter la construction en assurant au moteur une marche régulière et de longue durée par la simplicité et la rusticité de toutes les pièces. Deux cylindres verticaux et parallèles, occupent la partie supérieure de la machine ; chacun porte un piston distinct recevant la vapeur toujours sur sa face supérieure, et l'effort se transmet par bielles à un arbre à deux coudes, enfermé dans une boîte centrale, d'où il sort à chaque extrémité, pour recevoir le volant ou le manchon le reliant à la machine qu'il actionne.

Pendant la rotation de l'arbre, les deux pistons marchent en sens inverse et la machine se trouve alors si bien équilibrée qu'elle peut atteindre les plus grandes vitesses sans ébranlement redoutable et sans bruit.

Le plateau qui ferme les cylindres à la partie supérieure n'est autre chose que la boîte à tiroir et la distribution s'effectue à l'aide d'un obturateur cylindrique compensant lui-même son usure. Les passages de vapeur sont très grands et absolument directs, ce qui a permis de

mettre en harmonie l'économie de vapeur et la longue durée du tiroir.

Une particularité intéressante de ce système est l'absence de coussinets à serrage, l'usure ne pouvant en effet produire aucun choc, puisque les pistons exercent toujours leur effort dans le sens de la pesanteur.

En résumé, ce petit moteur nous paraît simple et très puissant sous un faible volume, et si, d'après les renseignements que nous recueillons il n'est ni plus ni moins économique en consommation que les systèmes en usage, on doit tout au moins lui accorder la préférence, en raison de la simplicité de construction et de la facilité extrême avec laquelle les réparations doivent pouvoir se faire, presque toutes les pièces étant ajustées sur le tour.

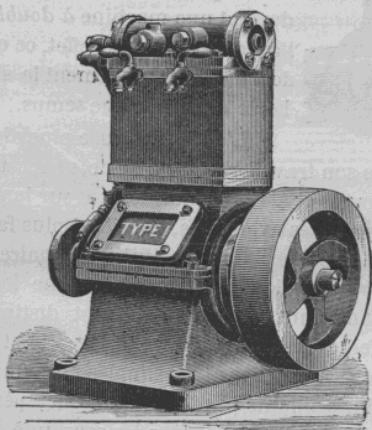


Fig. 42. — Petit moteur Barbier

La Jurassienne.

Nouvelle pompe brevetée S. G. D. G., système Pétetin,
de M. RENÉ VALLETTE.

La construction des pompes de tous systèmes a pris, dans ces derniers temps, des proportions considérables, et on voit chaque année, au Concours général agricole de Paris, une centaine environ de constructeurs spéciaux de ces instruments.

Nous avons spécialement remarqué cette année, parmi ces derniers, la pompe Pétetin, dite la *Jurassienne*, sortant des ateliers de M. RENÉ VALLETTE, successeur de M. Pétetin, à Lons-le-Saunier (Jura), lequel, pour marquer ses excellentes qualités, l'a aussi dénommée la *Merveilleuse*.

Cet engin est en effet remarquable par son énorme débit qui n'est pas moindre de 90 hectolitres à l'heure obtenu avec la plus grande facilité de manœuvre, de même que par sa simplicité, sa bonne construction et son peu de volume.

La commodité avec laquelle on peut la rouler permet de la placer dans les emplacements les plus restreints

et de la transporter facilement pour remplir, dans n'importe quelle position, les foudres, cuves et fûts à toute distance et à toute hauteur, soit par le bas, soit par le haut des récipients, dans un temps infiniment court.

Ces pompes sont de plus, très économiques, car l'entretien en est presque nul et sans dépense. Quant au prix d'achat, il est au-dessous des instruments similaires, puisque la fabrication se fait en province dans de bonnes conditions. Leur grande force de projection et leur grand débit permettent de les employer avec succès à l'arrosage des parcs et villas comme aussi de trouver leur utilité en cas d'incendie, puisqu'au moyen de la lance à incendie on atteint 20 et 25 mètres de hauteur à 70 mètres de distance.

Parmi les types exposés par M. R. Vallette, il en est un qui a surtout attiré notre examen particulier, c'est le type désigné : *Pompe de mélange ou coupage des liquides*. Par une heureuse disposition de son inventeur, le Commerce des Vins en général, celui des Huiles, Cidres, Vinaigres, Acides, etc., trouvera un avantage immense à se servir de cette pompe.

Prenons un exemple : supposons un négociant ou propriétaire de vignobles ayant à mélanger une certaine quantité de vin du Midi avec des vins du Nord pour obtenir la couleur ou la force qui leur manque. Ce dosage se fera, au moyen de la pompe en question avec une extrême simplicité et dans les proportions voulues, 1/3 ou moitié de l'un ou de l'autre de ces liquides. Il s'agira, après avoir réglé le dosage au moyen de plaques régulatrices, de disposer les deux tuyaux aspirateurs dans les récipients contenant les deux espèces de vins, et le mélange s'opérera mécaniquement avec une régularité parfaite dans le récipient de la pompe sans qu'il soit besoin d'y apporter aucune préoccupation. L'ouvrier le moins expérimenté peut être abandonné à ce travail sans aucune crainte d'erreur.

Dans une quantité d'autres cas, la pompe à double aspiration de M. R. Vallette peut rendre de très grands services, même encore dans celui d'incendie, cette double aspiration permettant de prendre l'eau dans plusieurs réservoirs à la fois, ce qui forme aussi un débit plus serré n'ayant pas d'interruption dans la manœuvre. Lorsque les besoins du service n'exigent pas d'employer la double aspiration, une pièce fort commode vient s'adapter à une des parties de la pompe qui fonctionne alors à une seule aspiration comme la pompe Jurassienne ordinaire.

Outre ces modèles, on trouve aux ateliers des pompes perfectionnées en tous genres, telles que pompes simples, à double et quadruple effet, pompes d'arrosage et de jardins, de puits, à purin, à épuisement, à incendie, etc., etc.

Nous ajouterons que toutes ces pompes ont fait leurs preuves, ainsi que l'attestent de nombreux certificats et plus de 25 médailles d'or, d'argent et de bronze obtenues dans tous les concours où elles ont été présentées.

Outils et Machines-Outils.

Nouveau porte-outil à double tranchant,
de M. HEURTIER JEUNE (1).

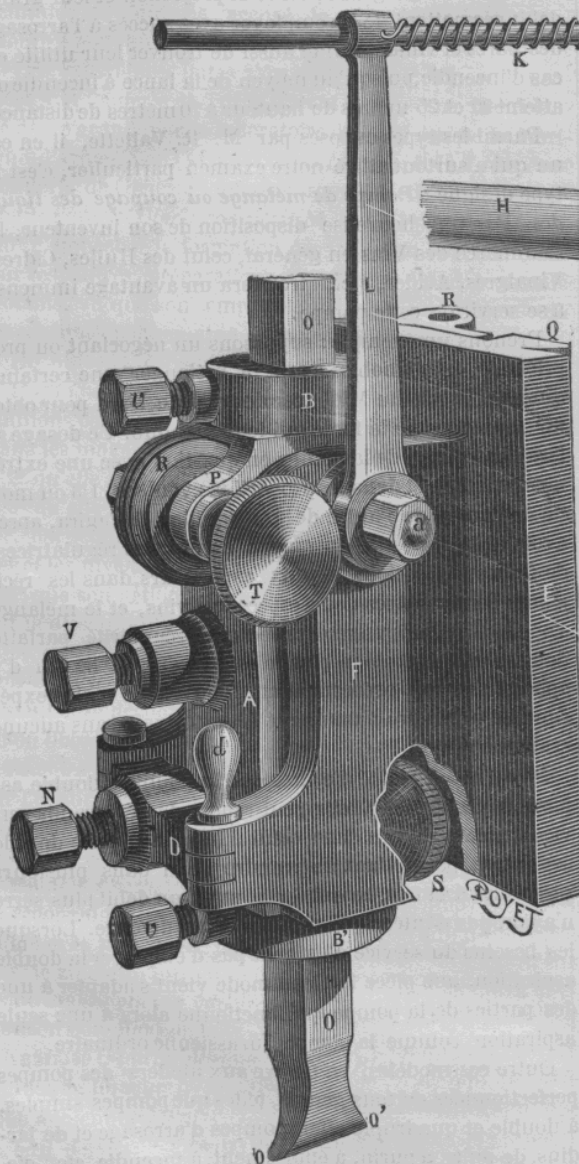


Fig. 43. — Détail du porte-outil réversible.

M. HEURTIER JEUNE peut, presque sans frais, doubler le travail journalier des machines à raboter, étaux-li-

(1) Représenté par M. Louis Flesselle, ingénieur, 11, rue Lacharrière, à Paris.

meurs, chanfreineuses, etc., ce qui, à part l'avantage d'abaisser le prix de la main-d'œuvre, procure encore divers résultats très appréciables.

1° Toute machine est munie d'un porte-outil et d'un outil travaillant aussi bien au retour qu'à l'aller de la pièce mobile ; c'est-à-dire que moyennant une dépense insignifiante la machine devient une machine à double effet, au lieu d'être à simple effet, ce qui permet de doubler sensiblement la surface rabotée dans le même temps.

2° L'outil ne s'use plus alors, qu'en vertu de son travail réel au lieu de s'user aussi à revenir à vide et à frotter inutilement sur la pièce.

3° Malgré ces avantages, l'outil est plus facile à forger et à façonner que les outils ordinaires, et offre beaucoup plus de résistance, et, comme les taillants travaillant dans chaque sens sont distincts, aucun échauffement n'est à craindre (figures 43 et 44).

4° Des articulations très simples et soumises à des efforts insignifiants pendant la marche, permettent à l'outil de prendre dans tous les sens une orientation variable et de suivre à volonté des profils plats, courbes, queues d'arondes, cannelures, etc..

5° Le réglage de l'outil est non seulement très simple, mais même plus commode qu'avec les porte-outils ordinaires : on règle aussi commodément à la marche que pendant les arrêts.

6° Le même outil travaille aussi bien à droite qu'à gauche, d'où simplification de matériel et économie d'acier.

7° Il y a économie de force motrice, et la machine fatigue moins en travaillant effectivement à marche lente, qu'en effectuant à vide le mouvement de retour accéléré. Il est facile de se convaincre de ce résultat, en observant l'allure du régulateur d'une machine à vapeur actionnant une forte machine à raboter : c'est lorsque le plateau revient à vide et rapidement, que le régulateur ouvre le plus de valve d'admission de vapeur ; les frottements des engrenages et du mécanisme dépassent donc le travail utile proprement dit.

8° Chaque outil produisant un travail presque double, il y a naturellement, à production égale, réduction d'emplacement occupé, de loyer, de frais généraux, etc..

Messieurs les constructeurs et les industriels désireux de se rendre compte par eux-mêmes du fonctionnement du porte-outil et des résultats obtenus, peuvent le voir

fonctionner les mardis et vendredis, de deux heures à quatre heures, chez M. COURTOIS, mécanicien, 106, rue Oberkampf, Paris.

La figure 45 représente une raboteuse munie du porte-

la tête du chariot porte-outil est à plateau et à rainure, et alors on fixe simplement le porte-outil au moyen de quatre boulons qui condamnent en même temps l'effet de la charnière du plateau devenue inutile.

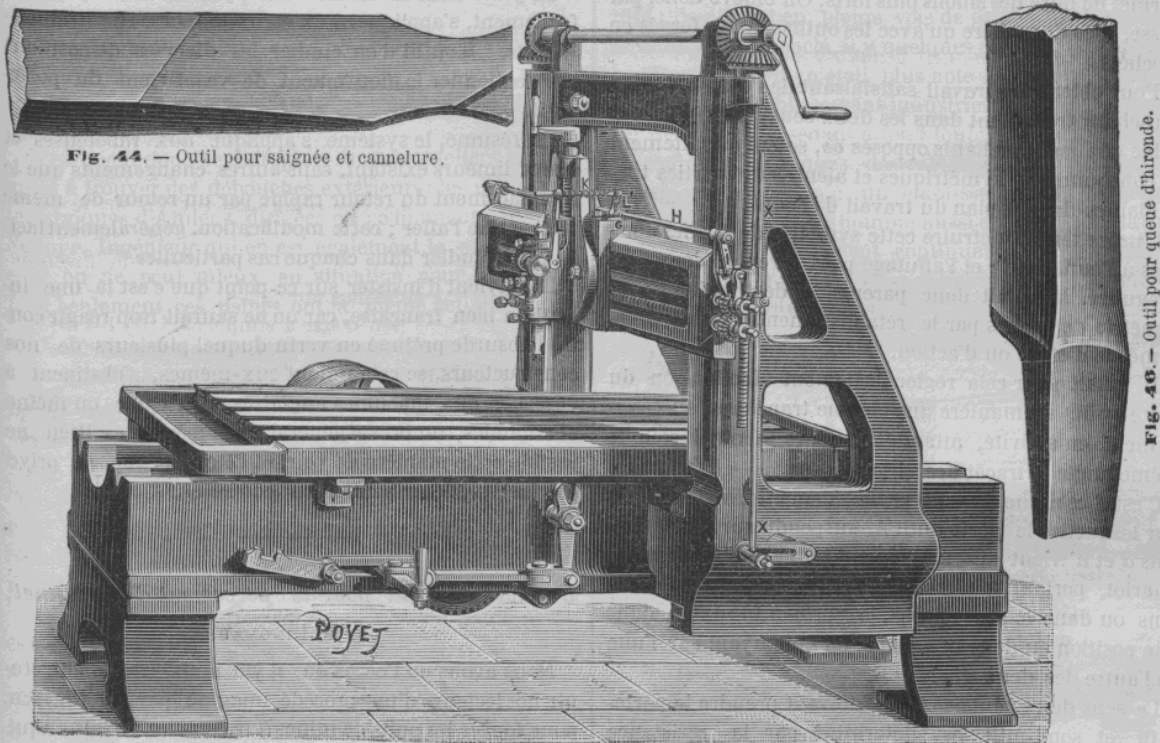


Fig. 44. — Outil pour saignée et cannelure.

Fig. 46. — Outil pour queue d'hironde.

Fig. 45. — Machine à raboter muni du porte-outil réversible.

outil spécial dont la disposition particulière satisfait aux conditions exigées par l'emploi d'un outil tranchant, et la figure 43 représente ce porte-outil lui-même à une plus grande échelle.

Un étui quadrangulaire A susceptible d'osciller sur les tourillons *a* et *a'* (*a'* invisible sur la figure, mais symétriquement placé par rapport à *a*), recèle un tube cylindrique dont l'axe coïncide avec celui de l'étui A, dans l'intérieur duquel, il peut tourner sur lui-même soutenu par la vis V, et traversé lui-même, d'un bout à l'autre, par un trou carré où s'emmanche l'outil O, à double tranchant.

Des rondelles mobiles à vis B et B' retiennent également le tube dans l'étui A en même temps que leurs vis *v* font pression sur l'outil O, et le maintiennent.

Les tourillons *a* et *a'* (ce dernier invisible) de l'étui A sont portés dans des coussinets fixés aux flasques latérales F, emprisonnant A et venues de fonte avec la plaque E du chariot porte-outil G, (fig. 45).

Suivant le système de machine, le porte-outil peut être disposé de deux manières. On peut l'emmancher sur la tête du chariot, en queue d'hironde Q, et un écrou, fait sur le pas de la vis existant à la machine et figuré en R, assure le réglage de l'outil dans le sens vertical; ou bien

L'un ou l'autre des tourillons *a* et *a'* (*a'* invisible sur la figure, mais symétriquement placé par rapport à *a*), terminés par une partie à section polygonale, reçoit un levier L mis en relation avec un organe mobile K, L', H, adapté à la raboteuse (fig. 45).

En un certain point de sa longueur, le tube dissimulé dans l'étui A porte une denture hélicoïdale engrenant avec une vis sans fin R, dont l'axe est supporté par des oreilles P venues de fonte avec l'étui A, lequel présente à cet endroit une échancrure qui permet l'action de la vis sans fin R.

En avant de l'étui A et pour faciliter son montage, on aperçoit une bride à charnière D que l'on peut ouvrir en enlevant la goupille *d*. Le milieu de cette bride D est traversé par une vis N, en prolongement de laquelle se présente une autre vis S à tête large et moletée.

L'outil O est à double tranchant *oo*, et consiste en une seule pièce d'acier forgé et taillée comme l'indique la figure 43. Pour les gros outils des fortes raboteuses, les tranchants peuvent être, pour économiser l'acier, de simples lames rapportées sur un porte-lame en fer.

Comme il est facile de s'en rendre compte par les figures 44 et 46 l'outil à double tranchant n'exige que très

peu de façon. Travaillant aussi bien à droite qu'à gauche, il évite la nécessité d'avoir une série d'outils à droite et une autre à gauche. De plus, par leurs formes, les outils de ce type offrent beaucoup plus de résistance, ce qui permet de faire des sillons plus forts. On enlève donc, par passe, plus de matière qu'avec les outils actuels forgés en crochets.

Pour obtenir un travail satisfaisant de l'outil à double tranchant travaillant dans les deux sens, il est indispensable que les tranchants opposés *oo*, soient parfaitement et constamment symétriques et aient leurs parties travaillantes dans le plan du travail de l'outil.

L'usure tend à détruire cette symétrie de formes données à l'outil neuf ; et l'affutage peut être mal donné ou irrégulier. Il fallait donc parer à la destruction de la symétrie de formes par le rétablissement possible de la symétrie d'effets ou d'action.

Il fallait pour cela régler facilement l'inclinaison du porte-outil, de manière que chaque tranchant, successivement en activité, attaquant toujours le métal sous le même angle et traçât des sillons égaux.

C'est à cela que servent principalement les vis N et S sur lesquelles le porte-outil A, suspendu sur ses tourillons *a* et *a'* vient alternativement buter. Suivant que le chariot, portant la pièce à travailler, marche dans un sens ou dans le sens opposé, le porte-outil se fixe dans une position ou dans une autre, en s'appuyant sur l'une ou l'autre des deux vis N et S.

Le sens de l'inclinaison que doivent prendre le porte-outil et son outil, est déterminé par la résistance qu'éprouve son tranchant au changement de direction ou (ce qui vaut mieux pour ne pas altérer la taille de l'outil) par le dispositif mécanique que nous allons décrire.

Mais pour changer mécaniquement le sens de l'inclinaison de l'outil suivant le sens de la marche de la raboteuse, on fixe sur la traverse du chariot porte-outil un arbre H, rainé sur toute sa longueur (fig. 43 et 45).

Sur cet arbre on monte un levier L' que le chariot entraîne avec lui à l'aide du guide mobile G lors de son déplacement transversal. Ce levier L' est relié au levier L, retenu au moyen d'une vis de pression sur *a* ou *a'* par une tringle à glissière sur laquelle est enroulé un ressort K attaché à ses extrémités sur les leviers L et L'.

L'arbre H est animé d'un mouvement angulaire alternatif que lui transmet la tringle du levier I, et ce levier actionne aussi le cliquet chargé de faire, après chaque passe, avancer le chariot porte-outil.

Ce mouvement angulaire alternatif est donc transmis après chaque passe de l'outil au levier L, qui fait incliner le porte-outil à droite ou à gauche.

Il importe encore que l'outil se présente sans dévers et bien en face du sillon à produire. La vis sans fin R (figure 43) produit cet effet en actionnant la partie dentée

ou hélicoïdale du tube inséré dans l'étui A, qu'elle fait tourner pour le mettre dans la position convenable.

Une tête moletée T permet de tourner facilement, à la main, R à droite ou à gauche.

Le porte-outil de M. Heurtier peut de même, et très facilement, s'appliquer aux étaux-limeurs, chanfreineuses, etc. ; il suffit d'en étudier les diverses dispositions pour actionner le mouvement de va-et-vient du porte-outil.

En résumé, le système s'applique aux raboteuses et étaux-limeurs existant, sans autres changements que le remplacement du retour rapide par un retour de même vitesse que l'aller ; cette modification, généralement facile, est à étudier dans chaque cas particulier.

Il convient d'insister sur ce point que c'est là une invention bien française, car on ne saurait trop réagir contre l'absurde préjugé en vertu duquel plusieurs de nos constructeurs, se calomniant eux-mêmes, s'obstinent à décerner, aux machines anglaises, américaines ou même allemandes, un brevet général de supériorité. Rien ne justifie cette manière de voir, et l'étranger ne se prive pas de l'exploiter habilement contre nous.

Emploi du froid pour le percement d'un tunnel,

par M. LINDMARK.

Nous avons eu l'occasion, il y a deux ans, d'entretenir nos lecteurs d'un procédé imaginé par M. PETSCH, pour foncer les puits de mines à travers les terrains aquifères (1). Il consiste à congeler la masse du terrain aquifère sur une épaisseur suffisante pour résister à la pression des eaux environnantes, et à exécuter le travail dans le terrain ainsi solidifié, puis à murailles immédiatement.

Cette méthode vient d'être reprise pour la construction d'un tunnel à Stockholm, par M. Lindmark. Le tunnel passe sous une colline sur laquelle sont bâties un grand nombre de maisons. Le sous-sol est composé en majeure partie d'un gravier léger et mouillé, et il était presque impossible de faire le soutènement des fondations de ces maisons à cause de la dépense. M. Lindmark, l'entrepreneur, se décida donc à essayer de congeler le terrain au moyen de l'air froid pour exécuter le percement et la maçonnerie du tunnel dans le terrain ainsi durci. Ce travail a été accompli avec succès au moyen d'une des machines à air froid desséchées de Lightfoot.

Les résultats ont été des plus satisfaisants et l'on a déjà fait passer le tunnel sous plusieurs constructions des plus importantes.

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome VII, page 52.

Ateliers de constructions en fer, à Amiens,

de M. SCHUPP.

On compte beaucoup, en France, sur le patriotisme de nos colonies pour alimenter nos nombreux ateliers et on est certain qu'elles feront leur possible pour contenter le commerce Français.

Il convient donc de voir quels sont nos ateliers les plus aptes à trouver des débouchés extérieurs : les usines métallurgiques d'Amiens, dirigées en ce moment par M. E. SCHUPP, Ingénieur qui en est également le propriétaire, sont on ne peut mieux en situation pour cet objet. Non seulement ces usines ont la même activité que les



Fig. 47. — Passerelle.



Fig. 48. — Comble.

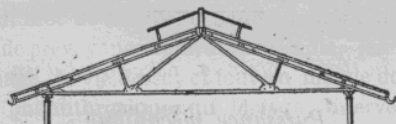


Fig. 60. — Grand comble.

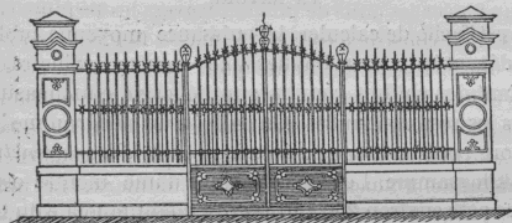


Fig. 51. — Grille avec porte cochère.

années précédentes, mais encore elles ont augmenté cette année leur important personnel.

Les travaux qui lui sont le plus demandés en ce moment sont les constructions économiques et industrielles tout en fer. Nous avons examiné avec beaucoup d'attention ces halles transportables, se plaçant sur le sol sans le secours d'aucune maçonnerie. La charpente est couverte avec des tôles ondulées se posant sans les percer, sur fer ou sur bois, avec des crochets brevetés qui rendent la construction essentiellement mobile.

Ces constructions sont demandées continuellement pour l'exportation, et l'on peut expliquer le succès de cette maison, non seulement par la bonne exécution de ses travaux, mais aussi par son parfait outillage qui lui permet de livrer ses produits dans des conditions extraordinaires de bon marché.

L'importance des usines de M. Schupp nous impose en quelque sorte le devoir de publier à leur sujet une courte notice historique.

Ces établissements furent fondés modestement en 1844 ; ils étaient en pleine voie de prospérité lorsque M. E. Schupp fut appelé, il y quelques années, à en prendre la direction. Nul n'était plus apte à prendre la haute main sur un établissement industriel de cette nature, que cet Ingénieur possédant à fond toutes les connaissances théoriques et pratiques désirables, pour imprimer une énergique impulsion à un établissement de ce genre ; sous la direction d'un homme aussi expérimenté, la maison devait naturellement continuer sa marche rapide dans la voie du progrès et se placer bientôt à la tête des industries métallurgiques.



Fig. 49.

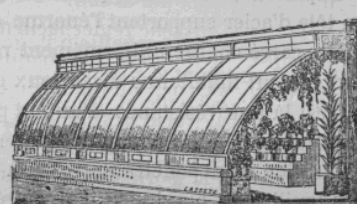


Fig. 50. — Serre adossée.



Fig. 52. — Grande grille monumentale.

Les charpentes seules dont nous venons de parler suffisaient pour donner à sa production un mouvement ascensionnel, car enfin ces constructions tout en fer, résistant aux vents les plus violents, supportant un effort vertical de 65 kil. au mètre superficiel, se vendent meilleur marché que les charpentes légères en bois !...

C'est là certainement un problème résolu, quoique jugé à jamais impossible par la majeure partie des ingénieurs contemporains.

Ces charpentes ne sont qu'une partie minime de la production des importantes usines de M. Schupp, qui s'occupe également de la chaudronnerie, des ponts, de constructions navales, de passerelles, de grilles en tous genres, des serres, des escaliers, etc., etc, enfin de tout ce qui a rapport à la construction et à la serrurerie d'art.

Le lecteur comprendra que nous ne pouvons faire ici,

article par article, l'énumération de tous les objets fabriqués sous la direction de M. Schupp, nous dirons simplement qu'ils sont représentés dans un volumineux album qui est à la disposition de tout acheteur; cependant, nous signalerons encore, comme produit d'exportation, les tôles ondulées, laminées et galvanisées par la maison et qui sont certainement supérieures comme fabrication et supérieures comme application à celles exportées par la Belgique et l'Angleterre (fig. 47 à 52).

Supérieures comme fabrication parce que M. Schupp est arrivé à les fabriquer plus minces que toute autre maison, ce qui lui permet, tout en les vendant au cent kil. un peu plus cher que ses concurrents, de donner une couverture revenant à un prix plus modique au mètre carré.

Supérieures comme applications parce que ces feuilles en tôle d'acier supportent l'énorme effort de 120 kil. au mètre carré charge uniformément répartie, la tôle étant simplement maintenue à ses deux extrémités.

C'est là une résistance d'autant plus supérieure, que les tôles de M. E. Schupp ne s'altèrent jamais, la galvanisation étant pénétrante, c'est-à-dire que l'intérieur des feuilles est aussi bien galvanisé que l'extérieur. Ce merveilleux résultat est obtenu à l'aide d'un procédé chimique nouveau qui appartient à M. Schupp, procédé appelé à révolutionner toute l'industrie de la galvanisation. Nous recommandons donc spécialement ces tôles pour les colonies Françaises, qui absorbent déjà une grande partie de la production des usines métallurgiques d'Amiens.

M. Schupp a, du reste, déjà établi des dépôts, qui sont en pleine voie de prospérité dans nos colonies, à la Gadeloupe et à Tamatave.

Sur la fabrication de la laine de laitiers,

par M. J. PELLETIER.

La laine de laitiers, dont nous avons eu maintes fois l'occasion d'entretenir nos lecteurs, constitue un produit, dont l'utilité est de jour en jour plus appréciée pour servir de calorifuge sur les chaudières et les conduites de vapeur. Sa fabrication a été rendue industriellement possible pour la première fois par un inventeur allemand il y a environ dix ans. On y a apporté depuis lors de notables perfectionnements en améliorant sa qualité et en diminuant le prix.

Le plus important de ces perfectionnements est peut-être celui que vise un brevet américain pris récemment

par un industriel de la Pensylvanie. La laine est généralement fabriquée en injectant des jets de vapeur ou d'air sur un filet de scories fondues et en convertissant cette substance en une matière vitrifiée à texture finement fibreuse; mais, au cours de ce procédé, tel qu'on l'a pratiqué jusqu'ici, une partie seulement de la scorie est convertie en fibre; le reste forme des granules durs qu'il est difficile de séparer de la fibre, car cette opération a pour résultat de l'endommager et d'en abaisser notamment la qualité.

Au moyen des perfectionnements nouveaux, le filet de scorie liquide tombe dans un espace situé devant un jet de vapeur central dont l'orifice est aplati, et qui tend à repousser la scorie en éventail. On dispose à côté des jets latéraux qui renvoient la matière à l'intérieur et vers le haut, où elle rencontre encore d'autres jets de vapeur, ce qui lui donne une texture fibreuse et feutrée. Par ce moyen, toute la scorie est convertie en laine de première qualité, légère et souple, de texture uniforme et exemptes de granules. Cette laine minérale peut être adaptée à de nombreux usages, surtout pour la construction, par les ingénieurs, comme isolant de chaleur.

Puissance mécanique nécessaire pour la marche d'une montre.

LA NATURE.

Il est facile de calculer la puissance moyenne probable dépensée pour actionner une montre ordinaire, en partant des chiffres connus sur l'énergie emmagasinée dans les ressorts bandés. On sait qu'un kilogramme de ressort peut restituer au maximum 20 kilogrammètres par kilogramme. Le ressort moteur d'une montre ordinaire pèse environ 2 grammes; la quantité totale du travail disponible dans un ressort entièrement bandé est donc de :

$$20 \div 0,002 = 0,04 \text{ kilogrammètre.}$$

Une montre pouvant marcher quarante heures avant d'être remontée, elle dépense par heure en moyenne : $\frac{0,04}{40} = 0,001$ kilogrammètre.

La puissance du moteur qui actionne une montre est donc de 0,000,00028 kilogrammètre par seconde ou de 0,000,000,0047 cheval-vapeur.

Une machine produisant un cheval-vapeur suffirait donc pour entretenir le mouvement de 270 millions de montres. Ce chiffre fantastique en apparence, mais très voisin cependant de la réalité, peut être considéré comme la dernière expression de la division possible du travail mécanique.

Expositions, Brevets et Divers.

Le salaire au point de vue statistique, économique et social.

par M. CHEYSSON.

(Suite et fin).

M. Cheysson n'a pas de peine à démontrer que si la notion seule du salaire nominal est insuffisante pour apprécier les conditions de la lutte industrielle sur les marchés du monde, elle l'est encore bien davantage en ce qui concerne la situation des familles ouvrières.

Quel est le salaire réel, c'est-à-dire, quel est le pouvoir d'achat ou d'échange que possède le prix de la main-d'œuvre payé soit en argent, soit en nature ? à quels revenus divers de la famille est-il susceptible de s'ajouter ? Autant de pays, autant de réponses.

Ce seul mot de famille évoque aussitôt l'idée d'institutions de prévoyance contre la maladie, les accidents, le chômage, la vieillesse ; et tout un monde de préoccupations philanthropiques qui doivent intervenir nécessairement dans le débat entre employeurs et employés, car les forces morales font partie intégrante des forces économiques.

La Société que préside notre auteur l'a bien compris ; et c'est son honneur de travailler à la paix sociale en portant la lumière sur les préjugés que les ennemis de tout ordre public trouvent facilement à exploiter dans une civilisation aussi compliquée que la nôtre.

En résumé, toute statistique qui se borne aux salaires nominaux, est incomplète et pleine de suggestions dangereuses comme, par exemple, l'organisation d'une *Bourse du travail* qui rendrait aux travailleurs les mêmes services que la Bourse des valeurs aux capitalistes.

« Ainsi que le dit très bien M. Cheysson, cette conclusion serait logique si le travail n'était qu'une marchandise ; mais elle devient une funeste erreur sociale, si comme nous le croyons, l'ouvrier n'est pas un simple vendeur de main-d'œuvre, et si tous les rapports avec lui ne se résument pas dans une question de salaire. »

L'État qui prêterait son concours à une telle création, c'est-à-dire à la mise en mouvement de nombreuses populations, sur la foi d'un taux de salaire plus ou moins attirant, ne serait bientôt plus maître chez lui.

Est-ce à dire, se demande l'auteur pour conclure, que la statistique soit impuissante à éclairer la question des salaires ?

M. Cheysson ne le pense pas. Il est d'avis qu'en combinant la méthode officielle avec la méthode des mono-

graphies de famille et d'atelier, dont Le Play a donné le magistral exemple dans ses *Ouvriers européens*, la statistique pourrait se flatter d'embrasser tous les détails économiques et sociaux omis par la seule notion du salaire nominal.

M. Cheysson reconnaît d'ailleurs que le procédé serait bien lent et bien laborieux. « Mais le temps ne fait rien à l'affaire, dit-il. Le chemin le plus long est encore le plus court quand il est le seul qui conduit sûrement au but. »

Sans doute, mais qui se chargera de ce travail gigantesque ? Et puis n'est-il pas à craindre que le jour où il serait achevé, il ne présente plus qu'un simple intérêt historique ? Aujourd'hui les vivants ne vont pas moins vite que les morts de la ballade célèbre. Nous sommes emportés dans un tourbillon qui déplace furieusement toutes choses : les centres industriels comme les populations ; et nous estimons qu'il ne manque pas de problèmes économiques et sociaux capables d'attirer plus utilement l'attention d'esprits aussi vigoureux, aussi clairvoyants aussi lucides, que l'auteur de l'étude dont nous venons de retracer les grandes lignes.

Si incomplète qu'elle soit, la statistique officielle des salaires est suffisante pour attester qu'en dépit de toutes les déclamations il n'est pas d'ouvrier qui ne puisse arriver à la fortune avec du travail et de l'économie. Nos annales industrielles regorgent d'exemples fameux de cette vérité.

Mais, l'économie ? Voilà la pierre d'achoppement de l'ouvrier.

Il en comprend trop rarement la puissance capitalisatrice. Et c'est à vrai dire le sentiment profond de cette notion si bien résumée dans la légende célèbre de l'épingle de Jacques Laffite, beaucoup plus que le mode, voire le taux de rémunération du travail, qui différencie la condition du patron de celle de l'ouvrier.

Dès qu'il a touché sa première semaine de salaire, celui-ci est déjà capitaliste : il possède un capital qui peut être pour lui le point de départ des plus hautes situations, de même que chaque soldat a dans sa giberne le bâton de maréchal de France.

Son avenir dépend de l'usage qu'il saura faire de son

argent. Suivant l'emploi qu'il lui assignera, on pourra dire tout de suite s'il a en lui l'étoffe d'un patron ou bien s'il est destiné, et plus exactement, s'il se destinera lui-même à rester ouvrier.

En effet, ce qui constitue le capitaliste, ce n'est point l'importance du pécule, mais bien la manière dont on sait proportionner ses dépenses à ses recettes et aviser aux moyens d'augmenter ses ressources. De grandes catastrophes financières démontrent tous les jours l'excellence de cette vérité.

Exposition à Marseille avec le grand

CONCOURS AGRICOLE DE 1886.

Le maire de Marseille porte à la connaissance du public qu'à l'occasion du Concours régional de 1886, qui doit se tenir dans cette ville, le Conseil municipal a décidé d'organiser une Exposition des produits industriels et commerciaux français.

Cette Exposition sera essentiellement nationale. Tous les fabricants, inventeurs, manufacturiers, marchands, commissionnaires et ouvriers français sont invités à y prendre part. Elle sera installée au centre même de la ville.

L'ouverture de l'Exposition industrielle aura lieu dans les premiers jours du mois de mai ; elle durera trois mois environ.

Une Exposition régionale des beaux-arts, comprenant les œuvres (peintures, sculptures, dessins, etc.) des artistes vivants, et limitée aux départements du littoral méditerranéen, y compris la Corse et l'Algérie, et une Exposition des arts rétrospectifs, coïncideront avec l'Exposition industrielle.

Exposition universelle en 1886 à Arcachon,

par M. HERVÉ DU LORIN.

L'Exposition d'Arcachon sera maritime, fluviale, commerciale, artistique, industrielle et agricole, avec tout ce qui se rattache à ces diverses branches.

Elle comprendra, en outre, des expositions supplémentaires ou exhibitions hebdomadaires telles que : canine, chevaline, asine, bovine, ovine, porcine, de gallinacés, d'animaux de basse-cour, de fleurs, de fruits, d'arbres, d'arbustes, d'arbres fruitiers, d'apiculture, d'ostréiculture, d'hygiène, d'économie domestique, et de tous les sports ; lesquelles seront terminées par une Exposition internationale de tous les éclairages, depuis les temps les plus anciens jusqu'à nos jours, y compris la lumière électrique et ses appareils variés et nouveaux.

Il sera établi dans le parc de l'Exposition : un café-restaurant, un kiosque pour la musique, un théâtre Guignol, un tir aux pigeons, un ascenseur, etc., etc..

La direction fera tous ses efforts pour établir un petit chemin de fer miniature, reliant un point central d'Arcachon à l'Exposition, et pour provoquer, à l'occasion de son exposition spéciale d'hygiène, un congrès national d'hygiène publique, auquel seraient conviées les sommités de la science et de la médecine de tous les points de la France, ce qui, certainement, donnerait à cette Exposition un relief et un caractère uniques, qu'aucune exposition française n'a eu jusqu'à ce jour.

L'ouverture officielle de cette Exposition aura lieu du 1^{er} au 15 mai 1886, et la clôture du 15 au 31 octobre suivant. Sa durée effective sera donc de cinq à six mois pendant laquelle auront lieu des lancers de pigeons voyageurs, des ascensions de ballons captifs et dirigeables, des concours d'orphéons, de gymnastique et les autres fêtes données par des sociétés diverses : sauveteurs, vélocipédistes, etc., etc..

Le Technologiste

Revue Mensuelle de

Mécanique générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

SOMMAIRE. — N° 216. — **Chronique du mois.** — *Li-Hong-Tchang*, sur les progrès probables de l'installation des chemins de fer à la Chine, p. 49. — **Générateurs, Moteurs et Pompes.** — *Ed. Albin et Cie*, Nouveau générateur à grille inclinée et à foyer gazogène, p. 50. — Déplacement et translation d'une cheminée de générateur, à Salem, p. 52. — *Frähling*, Expériences sur la résistance de la glace, p. 52. — *Vinsonneau*, Graisseurs spéciaux pour l'emploi des graisses molles, p. 52. — *Gautreau*, Machine à vapeur locomobile, p. 53. — **Outils et machines-outils.** — *Boulet, Lacroix et Cie*, Mouleuse à deux hélices, pour briques, creuses ou pleines, tuiles, carreaux, tuyaux, etc., p. 54. — *Burton et fils*, Meules en émeri *Tanite* et palan différentiel, p. 56. — *Laporte aîné*, Presse hydraulique pour l'emballage, p. 58. — *Compagnie des ateliers de St-Etienne*, p. 59. — **Expositions, Brevets et Divers.** — *De Bange*, Défil porté à M. Fr. Krupp, constructeur à Essen, p. 60. — Conservation des cordes, p. 61. — Nouvel enduit pour les murs et les plafonds, p. 61. — *Sohier et Cie*, Serrurerie artistique et grillage mécanique, p. 61. — *W. Penkert*, Chaleur développée par les lampes à incandescence, p. 61. — Exposition internationale à Buenos-Ayres, en 1886, p. 62. — *Walton*, Fabrication et emploi du linoléum, p. 62. — *Gérard-Lespeyres*, L'inaltérable, enduit élastique imperméable, p. 63. — Exposition de meunerie et de boulangerie, en 1886, à Amsterdam, p. 63.

Chronique du Mois.

Sur les progrès probables de l'installation des chemins de fer à la Chine.

LI-HONG-TCHANG.

L'homme le plus important du Céleste-Empire, est aujourd'hui LI-HONG TCHANG, grand secrétaire d'Etat, vice-roi de la province et l'un des chefs de l'amirauté. Sa résidence habituelle est Tien-Tsin ; mais il est récemment venu passer quelques semaines à Pékin, où le ministre des Etats-Unis a eu, à diverses reprises, le plaisir de s'entretenir avec lui.

Il témoigne toujours le plus grand respect aux étrangers, et depuis plusieurs années déjà il s'est déclaré partisan des chemins de fer, mais ses vues rencontrent une violente opposition, notamment dans la personne des censeurs et dans celle du ministère des finances. Les censeurs font valoir que l'établissement des chemins de fer ôterait leur gagne-pain à des millions d'hommes employés aux transports par eau, qu'il entraînerait des violations de sépultures et, par suite, de graves désordres intérieurs.

Les financiers assurent qu'un si profond changement dans les habitudes commerciales du pays nécessiterait une réforme complète du système des impôts. Et, de fait, il semble évident que tout au moins la taxe du *li-kin*, une des principales sources du revenu public, devrait être dans ce cas, sinon abandonnée, tout au moins matériellement modifiée. C'est un résultat que les étrangers, pour leur compte, trouveraient hautement satisfaisant.

Enfin, les vice-rois, en général, sont opposés à la création des chemins de fer parce qu'ils y voient avec raison un instrument de centralisation et une cause d'affaiblissement

pour leur influence. Mais ces raisons mêmes sont peut-être celles qui agissent le plus vivement sur l'esprit de Li-Hong-Tchang. Toujours est-il qu'il a réussi, jusqu'ici, à rester au pouvoir en dépit de tous les changements de système et de personnes, et il y a toute raison de penser qu'il finira par réussir dans son projet de doter la Chine de plusieurs lignes de chemins de fer.

Tout récemment, il a fait venir des Etats-Unis un modèle complet de chemin de fer, composé de cent pieds de rails, avec frein et plaque tournante, locomotive, tender, wagon de voyageurs et wagon de bagages, salon Pullman et wagon-lit, deux ou trois espèces de wagons à marchandises, coupes et élévations des différentes sortes de voitures, etc... Les wagons ont cinq pieds de longueur et toutes les autres parties du modèle, très soignées et très exactes jusqu'aux moindres détails, sont en proportion. Un mouvement d'horlogerie fournit la force motrice.

Ce modèle a d'abord été établi, en septembre dernier, dans le yamen de Li-Hong-Tchang, à Tien-Tsin. Il en a été ravi, et a promis de le faire transporter à Pékin, quand il s'y rendrait, en octobre.

En effet, le 16 octobre dernier, le modèle arrivé à Pékin a reçu la visite du vice-roi, et dès le jour suivant, a été soumis par lui au prince Chun, père de l'empereur. Plusieurs ouvriers indigènes, qui avaient appris à le faire marcher, transportèrent le matériel dans le jardin du prince et l'y firent fonctionner. Le prince Chun fut charmé du spectacle et adressa les plus vifs remerciements à

Li-Hong-Tchang ; il voulut, en outre, personnellement remettre des gratifications aux mécaniciens et les prier de montrer à ses jardiniers la manière de faire fonctionner ce joujou.

Deux jours plus tard, il l'envoya au palais Impérial, où il fut mis en mouvement en présence du jeune empereur et de l'impératrice douairière avec un succès complet. L'un et l'autre prirent le plus vif intérêt à ce spectacle et examinèrent le modèle dans ses moindres détails.

C'était la première fois qu'il leur était donné de voir

enfin une image exacte de ces chemins de fer dont on parle tant autour d'eux, et de s'expliquer les avantages qui en pourraient résulter pour la Chine.

On assure que cette expérience a fait faire un pas considérable à la discussion. Depuis ce jour, leurs Majestés prêtent une oreille bienveillante à tous les arguments développés par le vice-roi en faveur des chemins de fer, et elles sont d'accord avec lui, en principe, pour la préparation des mesures qui peuvent en amener l'introduction dans le pays.

Générateurs, Moteurs et Pompes.

Nouveau générateur à grille inclinée et à foyer gazogène,

de MM. ALBIN et C^{ie}. (1)

Le générateur à foyer gazogène de MM. Ed. ALBIN et C^{ie}, lequel est représenté par les figures 53 et 54 constitue une des solutions les plus parfaites parmi celles qui ont été mises au jour dans ces derniers temps pour la production économique de la vapeur.

Cet appareil est surtout remarquable en ce sens que, non content de produire de la vapeur économiquement avec les bons combustibles, il résout ce problème surtout avec les combustibles peu riches, tels que les sciures et déchets de bois, les bagasses, la tourbe, la tannée humide ou sèche, les résidus de bois de teinture, ceux de lavage des houilles, etc..

MM. Albin et C^{ie} ont poussé très loin cette utilisation des résidus et ils n'achètent, par exemple, aucun antitartre spécial pour leurs chaudières, se contentant d'injecter, une fois par semaine, par la pompe alimentaire des résidus d'eau de bière, matière sans aucune valeur et dont l'effet est toujours certain. Les boues sont enlevées par un robinet d'évacuation placé sous le tuyau qui amène l'eau d'alimentation.

Le générateur (fig. 54), est tubulaire, en tôle fine de Lowmore, avec rivets forgés, en fer doublement raffiné ; les trous ne sont pas poinçonnés, mais forés, puis alésés deux à deux avant le rivetage, quand les tôles sont en position. Le dôme est également en tôle, et les tubes en fer fin soudés à recouvrement, sont très facilement démontables.

Le foyer se compose d'une grille inclinée à étage A B, cette grille, de grandes dimensions, est formée de barreaux en fer permettant l'introduction d'une grande quan-

tité d'air à travers le combustible tout en évitant de laisser tomber celui-ci dans le cendrier. Elle est prolongée en bas, devant l'autel, par une partie horizontale C supportée par deux cadres qui peuvent glisser en avant sur des règles à seule fin de laisser tomber les mâchefers, cendres, débris, etc., au moment où l'on veut effectuer le nettoyage.

Au-dessous de cette grille se trouve un distributeur d'air chaud D E, formé d'une boîte rectangulaire munie de persiennes de la même largeur que la grille, les ouvertures de ces persiennes correspondent aux interstices des barreaux de la grille. Cette boîte se termine aux deux extrémités par des tourillons F, qui amènent l'air, et permettent d'abaisser le distributeur pour effectuer le nettoyage des barreaux : cette manœuvre se fait instantanément au moyen du petit treuil K.

Le combustible à l'état incandescent étendu sur la grille inclinée agit d'abord par rayonnement.

L'air froid, qui entre par les régulateurs M, acquiert une haute température dans des carneaux latéraux et arrive par L, partie sur le combustible et partie sous la grille, par F.

La forme voûtée de l'autel, au-dessus du foyer donne un bon brassage aux gaz qui, resserrés en P prennent ensuite une expansion considérable qui leur procure une combustion complète. Les résidus de la combustion filent ensuite des deux côtés du corps de chaudière, puis traversent le faisceau tubulaire, pour rejoindre le carneau de sortie après avoir surchauffé le haut du corps de chaudière. La meilleure preuve de la bonne utilisation du combustible, c'est que les gaz atteignent, à cet endroit, une température qui n'est plus en moyenne que de 140°,

(1) Ed. Albin et C^{ie} ingénieurs, constructeurs, à Strasbourg-Neudorf (Alsace).

tandis que dans les générateurs ordinaires cette température est en général de 300° à 350°.

MM. Albin et C^{ie} ont renoncé à employer des chargeurs automatiques, qui ne permettent pas d'utiliser différents genres de combustibles qu'on est amené quelquefois à brûler ; de plus les chargeurs ne distribuent jamais régulièrement le combustible et laissent par suite des parties de grille découvertes sans compter que les chauffeurs, se fiant trop souvent à ces appareils négligent de se rendre compte si la combustion se fait régulièrement.

La figure 53 montre la devanture du générateur, sur laquelle on voit en M¹, les régulateurs pour l'entrée de l'air froid ; en A¹, les portes de nettoyage des tubes ; en C¹,

Différents essais effectués sous la direction de M. l'ingénieur en chef de l'Association alsacienne des propriétaires d'appareils à vapeur ont donné pour une chaudière de 68 m. q. de surface de chauffe et 2 m. q. 60 de surface de grille, des résultats également remarquables.

1^o Le Chauffage avec des déchets de bois de teinture, a produit 4 k. 58 de vapeur par h. et par m. q. de surface de chauffe,

en brûlant 220 k. net de combustible, par heure, soit 71 k. par h. et par m. q. de surface de grille, et 3 k. 23 par h. et par m. q. de surface de chauffe, la température moyenne des gaz à l'entrée de la cheminée étant de 161°.

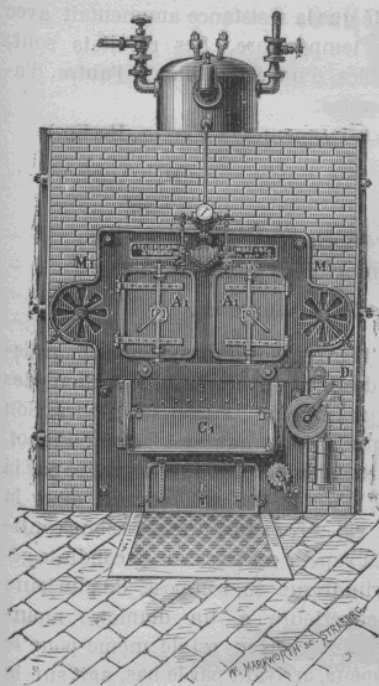


Fig. 53. — Devanture.

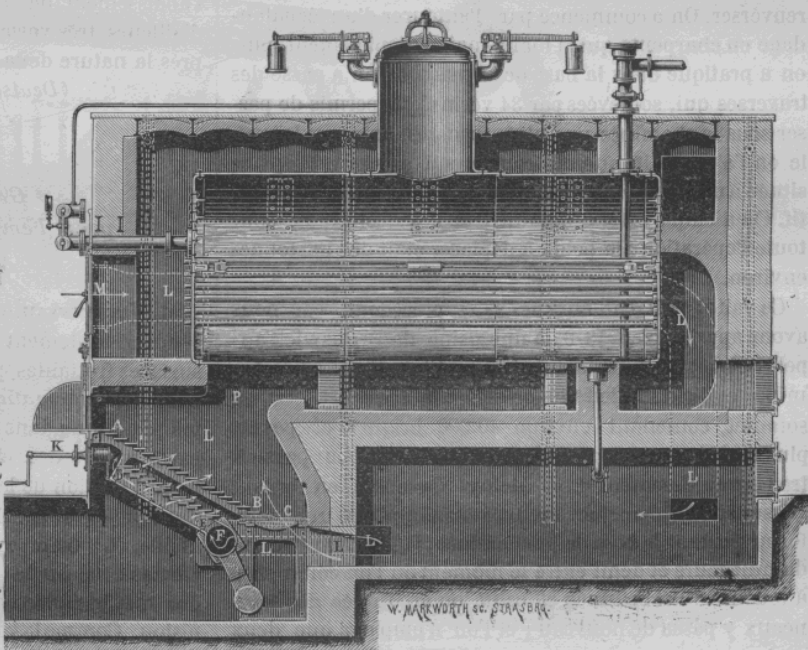


Fig. 54. — Chaudière à foyer gazogène.

la porte de chargement, et en D¹ un levier pour l'ouvrir.

Notons que, n'ignorant pas comment les fuites d'eau et de vapeur, en se combinant avec les suies sulfureuses venant de la grille corrodent les chaudières, MM. Albin et C^{ie} ne placent sur le corps du générateur que des tubulures rivées parfaitement étanches, les joints étant reportés à l'extérieur de la maçonnerie.

On voit par ce qui précède que cet appareil a été étudié dans tous ses détails par des praticiens consommés, auxquels une parfaite compétence a seule servi de guide, et cela abstraction faite du foyer gazogène spécial, qui constitue à lui seul un appareil particulier et distinct, offrant cet avantage de brûler dans des conditions économiques des combustibles inférieurs et humides restés, jusqu'à ces derniers temps, presque sans emploi.

2^o Le chauffage à la sciure de sapin,

a produit 4 k. 58 de vapeur par h. et par m. q. de surface de chauffe,

en brûlant 150 k. net de sciure à l'heure,

soit 48 k. 80 par h. et par m. q. de surface de grille, et 2 k. 20 par h. et par m. q. de surface de chauffe, la température moyenne des gaz à l'entrée de la cheminée étant de 141°.

La conduite du foyer n'exige de la part de l'ouvrier ni fatigue, ni grands soins, et le nettoyage de la grille, des persiennes du distributeur et du cendrier n'offre non plus aucune difficulté. On peut donc dire que cet appareil peut rendre les plus grands services à MM. les usiniers, sans introduire aucune complication dans leur service.

*Déplacement
et translation d'une cheminée de générateur,
à SALEM.*

Le déplacement de maisons ou autres constructions est une opération connue, et celui du phare de Sunderland en est un des plus remarquables exemples. Il faut désormais y joindre la translation des cheminées d'usine, une opération de ce genre ayant été réalisée récemment à Salem (Massachusetts, U. S. A.), pour la cheminée d'appel d'un générateur.

Elle mesurait 27 mètres de hauteur et seulement 2 mètres de diamètre, était en briques, et presque cylindrique : il a fallu de très grandes précautions pour ne pas la renverser. On a commencé par l'entourer d'un échafaudage en charpente qui la maintenait complètement, puis on a pratiqué dans la base des trous, où l'on a passé des traverses qui, soulevées par 34 vérins, ont permis de passer sous la cheminée une plate-forme en bois avec laquelle on l'a conduite sur des rouleaux à sa nouvelle place située à une trentaine de mètres de l'emplacement primitif. On a employé six hommes et deux chevaux pour toute l'opération : le poids à déplacer était de 130 tonnes environ.

Ce fait n'était d'ailleurs pas sans précédent, car nous avons appris qu'en 1878, à une usine de Brunswick appelée *Cabot Mills*, également aux États-Unis, une cheminée en briques de 2^m40 de côté à la base et 1^m70 au sommet, contenant environ 40.000 briques et pesant plus de 100 tonnes, fut déplacée de 6 mètres pour permettre l'agrandissement d'un atelier. On opéra en faisant glisser sur un plancher en bois bien graissé une plate-forme portant la base de la cheminée : l'opération demanda huit jours et demi entre le moment où l'on commença à toucher à la cheminée et celui où la fumée des fourneaux y passa de nouveau ; et l'on n'employa que deux vérins pour tout matériel.

(American Architect, New-York.)

Expériences sur la résistance de la glace,

par M. A. FRÜHLING.

Il a été fait par M. A. FRÜHLING d'intéressantes expériences sur la résistance de la glace à la traction, à la composition et à la flexion.

Les essais à la traction ont été faits avec une machine à essayer les ciments ; ils ont donné des résistances variant de 10 à 15,5 kilogrammes par centimètre carré.

Les essais à l'écrasement ont indiqué les particularités suivantes. A des pressions variant de 9 à 15 kgr. par centimètre carré, il se produit dans les blocs de glace des

fissures partant du centre et s'étendant rapidement dans tout le bloc à mesure que la pression augmente, puis les blocs commencent à diminuer de hauteur et finissent par s'aplatir complètement sans jamais se détruire ; la réduction de hauteur commence à des pressions variant de 17 à 27 kgr. par centimètre carré.

On a fait des essais à la flexion à diverses températures ; on a constaté qu'une pièce de 100 millimètres de largeur sur 43 de hauteur et débitée à la scie pouvait, portée sur deux appuis distant de 500 millim., supporter au milieu une charge de 30 kgr., elle travaillait dans ce cas à 12 kgr. par centimètre carré. Une autre pièce de 52 millimètres de largeur sur 31 d'épaisseur, supportant 23 kgr.5, avec 600 millimètres de portée, a travaillé à 23 kgr. On a constaté que la résistance augmentait avec l'abaissement de la température. Les résultats sont, d'ailleurs, très variables, d'un échantillon à l'autre, d'après la nature de la glace.

(Deutscher Ingenieurs Verein, Berlin.)

*Graisseurs spéciaux
pour l'emploi des graisses molles*

de M. VINSONNEAU.

M. VINSONNEAU est l'inventeur d'un système de graisseurs spécialement destinés à opérer la lubrification des surfaces frottantes par l'emploi des graisses molles. Son *graisseur automatique pour cylindres* est formé d'une boîte cylindrique dans laquelle on introduit la graisse par la partie supérieure, et d'un piston qui, soumis dans la boîte à l'action de la vapeur, exerce une pression continue sur la graisse. La vapeur est prise sur la conduite générale. La boîte cylindrique se compose de plusieurs parties : la partie supérieure a un diamètre moindre que la partie inférieure. Il en est de même pour le piston. Comme la vapeur, arrivant par le bas, agit sur la face la plus large du piston, et comme la résistance transmise par la graisse s'exerce sur la face la plus étroite, l'introduction de la graisse dans le cylindre à lubrifier est assurée.

Quatre soupapes manœuvrées à la main permettent l'admission ou l'évacuation de la vapeur, quand on veut faire monter le piston pour pousser la graisse, ou le faire descendre pour remplir de nouveau la boîte.

La construction de cet appareil paraît dispendieuse : il a le tort d'être compliqué, et d'exiger la manœuvre de plusieurs soupapes, et sa construction semble défectueuse, pour éviter que la graisse puisse être introduite directement dans le cylindre à lubrifier, auquel cas toutes les variations de pression à l'intérieur de celui-ci influeraient sur le graissage.

Machine à vapeur locomobile,

de M. GAUTREAU.

Après avoir construit des chaudières à foyer fixe et à tirage direct de différents types et après en avoir constaté les inconvénients, M. GAUTREAU se mit, dès l'année 1871, à les abandonner pour s'adonner spécialement à la construction des chaudières à retour de flammes et à foyer amovible qui étaient déjà très appréciées des hommes compétents. Elles avaient cependant un défaut, qu'il était important d'éviter pour les appliquer à l'agriculture: c'était la lenteur de leur mise en pression.

teur produisant beaucoup relativement au combustible dépensé, mais encore une machine dépensant peu, tout en donnant beaucoup de force.

Une disposition spéciale dans la distribution de vapeur, réduisant les espaces nuisibles à leur plus faible proportion et dont il est breveté, lui a donné, dans ce sens, les résultats qu'il poursuivait avec opiniâtreté.

Il résulte d'essais faits avec les soins les plus scrupuleux que ses locomobiles à détente variable ne dépensent en moyenne que 1 k. 500 par heure et par cheval, la dépense est même descendue dans certains essais à 1 k. 250; et qu'elles ont été dans les concours classées au premier rang. Cette maison construit des locomobiles et des ma-

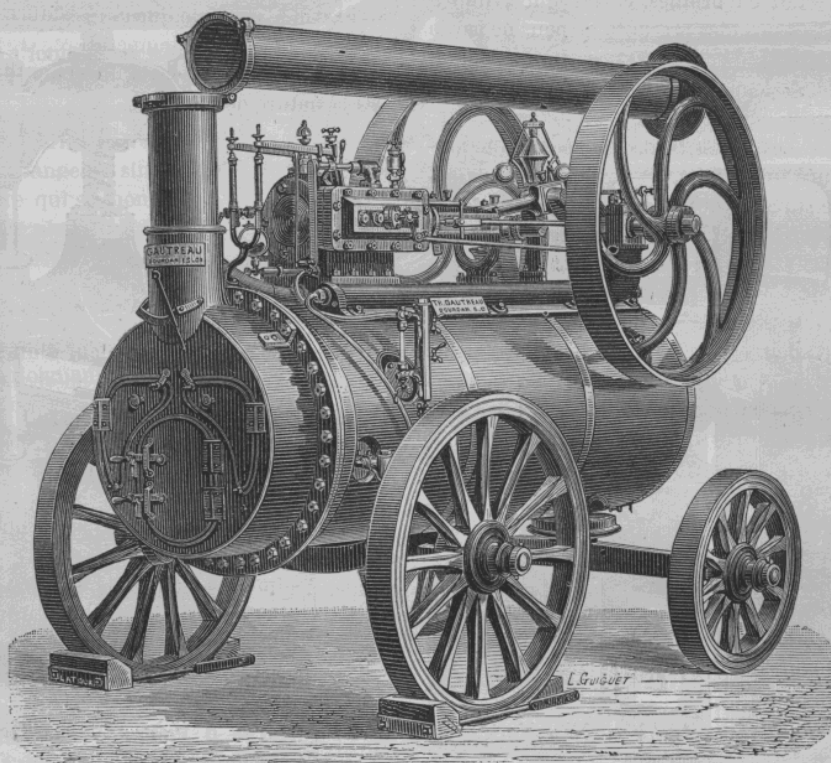


Fig. 338. — Machine locomobile à retour de flammes.

M. Gautreau, convaincu des avantages de ce genre de chaudières s'appliqua à les perfectionner et il parvint à force d'essais, et après avoir imaginé des dispositions dont il est breveté, à donner un chauffage tellement rationnel qu'il finit par obtenir une mise en pression aussi prompte que dans les meilleures chaudières de locomobiles à tirage direct et une production de vapeur de 10 kilogrammes de vapeur par kilogramme de houille.

Stimulé d'autre part par les concours organisés par le gouvernement et dans lesquels l'économie de combustible était l'un des principaux éléments d'appréciation, M. Gautreau voulut obtenir non seulement un généra-

l'ité de 2 à 35 chevaux, présentant tous les avantages désirables de bonne construction et de solidité. Toutes ces machines sont garanties pour une force effective au frein excédant de 80 à 100 pour cent la force nominale.

230 médailles, le grand Prix, 8 diplômes d'honneur et la croix de la Légion d'honneur, ont été les légitimes récompenses des efforts faits par cet industriel et des perfectionnements qu'il a apportés en outre, à la construction des manèges, des semoirs et des batteuses, tous appareils dont il s'est fait une spécialité, surtout pour soutenir la concurrence étrangère.

Outils et Machines-Outils.

Mouleuses à deux hélices, pour briques creuses ou pleines, tuiles, carreaux, tuyaux, etc.,
de MM. BOULET, HOURDIAUX ET C^{ie}.

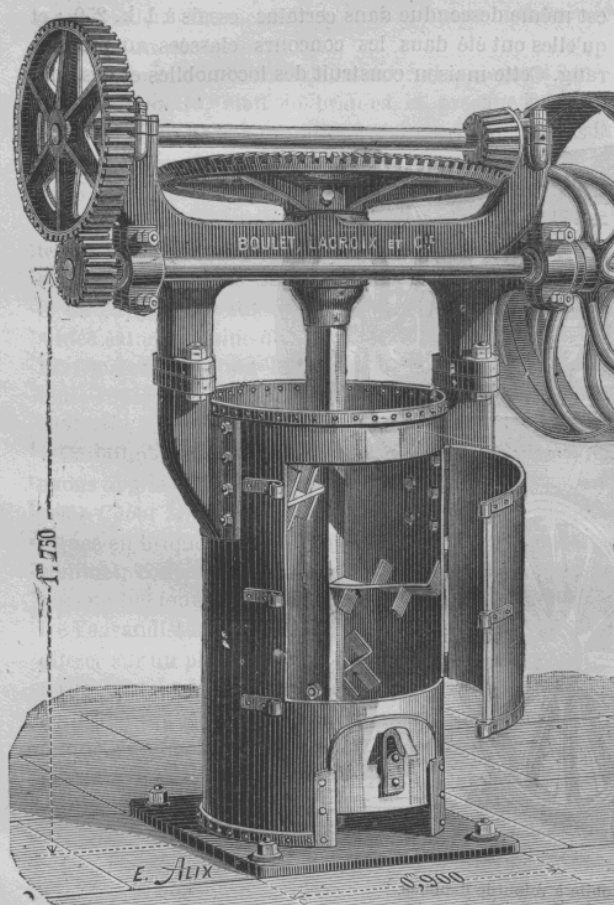


Fig. 36. — Malaxeur vertical.

Nous avons déjà eu à diverses reprises l'occasion d'entretenir nos lecteurs des remarquables progrès que MM. BOULET, HOURDIAUX ET C^{ie}, on fait faire à l'outillage spécial des tuileries et briqueteries (1).

La machine mouleuse à deux hélices, que nous représentons figure 56, a pour organes principaux deux cylindres unis de trente centimètres, ou malaxeur hori-

(1) Boulet, Hourdiaux et C^{ie}, constructeurs-mécaniciens, 28, rue des Ecluses-Saint-Martin, Paris ; voir le Technologiste, 3^e série, tome VIII, page 115.

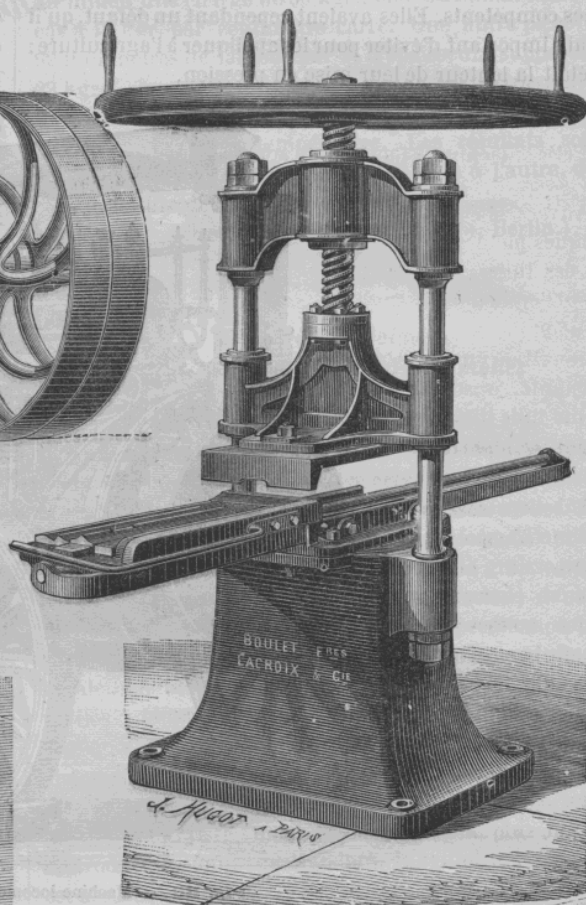


Fig. 37. — Presse à bras.

zontal à deux hélices, une filière et un chariot coupeur.

Elle peut produire 700 à 1000 briques creuses à l'heure, suivant la vitesse de la poulie motrice, laquelle varie de 100 à 150 tours à la minute. D'importants perfectionnements ont été récemment apportés à sa construction, spécialement en vue de parer au manque de soins des hommes qui la manœuvrent.

Le plus important est, sans contredit, l'application de nouveaux paliers, fournissant un graissage infaillible, et dont la forme et la position sont combinées, pour em-

pêcher la terre de pénétrer dans les coussinets au cours du travail.

On sait, en effet, que la terre envahit de toutes parts les machines qui la mettent en œuvre, et que l'entretien en devient à la fois difficile et coûteux. L'application de ce système de graissage a été également faite par MM. Boulet, Hourdiaux et C^{ie}, à toutes les poulies folles de leurs machines, ce qui permet de ne renouveler l'huile que très rarement (environ deux fois par an) et d'avoir des poulies très propres.

Cette machine a fonctionné sous les yeux du public, à l'Exposition d'Anvers, faisant à tour de rôle, des briques pleines, des briques creuses ou des tuiles, en changeant simplement l'embouchure qui se monte et se démonte avec la plus grande facilité. Mais où elle est la plus surprenante, c'est dans la fabrication d'une tuile dite parallèle ou de montagne, qui se façonne entièrement à la filière en adjoignant simplement l'appareil coupeur spécial.

On fabrique simplement, à la filière, un ruban d'argile sortant avec un profil formant des rainures qui puissent s'emboîter par recouvrement comme les tuiles à emboîtements estampés bien connues ; ce ruban est ensuite coupé de manière à permettre un croisement, ce qui constitue une fabrication à la fois simple et rapide.

Une telle idée semble si ordinaire qu'il est permis de se demander comment il se fait qu'elle ne soit pas depuis longtemps employée couramment.

C'est que généralement, on ignore la difficulté qu'il y a pour faire sortir une bande d'argile à travers une filière sans que les arêtes soient déchirées et qu'il faut avoir une pleine connaissance des ficelles du métier et des lois qui régissent l'écoulement des solides à travers les orifices, pour découvrir les formes à donner à ces derniers.

L'appareil coupeur contribue pour sa part à la réussite de l'opération et il a nécessité une série d'expériences et d'études que, seuls, peuvent bien comprendre les hommes qui se

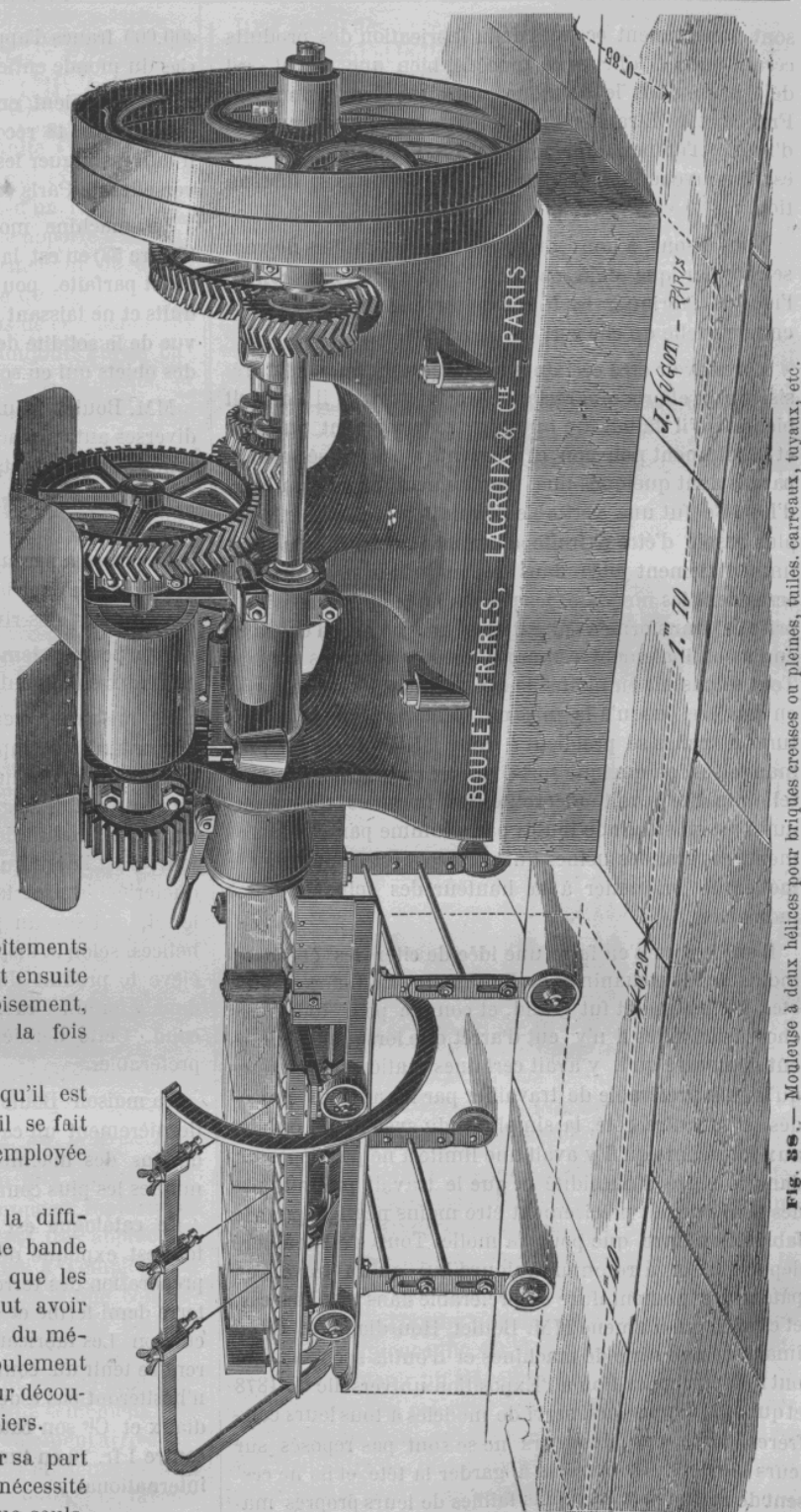


Fig. 33. — Mouleuse à deux hélices pour briques creuses ou pleines, tuiles, carreaux, tuyaux, etc.

sont longuement occupés de la fabrication des produits céramiques. D'ailleurs ce procédé, bien que récent, est déjà passé dans le domaine pratique. Sept usines, en France et à l'Etranger l'emploient couramment aujourd'hui, et l'on peut affirmer que l'industrie des tuileries est, à nouveau, en face d'une révolution dans sa fabrication.

Nous disons, à nouveau, parce que les tuiliers doivent se rappeler que déjà, en 1842, M. BOULET PÈRE conçut l'idée de fabriquer les tuiles en terre dure, c'est-à-dire, en terre telle qu'elle sort de la carrière.

Après avoir créé certaines machines qui ne purent résister aux efforts que réclame un tel travail, il comprit bientôt qu'il fallait un outillage extrêmement puissant et absolument nouveau, et il inventa alors une série d'appareils dont quelques-uns fonctionnent encore aujourd'hui. Ce fut une véritable révolution : la terre n'avait plus besoin d'être extraite d'avance ; piochée, elle était immédiatement jetée dans les cylindres broyeur qui écrasaient les nœuds et les pierres ; elle était aussitôt reprise et transformée en galettes au moyen d'énormes engins et finalement estampée sous de robustes presses. Tout se passait en moins de dix minutes depuis la prise en carrière, jusqu'à la mise en séchoirs et toutes les natures d'argiles se prêtaient à cette fabrication ; les plus mauvaises, en quelque sorte, mieux que les autres. Une telle rapidité devait émerveiller les hommes du métier, aussi vit-on surgir de toutes parts comme par enchantement, ces grandes usines qui portèrent d'un seul coup le métier de briquetier à la hauteur des plus grandes industries.

Il suffit pour s'en faire une idée de citer les établissements de Montchanin et de Bourgogne, de Leforest, etc., etc.. L'engouement fut grand, et comme pour toutes les choses nouvelles il n'y eut d'arrêt que lorsque le temps eût démontré qu'il y avait certaines matières premières qu'il était préférable de travailler par les anciens procédés. D'un autre côté, la simplicité du système fit oublier aux fabricants qu'il y avait une limite à ne pas dépasser, dans le degré d'humidité et que le travail préliminaire des terres devait précisément être moins négligé pour la fabrication dure que pour la molle. Tout s'est tempéré depuis, et l'on a reconnu aujourd'hui qu'un travail en pâte moyennement dure est préférable dans bien des cas, et c'est ce qui a amené MM. Boulet, Hourdiaux et C^{ie} à imaginer une série de machines et d'outils spéciaux qui ont fait leur apparition à l'Exposition universelle de 1878 et qui ont, depuis lors, servi de modèles à tous leurs confrères. Mais, ces Messieurs ne se sont pas reposés sur leurs lauriers ; ils tiennent à garder la tête, et ils ne cessent de rechercher les points faibles de leurs propres machines, pour les perfectionner sans relâche.

Leur établissement fabrique annuellement de 3 à

400.000 francs d'appareils pour les briqueteries et tuileries du monde entier.

Ils emploient en temps ordinaire 50 ouvriers. Ils ont obtenu 48 récompenses diverses parmi lesquelles il faut distinguer les médailles d'or aux expositions universelles de Paris 1878 et Anvers 1885.

La machine mouleuse que nous venons de décrire (figure 58) en est la meilleure preuve : elle est absolument parfaite, pouvant fabriquer toute espèce de produits et ne laissant rien à désirer sous le double point de vue de la solidité de la construction et de la perfection des objets qui en sortent.

MM. Boulet, Hourdiaux et C^{ie}, avaient exposé à Anvers diverses autres machines parmi lesquelles il convient de remarquer surtout une *presse à volant à percussion, marchant à bras*, et un *malaxeur pour terre demi-ferme*.

La presse à percussion (figure 57) est particulièrement avantageuse pour la fabrication des tuiles, des faitières, des arêtières, des rives, etc..

Elle peut également convenir pour la confection des carreaux en ciment et chaux hydraulique.

Le malaxeur vertical à terre demi-ferme (figure 56) est construit à simple ou à double commande, suivant le degré de résistance que présente la trituration, c'est-à-dire suivant le degré d'humidité que possède l'argile à traiter. Il produit de 20 à 30 mètres cubes de terre par jour. C'est l'outil que nous recommandons pour les briqueteries d'une certaine importance. On l'installe soit sur le sol, soit sur un plancher au-dessus des machines à hélices, selon la disposition de l'usine. Une toile sans fin élève le produit du malaxeur à la machine à briques dans le premier cas, ou du sol au malaxeur dans le second. Cette dernière disposition est évidemment bien préférable.

La maison Boulet, Hourdiaux et C^{ie} a fait paraître dernièrement un catalogue raisonné de 92 pages avec dessins des machines, séchoirs, fours et produits céramiques les plus courants.

Ce catalogue est un véritable traité de fabrication, tout est expliqué depuis l'exploitation des carrières, la préparation des terres, la fabrication en pâte molle, en terre demi-ferme et ferme, jusqu'au chauffage et à la cuisson. Les fabricants de produits céramiques qui désirent se tenir au courant de ce qui se fait de nouveau n'hésiteront pas à demander à la maison Boulet, Hourdiaux et C^{ie} son catalogue raisonné. Il est envoyé franco contre 1 fr. 70 en timbres-poste français ou en un mandat international.

Meule en émeri « Tanite » et palan différentiel,

de MM. BURTON ET FILS (1).

La Société des meules d'émeri « Tanite » est la plus importante et une des plus anciennes qui existent dans cette industrie : ses produits jouissent d'un renom universel, qui est bien dû aux soins qu'elle apporte à la confection de ses meules, lesquels lui permettent de défier toute concurrence sous le rapport de la qualité.

Quant à ses prix, elle ne s'occupe pas de ce que font ses confrères ; sa grande préoccupation a toujours été de baser sa réputation sur la supériorité de ses produits, et elle prétend qu'aucun concurrent ne pourrait fournir une

Il est admis dès à présent que la meule d'émeri est un outil important et indispensable à l'industrie ; son usage s'étend de jour en jour et il se généralisera sous peu, non seulement dans les ateliers mécaniques et les usines métallurgiques, mais dans beaucoup d'autres industries où la meule en grès est actuellement employée.

La Compagnie Tanite a reconnu que, pour arriver à ce but, il était nécessaire de produire une meule d'émeri qui ne subirait aucune détérioration par le contact avec l'eau ; elle est parvenue à remplir cette condition et elle fabrique maintenant, non seulement la meule d'émeri à sec, comme par le passé, mais aussi une meule d'émeri pour travailler à l'eau.

Dorénavant toutes les opérations d'ébarbage, de dégros-

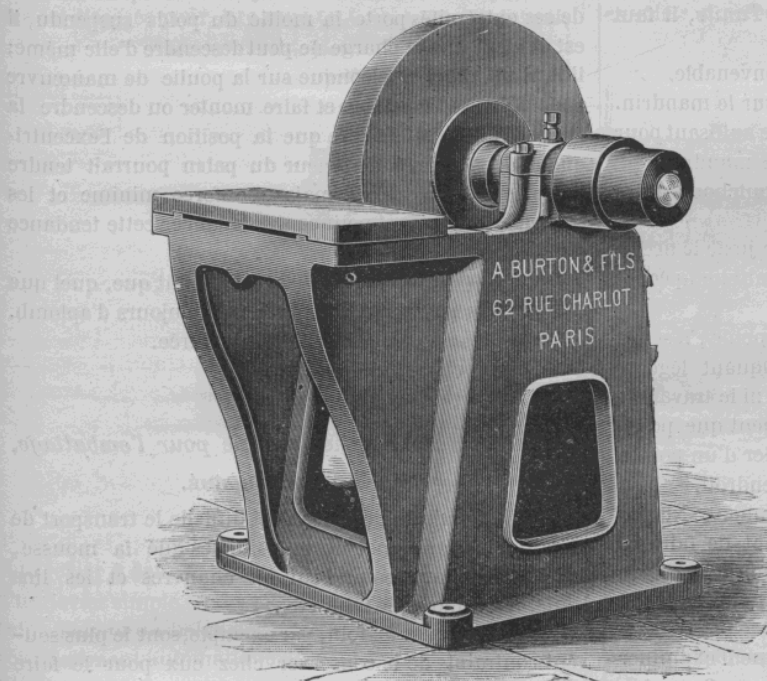


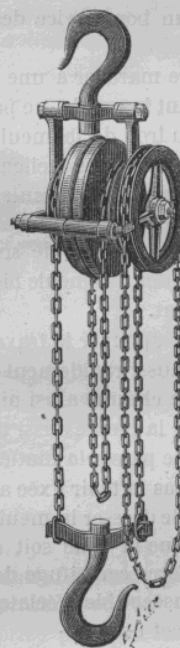
Fig. 59. — Meule Tanite.

meule équivalente à la *Tanite*, à un prix plus réduit.

La vente de la *meule Tanite* se propage rapidement dans toute l'Europe. En France elle est très appréciée ; les acheteurs, après essai, ont continué à l'employer à l'exclusion de toute autre, et ceci en face d'une concurrence effrénée, dont le seul mérite paraît être de pouvoir vendre à des prix réduits.

La Compagnie du Tanite ne fournit que de bons produits : les ouvriers n'iront pas à la meule seulement lorsqu'ils y seront obligés (ce qui est généralement arrivé jusqu'à présent), ils auront confiance dans la meule d'émeri et se convaincront que c'est un outil économique, faisant le travail facilement, proprement et rapidement.

(1) A. Burton et fils, 62, rue Charlot, Paris.

Fig. 60.
Palan différentiel.

sissage, d'affûtage et de polissage des métaux, etc., se feront à la meule d'émeri et le travail sera mieux fait, plus rapidement et plus économiquement.

Le bâti jouant un grand rôle dans la commodité de la manœuvre de la meule, MM. Burton et fils ont considéré le bâti de meule comme une machine-outil et l'ont construit en conséquence (fig. 59.) Pour la sécurité du personnel et pour obtenir un travail rapide et uniforme par la meule, il est aussi essentiel pour l'acheteur de se procurer une bonne machine qu'une bonne meule. Un bon outil ne vaut rien entre les mains d'un mauvais ouvrier, et une bonne meule perd de sa valeur lorsqu'elle est montée sur une mauvaise machine, mal ajustée et mal comprise : la meule fonctionne par soubresauts au lieu de s'user ré-

gulièrement sur toute sa circonférence; il en résulte qu'elle ne rend pas son *maximum* d'effet utile et le travail est grossièrement fait, sans parler des accidents qui peuvent fort bien arriver.

MM. A. Burton et fils recommandent vivement que dans tout atelier où l'on fait emploi de meules d'émeri, il soit installé un ou plusieurs aspirateurs pour enlever la poussière d'émeri, ceci dans le double but de l'hygiène des ouvriers et de la conservation des machines environnantes, que l'émeri peut détériorer.

Ces appareils sont de fabrication très soignée, ils marchent presque silencieusement, c'est-à-dire que la force motrice pour les actionner est très réduite, les machines du même genre qui *battent* l'air perdant nécessairement de leur effet utile.

Pour tirer un bon service des *meules Tanite*, il faut avoir soin :

- 1° De les faire marcher à une vitesse convenable.
- 2° En montant la meule, ne pas forcer sur le mandrin. Le diamètre du trou de la meule doit être suffisant pour qu'elle puisse être glissée facilement sur le mandrin.
- 3° Mettre des rondelles de cuir ou de caoutchouc entre les plaques de serrage et la meule.
- 4° Ne serrer les plaques de soutien que juste le nécessaire pour maintenir la meule bien d'aplomb et empêcher tout ballonnement.
- 5° Ne pas trop appuyer le travail sur la meule ; il se fait mieux et tout aussi rapidement en l'appliquant légèrement, et l'on ne chauffe ainsi ni la meule ni le travail.
- 6° Afin d'user la meule aussi régulièrement que possible, il est bon de passer la matière à meuler d'un point à l'autre, de ne pas la tenir fixée au même endroit.
- 7° Il est bon de dresser la meule fréquemment. Ne jamais attendre que la roue soit ovale avant de faire ce travail, car la force centrifuge devenant trop inégale, la meule serait susceptible d'éclater. Le diamant noir est très utile pour cet usage.
- 8° C'est une précaution toute naturelle que d'examiner soigneusement la meule une fois par jour, afin qu'au moindre signe de fêlure elle soit rejetée.

Toutes les meules *Tanite* sont essayées au double de la vitesse indiquée sur le tarif avant d'être livrées ; néanmoins il y a tant de causes qui peuvent tendre à détériorer une meule, que cet examen journalier est une précaution qui ne doit pas être négligée.

La valeur de la meule *Tanite* ne consiste pas seulement en ce qu'elle est en Emeri et que cette matière est suffisamment dure pour couper le métal, mais aussi parce qu'elle est très homogène, ce qui permet de lui imprimer une vitesse incroyable sans danger de rupture.

Les *Palans différentiels système Moore*, représentés fig. 60, sont absolument satisfaisants, ainsi que le démontrent les attestations qui ont été données par les acheteurs. La vente de ces appareils prend plus d'extension

de jour en jour : ils sont adoptés par les ateliers de l'Etat, les Compagnies de chemins de fer et la plupart des grands industriels en France et à l'Etranger. Voici quelques-uns des avantages qu'ils présentent :

1° Les frottements sont réduits au *minimum* : on obtient donc le *maximum* utile pour la force dépensée.

2° La chaîne de manœuvre fonctionne sur une roue isolée des poulies qui portent la charge ; il en résulte que le mouvement de ces dernières est très doux, et qu'elles ne reçoivent pas les chocs provenant d'efforts subits ou violents sur la roue de manœuvre.

3° La chaîne de charge est enroulée sur les deux poulies du palan et ses deux extrémités portent le crochet destiné à recevoir la charge. Comme la chaîne est enroulée en sens inverse sur les deux poulies et que chacune de ses extrémités porte la moitié du poids suspendu, il est évident que la charge ne peut descendre d'elle-même ; il faut un effort quelconque sur la poulie de manœuvre pour détruire l'équilibre et faire monter ou descendre la charge. Il est vrai de dire que la position de l'excentrique et du pignon à l'intérieur du palan pourrait tendre à déplacer cet équilibre, mais une force minime et les frottements suffisent pour contre-balancer cette tendance possible.

4° La disposition générale du palan fait que, quel que soit le poids suspendu, l'appareil est toujours d'aplomb.

5° Ces palans ont une très grande durée.

6° Ils ne peuvent se déranger.

Presse hydraulique horizontale pour l'emballage, de M. LAPORTE AÎNÉ.

Tout le monde sait combien est difficile le transport de certaines matières encombrantes, telles que la mousse, la laine, l'alpha, le coton brut, les chanvres et les lins bruts, les chiffons, le foin, etc.,

Les producteurs de foin, par exemple, sont le plus souvent contraints de le conserver chez eux pour le faire consommer, ou de le vendre à bas prix, tandis que, dans les grands centres, la consommation particulière, les administrations de voitures et même la guerre, ne se le procurent qu'en le payant, quelquefois, 30 à 40 pour cent au-dessus de sa valeur réelle. Cette plus-value est causée par la difficulté du transport résultant de son volume considérable, soit que le transport ait lieu par voie ferrée ou par canaux pour l'intérieur, soit qu'il se fasse par navires pour l'exportation ou l'importation.

Toutes ces marchandises seront facilement et à peu de frais réduites de volume au moyen du pressage par la *Presse hydraulique horizontale* de M. LAPORTE AÎNÉ, brevetée s. g. d. g. en France et à l'Etranger.

Cette presse, d'un système absolument nouveau, est composée d'une grande caisse en bois et tôle, s'ouvrant en dessus par deux volets, et dans les bouts par des por-

tes à créneaux, et se fermant par des verrous articulés. Cette caisse est montée sur deux roues en fer (fig. 61).

Sur chacun des côtés de la caisse, est placé horizontalement un cylindre, traversé dans sa longueur par une longue tige, au milieu de laquelle est fixé un piston. La tige est arrêtée à ses deux extrémités par des traverses qui l'unissent à deux barres qui lui sont parallèles.

Dans le milieu de ces deux barres parallèles en fer à T, sont pratiquées des ouvertures où viennent se loger les bouts de deux traverses, qui, passant de la caisse par des rainures longitudinales, portent le plateau presseur mobile et sont reçues, de l'autre côté de la caisse, par des barres parallèles semblablement disposées.

Une pompe à double effet est jointe à chaque cylindre. Elle est disposée pour être mue ou à bras, ou au moyen

gauche, pour obtenir l'action de la machine dans le sens qu'il convient.

Un petit réservoir, faisant corps avec la pompe, disposé à la hauteur de chacune des boîtes à soupapes, est en communication constante avec l'aspiration de la pompe, et contient quelques litres d'eau pour subvenir à l'évaporation et à l'usure presque nulle de celle contenue dans les pompes et les cylindres.

La manœuvre et le service sont des plus simples et n'exigent ni connaissances spéciales, ni efforts violents de la part des ouvriers qui l'occupent, dans sa marche à bras comme dans sa marche par moteur. Ils consistent à remplir la caisse, fermer les volets par des verrous, mettre les pompes en mouvement pour opérer le serrage de la balle, qui s'effectue en trois minutes ; ouvrir ensuite les volets et passer les liens à l'aide d'une lame d'acier.

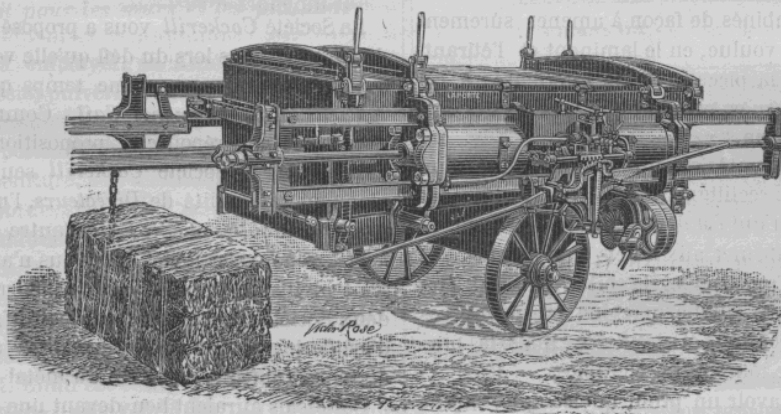


Fig. 61. — Presse Laporte.

d'un levier à deux branches, ou par moteur, au moyen d'un levier simple. Dans l'un comme dans l'autre cas, le point d'appui du balancier est mobile et permet le raccourcissement automatique du petit bras du levier, par l'avancement du piston-presseur : en sorte que l'effort à exercer, pour vaincre la résistance croissante de la matière à comprimer, reste à peu près le même dans toute la durée du serrage de la balle. Un mécanisme est établi sous la caisse pour le mouvement du levier simple, dans la marche par moteur.

Chacune des pompes est surmontée d'une boîte contenant les soupapes qui sont à bases droites, et dans lesquelles les bases des rainures circulaires où se logent des rondelles de cuir, formant une fermeture qui évite toute espèce de rodage et qui rend les soupapes parfaitement étanches.

Dans chacune de ces boîtes, sont des robinets obturateurs d'aspiration et de refoulement, se fermant aussi sur cuir. Ils sont mus simultanément par une seule poignée, qu'il suffit d'incliner de quelques degrés, à droite ou à

gauche, pour obtenir l'action de la machine dans le sens qu'il convient. Les deux extrémités de chaque lien étant préalablement percées de trous, sont rapprochées en communication au moyen d'une griffe appropriée pour les fixer ensemble avec une pointe ordinaire, que l'on enfonce dans la balle.

On déclenche ensuite, en inclinant les poignées des robinets dans le sens opposé à celui qu'elles occupent ; on ouvre la porte du bout de la caisse et l'on sort la balle finie et liée.

Pendant ce temps, l'autre côté de la caisse a été rempli, on ferme à nouveau les volets et l'opération est continuée comme il vient d'être dit (sans retour à vide), pour former une nouvelle balle dans l'autre bout de la caisse.

Six hommes suffisent et peuvent produire, de cette manière, de 60 à 75 balles de foin par jour, soit à peu près une baile en huit minutes.

*Appareils servant à découper, laminier, emboutir
et repousser les tôles*

C^{ie} DES ATELIERS DE ST-ETIENNE.

La Compagnie des ateliers de Saint-Etienne a mis en application, depuis peu, dans son usine de l'Étivalière, un groupe d'appareils servant à découper, emboutir et repousser les tôles. Cette fabrication vise particulièrement les enveloppes d'obus ; toutefois, son outillage convient aussi pour le façonnage d'emboutis divers.

Le laminage, le repoussage et l'emboutissage sont obtenus au moyen de galets mobiles, en nombre indéterminé, dont la forme dépend de la pièce à produire.

Pour préciser ce système de fabrication, disons que la tôle est d'abord prise sous forme de disque circulaire, puis amenée par une série de sept opérations, toutes de forge, à la forme demandée.

Les outils sont combinés de façon à amener sûrement le métal à l'épaisseur voulue, en le laminant et l'étirant, tout en conservant à la pièce sa forme intérieure ; à cet effet, celle-ci est appliquée, pendant tout le cours des opérations, sur un mandrin.

Les appareils sont montés sur un chariot animé d'un mouvement d'avance rectiligne, tandis que la pièce se trouve sur un plateau qui est doué d'un mouvement de rotation, lequel se transmet aux galets eux-mêmes.

Il est évident que l'appareil et la pièce peuvent être disposés sur n'importe quelle machine possédant ces deux mouvements rectiligne et circulaire ; mais la pratique a montré que le tour était préférable.

Les galets peuvent avoir un profil quelconque, étudié suivant la façon dont on se propose d'étirer la matière. Ainsi, s'il s'agit d'étirer une partie cylindrique (la partie cylindrique des enveloppes d'obus par exemple), les galets seront de forme ordinaire pour repousser convenablement la tôle d'acier.

Si la forme de l'objet n'est plus cylindrique et que l'on veuille travailler la matière sur une longueur assez grande à la fois, la différence de vitesse entre deux points d'une même génératrice devient importante ; l'action des galets d'une seule pièce, appliqués sur toute cette longueur, ne serait plus régulière, et le travail deviendrait même impossible si l'on n'adoptait une disposition spéciale pour les galets qui épousent la forme de la pièce.

A cet effet, pour éviter les glissements et arrachements qui se produiraient infailliblement, chaque galet lamineur est formé d'une série de disques juxtaposés et indépendants, tournant autour d'un même axe et disposés de telle façon que les plans de séparation de chaque galet du même groupe ne correspondent pas aux plans de séparation du groupe voisin. Grâce à cette disposition, les galets ne font pas la même trace sur le métal.

Expositions, Brevets et Divers.

Défi porté à M. Fr. Krupp, constructeur à Essen,

par M. le Colonel DE BANGE.

M. le colonel de Bange, directeur de la Société anonyme des anciens Établissements Cail et M. Sadoine, directeur général de la Société John Cockerill, à Seraing, ont porté à M. Fried. Krupp constructeur à Essen, dans les termes suivants, un défi auquel cette industriel a négligé de répondre.

MONSIEUR,

La Société Cockerill vous a proposé de faire la preuve de vos assertions lors du défi qu'elle vous a porté le 12 septembre dernier, en même temps que la Société des Anciens Établissements Cail. Comme jusqu'ici vous avez laissé sans réponse la proposition qui vous a été adressée par la Société Cockerill seule, les soussignés viennent, en qualité de Directeurs, l'un de la Société des Anciens Établissements Cail, l'autre de la Société Cockerill, renouveler le défi que vous n'avez pas relevé, et vous inviter à prendre part, concurremment avec ces deux Sociétés, à des essais comparatifs de votre système d'artillerie avec le matériel construit à Paris, soit avec du métal français, soit avec du métal Cockerill.

Ces essais auraient lieu devant une commission internationale d'officiers d'artillerie, constituée en Jury d'examen et chargée de faire un rapport qui serait ensuite publié.

Dans l'attente de votre réponse, et nous tenant à votre disposition dès maintenant pour examiner les questions de détail relatives à l'organisation définitive du concours en question,

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'assurance de notre considération distinguée.

Pour la Société JOHN COCKERILL :

L'Administrateur, Directeur-Général.

Signé : E. SADOINE.

Le Secrétaire,

Signé : A. BOURGY.

Le Directeur Général de la Société anonyme
des ANCIENS ÉTABLISSEMENTS CAIL,

Signé : DE BANGE.

Conservation des cordes.

On plonge et on maintient pendant quatre jours les cordes sèches dans un bain renfermant 2 kilog. de sulfate de cuivre pour 100 litres d'eau ; ensuite on les fait sécher. Elles ont absorbé une certaine quantité de sulfate de cuivre qui les préservera des rongeurs et des moisissures. On fixe le sel de cuivre avec du goudron ou de l'eau de savon. A cet effet, on plonge la corde imbibée dans du goudron chaud et on la fait passer dans une filière grossière à branche fendue, puis dans une poignée d'étoupes, ou bien on la trempe dans une solution contenant 10 kilog. de savon pour 100 litres d'eau. Le savon de cuivre qui se forme préserve la corde de la putréfaction encore mieux que le goudron, qui ne fixe le sulfate de cuivre que mécaniquement.

Nouvel enduit pour les murs et les plafonds.

On commence à employer, en Amérique, la stéatite (silicate de magnésie) pulvérisée pour revêtir les murs et les plafonds. Cette substance prend un beau poli, a une jolie couleur gris-perle et donne une surface excellente pour recevoir la peinture, soit à l'huile, soit à la détrempe. Un revêtement de stéatite ne se fendille pas et ne s'écorne que très difficilement aux encoignures. C'est un non conducteur de la chaleur, on peut le laver à grande eau sans qu'il absorbe l'humidité et on peut y planter des clous en toute sécurité. La chaleur et l'humidité ne lui font exhaler aucune mauvaise odeur et il ne jaunit pas en vieillissant. Enfin cet enduit semble spécialement adapté aux hôpitaux, aux fabriques, aux caves, aux marchés, etc.

Serrurerie artistique et grillages mécaniques.

de MM. SOHIER ET C^{ie}.

Chaque année, le Concours général agricole de Paris voit s'étendre, à côté des machines et des appareils purement agricoles, les expositions non moins intéressantes des accessoires de la ferme et de la maison de campagne, tels que les châssis de couches, bâches, claies, arcs-boutants, supports, tuteurs, treillages, grillages, barrières et clôtures de toutes sortes.

Dans cet ordre d'idées, il faut remarquer la maison SOHIER ET C^{ie}, réunion des maisons *Thiry jeune, Gandillot frères et Méry-Picard*, ayant son siège à Paris (12, rue Lafayette) et deux ateliers importants, l'un à Paris (21, rue d'Oran) et l'autre à Londres (Milwall docks).

Les spécimens exposés sont tous très soignés et donnent une excellente idée de tous les produits en général qui sortent de la maison, en même temps qu'il indiquent une grande variété dans la fabrication.

La figure 63 représente une passerelle en fer rustique, qui est d'un modèle fort élégant, et en même temps d'une solidité à toute épreuve, convenant très bien pour jardins, parcs, etc..

La figure 62 est le dessin d'une serre à multiplication, établie aux prix les plus avantageux, eu égard à la perfection de la construction, à la commodité et au bon système de chauffage.

MM. Sohier et C^{ie} installent ces serres à toutes les grandeurs au gré des clients.

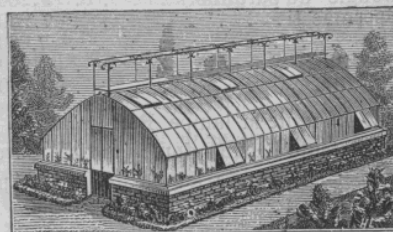


Figure 62. — Serre de multiplication.



Figure 63. — Pont rustique en fer et fonte.

Ainsi que nous l'avons dit en commençant, la variété des objets établis par la maison est innombrable : serres adossées, marquises, jardins d'hiver, balcons, échelles, râteliers, kiosques, jardinières, sièges et tables de jardin, barrières et clôtures, espaliers, porte-bouteilles, nasses en fil de fer galvanisé, etc.

Chaleur développée par les lampes à incandescence,
par M. W. PENKERT.

M. WILHEM PENKERT, a fait connaître les résultats de ses recherches expérimentales sur la quantité de chaleur émise par les différents systèmes de lampes à incandescence, ainsi que par les autres systèmes d'éclairage, pendant une heure :

Lampes à incandescence.		Unités de	leur.
Siemens et Halske.		427	
Edison.		355	
Swan.		430	
Bernstein.		153	

Brûleurs à gaz.

Brûleur récupérateur Siemens.	1.500
Brûleur Argand.	4.800
Brûleur à deux becs.	12.150

Pétrole.

Mèche ronde.	3.360
Mèche plate.	7.200

Colza, etc.

Lampe Carcel.	4.200
Lampe de travail.	6.800
Bougie de paraffine.	9.200
Spermaceti.	7.960
Cire.	7.960
Stéarine.	8.940
Suif.	9.700

En ce qui concerne la lampe Bernstein, M. Penkert pense que le résultat a sans doute été vicié parce que le mode de construction de la lampe ne permet pas de la plonger entièrement dans l'eau employée pour déterminer la quantité de chaleur émise. Ce fait explique en partie le chiffre peu élevé auquel est arrivé M. Penkert dans le cas de cette lampe.

(*Zeitschrift für Elektrotechnik, Leipzig.*)

Exposition internationale de Buenos-Ayres

EN 1886.

Nous informons nos lecteurs qu'une importante exposition rurale internationale doit avoir lieu à Buenos-Ayres, au mois de juin 1886. Elle offre aux industries agricoles françaises une occasion précieuse d'ouvrir de nouveaux débouchés à leurs produits.

En prenant part à la prochaine exposition de Buenos-Ayres, en y faisant connaître les produits sortis de leurs ateliers et de leurs usines, les industriels français auront une belle occasion de trouver des acheteurs nombreux et de se créer une clientèle durable et profitable. Nous apprenons que M. ETIENBLED, ancien élève et répétiteur de Grignon, bien connu dans le monde des agriculteurs par son expérience et ses connaissances techniques, est sur le point de se rendre à Buenos-Ayres, avec mission de représenter plusieurs exposants français. Ceux qui voudront se joindre à ces derniers pourront s'adresser à lui, 16, rue Sauval, à Paris, et lui confier le soin, soit de faire admettre leurs produits à l'Exposition, soit de les vendre au mieux de leurs intérêts.

Fabrication et emplois du linoléum,

par M. WALTON.

Tout le monde connaît aujourd'hui ces tapis inusables qui ont l'apparence d'un cuir épais, et dont l'usage est de-

venu général. Ces tapis sont faits avec un mélange de liège et d'huile de lin.

M. WALTON qui en est l'inventeur, avait remarqué que les bouchons dont se servent les cuisinières pour nettoyer leurs couteaux usent l'acier, mais ne s'usent pas. Il eut l'idée d'utiliser pour l'ameublement cette propriété du liège et fabriqua des tapis avec un mélange de liège et de caoutchouc.

Plus tard, il remplaça le caoutchouc, dont le prix est trop élevé, par de l'huile de lin siccative : il obtint ainsi le linoléum, dont la résistance à l'usure est telle, qu'on peut faire passer dessus une locomotive à grande vitesse, sans qu'il en reste trace. Le linoléum eut une vogue immense en Angleterre : l'esprit pratique de nos voisins reconnut de suite les qualités du produit nouveau.

Le linoléum ne tarda pas à se répandre en France : depuis quelques années, l'usage s'en est généralisé pour les bibliothèques, les bureaux, les ministères, les salles de bains, les antichambres ; la marine de l'Etat en emploie des quantités considérables pour l'aménagement intérieur des bâtiments.

Jusqu'en 1884, tous les linoléums et produits similaires (tels que le cuir-liège) étaient exclusivement de fabrication anglaise. Aujourd'hui, le linoléum se fabrique en France.

Cette nouvelle branche de l'industrie a été importée dans notre pays par M. A. HUTCHINSON dont le père a autrefois créé, en France, l'industrie du caoutchouc vulcanisé. Ces deux fabrications ont d'ailleurs certains points de ressemblance.

La Compagnie Française du linoléum a construit ses ateliers à Orly, près de Choisy-le-Roi, dans l'ancienne faisanderie de M^{me} de Pompadour. Cette usine nouvelle peut résumer le dernier mot du progrès industriel, en ce sens que la main-d'œuvre est presque partout remplacée par la machine.

Les copeaux de liège sont mécaniquement transportés dans des concasseurs et des broyeurs, où ils se réduisent en poudre de plus en plus impalpable. Puis cette poudre est versée, au moyen d'un mélangeur fort ingénieux, dans un récipient, avec de l'huile de lin épaissie par un procédé spécial.

Le mélange est ensuite comprimé au moyen de rouleaux successifs, et vient se déposer, à l'état de pâte brûlante, sur une toile sans fin, avec laquelle il fait corps.

Il n'y a plus qu'à appliquer les couleurs sur le linoléum ; voici comment ce résultat est obtenu : au moment où le linoléum sort des cylindres, des presses impriment les dessins en couleur, sur le produit encore chaud, puis un compresseur fait pénétrer la couleur dans la pâte molle.

Le linoléum est alors suspendu dans une série d'étuves où il attend plusieurs mois que sa dessiccation soit complète. Sous l'action de l'air chaud, l'huile de lin, le liège

et les couleurs finissent par former un tout homogène, élastique et résistant, de sorte que l'on peut marcher plusieurs années sur du linoléum sans que les dessins présentent aucune trace d'usure. Telle est la partie mécanique de cette industrie.

La partie artistique, qui n'est pas la moins intéressante, comprend le choix des dessins et la composition des modèles.

Le linoléum n'est pas utilisé seulement comme tapis, on en fait des tentures murales qui résistent à l'humidité, et durent vingt fois plus que les papiers peints.

Ce travail est confié à des artistes et à des ouvriers de Paris ; on sait comme le goût est inné chez le Parisien, aussi doit-on s'attendre à ce que les tons criards et heurtés des linoléums anglais soient, dans un avenir rapproché, remplacés par ces nuances plus harmonieuses dont nous avons le secret en France.

Déjà ce progrès et ce cachet de bon goût se révèlent dans la fabrication du linoléum français : on produit, à Orly, des imitations de boiseries, de marbres, de mosaïques, qui sont d'un effet charmant.

Cette industrie se transforme en passant par des mains françaises : dans quelques années, les Anglais feront venir d'Orly, leurs linoléums de luxe, comme déjà, ils font venir leurs tapisseries et leurs papiers de tenture.

En terminant, nous voulons signaler une application précieuse du linoléum. On a vu que la couleur, appliquée dans de certaines conditions sur ce produit, finit par faire corps avec la pâte. Il y a là, pour la peinture à l'huile, et principalement pour la peinture murale, un avantage sur lequel il serait puéril d'insister.

Les fresques de Puvis de Chavannes, ainsi que les plafonds de Baudry pourraient défier les siècles, si ces grands artistes avaient composé leurs œuvres sur du linoléum, au lieu d'employer la toile qui s'use et se pourrit.

L'inaltérable enduit, élastique et imperméable,

de M. GÉRARD-LESPEYRES.

L'inaltérable est un enduit élastique et imperméable que vend M. GÉRARD-LESPEYRES (152, quai de Jemmapes, à Paris). Cet enduit trouve de jour en jour des applications nouvelles. Adopté par la Ville de Paris et les Travaux publics, il vient de recevoir une nouvelle consécration par l'emploi qu'en font journellement les Compagnies de chemins de fer.

Les couleurs au vernis, fabriquées par la même maison, remplacent avantageusement les couleurs anglaises et les vernis métalliques ; leur emploi devient très fréquent pour tous les objets exposés à l'air, à l'humidité ou à la chaleur, ainsi qu'aux émanations délétères des acides sulfuriques, du barège et des matières fécales.

Exposition de Meunerie et de Boulangerie

en 1886, à AMSTERDAM.

Un comité, choisi parmi les membres de la Fédération des Boulangers, s'est formé dans les Pays-Bas, afin d'organiser une *Exposition de la Boulangerie et de la Meunerie* qui s'ouvrira le 2 août prochain dans la capitale de ce royaume. Voici sa composition :

Président : S. W. SIEMONS.

Trésorier : A. HEUVELMAN.

Membres : P. J. H. HUBERS, J. C. VAN MARKEN JR, H. W. OSIEK, Js. REIJNVAAN, A. ZWANEVELD.

Secrétaire : C. J. N. VAN ETEN.

Conseil : TH. STUART.

Commissaire général : G. BRONGERS.

Nous donnons ci-après à nos lecteurs le programme détaillé de cette exhibition qui s'ouvrira le 2 août pour se terminer le 15.

I. — Dispositions générales.

ART. 1. — En observant les dispositions suivantes, toute personne pourra faire des envois et concourir à l'Exposition.

ART. 2. — L'Exposition aura lieu à Amsterdam, dans le Palais de l'Industrie, depuis le 2 jusqu'au 15 août.

ART. 3. — Les déclarations d'envoi, indiquant la classe du Programme dans laquelle on désire concourir, doivent se faire par des bordereaux dûment remplis en double, que l'on peut obtenir sur demande affranchie chez le Commissaire Général, M. G. BRONGERS, Amsterdam, N° 130, Varmoesstraat.

ART. 4. — Les déclarations d'envoi, accompagnées des bordereaux mentionnés dans l'article, doivent être envoyées au Commissaire Général avant le 15 Mai prochain.

ART. 5. — Le Comité Exécutif se réserve le droit de juger si les envois sont propres ou non à être admis à l'Exposition.

ART. 6. — En même temps que leurs déclarations d'envoi, les exposants doivent faire le versement du prix de la concession de l'emplacement d'étalage, soit :

10 florins par mètre carré pour un emplacement isolé de tous côtés ;

5 florins par mètre carré sur la Galerie ;

2.50 — — à découvert dans le jardin.

ART. 7. — Les envois doivent se faire dans les délais mentionnés en tête de chaque section.

Tous les envois arrivés après les délais fixés seront refusés, sans aucune restitution du prix des emplacements.

ART. 8. — Tous les envois doivent être retirés au plus tard le septième jour après la clôture de l'Exposition.

Le Comité Exécutif se réserve le droit de faire enlever les objets qui ne seraient pas retirés à cette date, aux frais et risques de l'exposant.

ART. 9. — Les frais de transport et le placement sont à la charge des exposants. Cependant le Comité Exécutif tâchera d'obtenir des Compagnies de chemin de fer et de bateaux à vapeur une réduction des prix de transport. Les dispositions favorables, que l'on pourra obtenir à cet égard, seront publiées plus tard et envoyées, sur demande, par le Commissaire Général.

ART. 10. — Les exposants auront la faculté de concourir par plusieurs envois sous le même numéro, mais ils ne pourront pas concourir par le même envoi sous plusieurs numéros.

ART. 11. — Les membres du Jury seront nommés moitié par le Comité Exécutif et moitié par les exposants.

Ils commenceront leurs travaux immédiatement après l'ouverture de l'Exposition.

Au besoin, certaines parties de l'Exposition seront fermées au public pendant l'examen du Jury.

ART. 12. — Les prix seront décernés quand même il n'y aurait, sous un numéro, qu'un seul exposant, cependant on ne décernera de prix qu'aux envois répondant aux dispositions du programme et qui seront jugés dignes d'être récompensés par les membres des Jurys.

ART. 13. — Sur la proposition des Jurys, le Comité Exécutif pourra aussi décerner des prix, dits prix du Comité, consistant en diplômes, soit en augmentation du nombre des récompenses promises, soit pour récompenser des objets, non mentionnés dans les programmes, mais qui néanmoins seraient jugés importants, pour la boulangerie néerlandaise.

ART. 14. — Les prix se composent de diplômes d'honneur, de diplômes d'une médaille d'or, de vermeil, d'argent ou de bronze, et de mentions honorables.

Il y aura à l'Exposition un concours particulier pour les envois suivants :

1^o L'installation la plus complète et la plus pratique d'une boulangerie en activité ; premier prix : 500 florins ; second prix : 250 florins.

2^o Le meilleur système de four pour la boulangerie, la fabrication des biscuits et la pâtisserie, dont les dimensions ne dépasseront pas 3 mètres de longueur, 2 mètres de largeur et 2 mètres de hauteur, et dont l'installation ne coûtera pas plus de 600 florins. P. B. Premier prix : 300 florins ; second prix : 100 florins.

ART. 15. — Les exposants auront une carte d'entrée libre personnelle à l'Exposition. Après l'arrivée des envois à l'Exposition, ces cartes seront délivrées dans les bureaux du Comité Exécutif.

ART. 16. — La prolongation de l'Exposition ne donnera lieu à aucune indemnité pour les exposants. Sans permission par écrit du Comité Exécutif, aucun envoi ne pourra être retiré de l'Exposition avant la clôture.

Il est défendu de faire des dessins des objets exposés sans autorisation spéciale de l'Exposant.

ART. 17. — Le Comité Exécutif n'est aucunement responsable des dommages qui pourraient survenir pendant le transport des objets, ou encore pendant la durée de l'Exposition.

Il se réserve le droit de juger dans tous les cas non prévus par le présent programme.

II. — Dispositions de détail.

ART. PREMIER. — L'Exposition comprend les sections suivantes :

SECTION I. Meunerie

1^{re} Classe : Matières premières.

2^{me} » Produits.

3^{me} » Machines, détails de machines et outils.

4^{me} » Accessoires.

SECTION II. Boulangerie, fabrication des biscuits et pâtisserie.

1^{re} Classe : Matières premières.

2^{me} » Produits.

3^{me} » Machines, détails de machines et outils.

4^{me} » Accessoires.

ART. 2. — Les envois doivent être arrivés, francs de port, à l'Exposition et être placés par les exposants ou leurs représentants, en état complet, le lundi 2 août avant 8 heures du matin.

ART. 3. — Pendant le cours de l'Exposition, les exposants ont le droit de remplacer leurs envois, compris dans la classe des *produits*, par des objets analogues, pourvu que ce remplacement se fasse chaque jour avant huit heures du matin.

ART. 4. — Pour l'étalage dans les vitrines, sur étagère ou en pyramide, etc., les exposants auront à ajouter aux bordereaux d'inscription un dessin indiquant les dimensions de leur installation.

ART. 5. — Les machines, détails de machines ou outils doivent être placés par les exposants ou leurs représentants au plus tard le samedi 31 juillet avant quatre heures de l'après-midi. Les exposants auront à s'entendre avec le Commissaire Général pour tout ce qui concerne l'époque où l'on pourra commencer le placement des machines.

ART. 9. — Toutes les matières nécessaires à l'épreuve des machines doivent être fournies par les exposants.

ART. 7. — La force motrice, de quelque nature que ce soit, doit être fournie par les exposants, sous l'approbation du Commissaire Général.

G. BRONGERS,
Commissaire-Général.

Le Technologiste

Revue Mensuelle de

Mécanique générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

SOMMAIRE. — N° 217. — Chronique du mois. — La statue de Denis Papin, érigée à Paris dans la cour d'honneur du Conservatoire des Arts et Métiers, p. 65. — Générateurs, Moteurs et Pompes. — Maison Pecard, Machines à vapeur locomobiles, p. 66. — Société des ingénieurs civils, Sur les propriétés isolantes du Mastic d'amiante, p. 68. — N. Palau et Cie, Appareil à élever les liquides, dit siphon pompe, p. 68. — Bompard, Grégoire et Cie, Pompes centrifuges de MM. Ruston, Proctor et Cie, p. 69. — Dr Otto, Sur la validité de ses brevets de moteurs à gaz, p. 69. — Schabaver, Moulin à vent système Halladay, p. 70. — Durososy, Propulseur hydraulique, dit pompe sans limite, p. 71. — Appareils de Mécanique générale, de Levage et de Pesage. — Fayol, Expériences sur le graissage économique des appareils industriels, p. 72. — Raffard, Nouveau plateau d'accouplement élastique, p. 75. — Quentin, Machines à meuler et meules en émeri, p. 76. — Roure et Cie, Mastic inoxydable et économique, p. 77. — Vee Louis Giguet, Construction du détenteur de vapeur Deniau, p. 77. — Expositions, Brevets et Divers. — A. Muget, Exposition internationale à Paris, au Palais de l'Industrie, de juillet à novembre 1886, p. 78. — Ch. Garnier, Lauréat de la médaille d'or de la Reine d'Angleterre, p. 78. — Paris 1883, Exposition internationale du matériel de la voie métallique, p. 78. — Découverte de gisements d'amiante en Sibérie, p. 79. — Docks de l'Industrie, Bacs, tente-abri, meubles et outils de jardin, p. 79. — Moniteur industriel, Procédés pour travailler le verre mécaniquement, p. 79. — Pottier, Procédés de peinture au lait et au lait résineux, p. 80. — Concours d'appareils de chauffage par le gaz, à Bruxelles, p. 80. — Ed. Watkin, La reprise des travaux du tunnel sous la Manche, p. 80. — Doulton et Cie, Manufacture de poteries, et appareils sanitaires, p. 80.

Chronique du Mois.

LA STATUE DE DENIS PAPIN

Érigée à Paris, dans la cour d'honneur du Conservatoire des Arts et Métiers.

Dans notre temps, où la manie des statues sévit à l'état épidémique, nul n'est plus digne du bronze que DENIS PAPIN, le pionnier infatigable, le génie méconnu, le réel et le seul inventeur de la machine à vapeur : celui qui, trop longtemps, a été négligé et oublié dans nos cours élémentaires où, il nous en souvient, on exaltait le génie de James Watt en laissant dans l'ombre le nom de Denis Papin, ce nom que les générations modernes, qui lui doivent leur splendeur et leur force, devraient épeler dès le berceau pour ne l'oublier jamais plus !

C'est une idée à la fois noble et généreuse qu'a émise M. le colonel LAUSSEDA, d'ériger la statue de Denis Papin, dans la cour d'honneur du *Conservatoire des Arts et Métiers*, et nous ne pouvons assez louer la persévérance avec laquelle la *Société des Ingénieurs civils* en poursuit la réalisation.

Pour être tardif, le triomphe n'en sera pas moins complet et le jour où la France entière poussera d'enthousiastes acclamations, alors que ton image immortelle apparaîtra à tous les yeux rayonnante de l'éclat éternel du génie, alors, ô notre ancêtre à tous, ingénieurs et mécaniciens, une grande injustice sera réparée, et nous aurons effacé l'ingratitude de deux siècles oublieux de ta gloire !

Tu seras là, au pied de cet édifice rempli des œuvres que tu as enfantées, comme le grand prêtre au seuil du temple, donnant la bienvenue à ceux qui viennent s'initier aux sciences mécaniques, qui ne vivent aujourd'hui que par toi !

Tu seras là, au centre de notre Paris libre et fier, comme la personnification de la pensée égalitaire qui a engendré la puissance des sociétés modernes, qui a permis l'affranchissement définitif de la créature humaine !

La vapeur, asservie par toi aux caprices de l'homme, est en effet la seule cause du développement grandiose de l'industrie contemporaine, et de la puissance mécanique qui distingue notre époque des âges antérieurs, dans la tradition du labeur humain.

C'est la vapeur qui a permis d'exonérer l'homme de l'exécution des œuvres de force, en faisant état seulement de son intelligence pour la direction des outils puissants qui lui sont substitués dans l'exécution matérielle, et, c'est là ce qui caractérisera éternellement le XIX^e siècle, le siècle émancipateur par excellence ! Il a confié la partie brutale et machinale de tout travail à des outils faits de métal, et de force illimitée, auxquels l'homme applique seulement ses facultés dirigeantes, pour être, en quelque sorte, l'encéphale de ces monstrueux et stupides organismes !

L'ouvrier y trouve son avantage aussi bien que l'industriel : celui-ci, parce que les produits fabriqués peuvent acquérir une perfection mathématique que la main de l'homme est impuissante à leur donner, et celui-là, parce que son esprit s'élève et se développe d'autant plus qu'il a moins recours à sa force brutale !

Chacun joue son rôle dans l'histoire de l'humanité, sans songer aux conséquences à venir, et lorsque Denis Papin, parlant des essais de la machine à poudre de

Huygens, auxquels il avait contribué, disait tout simplement : « j'ai tâché d'en venir à bout d'une autre manière... », il ne soupçonnait pas, le savant modeste autant qu'infatigable, que cette « autre manière » changerait la face du monde. Bien que mort trop tôt pour sa gloire et désespéré, il a vécu assez pour jeter aux quatre vents la semence impérissable qui, fécondée par ses larmes, les larmes brûlantes de l'homme de génie méconnu, a produit aujourd'hui la luxuriante moisson qui nous fait grands, forts et libres !

Car, en effet, la puissance supérieure dont est née la grandeur de l'époque actuelle en rendant à l'homme son rôle prépondérant, celle qui le sacre vraiment Roi de la Création, c'est la Vapeur ! Les philosophes et les philan-

thropes de tous les temps ont pu désirer, prévoir et décrire cet état remarquable de l'omnipotence humaine, mais seule, la vapeur, en a pu faire une réalité.

Seule, elle a pu supprimer l'esclavage, cette lèpre des civilisations antiques, et rendre les sociétés modernes supérieures aux organisations aussi complexes qu'éphémères de l'Inde, de l'Egypte et de Rome !

Seule, elle a pu faire que l'égalité ne fût pas un vain mot, et seule, elle a affranchi la créature humaine et monté toutes les têtes au même niveau. Il ne faut pas chercher ailleurs le grand niveleur des temps modernes : ce n'est ni Danton, ni Robespierre, ni M. Camélinat, ni aucun de ceux qui ont usé et abusé des Immortels principes, c'est la Vapeur !!!

Générateurs, Moteurs et Pompes.

Machines à vapeur locomobiles.

Maison PÉCARD.

Les Machines à vapeur locomobiles de la Maison Pécard, à Nevers, sont construites avec les meilleures matières premières; elles sont bien proportionnées, et le montage en est effectué avec soin, de sorte qu'elles réunissent à une grande simplicité, une solidité non moins grande.

Etant d'une conduite facile et d'un entretien aisé par suite du bon groupement des organes, ces locomobiles peuvent être avantageusement employées dans tous les travaux de la ferme pour la conduite des machines à battre, le labourage à vapeur et la mise en œuvre des divers instruments destinés à la préparation de la nourriture du bétail, tels que hache-paille, laveurs, coupe-racines, etc.. Dans les exploitations agricoles, elles donnent la force motrice aux moulins, aux râperies de sucreries, distilleries et féculeries; scieries mécaniques, broyages des phosphates pour engrais, etc.. D'autre part, leur emploi s'étend de plus en plus dans le Midi, où elles actionnent les *pompes centrifuges pour le traitement des vignes phylloxérées, par la submersion.*

Dans la grande industrie, enfin, les *Locomobiles Pécard* sont très appréciées, car il y a un avantage réel à les employer comme force motrice facilement déplaçable, et elles offrent de sérieux et nombreux avantages (figure 64).

1^o *Accès facile* de toutes les parties ouvrières, permettant à un simple chauffeur de régler la machine sans exiger l'aide d'un mécanicien.

2^o *Lubrification parfaite* de tous les organes et pièces en mouvement.

3^o *Régulateur simple et sensible*, d'une action très prompte et d'un contrôle facile.

4^o *Grande surface de chauffe* variant de 1^m70 à 2 mètres, par force de cheval; cette dimension, de beaucoup supérieure à celle adoptée par la plupart des autres constructeurs, facilite la combustion des charbons de qualités inférieures, et permet de réaliser une très notable économie sur le combustible employé.

5^o *Grande solidité des chaudières et des foyers*, fabriqués avec des tôles de fer et d'acier de première qualité et par des ouvriers spécialistes très habiles. Les plaques tubulaires sont en acier doux; mais sur demande spéciale des acquéreurs, elles peuvent être établies en cuivre rouge, moyennant une augmentation de 50 francs par force de cheval. Les tubes en *cuivre rouge* sont disposés d'une façon telle, qu'ils ne nuisent pas à la libre circulation de l'eau dans la chaudière, et la porte du foyer est construite en vue d'éviter les fuites causées, dans les autres machines, par le refroidissement brusque.

6^o *Essai au frein de Prony*: chaque locomobile est soumise à une épreuve rigoureuse avant de sortir des ateliers, tant au point de vue de la consommation par heure et par force de cheval qu'à celui de la force développée. Cet essai est reproduit en présence de l'acheteur, s'il le désire.

7^o *Economie de combustible* réalisée par la suppres-

sion presque radicale des espaces nuisibles dans les cylindres ; par l'enveloppe de vapeur protégeant les cylindres contre toute condensation par refroidissement extérieur ; par le réchauffeur perfectionné, fixé sur toutes les machines, utilisant la vapeur d'échappement, pour porter à une haute température, avant l'admission dans la chaudière, l'eau destinée à son alimentation, et, non seulement ce résultat procure une économie de combustible, mais il rend la marche de la machine plus régulière en supprimant les inconvénients provenant de l'alimentation à l'eau froide.

8° *Pompe alimentaire* avec boîte à clapets fonctionnant constamment pendant la marche de la machine, ce qui permet de régler l'alimentation en ne laissant introduire dans la chaudière que la quantité d'eau néces-

12° *Equilibre parfait et usure égale.* Pour obtenir un équilibre parfait sur la chaudière, le cylindre a été fixé hors de l'axe, son poids se trouve alors neutralisé par celui du volant. Ce dernier perfectionnement réalise un grand avantage en répartissant une usure égale sur les deux paliers de l'arbre à vilebrequin, quelle que soit l'inégalité de poids entre les volants et les poulies, et, enfin, cette disposition spéciale a aussi comme principaux résultats d'éviter la trépidation qui existe dans les machines ayant le coude de l'arbre vilebrequin dans le milieu et, par suite, éloigné des supports. L'effort de la vapeur agissant sur les pistons, bielles et vilebrequins, est reçu tout d'abord par le premier palier, et de là, est transmis à la machine ou instruments à faire mouvoir par le volant, lequel est placé immédiatement à côté du second

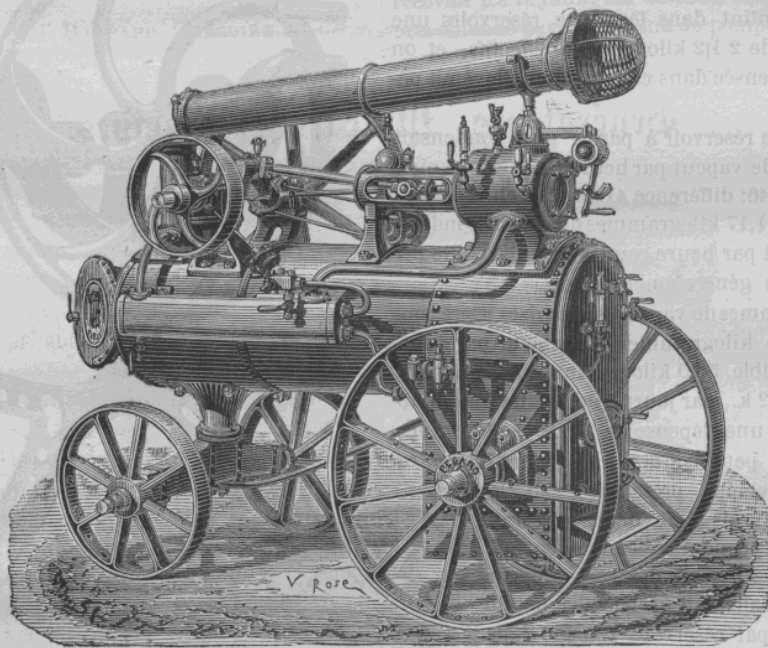


Fig. 64. — Machine à vapeur locomobile de la Maison Pécarr.

saire à son entretien, le surplus retournant au bac d'alimentation par le tuyau de refoulement. Le tuyau d'introduction dans la chaudière est muni d'un clapet de retenue avec un robinet d'arrêt, de sorte qu'en fermant ce dernier, on peut réparer ou nettoyer le clapet tout en ayant la chaudière en pression.

9° *Changement de marche* rendu des plus simples par l'excentrique perfectionnée commandant le tiroir de distribution.

10° *Glissière annulaire* bien conditionnée, avantageuse et d'un frottement très doux : par sa disposition spéciale, elle assure le maintien rigoureux de la tige du piston dans l'axe du cylindre.

11° *Bielles fortes et longues* adoucissant les mouvements et supprimant les chocs.

palier. L'effort reçu étant sensiblement égal à celui transmis, il en résulte que la fatigue est également répartie et également supportée par chacun des deux paliers, ce qui n'a pas lieu dans les autres machines.

13° *Garantie.* Toutes les machines sont vendues avec garantie, et toutes les pièces qui viendraient à manquer par défaut apparent dans la matière, sont rigoureusement remplacées aux frais de la maison, pendant une année à partir du jour de la livraison : seuls les frais de port et de pose sont à la charge des acheteurs.

Des références de premier ordre auprès des grands industriels et ingénieurs, qui emploient les Machines à vapeur de la Maison Pécarr, seront fournies à tout acheteur qui en fera la demande.

Sur les propriétés isolantes du mastic d'amiante.

SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS.

Voici une expérience qui montre d'une manière frappante l'avantage des enveloppes contre le refroidissement et permet de chiffrer cet avantage.

Dans une usine de fabrication de matières grasses, on a opéré sur deux réservoirs en tôle de 1^m83 de diamètre et 3^m66 de hauteur ; ces réservoirs avaient leur base protégée par le soubassement en maçonnerie sur lequel ils reposaient, tandis que les parois et le couvercle étaient exposés à l'air : cette surface représentait 21 mètres carrés en nombre rond.

Un des réservoirs reçut sur ses parois une couverture en mastic d'amiante, tandis que l'autre conserva ses parois nues : on maintint dans les deux réservoirs une pression de vapeur de 2 1/2 kilogrammes effectifs, et on recueillit l'eau condensée dans chacun, laquelle était pesée avec exactitude.

On constata que le réservoir à parois nues condensait 66,14 kilogrammes de vapeur par heure, et le réservoir à parois protégées, 24,46 : différence 41,68. Ces chiffres correspondent à 3,15 et 1,17 kilogrammes de vapeur condensée par mètre carré et par heure, ce qui s'accorde d'ailleurs bien avec les chiffres généralement admis.

Les 41,68 kilogrammes de vapeur économisés représentent, à raison de 7,5 kilogrammes de vapeur par kilogramme de combustible, 5,50 kilogrammes de combustible à l'heure, ou 132 k., par journée de 24 heures. A 15 francs la tonne, c'est une dépense de 1 fr.98, soit 2 francs en nombre rond. On peut évaluer à 10 francs le mètre carré le prix de l'enveloppe protectrice, soit 210 francs pour le réservoir ; la dépense serait donc couverte par l'économie effectuée en 105 jours de travail, soit 3 mois et demi, et, à partir de ce moment, on réaliserait un bénéfice net de 2 francs par jour et par réservoir. L'usine dans laquelle a été faite l'expérience employant 16 de ces réservoirs, l'économie annuelle pourrait atteindre 12.000 francs.

(American Engineer, New-York.)

Appareil à élever les liquides dit siphon-pompe, de MM. N. PALAU et C^{ie}.

Le principal organe du siphon-pompe (figure 65) est un tube en caoutchouc recouvert d'une gaine préservatrice et d'une lame d'acier, brevetées s. g. d. g. Deux galets fixés à un volant produisent une aspiration régulière et un refoulement alternatif grâce à l'élasticité constante du caoutchouc. Ce dernier, insensible au contact des acides, même les plus violents, met son usage à la portée de

toutes les fabriques, car il peut transvaser, sans danger aucun, tous les liquides du commerce et de l'industrie, sans qu'aucun d'eux puisse former un obstacle à l'écoulement régulier.

Pour amorcer le siphon-pompe, il suffit de donner quelques tours de roue, immédiatement l'aspiration s'établit et le liquide prend la direction nécessaire, avec une légère différence de niveau, sans qu'on ait à s'en occuper davantage ; un demi-tour de roue en sens inverse arrête le siphon. On peut aussi se servir de l'appareil comme d'une pompe en le faisant fonctionner à volonté, sans interruption aucune. Le rendement est sensible-

Fig. 65. — Siphon-pompe de MM. Palau et C^{ie}.

ment constant et l'usure est peu appréciable ; les réparations sont très rares, insignifiantes et peu coûteuses. Quand elles se présentent, elles sont exécutables par n'importe quel ouvrier des campagnes ou des fermes, et elles peuvent toujours être accomplies très rapidement. Tous ces avantages font du siphon-pompe un instrument excellent et universellement applicable aux besoins de l'agriculture, de l'horticulture, aux services des caves et des brasseries et aussi dans les cas d'incendie, car il débite assez d'eau pour produire un effet utile.

Cet ingénieux appareil rendra surtout des services pour le transvasement des vins et de tous les liquides

dont la limpidité ne doit pas être troublée. Avec tous les autres systèmes, les clapets et les ailettes produisent une grande agitation, et le liquide sort de la pompe tout bouillonnant, tandis qu'avec le siphon-pompe il est facile d'obtenir l'écoulement pur et simple du liquide, sans aucune agitation.

La figure 65 représente un siphon-pompe mû à bras et monté sur un train mobile à deux roues en manière de brouette, de façon à pouvoir le déplacer promptement et facilement dans toutes les directions ; mais, MM. PALAU ET C^{ie} établissent également cet appareil pour qu'il puisse être actionné au moteur.

Pompes centrifuges de MM. Ruston, Proctor et C^{ie}
concessionnaires : MM. BOMPARD, GRÉGOIRE ET C^{ie}.

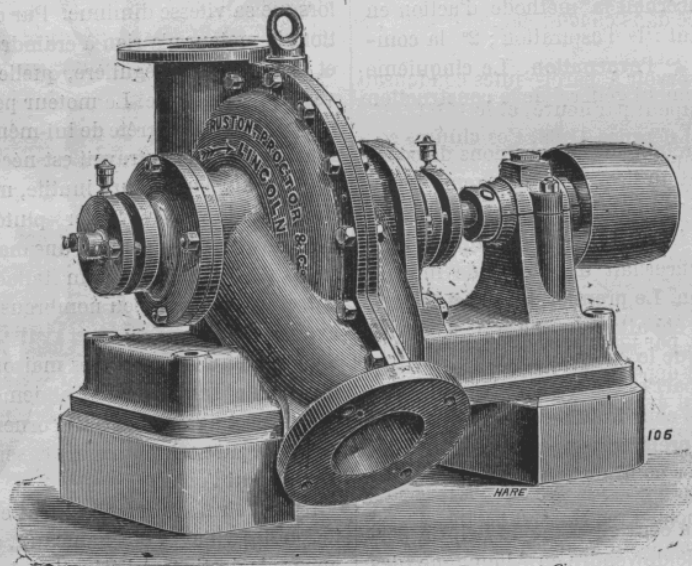


Fig. 66. — Pompe centrifuge Ruston, Proctor et C^{ie}.

La maison BOMPARD, GRÉGOIRE ET C^{ie}, de Nîmes, est concessionnaire des machines à vapeur et des pompes centrifuges construites par MM. RUSTON, PROCTOR ET C^{ie}, de Lincoln (Angleterre). Cette maison vient d'obtenir un nouveau et légitime succès au Concours régional de Marseille : une médaille d'or et 250 francs ont été la juste récompense accordée par le jury et par la ville de Marseille pour l'excellent travail produit par leur machine élévatrice (figure 66).

La supériorité des pompes centrifuges présentées par MM. Bompard, Grégoire et C^{ie} est un fait acquis, indiscutable et ces appareils réunissent toutes les qualités que les acheteurs aiment à rencontrer dans leurs acquisitions : force, économie et solidité.

Les organes de ces pompes sont d'ailleurs admirablement compris sous tous les rapports : le disque est par-

faitement équilibré pour n'importe quelle pression d'eau, et il peut aussi, étant donné sa solidité, aspirer sans grand inconvénient de la boue et même des cailloux.

L'arbre est en acier et d'un grand diamètre. Les coussinets sont en bronze de première qualité et infiniment supérieurs aux coussinets en métal blanc.

Le corps de la pompe et le palier étant alésés et calibrés en une même opération, on obtient la précision la plus rigoureuse.

Les presse-étoupes garnis en bronze ont leurs chapeaux munis de godets graisseurs d'un système nouveau, et le palier étant très rapproché du socle, cela évite toute vibration ; de plus, les joints sont faits au moyen de goujons fixes, ce qui assure un assemblage précis.

Les brides sont percées suivant un gabarit et prêtes à recevoir les tuyaux. En un mot, les magnifiques résultats obtenus par ce système de pompes centrifuges, non

seulement dans les concours régionaux, mais dans les nombreuses installations qui fonctionnent actuellement, sont le plus bel éloge que l'on puisse adresser aux constructeurs, MM. Ruston, Proctor et C^{ie} et à leurs concessionnaires, MM. Bompard, Grégoire et C^{ie}.

Sur la validité des brevets relatifs aux moteurs à gaz

du Dr OTTO.

Les procès en matière de brevets sont à l'ordre du jour dans toutes les classes de l'industrie. Récemment des procès relatifs aux moteurs à gaz ont occupé les tribunaux de différents pays, et, chose curieuse, en Angle-

terre, où les brevets ont la réputation d'être peu solides, le Dr Otto a pu maintenir tous ses droits, tandis qu'en France ces droits ont été passablement réduits, et presque complètement annulés en Allemagne.

Les procès ont eu lieu entre MM. Koerting frères, de Hanovre et la Société des moteurs à gaz de Deutz, près Cologne. Cette société avait en main trois brevets du Dr Otto, un brevet de 1876, le brevet n° 2.735 et un troisième n° 14.254. Le brevet de 1876 est le plus important, attendu que le premier point réclame les droits exclusifs pour l'usage d'une charge explosive composée d'un mélange hétérogène de gaz, d'air et de produits inertes de combustion. Ce premier point couvre tous les procédés destinés à enflammer le mélange là où il pénètre dans le cylindre. Le deuxième et le troisième point étendaient ces principes généraux sur des moteurs agissant avec compression et à d'autres agissant sans compression. Le quatrième point concernait la méthode d'action en quatre temps, comprenant : 1° l'aspiration ; 2° la compression ; 3° l'explosion ; 4° l'évacuation. Le cinquième point concernait l'arrangement général de la construction des différentes parties.

Le second brevet était relatif aux dispositions de construction, particulièrement du tiroir et des moyens d'amener l'explosion d'un mélange homogène par une flamme lancée vers son centre en travers d'une ouverture axiale.

Le troisième brevet concernait une forme de moteur avec pompe à compression. Le premier brevet et le premier point du second ont été attaqués par MM. Koerting frères, en même temps que le premier brevet était attaqué par MM. Buss, Sombart et C^{ie}, de Magdebourg. Par une décision récente de la cour impériale de Leipzig, les 1^{er}, 2^e, 3^e et 4^e points du premier brevet sont définitivement annulés. Le premier point du deuxième brevet a été maintenu.

La décision prise par la cour suprême de Leipzig permet donc à tout le monde de vendre en Allemagne, des moteurs à gaz, à condition de trouver moyen d'appliquer les principes généraux d'une façon autre que celle employée par le Dr Otto et décrite dans son deuxième brevet. MM. Koerting frères ont donc liberté complète dans la vente de leurs moteurs qui s'est répandue très rapidement malgré les procès qui ont duré trois années consécutives.

Moulin à vent système Halladay, construit à Castres,

par M. J. SCHABAYER.

A cette époque de transformation industrielle, provoquée par la découverte de la vapeur, certains esprits, tout en reconnaissant l'importance de toutes les innovations, ont cherché néanmoins à maîtriser la force motrice,

la plus ancienne de toutes, et la moins chère, puisqu'elle ne coûte rien : le vent.

C'est dans cet ordre d'idées que M. SCHABAYER, de Castres, a introduit en France le moulin Halladay qui, avec son système de régulateur permet d'utiliser la force du vent pour toute espèce de travaux.

Cet appareil (figure 67) se compose de glissières munies de coudes et pièces de jonction ; la partie intérieure de chaque coude est reliée aux glissières par une charnière : les communications, entre les extrémités extérieures et les volants, sont établies au moyen de tiges régulatrices qui portent, à leurs extrémités extérieures des poids dont l'effet a pour but de diminuer la surface utile de la roue lorsque le vent augmente. Un contre-poids, placé sur un levier à deux branches, produit un effet contraire, c'est-à-dire qu'il place la roue de manière à ouvrir le plus de surface possible à l'action du vent lorsque sa vitesse diminue. Par cette heureuse disposition, le moteur n'a rien à craindre des grandes tempêtes et sa marche est régulière, quelle que soit la vitesse du vent qui l'actionne. Le moteur peut être disposé de manière à ce qu'il s'arrête de lui-même et qu'il se remette en marche dès que le travail est nécessaire : non seulement, on évite ainsi une usure inutile, mais encore on a la satisfaction de le voir travailler, plutôt comme un être doué d'intelligence que comme une machine.

Les visites que le moulin Halladay nécessite pour son entretien, sont très peu nombreuses, ce qui est un grand avantage.

Il peut être érigé sur les maisons d'habitation, car il fonctionne sans bruit. Solidement construit, léger et d'un aspect agréable, il fait l'ornement des lieux où il est placé, et par son mouvement, semble communiquer la vie à ce qui l'entoure.

Il peut être avantageusement employé pour l'alimentation des villages ou hameaux, et pour actionner des appareils destinés à l'élévation des eaux, tels que norias, chapelets, pompes : pour les machines agricoles, à moudre les céréales, etc..

Le moulin Halladay a été adopté par cent trente principales Compagnies de chemins de fer du Canada, pour élever l'eau dans les tenders des locomotives, et par un grand nombre de propriétaires des pays phylloxérés, qui protègent leurs vignes par la submersion, dans des communes entières des départements du Midi. De l'une d'elles, celle de Bayes (Aude), le conseil municipal, par l'intermédiaire du chef de section des ponts et chaussées a envoyé ses félicitations à M. Schabayer en ces termes :

« La pompe et le moulin font l'admiration de tous ceux qui visitent les fontaines de Bayes. Par des vents faibles, le réservoir reçoit 70 litres par minute, et lorsque le vent est bon sans être fort, il en monte 80 litres par minute. Vous n'en aviez promis que 60 avec bon vent. »

Les pompes qui sont le complément du moulin, sont

aussi construites dans les mêmes ateliers. Nous citerons les pompes castraises, à double effet, aspirantes et foulantes qui sont sans rivales pour approvisionner d'eau les chemins de fer, les fermes, les châteaux, les villages et même les villes. On construit aussi de petites pompes mobiles, pour arrosage, montées sur brouettes en fer, pour le prix étonnant de 105 francs.

Nous voudrions, pour terminer, dire un mot de la turbine Schabaver, mais nous préférons laisser la parole à l'ingénieur rapporteur des expériences faites le 23 septembre 1881, sur la turbine d'un industriel de Bagnères-de-Bigorre :

« ... Quant à la turbine, dit-il, le frein a été appliqué sur un arbre de première transmission, relié par des engrenages avec celui de la turbine... La turbine a produit 90 pour 100. Or, les expériences du général Morin, (édition de 1840) limitent l'effet utile des turbines Founeyron, Fontaine-Baron, etc., à 72 pour 100 du travail dépensé. Les résultats obtenus par la turbine de M. Schabaver la recommandent donc tout particulièrement.



Fig. 67. — Moulin Halladay.

Propulseur hydraulique, dit Pompe sans limite,

de M. DUROSOY.

Cet appareil diffère de toutes les pompes en usage par sa simplicité, et par ce qu'il peut fonctionner en étant plongé dans le liquide à élever. La pompe se compose de deux chambres cylindriques A et D reliées par un canal de plus petit diamètre fermé à la partie supérieure par un clapet s'ouvrant de bas en haut (fig. 68); ce clapet est destiné à retenir l'eau au-dessus de lui, pendant que le piston descend.

L'ensemble des deux chambres AD, forme une seule pièce rigide qui est fixée dans le puits, de façon à être toujours noyée, à une poutre scellée F, et consolidée en G H R.

La chambre supérieure communique avec le tuyau d'ascension E. Le mouvement se transmet au piston par dessous, au moyen de la tringle B et d'un parallélogramme. Le piston se compose d'une demi-sphère creuse, C, en cuivre, percée de trous, et garnie intérieurement d'une plaque de cuir épaisse, biseautée et sectionnée.

Le fonctionnement de l'appareil s'explique facilement ; Quand le piston descend, sans frottement, aidé par le poids de la tige et par son propre poids, le clapet supérieur étant appliqué sur son siège, l'eau passe à travers les ouvertures et autour du piston, la plaque de cuir se resserrant pour lui livrer passage ; quand au contraire il remonte, le clapet se soulève, la plaque de cuir s'écarte et s'applique d'elle-même sur l'intérieur du corps de pompe : pas une goutte de liquide ne se perd et celui-ci

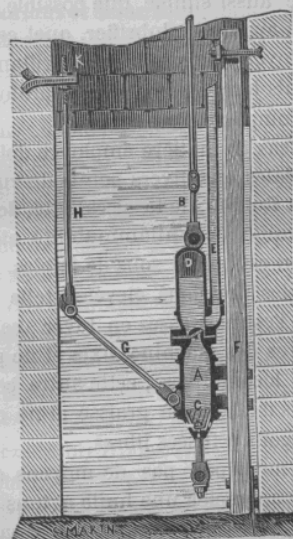


Fig. 68. — Pompe Durosoy.

peut être amené, d'un seul jet, de toute profondeur à toute hauteur ; c'est cette propriété qui a valu à cette pompe son qualificatif de *sans limite*.

Nous devons, pour compléter l'énoncé des avantages de cet appareil, insister sur sa simplicité, sa légèreté et la rusticité de sa construction : aucun organe n'est susceptible de se déranger et l'on n'a pas à craindre les coups de bélier. Le désamorçage n'est pas possible, la pompe se trouvant au milieu du liquide ; son montage et son démontage demandent moins d'une heure par opération. Quand elle doit fonctionner au moyen d'un manège ou par la vapeur, c'est-à-dire quand son débit doit être très fort, on accouple deux ou trois corps de pompe dont les manivelles sont calées à 120°. Le même tuyau d'ascension sert à ces deux ou trois propulseurs. Enfin cette pompe se prête au puisage de tous les liquides, chauds ou froids, gras ou boueux, légers ou denses, et cela à toute profondeur.

Appareils de Mécanique générale, de Levage et de Pesage.

Expériences sur le graissage économique des appareils industriels,

par M. FAYOL.

La Société de l'industrie minérale, ayant, dans l'une des dernières séances, fait appel à l'expérience et à la bonne volonté de ses membres pour arriver à résoudre, d'une manière aussi simple que possible ce problème : étant donné un appareil à lubrifier, quel est le meilleur procédé à employer et le meilleur lubrifiant ; M. FAYOL s'est livré, depuis lors à une étude approfondie de cette question, fort complexe d'ailleurs.

Dans chaque cas, la matière employée doit remplir des conditions spéciales, aux divers points de vue du pouvoir lubrifiant, de la fluidité, de la siccativité, de l'inaltérabilité, de la neutralité, de l'inflammabilité, etc..

Telle huile qui est bonne sous de faibles pressions, ne vaut rien sous des pressions élevées ; telle autre, assez fluide en été ne l'est pas assez en hiver ; celle-ci réussit dans les cylindres des machines fixes et ne peut être employée dans les locomotives ; cette autre convient à des wagons pourvus de boîtes à graisser et ne convient pas aux mêmes wagons à fusées libres.

Et comme on ne dispose pas de moyens de laboratoire simples pour apprécier une huile à tous les points de vue, on est obligé d'avoir recours à des essais pratiques qui sont souvent longs et difficiles : puis, lorsqu'un essai a donné des résultats satisfaisants, on a à redouter l'irrégularité dans les fournitures et la falsification.

En réunissant les connaissances aujourd'hui éparses dans les nouvelles industries, et en mettant en présence les procédés et les résultats obtenus, on arrivera peut être à des règles simples pour résoudre la question du graissage. C'est à ce travail que s'est tout particulièrement attaché M. Fayol, et il a réuni déjà bon nombre de renseignements intéressants et utiles.

MM. CAILLOT et BOUTONNET, chefs de service des ateliers et du chemin de fer des houillères de Commentry et Montvicq, après beaucoup d'essais, ont reconnu que dans leur roulage souterrain la traction la plus économique était donnée par l'huile d'olive à 110 et 120 fr. les 100 kil.. C'est avec cette huile qu'ils graissaient les bennes, lorsqu'on vint leur offrir, en 1878, des huiles minérales russes à 85 francs.

Antérieurement, d'autres huiles minérales n'avaient pas pu être employées. Celles-ci, essayées d'abord au fric-

tomètre, puis sur les bennes de quelques chantiers, donnèrent de bons résultats, et peu à peu elles remplacèrent tout à fait l'huile d'olive. Aujourd'hui on graisse les bennes avec des huiles minérales à 30 fr. les 100 kilogrammes qui donnent un frottement aussi doux que l'huile d'olive.

Pendant que la substitution de l'oléonaphte à l'huile d'olive se poursuivait sur les bennes, d'autres essais étaient faits pour appliquer aussi les huiles minérales aux wagons du chemin de fer, dans les cylindres des machines à vapeur, etc.. Ces essais sont en cours.

Bien que l'économie dans les matières employées soit généralement peu de chose, en comparaison des autres effets d'un bon ou d'un mauvais graissage, lorsque le prix baisse à ce point, et que cette baisse est accompagnée d'une diminution dans la consommation, l'économie finit cependant par avoir de l'importance.

Ainsi, tandis que la consommation totale des houillères et du chemin de fer avait été, en 1878, de 40.300 kilogrammes d'huiles et graisses, ayant coûté 48.360 francs, cette consommation n'est plus actuellement pour le même service que de 33.000 kilogrammes dont le prix total est de 24.000 francs. L'économie est donc de 50 pour 100, et elle sera plus forte encore lorsque l'on aura donné à l'emploi de l'huile minérale toute l'extension possible et prévue.

Beaucoup d'industries ont suivi la même marche, et la Compagnie des chemins de fer de l'Est, entre autres, a remplacé l'huile de colza, autrefois employée au graissage du matériel roulant, par une huile minérale qui a réduit les dépenses des deux tiers.

Mais, en présence des applications de plus en plus multipliées des huiles minérales, on peut se demander si la matière ne finira pas par manquer, et si l'on n'est pas exposé à une hausse aussi rapide que l'a été la baisse.

On trouve dans une note de M. L. Salomon, publiée en octobre 1885, par la *Revue générale des chemins de fer*, une réponse à ces questions :

« Le prix de l'huile brute de graissage, dit M. Salomon, dans les adjudications faites depuis un an par les C^{ies} de l'Ouest et de l'Est, a été respectivement de 27 fr. 50 et de 27 fr. 45 les 100 kilogrammes rendus en gare de Pa-

ris, hors octroi, fûts rendus. Ce prix peut se décomposer approximativement comme suit :

	Prix par 100 kilog
Prix d'achat du résidu à Bakou.	0 f. 80
Transport des puits à la gare de Bakou.	0 32
Transport en chemin de fer, en wagons-citer- nes, de Bakou à Batoum.	3 08
Mise en fûts à Batoum.	5 15
Frais de port à Batoum.	0 80
Commission à l'agent en résidence à Batoum	0 80
Frais de Batoum à Dunkerque.	4 40
Assurance maritime.	0 25
Coulage pendant la traversée.	0 45
Mise en magasin.	1 50
Droits de douane (6 fr. les 100 kil.), sur le poids brut, soit pour le poids net.	7 20
Transport de Dunkerque à Paris.	1 65
Intérêt du capital engagé et bénéfices.	1 05
	7 f. 45

« Un renchérissement de ce prix, ajoute M. Salomon, n'est pas à craindre ; mais, d'autre part, il ne semble pas possible d'obtenir une réduction très sensible... »

M. Caillot a rendu compte des résultats obtenus à la houillère de Commentry avec les graisses minérales.

L'emploi, comme lubrifiant, des huiles et graisses minérales, a pris depuis quelques années beaucoup d'extension, ainsi qu'on peut en juger par le grand nombre de produits de ce genre qui ont été créés et les offres nombreuses qui sont faites aux industriels.

A Commentry on a commencé l'essai de ces lubrifiants en 1879, et aujourd'hui on en fait une consommation annuelle de plus de 22.000 kilogrammes pour les houillères réunies de Commentry et Montvicq.

I. Graissage des machines fixes.

Il faut considérer dans les machines à vapeur deux genres d'organes demandant des conditions particulières de graissage : d'une part les pistons et tiroirs, et toutes les pièces en contact direct avec la vapeur ; d'autre part les tourillons, qu'il faut maintenir sensiblement à la température ambiante. Les fabricants livrent des produits spéciaux pour le graissage de chacun de ces deux genres d'organes.

1^o *Graissage des pistons et cylindres.* — Pour cet usage on emploie actuellement des graisses verdâtres demi-liquides dont la composition est inconnue. Mais, avant de généraliser l'emploi de ces graisses, on a fait, sur une machine à deux cylindres, des essais comparatifs avec le graissage au suif, seul usité autrefois. Pour cela, l'un des cylindres était graissé au suif et l'autre avec la graisse minérale : ces essais ont duré plus de deux ans, et lorsque l'on a démonté les pistons pour les visiter on a constaté que celui graissé au suif était rempli d'un mastic

dur, formé d'un mélange intime de graisse et de poussière de fonte, les segments fonctionnaient difficilement dans leur gorge ; tandis que l'autre était en parfait état, très propre, les segments libres et sans usure appréciable plus grande que ceux du premier piston. Les mêmes observations s'appliquent aux boîtes à vapeur et distributeurs qui, à cette machine, sont des robinets équilibrés. Il faut ajouter aussi que les corrosions que l'on constate aux collets des tiges dans la partie qui ne pénètre jamais dans la garniture ne se produisent pas avec l'emploi des graisses minérales.

Tout récemment il a été facile de constater sur la machine d'épuisement, qui est à traction directe et à simple effet, les avantages de l'emploi des graisses minérales. Le piston de cette machine a 1^m26 de diamètre ; c'est un organe important et assez compliqué, attendu qu'au lieu d'être en une seule pièce, comme cela se fait presque toujours, les segments sont retenus dans leur gorge par une grande rondelle placée en dessus et serrée par douze forts boulons en acier (1).

Avec le graissage au suif on trouvait des écrous corrodés, très difficiles à démonter, il fallait 13 à 14 heures pour faire la visite de ce piston ; tandis qu'elle a pu être faite en 10 heures, et l'on a, après dix-huit mois de marche, trouvé tous les organes propres et en parfait état.

En outre des avantages ci-dessus, on trouve dans ce mode de graissage une économie résultant de ce que la consommation de graisse minérale n'est guère que moitié de celle faite en suif, et le prix de ce dernier est plus élevé que celui de la graisse minérale.

2^o *Position du graisseur, type employé.* — Les graisseurs sont placés sur le tuyau d'arrivée de vapeur ou sur la boîte elle-même ; au point de vue du graissage on peut adopter indifféremment l'une ou l'autre de ces deux positions : la facilité de pose ou d'accès est le seul guide à considérer.

En ce qui concerne le système de graisseur, il y a en service quelques appareils dits à effet continu et dispositions régulatrices, dans lesquels l'huile est chassée par le fait de sa différence de densité avec la vapeur condensée ; l'appareil de réglage consiste en un robinet portant un curseur dont on règle la position sur une échelle graduée. Ces graisseurs se vident généralement en une demi-heure, une heure au plus, bien qu'ils aient une quantité de graisse suffisante pour plusieurs heures, et ne sont pas plus économiques que ceux à graissage instantané consistant simplement en un réservoir placé entre deux robinets. MM. CAILLIOT et BOUTONNET ont fait l'essai d'un graisseur très perfectionné à goutte visible ; l'appa-

(1) Cette disposition a été adoptée dans le but de permettre la visite et même le remplacement des segments, sans pour cela sortir le piston de sa tige, ce qui serait un gros travail. On cale simplement sous la maitresse-tige, pour que le piston reste à la partie supérieure du cylindre, et il suffit d'enlever la rondelle dont il vient d'être question, pour avoir les segments.

reil était parfaitement réglable et ne laissait passer par minute qu'un nombre de gouttes déterminé, et cependant ils ont constaté, ce qui pourra paraître étrange, que pour un graissage convenable il fallait dépenser avec cet appareil une quantité de lubrifiant double qu'avec un graisseur à débit instantané. Il est probable que la graisse envoyée goutte à goutte était entraînée trop rapidement à l'échappement sans s'arrêter sur les parois qu'elle avait à lubrifier.

Il convient donc de conclure que, pour ce qui concerne le système de graisseur, étant donnée la graisse minérale employée, des trois types que l'on vient de désigner, le plus simple est le meilleur.

3^o *Graissage des tourillons.* — Pour le graissage des tourillons, l'emploi des huiles minérales a moins bien réussi que pour les pistons et tiroirs. Il a fallu renoncer à l'oléonaphte pour le graissage des tourillons moteurs dans lesquels la charge par centimètre carré est un peu élevée, et conserver pour ces tourillons l'huile d'olive qui, ayant plus d'adhérence, résiste mieux à la charge. Pour les tourillons ayant moins d'importance on peut donner la préférence aux huiles minérales, parce qu'elles ne produisent pas de cambouis et sont d'un prix moins élevé que l'huile d'olive.

En somme, il faut consommer encore pour le graissage des tourillons 1/2 d'huile minérale pour 2/3 d'huile d'olive, mais il sera possible de réduire la proportion de cette dernière.

Actuellement, ces messieurs font des essais avec l'huile dite Compound, qui semble donner d'assez bons résultats, mais sur laquelle nous ne sommes pas encore complètement fixés.

II. Graissage des vagonnets de mine.

Les roues des vagonnets de mine sont toutes pourvues de réservoirs à huile. Jusqu'en 1879, ces roues furent uniquement graissées à l'huile d'olive ; mais à cette époque des essais comparatifs furent faits entre cette huile et divers autres produits, tels que l'huile d'arachide, l'huile de résine, l'oléonaphte, la naphtholéine et autres similaires ; ces essais durèrent environ deux ans, et en 1882 l'oléonaphte était définitivement substituée à l'huile d'olive.

Il fallut faire préalablement un nettoyage complet des boîtes qui étaient fortement encrassées de cambouis ; dans certaines il ne restait presque plus de place pour y loger l'huile : Ce fut un travail considérable et assez coûteux si l'on songe que la Compagnie avait alors en chiffre ronds 10.000 roues en service. Depuis cette époque c'est-à-dire depuis 4 ans environ, les boîtes de roues se sont maintenues très propres et exemptes de cambouis.

De plus, le graissage, qui se faisait autrefois tous les 4 jours ne se fait plus que tous les mois : on introduit dans chaque boîte, au moyen d'un petit entonnoir-mesureur, 70 grammes d'huile.

Le graissage tous les mois et la différence de prix de l'oléonaphte sur l'huile d'olive ont donné lieu pour les houillères de Commentry et Montvicq à une économie considérable dépassant 18.000 francs par an.

III. Graissage des locomotives.

Jusqu'en 1882, les cylindres et les tiroirs des locomotives ont été graissés exclusivement avec du suif ; ce graissage donnait d'assez bons résultats, mais n'était cependant pas sans quelques inconvénients : il encrassait les segments au point d'en arrêter le fonctionnement et corrodait assez rapidement les tiges. En hiver, on avait quelques difficultés à obtenir le suif liquide.

En 1882, on essaya de remplacer le suif par des graisses minérales ; mais on rencontra des inconvénients très grands. Les produits essayés furent, en premier lieu, la graisse *Star*, qui se recommandait par son succès sur les machines fixes de la mine, et, en second lieu, l'oléonaphte.

Ces deux lubrifiants ne furent pas plus satisfaisants l'un que l'autre : les mécaniciens se plaignaient tous de la dureté de leur mouvement de changement de marche : sur certaines machines le renversement de la marche devenait presque impossible, et ensuite, les cylindres grognaient. Ces mêmes inconvénients ont été constatés sur les machines fixes des plans automoteurs de Marignou et de la Croix-Blanche.

Il a fallu en revenir à l'huile d'olive, qui réussit bien, mais qui est chère, de sorte que l'on va faire l'essai d'un mélange d'huile d'olive et d'huile minérale.

Pour le graissage des mouvements, l'on a avantageusement remplacé l'huile d'olive par une huile minérale, l'oléonaphte, qui, en hiver, conserve toujours sa fluidité et ne produit pas de cambouis.

IV. Graissage des wagons.

La Compagnie a deux sortes de wagons : les anciens, à fusées libres, sans boîtes à graisse, ayant sur chaque essieu une roue folle pour faciliter le passage dans les courbes, et les nouveaux, pourvus de boîtes à graisse comme celles des grandes compagnies de chemins de fer, les roues étant montées à bloc sur les essieux.

Le graissage des roues à réservoir se fait avec de l'oléonaphte et donne pleine satisfaction ; mais pour les anciens wagons on doit donner la préférence à l'huile d'olive, l'oléonaphte manque de viscosité et tombe avant d'avoir graissé la fusée sur toute sa longueur et surtout avant d'arriver jusque dans le moyeu de la roue folle, on ne peut l'employer que par les grands froids, cette huile n'ayant pas, comme l'huile d'olive, l'inconvénient de se congeler.

Parmi les huiles essayées, celle qui a donné les plus mauvais résultats, est l'huile de résine : elle déposait sur

les fusées une couche de vernis qui durcissait rapidement et rendait le roulage presque impossible : avec cette huile, le matériel se serait détérioré rapidement.

V. Graissage des câbles en fil de fer.

MM. Caillot et Boutonnet ont également expérimenté le graissage des câbles des plans automoteurs de Mari-gnon et de la Croix Blanche.

Pour les conserver et les empêcher de rouiller, on les enduit d'abord d'une couche de graisse mucilagineuse, qui remplit les intervalles entre les fils, et forme à la surface une sorte de mastic. Cette opération se renouvelle environ une fois par semaine lorsque l'on s'aperçoit que les câbles deviennent clairs.

Puis ils sont en outre, pour faciliter leur glissement sur les poulies, graissés en moyenne deux fois par semaine avec de l'huile de poisson.

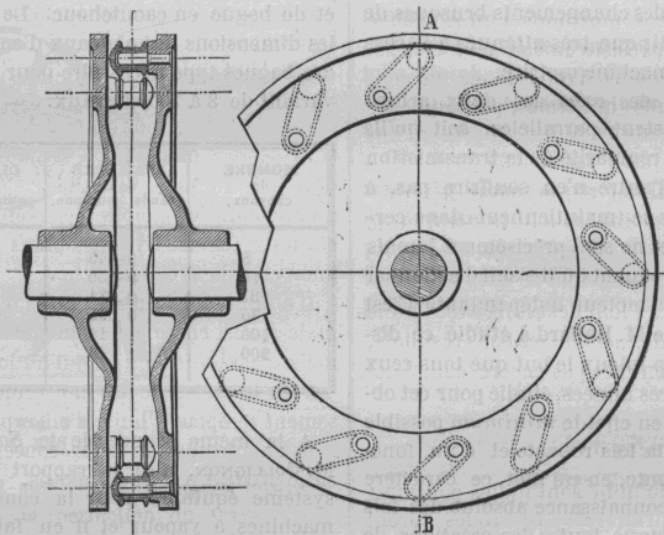


Fig. 69.

Fig. 70.

Vue de face et en coupe du plateau d'accouplement élastique de M. Raffard

VI. Conclusions.

La conclusion est que l'emploi à Commentry des graisses et huiles minérales, tant pour le graissage des machines fixes que pour celui des vagonnets, wagons, etc., a été un progrès sous tous les rapports. Cependant, comme on ne connaît généralement pas la composition de ces produits, il faut en user avec circonspection et seulement après essais sérieux ; d'autre part, les conditions d'installation, de marche et d'entretien des machines et appareils divers, doivent jouer un grand rôle sur le succès ou la non-réussite de tel ou tel produit.

Pour ce qui concerne le graissage du matériel du chemin de fer de Commentry, Montluçon et Montvicq, les résultats sont moins nets.

Nouveau plateau d'accouplement élastique,

de M. RAFFARD.

La Société d'Encouragement a reçu dans une de ses dernières séances, et a écouté avec un intérêt marqué, la communication du nouveau plateau d'accouplement élastique imaginé par M. RAFFARD, pour relier l'arbre de rotation d'une machine motrice à l'arbre d'un outillage ou d'un quelconque récepteur, qui demande à être actionné par un mouvement débarrassé des trépidations et variations de toute sorte, soit provenant du moteur lui-même, soit accidentelles.

On peut également s'en servir pour atteler sur une transmission des machines de précision avec lesquelles il est toujours fort difficile d'exécuter certains travaux délicats, à cause des vibrations que les transmissions communiquent aux outils.

Enfin le même accouplement élastique peut être utilement interposé entre la puissance et la résistance au cas où cette dernière est d'avance essentiellement variable comme, par exemple, lorsqu'il s'agit de mener un train de laminoirs : au moment où l'on engage le lopin, il se produit toujours des chocs qui sont préjudiciables à la machine motrice. La soudaineté de ces chocs sera toujours considérablement atténuée par l'interposition du plateau d'accouplement élastique que nous allons décrire et qui est représenté de face par la figure 70 et en coupe par A B, dans la figure 69.

Supposons à gauche (figure 69) l'arbre du moteur, et à droite celui de l'engin à actionner : chacun de ces arbres, supposé horizontal, porte, calé à son extrémité, un plateau perpendiculaire à son axe, et chacun de ces de r

niers est muni, sur une circonférence, de 12 chevilles ou boutons en fer solidement fixés sur ce plateau, perpendiculairement à sa surface ; les 12 chevilles du plateau de gauche sont sur une circonférence plus petite que celle sur laquelle s'élèvent les boutons du plateau de droite, et les deux arbres étant placés de telle sorte que leurs axes soient en prolongement, dans leur position normale, il s'ensuit que les deux circonférences, sont alors rigoureusement concentriques. On accouple alors deux à deux les boutons de ces circonférences concentriques, avec 12 bagues en caoutchouc, suffisamment résistantes, ainsi qu'il est visible sur la figure 70.

Après quoi, si l'arbre de gauche est animé d'un mouvement de rotation propre, on voit qu'il sera transmis à l'arbre de droite (figure 69), et cela avec une douceur parfaite, et sans que ce dernier soit directement affecté par les variations, les trépidations ou les vibrations qui pourraient altérer la marche du premier. De même si l'arbre mené est soumis à des changements brusques de vitesse, ils ne se feront sentir que très atténués à l'arbre et à tous les organes de la machine motrice.

De plus, si la coïncidence des axes des deux arbres vient à cesser, soit qu'ils restent parallèles, soit qu'ils fassent un certain angle, la régularité de la transmission du mouvement de l'un à l'autre n'en souffrira pas, à condition que ces variations se maintiennent dans certaines limites. Or, ces limites ne sont précisément jamais dépassées dans le cas très fréquent où il s'agit d'actionner une dynamo au moyen d'un moteur indépendant. C'est justement pour cette fin que M. Raffard a étudié ce dispositif, qui remplit beaucoup mieux le but que tous ceux que l'on a, dans ces dernières années, étudié pour cet objet. Cet accouplement offre en effet le *minimum* possible de pièces en jeu, et il est à la fois robuste et d'un fonctionnement assuré : il présente, en un mot, ce caractère de simplicité logique et de connaissance absolue des lois de la mécanique, qui distingue toutes les créations de M. Raffard.

Nos lecteurs auront déjà remarqué évidemment, combien mieux il résout la question que l'accouplement employé dans les mêmes circonstances à la station centrale de *Lumière Edison*, du premier district de la ville de New-York, lequel se trouve décrit avec détails dans les mémoires de *Société américaine des ingénieurs mécaniciens* (1).

Ajoutons que l'accouplement *Raffard*, récemment appliqué pour transmettre le mouvement de sept machines Compound de 35 chevaux aux dynamos qu'elles actionnent directement pour fournir l'éclairage des paquebots la *Champagne* et la *Bretagne*, a donné les meilleurs résultats.

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, Tome V, n° 174, pages 146, 147 et 148 ; figures 42 et 43.

Il convient d'ailleurs d'insister, après les qualités générales que nous avons énumérées au début, sur l'avantage suivant qui est propre à l'emploi de cet accouplement pour la production de la lumière électrique : il permet d'*isoler complètement* la dynamo, ce qui rend moins dangereux le retour par la terre ou par la coque métallique du navire. En effet, tandis que la machine à vapeur, qui comporte des masses douées d'un mouvement alternatif doit forcément être boulonnée sur la membrure du navire, la dynamo dont l'induit ne fait que tourner sur lui-même, peut reposer sur une semelle en bois, et alors cette machine est complètement isolée électriquement, d'un côté par les bagues en caoutchouc qui transmettent le mouvement, et de l'autre par l'épaisseur des pièces de bois sur lesquelles elle repose.

Pour faciliter la construction et rendre les réparations plus faciles, la maison BRÉGUET, qui construit ces appareils à adopté un type unique de bouton d'entraînement et de bague en caoutchouc. Le tableau suivant donne les dimensions des plateaux d'entraînement et le nombre des bagues-type nécessaire pour transmettre des forces variant de 8 à 200 chevaux.

NOMBRE de chevaux.	DIAMÈTRE de la grande couronne.	DIAMÈTRE de la petite couronne.	NOMBRE de bagues type
8	0m,45	0m,34	6
16	0,56	0,45	8
35	0,71	0,60	12
70	0,91	0,80	17
100	1,11	0,99	20
200	1,46	1,35	30

A la même séance de la *Société d'encouragement*, M. COLLIGNON, a lu le rapport de M. Raffard sur son système équilibré pour la construction des bielles de machines à vapeur et il en fait avec raison le plus grand éloge, particulièrement pour la disposition qui permet de diminuer ou d'annuler complètement le frottement du volant dans les machines à vapeur (1).

Machines à meuler, et meules en émeri,

de M. QUENTIN.

Nous avons eu déjà l'occasion de signaler à nos lecteurs l'excellente fabrication des meules d'émeri de M. QUENTIN, et le bon agencement des bâtis porte-meules (2).

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome VII, n° 197, page 155, et tome VIII, n° 201, page 2.

(2) QUENTIN, mécanicien, breveté S. G. D. G. 18, quai de la Râpée, et rue de Bercy, 147, Paris. Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome IX, page 28.

La figure 71 représente un de ces bâtis, à la fois simple, solide et élégant, portant en avant la meule, fine et bien centrée, et sur le côté, à gauche, le volant manivelle destiné à lui donner le mouvement à bras.

En arrière de la figure s'aperçoit la grande roue d'engrenage qui est destinée à communiquer à la meule le développement de vitesse qui est nécessaire pour obtenir un bon travail.

Tout à fait en avant, on voit la tablette mobile que l'on peut, dans des limites suffisantes, disposer et orienter à volonté pour faciliter le travail, en permettant à l'ouvrier de bien appuyer et soutenir la pièce qu'il présente à la meule.

M. Quentin peut, à volonté, livrer les mêmes bâtis disposés pour actionner la transmission au pied, ou au moyen d'une pédale.

Mais, quel que soit le moyen par lequel on donne le mouvement à la meule, il convient d'insister sur la com-

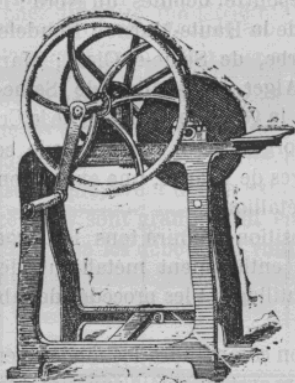


Fig. 71.
Meule et Bâti Quentin.

modité des appareils et sur l'économie (résultant à la fois de la rapidité et de la perfection du travail) que donne l'usage de cet outillage, dans les ateliers où l'on en fait un emploi intelligent et habituel.

Mastic inoxydable et économique L. Santi,

par MM. H. ROURE ET C^{ie}. (1).

A une époque comme la nôtre, où l'économie jointe à la supériorité sont indispensables pour assurer les conditions de succès, il convient d'appeler l'attention de nos lecteurs sur le nouveau *Mastic inoxydable et économique* de MM. ROURE ET C^{ie} lequel résiste à chaud et à

(1) H. ROURE ET C^{ie}, Mastics, couleurs, vernis, etc., 20 et 22, rue Gladevès, et 9, quai du Canal, à Marseille.

froid, remplaçant avantageusement le caoutchouc, l'amiante, etc.. Soumis aux épreuves les plus sérieuses, prouvées par l'authenticité de nombreux certificats, il s'est montré en effet :

1° inoxydable, puisqu'il résiste à un bain d'acide sulfurique et à l'eau régale sans perdre de ses qualités ;

2° plus économique d'au moins de 40 pour 100 que tous les autres mastics, même les plus ordinaires, à cause de sa légèreté, car une boîte d'un décimètre cube ne pèse que 2 kilogrammes et demi, tandis que le même volume des autres mastics à base de céruse ne pèse pas moins de 10 kilogrammes.

Il a, de plus, l'avantage de se conserver indéfiniment dans un état facile de manipulation et d'emploi, sans subir aucune perte, ce qui ne saurait avoir lieu avec les mastics à base de plomb, lesquels perdent beaucoup en durcissant.

Le mastic de MM. ROURE ET C^{ie} est applicable sur les machines, les chaudières, les conduites de vapeur, les pompes, etc., au moyen d'une rondelle en carton ou en toile, plomb, toile métallique, etc., en ayant soin de badigeonner la rondelle et les garnitures de boulons ou autres avec un peu de savon vert ou d'huile.

On peut également l'employer pour couronnes de trous d'hommes et porte-autoclaves et pour toute espèce de fermetures de chaudières avec toute garantie. De plus, il est bon d'établir qu'aucune matière vénéneuse n'entrant dans sa fabrication, il est sans aucun danger pour la santé.

Construction du détendeur de vapeur Deniau,

par M^{me} V^e LOUIS GIGUET.

La veuve de M. LOUIS GIGUET, constructeur-mécanicien, à Saint-Denis, rue de la Briche, 3, nous prie de porter à la connaissance de nos lecteurs et de tous les industriels en général, que, par **jugement du tribunal de commerce de la Seine en date du cinq mai courant**, la demande du sieur DENIAU, ingénieur, en résiliation des conventions intervenues entre lui et feu M. Giguet pour l'exploitation du brevet par lui pris pour la construction de détendeurs de vapeur, soupapes de sûreté et purgeurs automatiques, a été rejetée.

Par conséquent, M^{me} V^e Louis Giguet est maintenue dans l'exploitation dudit brevet, et continuera, comme par le passé, à fabriquer seule les dits appareils dont la construction et la vente exclusive a été concédée à feu M. Giguet par M. Deniau.

Expositions, Brevets et Divers.

*Exposition internationale à Paris, en 1886,
au Palais de l'Industrie, de juillet à novembre,
par M. MUZET.*

La Société nationale dont le but est d'aider au perfectionnement et au développement en France, de toutes les industries, organise, sous la présidence de M. A. MUZET, conseiller municipal de Paris, une Exposition internationale au Palais de l'Industrie. L'ouverture de cette Exposition aura lieu en juillet prochain. Les demandes de renseignements doivent être adressées à l'Administration, rue Saint-Marc, 24, à Paris,

*La médaille d'or de la reine d'Angleterre, décernée
à M. Ch. GARNIER.*

La grande médaille d'or que S. M. la reine d'Angleterre décerne chaque année à un savant ou à un artiste étranger a été octroyée en 1886, sur la proposition de l'Institut des architectes anglais, à M. Ch. GARNIER, l'illustre architecte de l'Opéra.

Nous applaudissons à cette distinction flatteuse, car, ainsi que l'a dit un de nos confrères, M. Ch. Garnier, par ses œuvres, par ses écrits, par l'élévation et la simplicité de son caractère, est la personnification même du talent et de l'honneur, dans une des plus belles carrières qu'il ait été donné à un architecte de parcourir, et le choix de la Reine ne pouvait s'arrêter sur un homme plus digne de voir glorifier en lui l'art français.

*Exposition internationale du matériel de la
voie métallique, à PARIS 1886.*

On s'occupe d'organiser à Paris une exposition internationale du matériel de voie métallique.

Cette exposition sera faite sous le patronage d'un groupe de députés d'accord avec le comité des forges de France.

A cet effet, une lettre dont nous reproduisons plus loin les termes a été adressée à tous les intéressés pour réclamer leur concours.

Tout porte à croire que les adhésions ne feront pas défaut, cette question intéressant au plus haut degré l'in-

dustrie des chemins de fer en même temps que toute la métallurgie en général.

Paris, le 19 avril 1886.

Monsieur,

Un certain nombre de membres du Parlement appartenant, pour la plupart, au groupe industriel de la Chambre des députés, MM. Dautresme et Lechevallier, députés de la Seine-Inférieure ; Mézières, député de Meurthe-et-Moselle ; Reymond, Laur, Crozet-Fourneyron et Imbert, députés de la Loire ; Le Gavrian, Dejardin-Verkinder et Lepoutre, députés du Nord ; Danelle-Bernardin, député de la Haute-Marne ; Rondeleux, député de l'Allier ; Barbe, de Seine-et-Oise ; Marty, de l'Aude ; Bourlier, d'Alger ; Gastellier, de Seine-et-Marne ; Cazauvieilh, de la Gironde ; Lacôte, de la Creuse, etc., etc., ont résolu d'organiser à Paris, avec le concours du Comité des forges de France, une exposition internationale de la voie métallique.

Cette exposition réunira tous les organes de la superstructure entièrement métallique des voies ferrées ainsi que l'outillage et les procédés de fabrication qui s'y rapportent.

L'exposition comprendra les modèles en nature et en bois des divers systèmes déjà expérimentés ou seulement proposés, les dessins, les mémoires imprimés ou manuscrits et, en général, toute espèce de documents relatifs à cette question.

Dans le but de faciliter l'étude comparative des différents systèmes de longrines, traverses, etc., une voie d'essai est, en outre, projetée.

En raison du grand intérêt d'actualité que présente cette question, il serait très désirable que l'exposition projetée pût avoir lieu le plus tôt possible.

Nous venons donc vous prier de faire parvenir votre adhésion dans le plus bref délai possible, au secrétariat général de la commission d'organisation, 52, rue Caumartin, à Paris.

Agréez, monsieur, l'expression de nos sentiments distingués.

Pour la commission d'organisation :

Le secrétaire général,
PINGET.

L'un des membres,
F. LAUR.

Découverte de gisements d'amiante en Sibérie,

à EKATÉRINENBOURG.

Les nouvelles de Moscou annoncent que la Société de Technologie russe a reçu de la région de l'Oural de magnifiques échantillons d'amiante découverts dans la province d'Ekatérinenbourg.

Ces échantillons accompagnent un rapport qui conclut à l'existence de nombreux et abondants dépôts d'amiante. Il n'y a qu'un an, environ, qu'une découverte du même genre fut faite dans le district de Krivoï-Rog, dans la Russie méridionale ; mais les échantillons qu'on y obtint étaient d'une qualité inférieure, tandis que ceux rapportés d'Ekatérinenbourg sont proclamés égaux aux plus beaux que l'on trouve sur le marché.

Les Sibériens se rendent, du reste, bien compte de l'importance de cette découverte et s'attendent à la visite des fabricants d'articles d'amiante, surtout des fabricants anglais chez qui cette industrie est en plein développement.

Les dépôts sont contre le chemin de fer d'Ekatérinenbourg et, grâce aux facilités de transport qu'offre cette ligne, ainsi que les rivières du bassin du Volga, l'exportation des produits ne souffrira aucune difficulté. Les industriels russes se préparent déjà à exploiter en grand cette substance, et y sont grandement encouragés par sa qualité, sachant que les débouchés vont tous les jours en s'augmentant.



Figure 72.

Bacs, tente-abri, meubles et outils de jardin.

DOCKS DE L'INDUSTRIE.

Les Docks de l'Industrie sont bien connus des parisiens : situés au cœur de la capitale, sur le boulevard Poissonnière, ils offrent, dans leurs vastes galeries, un assortiment complet de tous les objets de ménage et surtout de ce qui est spécialement nécessaire pour meubler et orner les parcs, jardins, etc..

La tente-abri des Docks de l'Industrie est le meilleur marché de tous les abris ; pour bancs, elle offre, en outre, sur tous les systèmes connus des avantages

sérieux qui lui ont valu, à juste titre, son succès. Son mécanisme est des plus simples et toute personne peut, sans le secours d'aucun outil, la placer en moins de deux minutes sur toutes espèces de bancs en bois ou en fer, quelles que soient leurs formes ou leurs dimensions et de quelque fabrique qu'ils proviennent. Cette tente-abri peut être fixée également sur tous les bateaux ; elle peut se ployer pour être serrée sans que l'on soit obligé de démonter ses ferrures et ne forme plus alors qu'un rouleau de 0^m12 d'épaisseur.

De même, les parasols pour jardins sont à la fois élégants et solides et très commodes pour abriter un fauteuil, un guéridon, etc..

L'une des spécialités de la maison consiste dans la fabrication des bacs en bois pour les orangers, grenadiers, lauriers, etc., et en général tous les arbustes que l'on rentre l'hiver en serre froide.

La figure 72 représente un de ces bacs à la fois solides et élégants, cerclés en fer plat, et facilement transportables. MM. THOMASSIN FRÈRES, les propriétaires des Docks de l'Industrie, ont également à la disposition du public toute espèce de vases décoratifs, des chaises en fer, des brouettes, des tondeuses de gazon, jeux de tonneau, de croquet, lawtennis, etc..

Procédés pour travailler le verre mécaniquement.

MONITEUR INDUSTRIEL.

Il arrive souvent, dans la construction de certains appareils, que les pièces de verre, plaques, tubes ou tiges, ne s'appliquent pas exactement et nécessitent des corrections coûteuses ou difficiles à pratiquer, surtout quand il s'agit de pièces de rechange, c'est-à-dire de réparations à effectuer sur place, où le personnel et l'outillage spéciaux ainsi que le temps sont presque toujours défaut.

Dans presque tous les cas, l'opération serait des plus simples si l'on pouvait la pratiquer sur la pièce de verre elle-même et non sur les parties métalliques qui l'enseraient ; et, elle serait en même temps plus rationnelle, car, si elle devait se répéter à chaque remplacement, elle finirait par produire une déformation absolument nuisible des pièces métalliques.

Comme les corrections à apporter aux pièces de verre sont presque toujours de celles que l'on pourrait faire à la lime ou sur le tour, s'il s'agissait d'une autre matière, nous avons cru qu'il était utile de rappeler que le verre se travaille à la lime tout aussi aisément que le laiton, lorsque l'on se sert d'une lime à taille simple, arrosée d'une solution saturée de camphre dans la benzine. Pour le travail sur le tour, c'est encore la lime qu'il faut employer dans les mêmes conditions, soit à l'amain, soit en la fixant sur le porte-outil.

S'il s'agit de percer des trous dans le verre, on se sert

d'un tube d'acier dont l'extrémité est taillée comme une lime ou munie d'une fine denture, si le tube est mince. La seule précaution qu'il faille prendre, est de soutenir la pièce de verre bien également sous toute la surface qui supporte la pression de l'outil, afin d'éviter tout porte-à-faux et tout danger de rupture : le plomb constitue dans ce cas, un appui très convenable. La vitesse des outils mécaniques ne doit pas dépasser de beaucoup celle de la lime dans le travail à la main. Il va de soi que l'on peut, dans les mêmes conditions, dresser certaines surfaces de verre sur la machine à raboter.

On peut donc obtenir entre les pièces de verre et les garnitures métalliques un contact aussi parfait qu'on peut le demander pour la construction mécanique, ce qui simplifie singulièrement les assemblages et les inconvénients de la plupart des joints de cette nature.

Procédés de peinture au lait et au lait résineux,

par M. POTTIER.

1^o La *peinture au lait détrempé* consiste à prendre 18 à 20 décagrammes de chaux récemment éteinte, que l'on broie avec 9 à 10 décilitres de lait écrémé ; on ajoute ensuite peu à peu 12 à 13 décagrammes d'huile d'œillet, de lin ou de noix ; enfin, et toujours en remuant le mélange avec une spatule de bois, on ajoute 240 à 250 décagrammes de blanc d'Espagne, puis 9 à 10 décagrammes du même lait écrémé. On colore cette peinture par telle substance minérale que l'on veut, ces quantités suffisent pour couvrir 20 à 25 mètres carrés en première couche.

2^o La *peinture au lait résineux*, propre à peindre les dehors, consiste à ajouter aux proportions ci-dessus : 6 décagrammes de chaux éteinte ; 6 décagrammes d'huile et 6 décagrammes de poix blanche de Bourgogne. Cette dernière substance est fondue dans l'huile et le mélange est ajouté à la bouillie claire de lait et de chaux.

La peinture au lait permet l'habitation aussitôt qu'elle est sèche, et ne produit aucune odeur. Elle peut s'appliquer sur d'anciennes peintures, sans lessivage préalable du bois. Elle recevrait d'utiles applications dans la peinture des constructions rurales.

Concours d'appareils de chauffage par le gaz,

À BRUXELLES.

Le *Moniteur officiel du commerce* annonce que la ville de Bruxelles vient d'instituer un concours d'appareils de chauffage par le gaz. Une somme de 10.000 francs pourra être distribuée en primes, savoir :

- 1^o 6.000 fr. : meilleur chauffage des appartements ;
- 2^o 3.000 fr. : meilleur poêle-cuisinière de ménage ;

3^o 1.000 fr. : meilleur réchaud de cuisine.

Les primes pourront être partagées entre deux concurrents, et dans ce cas, elles pourront être portées respectivement à 8.000 francs, 4.000 francs et 1.500 francs.

Les concurrents devront faire parvenir leurs appareils avant le 1^{er} octobre 1886.

La reprise des travaux du tunnel sous la Manche.

Sir Ed. WATKIN.

Le samedi 15 mai, sir EDWARD WATKIN et les autres directeurs du tunnel sous la Manche ont invité diverses notabilités scientifiques à venir visiter les travaux qui avaient été suspendus. La réunion se composait de sir Edward et lady Watkin, M. Raoul Duval, l'ingénieur en chef du tunnel en France, M^{me} et M^{lle} Duval, etc...

Après l'inspection des travaux et les explications données par sir Edward Watkin, il n'y a pas de doute que, si des difficultés nouvelles ne surgissent pas, l'entreprise pourra être menée à bien.

Il convient de saisir cette occasion de rendre hommage à la persévérance éclairée de sir Ed. Watkin qui n'a jamais encouragé l'opposition systématique de ses compatriotes contre cette œuvre d'un si haut intérêt international : il a au contraire fait tous ses efforts pour lever tous les obstacles. Espérons qu'enfin un heureux résultat viendra récompenser sa bonne volonté, et que bientôt nous verrons reprendre des travaux qui avaient été commencés sous de si heureux auspices.

Manufacture de poteries, et appareils sanitaires, de MM. DOULTON ET C^{ie}.

MM. DOULTON ET C^{ie}, qui avaient, dès les premiers jours de 1885, établi à leur entrepôt du boulevard Bessière, 63, des ateliers pour la construction de tous les appareils sanitaires tels que : Water-closets, urinoirs, siphons et réservoirs à chasses automatiques ou à tirage, toilettes, lavabos, baignoires, chauffe-bains instantanés, filtres industriels et tout ce qui concerne l'assainissement de l'habitation, ont adjoint à ces ateliers un ingénieur sanitaire expérimenté de Paris, pour les diriger et fournir tous devis, plans et études que l'on voudra bien leur demander.

Afin que l'on puisse mieux apprécier la supériorité de leur fabrication ils ont, de plus, installé dans leur maison de la rue du Paradis, toute une série de leurs appareils en état de fonctionnement.

Nous ne saurions assez engager nos lecteurs à faire à MM. Doulton et Cie l'honneur d'une visite, qui leur permettra d'étudier le fonctionnement et la valeur des divers types de cette fabrication française.

Le Technologiste

Revue Mensuelle de

Mécanique générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

SOMMAIRE. — N° 218. — Chronique du mois. — A. Muzet, Société nationale des sciences et arts industriels, pour le perfectionnement et le développement de l'industrie française, p. 81. — Générateurs, Moteurs et Pompes. — Brouhot et C^{ie}, Machine à vapeur locomobile à chauffage direct, p. 83. — Ringelmann, Essais au frein de Prony, du travail du cheval sur les manèges à plan incliné, p. 84. — Viroles de tôle sans soudure pour chaudières, à Barrow, p. 85. — Broquet, Nouveau pulvérisateur, pompe automobile, p. 85. — Aimé Witz, Chaleur et température de combustion du gaz d'éclairage, p. 86. — L'asbestine, nouvel enduit incombustible en Amérique, p. 90. — Melon, Pouvoir éclairant du gaz d'éclairage, p. 90. — Th. Pilster, Nouveaux béliers hydrauliques, système Douglas, p. 91. — Outils et machines-outils — Ed. Albin et C^{ie}, Table réfrigérante métallique, pour le travail du sucre cuit, p. 92. — Zang, Nouvelle machine à mortaiser le bois, p. 92. — Alexandre, Machine à corroyer, dégauchir et rainer le bois, p. 93. — Allen, Système de perçoir à rochet, p. 93. — Arona Secondo, Machine à fraiser, p. 93. — Expositions, Brevets et Divers — Société anonyme des forges d'Aiseau, Construction de maisons et bâtiments en tôles embouties, p. 94. — Souden, Cirage vernis blanc, 94. — Moniteur industriel, Vieux procédé de dorure sur cuivre, p. 94. — Proposition de loi relative à la prolongation de la durée des patentes aux Etats-Unis, p. 95. — Société d'encouragement, Programme des prix proposés pour l'année 1887, p. 95. — Société des ingénieurs, Histoire des premiers chemins de fer français, p. 96.

Chronique du Mois.

*Société nationale des Sciences et Arts industriels pour le perfectionnement
et le développement de l'Industrie française.*

Président : M. A. MUZET.

Toutes les nations industrielles se préoccupent, à juste titre, de l'enseignement technique et professionnel. C'est par l'application des arts et de la science à l'industrie, qu'elles luttent à l'envi les unes des autres, sur le terrain de la production, terrain plus ou moins fécond suivant les aptitudes de ceux qui le cultivent ; et l'avenir appartient certainement à ceux qui fabriqueront le mieux les plus beaux produits.

C'est pourquoi nous voyons autour de nous se multiplier les associations, les musées d'arts industriels, les écoles de dessin, les écoles professionnelles de toutes sortes, dans les pays mêmes où l'apprentissage est pratiqué avec le plus de facilité.

En France, à Paris surtout, où l'apprentissage, par des raisons multiples, tend à disparaître de plus en plus pour faire place à la spécialisation, conséquence logique de la production rapide à bon marché, il est nécessaire de soutenir les cours et les écoles de sciences et d'arts industriels, de même que les cours et les écoles professionnelles qui ont déjà rendu tant de services, et qui sont appelés à en rendre de plus grands encore.

Il faut, par d'énergiques efforts, aider à la création d'écoles nouvelles, afin de continuer à nos industries nationales cette supériorité incontestée que les industriels rivaux, mieux armés pour la lutte, nous disputent constamment.

On ne peut se reposer de tout sur l'Etat, qui ne dispose que d'un budget restreint pour encourager l'enseignement professionnel, ni sur la Ville de Paris, dont il est juste de reconnaître les efforts incessants, mais qui ne peut augmenter ses sacrifices. Et, d'ailleurs, l'enseignement technique complet d'un Etat ne saurait être donné plus pratiquement et plus économiquement que par les associations professionnelles.

Il est donc absolument indispensable que, par leur initiative privée, des patriotes dévoués, soucieux de la grandeur du pays, qui est inséparable de sa prospérité industrielle, se mettent résolument à l'œuvre.

Tels ont été les sentiments qui ont inspiré les fondateurs de la **Société nationale** : leur appel a été entendu, et ils ont reçu de toutes parts les adhésions les plus flatteuses de personnalités éminentes dans la politique, les sciences, les arts et l'industrie.

La **Société nationale** a donc pour but essentiellement patriotique d'aider au perfectionnement et au développement en France de toutes les Industries.

Pour atteindre ce but, elle se propose de contribuer à étendre l'enseignement des sciences et des arts dans leurs applications industrielles, et d'encourager l'enseignement technique des associations professionnelles, par tous les moyens en son pouvoir, notamment par certaines créations intéressantes à divers titres.

1^o Par des prix, des récompenses, et des subventions aux Artistes, aux Industriels, aux Apprentis, et aux Écoles ou Cours professionnels.

2^o Par des concours périodiques entre les industriels, entre les apprentis et entre les associations ou écoles.

3^o Par des conférences pour les industriels et les élèves ou apprentis.

4^o En établissant des collections diverses d'objets, livres et dessins destinés à propager l'enseignement.

5^o Enfin, par des expositions temporaires, périodiques ou permanentes, générales ou spéciales, nationales ou internationales.

C'est par cette dernière manifestation que la **Société nationale**, secondée par le gouvernement qui lui a concédé le **Palais de l'Industrie**, veut cette année appeler à elle l'attention des Parisiens, en organisant une Exposition dont le programme embrasse toutes les industries scientifiques et artistiques, et dont le produit lui fournira les moyens d'atteindre le but élevé qu'elle poursuit.

Cette Exposition mettra sous les yeux des visiteurs les progrès déjà réalisés par les écoles professionnelles anciennes et récentes, ainsi que les moyens de les développer et d'en créer de nouvelles, par la comparaison des différents systèmes, des méthodes, et des mobiliers ou agencements scolaires appliqués aux divers enseignements techniques, scientifiques et artistiques.

Elle permettra de constater les progrès récents et les dernières inventions qui se sont produites dans les branches multiples de l'industrie : que l'on s'attache aux arts industriels dont les applications si variées à l'habitation, au mobilier, à l'embellissement de tout ce qui nous entoure,

constituent des attractions toujours nouvelles ; ou bien qu'il s'agisse des applications de plus en plus merveilleuses des sciences aux industries mécaniques, chimiques ou électriques.

Elle fera apprécier les perfectionnements originaux apportés chaque jour à la science de l'hygiène : hygiène de la construction, hygiène de l'école, hygiène des ateliers et des manufactures, hygiène de l'homme en général.

Elle rendra possible l'étude des développements si considérables accomplis dans ces dernières années dans notre système d'éducation général, si heureusement complété par l'enseignement physique que donnent les nombreuses Sociétés de gymnastique, d'escrime et de tir, en préparant utilement les jeunes générations au travail et à l'accomplissement de leurs devoirs civiques.

L'Exposition de la **Société nationale**, sera enfin une préparation utile à la grande manifestation universelle de 1889.

Elle aura ainsi un double but : aider à la reprise des affaires, en mettant en lumière les perfectionnements qu'apporte incessamment l'application des sciences et des arts à l'industrie, et assurer définitivement en France, par les résultats qu'elle promet, le véritable enseignement technique et professionnel. Elle aura ainsi largement contribué à la prospérité du Pays !

Nous ne saurions assez insister auprès de nos lecteurs pour les prier de prendre part à cette importante manifestation qui, exécutée sous l'impulsion d'une Personnalité bien connue et bien parisienne, toujours en quête de tout ce qui peut être bon et utile, ne peut manquer d'avoir un succès réel et de rendre de patriotiques services !



Générateurs, Moteurs et Pompes.

Machine à vapeur locomobile à chauffage direct, avec régulateur de détente,

de MM. BROUHOT ET C^{ie}.

Les machines à vapeur locomobiles de MM. BROUHOT ET C^{ie} sont très employées pour le fonctionnement des grandes machines à battre, des moulins et des scieries; pour les épuisements dans les travaux de construction, pour l'arrosage des prairies, la submersion des vignes,

lui permet de vaincre sans choc cette résistance quand elle augmente subitement.

5° Un foyer permettant de brûler à volonté du charbon ou du bois.

6° Une grande facilité pour le graissage, due à la per-

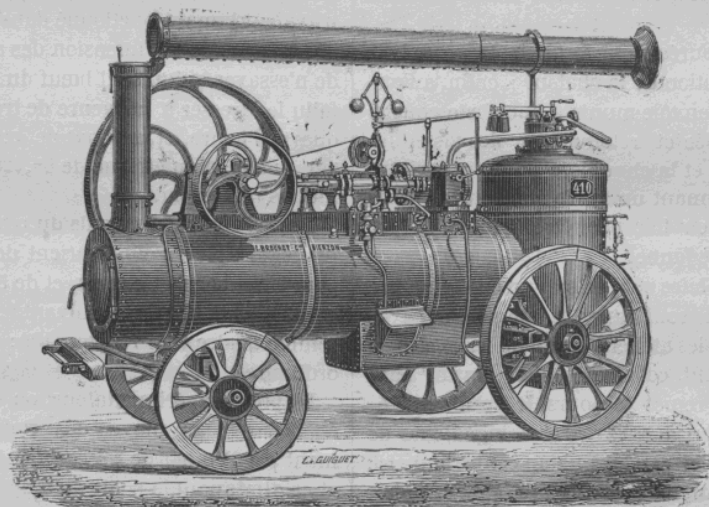


Fig. 73. — Locomobile de 2 à 5 chevaux avec régulateur de détente.

etc., etc., tous objets pour lesquels elles présentent de sérieux avantages.

1° Une grande solidité, due à la bonne qualité des matières premières employées et aux soins apportés dans la construction : les chaudières sont éprouvées, par les ingénieurs de l'Etat, à une pression supérieure au double de celle qu'elles doivent supporter dans toutes leurs applications.

2° Une dépense très-faible de combustible, due à la surface de chauffe considérable et bien répartie, à un réchauffeur énergique et au régulateur de détente.

3° Une mobilité facile, due à la hauteur des roues, à la façon dont les essieux et les moyeux sont tournés et alésés, et à la position bien choisie du centre de gravité.

4° Une parfaite régularité dans la marche, due au régulateur de détente d'un système fort apprécié, qui empêche la machine de s'emporter quand la résistance cesse, et

fection des graisseurs qui sont tous à la portée de la main du chauffeur.

7° Une forte économie d'huile, grâce aux causes citées ci-dessus et aux réservoirs d'huile ménagés dans la fonte du bâti lesquels recueillent l'huile découlant des organes graissés.

8° Une commodité parfaite pour serrer les coussinets et la tête de bielle quand l'usure a produit un peu de jeu.

9° La rigidité complète de la tige du tiroir, due à la disposition du corps de pompe.

Sur la figure 73, la locomobile est munie de son réservoir d'eau : fort commode, et permettant de n'employer que de l'eau très propre, il est joint à toutes les locomobiles de force supérieure à 3 chevaux.

Le réchauffeur est logé dans le bâti, ce qui le met à l'abri de tout accident.

Le robinet de refoulement est fait de telle sorte qu'il permette de vider le tuyau de refoulement en hiver, pour éviter qu'il ne gèle, et, dans toutes les autres circonstances, il empêche sûrement ce tuyau de crever.

Tout le mouvement de la locomobile étant adapté sur un bâti en fonte, on évite tous les inconvénients que causerait la dilatation de la chaudière et la trépidation produite souvent par la vapeur à une forte pression.

La chaudière est munie de deux appareils indicateurs de niveau d'eau, de deux soupapes de sûreté, d'un manomètre, d'un sifflet, d'un robinet de refoulement, d'un robinet de vidange et de plusieurs autoclaves fermant hermétiquement. On peut enlever ces derniers très facilement pour nettoyer complètement la chaudière, et MM. Brouhot et C^{ie} vendent à leurs clients, à très bon compte, une composition qui empêche le tartre d'adhérer aux parois de la chaudière, et dont nous avons reconnu maintes fois l'efficacité.

La chaudière est entourée d'une forte enveloppe en bois qui empêche la déperdition de la chaleur ; enfin, à l'extérieur, une enveloppe en tôle munie d'une forte couche de peinture très soignée et retenue par des vis et des cercles, préserve le bois et la chaudière de la pourriture et de la rouille. Moyennant un faible supplément, cette couverture extérieure en tôle peut être remplacée par une enveloppe de cuivre jaune.

Les roues des locomobiles sont en bois ou en fer, au gré du client. Les machines sont essayées longuement avec le frein de Prony, dans les ateliers, avant de les expédier.

Si les clients le désirent, cet essai se fait devant eux, dans l'usine, et on leur remet toujours le certificat d'épreuve de leur chaudière, délivré par les ingénieurs de l'Etat. Elles sont garanties pendant un an contre tout vice de construction ou défaut dans la matière. MM. Brouhot et C^{ie} sont, croyons-nous, les seuls à accorder un aussi long délai de garantie, et cet engagement de leur part est la preuve la plus convaincante de la bonne construction de leurs machines.

*Essais au frein de Prony,
du travail du cheval sur les manèges à plan incliné,
par M. RINGELMANN.*

M. RINGELMANN, répétiteur du génie rural, a adressé à la Société nationale d'Agriculture, une note sur des essais au frein de Prony, exécutés à la fin d'avril 1886, sur les manèges à plan incliné à un et deux chevaux, de MM. FORTIN FRÈRES, constructeurs à Montereau (Seine-et-Marne). Ces essais sont les premiers qui aient été faits sur les manèges à plan incliné.

Dans le chapitre 1^{er}, l'auteur étudie le manège à un cheval : essai des chevaux. Dans le chapitre II, le manège à 2 chevaux : essai des chevaux. Le chapitre III

est relatif à l'essai des bœufs ; et enfin, le chapitre IV renferme les conclusions.

Les chevaux essayés pesaient 540, 550 et 625 kilogrammes : l'inclinaison du tablier a varié de 0^m,264 à 0^m,169 par mètre, et le travail mécanique disponible, mesuré au frein de Prony, de 103 à 53 kilogrammètres par seconde.

Or, comme un moteur de la force d'un cheval-vapeur donne un travail mécanique disponible de 75 kilogrammètres par seconde, on voit que les manèges à plan incliné sont excellents au point de vue du travail donné par un cheval.

Au manège à 2 chevaux, le travail disponible par seconde a varié suivant la pente ; il a atteint près de 150 kilogrammètres par seconde pour 2 chevaux du poids total de 1.175 kil. et une pente de 0^m,243.

Pour les bœufs, M. Ringelmann n'avait à sa disposition que 2 bœufs charolais attelés au joug double et qui n'avaient jamais fonctionné dans une semblable machine. A cause de la dimension des animaux, il a été obligé de n'essayer qu'un seul bœuf du poids de 790 kil. Il a fallu le dresser à ce genre de travail, ce qui a pris trois quarts d'heure, et, au bout de ce temps, l'essai au frein, sur une pente métrique de 0^m,228, a donné 54 kilogrammètres par seconde.

Les résultats des calculs du rendement mécanique des manèges à plan incliné varient donc de 68 à 75 pour 100 pour le manège à 1 cheval, et de 51 à 74 pour 100 pour les manèges à 2 chevaux suivant leur pente. Le rendement semble tendre vers 70 pour 100 : c'est celui des manèges ordinaires.

D'après l'expérimentateur, on doit arriver facilement à 80 pour 100 au moyen de certaines dispositions, notamment par l'emploi de roues à boudins et de rails saillants, et en diminuant le poids du tablier par suite du choix des matériaux. En étendant l'usage de la fonte malléable et de l'acier : on aurait donc une machine plus solide, plus durable et à plus grand rendement mécanique.

Dans ses conclusions, M. Ringelmann donne la formule permettant de calculer le travail que peut fournir un animal au manège à plan incliné, puis certaines considérations relatives à la pente du tablier, à l'allure de l'animal, aux régulateurs de vitesse et au frein de sûreté. Il considère les différences de construction que doit présenter la machine pour chevaux et pour bœufs ; ces derniers pourraient donner ainsi d'excellents résultats. L'auteur termine par des considérations générales sur ces manèges qui commencent à se répandre malgré les difficultés qu'ils ont rencontrées lors de leurs débuts : « Il est certain que les manèges à plan incliné ne remplaceront pas la vapeur dans les grandes exploitations ; mais je crois que l'on peut affirmer qu'ils le feront avec avantage pour la moyenne et la petite culture. C'est un moteur très convenable pour les petits entrepreneurs de battage. »

**Viroles en tôle sans soudure pour chaudières,
à BARROW.**

On a depuis longtemps signalé l'intérêt qu'il y avait à employer pour les chaudières à vapeur des viroles circulaires d'une pièce, supprimant le joint par rivetage. On fait déjà des viroles soudées, mais un nouveau perfectionnement consiste dans la fabrication des viroles sans soudure laminées comme les bandages de roues.

On vient d'installer à Barrow un laminoir colossal destiné à confectionner des viroles de ce genre, allant jus-

diamètre et 1^m220 de course, actionnant un arbre de 0^m40 de diamètre, et 8 mètres de longueur; ces machines pèsent 140 tonnes et, à la vitesse de 100 révolutions par minute, pourraient développer une puissance de 3.000 chevaux indiqués, sur les pistons.

Nouveau pulvérisateur, pompe automobile,

de M. BROQUET.

Depuis trop longtemps nos viticulteurs ont à lutter non seulement contre le phylloxera, mais encore contre l'oïdium, le mildew, l'altise et autres parasites.



Fig. 74. — Nouveau pulvérisateur de M. Broquet.

qu'à 4^m88 (16 pieds anglais) de diamètre, sur une longueur de 1^m22. Cet appareil ne pèse pas moins de 300 tonnes; il repose sur une plaque de fondation de 11 mètres de longueur sur 5 m. 20 de largeur, laquelle pèse, à elle seule, 90 tonnes. Les cylindres principaux du laminoir ont 0^m560 de diamètre et 1^m22 de longueur entre les joues, les portées de leur axe ont 0^m305 de diamètre. Les cylindres supérieurs ont 0^m45 de diamètre et peuvent se déplacer verticalement de 0^m16 au moyen d'une commande hydraulique. Les cylindres principaux sont actionnés par le moteur, par l'intermédiaire d'une paire de roues d'angle qui pèsent 12 tonnes. Le moteur consiste en une paire de cylindres horizontaux de 1^m030 de

Une foule de moyens ont été mis en pratique avec plus ou moins de succès; mais, jusqu'alors, celui qui a été reconnu le plus efficace pour lutter contre ces divers fléaux consiste en liquides insecticides tels que lait de chaux, sulfate de cuivre et infusion de tabac.

Restait la difficulté de les employer d'une façon avantageuse. Le nouveau pulvérisateur que vient de construire M. BROQUET lève la difficulté. Son but, en effet, est de faciliter l'application de ces remèdes en solution et de les distribuer sous forme de pluie très fine, et, dans tous les sens, autour de la plante à traiter. Il se compose, comme le montre la figure 74, d'un tonneau à bras monté sur une civière, et d'une pompe aspirante et fou-

lante à piston plongeur d'une grande puissance de projection, pourvue de deux robinets pouvant permettre l'emploi d'un ou de deux pulvérisateurs à la fois.

La capacité du tonneau est de 50 litres et peut être augmentée à la volonté de l'acheteur ; la pompe, tout en bronze, est munie d'un réservoir d'air pour donner une force de pression au liquide qui s'échappe par les pulvérisateurs. Ces pulvérisateurs sont fixés à l'extrémité de deux tuyaux, qui permettent à deux hommes de travailler ensemble ou séparément.

Le tonneau peut également être monté sur brouette en fer, selon le désir qui en est exprimé, et sans augmentation de prix.

La figure 74 représente deux hommes, l'un en train de sulfater des vignes, et l'autre qui asperge des espaliers d'arbres à fruits.

L'appareil s'adresse donc aussi bien au vigneron qu'à l'horticulteur ou au propriétaire amateur, comme au fermier pour traiter le *Peronospora* des pommes de terre, des tomates et de toutes les autres plantes.

On pourra, pour la vigne, user, dans l'appareil, de l'une des préparations suivantes :

1° le sulfate de cuivre dans la proportion de 5 à 8 pour 100 par hectolitre d'eau ;

2° le mélange de 25 kil. de chaux avec 25 kil. de sulfate de cuivre et 225 litres d'eau ;

3° une décoction de tabac marquant 4 à 5° à l'aréomètre Baumé, conviendra bien aux autres plantes.

Le *Pulvérisateur Broquet* étant appelé à rendre de grands services, nous le recommandons très volontiers à nos abonnés, persuadés qu'ils s'en trouveront bien et qu'ils nous en seront reconnaissants.

Chaleur

et température de combustion du gaz d'éclairage,

Par M. AIMÉ WITZ.

La composition des gaz de la houille est aussi variable que complexe ; pour s'en rendre compte, il convient de lire le mémoire de M. Commines de Marsilly sur les gaz que produisent les diverses qualités de charbon sous l'action de la chaleur (1) ; l'hydrogène varie de 3 à 56 %, en volume, et le gaz des marais, de 29 à 89. La température des cornues de distillation, l'allure des fours, ainsi que les procédés d'épuration physique et chimique, viennent encore exercer leur action et modifier le produit final de la fabrication, de telle sorte qu'on ne peut définir spécifiquement le gaz combustible connu sous le nom de gaz d'éclairage. C'est un mélange en proportions variables d'hydrogène, de formène, d'éthylène, de butylène,

de propylène, d'acétylène, de vapeurs de benzine, de naphtaline et d'autres carbures, d'oxyde et de sulfure de carbone, avec une faible proportion d'azote et des traces d'hydrogène sulfuré.

Il semble donc difficile, sinon impossible, d'établir une constitution moyenne du gaz des usines : et pourtant l'expérience démontre qu'en rapprochant les résultats d'un nombre suffisant d'analyses et en les discutant, on peut formuler, avec une approximation suffisante, la teneur de ce mélange dans ce qu'elle représente d'essentiel. C'est que le gaz, dont le pouvoir éclairant est réglé par les conditions strictes d'un cahier des charges, ne peut s'écarter beaucoup d'un type déterminé que l'on s'efforce de reproduire uniformément par un choix judicieux des charbons et en dirigeant la fabrication d'après les matières premières employées, en vue du produit définitif. Voici, d'après nos observations (1), la composition moyenne d'un gaz donnant l'éclat d'une Carcel avec une consommation de 105 litres par heure, dans les conditions spécifiées par le cahier des charges de la ville de Paris, que toutes les municipalités reproduisent dans leurs contrats.

ÉLÉMENTS	POIDS spécifiques.	TENEUR	
		en poids.	en volume.
		gr.	lit.
H.....	0,0896	100	1116 0
Co.....	1,254	450	119 6
Az.....	1,256	100	79 6
C ² H ⁴	0,716	490	684 3
C ⁴ H ⁴ et benzine.....	0,254	130	103 6
Carbures divers.....	2,5	30	12 0
Total.....		1000	2115 1

Le poids du mètre cube de ce gaz serait en conséquence de 473 grammes ce qui correspond à une densité égale à 0,36.

Le tableau suivant donne les quantités d'oxygène exigées par chacun des éléments pour brûler complètement ; les chaleurs dégagées et les volumes de gaz produits par la combustion ont été calculés en supposant que la vapeur d'eau produite n'était pas condensée.

ÉLÉMENTS	H	Co	C ² H ⁴	C ⁴ H ⁴	Carbures divers.
Volume de combustible.....lit.	1116 0	119 6	684 3	103 6	12
Volume du comburant.....lit.	558 ox	59 8	1368 6	310 8	72
Chaleur dégagée par gramme de combustible.....cal.	29 500	2 435	13 34	12 19	8
Chaleur totale dégagée.....cal.	2950	365 25	9536 6	1584 7	240
Produits de la combustion en volumes.....lit.	1116	—	1368 6	287 2	48
+ Co ² lit.	—	119 6	684 3	207 2	48

(1) Annales de chimie et de physique, 3^e série, tome LXIX, page 297.

(1) Voir, pour de plus amples détails, nos Etudes sur les moteurs à gaz tonnant, Gauthier-Villars, Paris, 1884.

L'oxygène total exigé par la combustion d'un kilogramme de gaz d'éclairage a donc un volume de 2.369 lit. 2 (1) et le cube d'air nécessaire pour assurer une bonne combustion est de 11.390 litres. Il faut, par conséquent, un volume d'air égal à 5,4 fois celui du gaz employé. Le nombre total de calories dégagées dans cette combustion est de 11.676, soit de 5.520 par mètre cube, à pression constante.

Ces chiffres, que j'ai produits il y a déjà plusieurs années, ont besoin d'être confirmés par l'expérience, car ils diffèrent de ceux qu'on admet généralement; ainsi Grashof estime le pouvoir calorifique du gaz à 6.000 calories par mètre cube; Rühlmann, à 6.390; Devillez, à 6.100; Resal, à 9.054; Schoettler, à 6.000; Slaby, à 4.875; Gustave Richard, à 8.000; Dugald Clerk, à 5.372 et 5.640 pour les gaz de Londres et de Manchester; enfin, Steward et Brooks ont conclu à 5.495. M. Tresca a admis pour moyenne 6.000 calories, et ce chiffre est devenu, pour ainsi dire, officiel.

Toutes les valeurs proposées étant le résultat du calcul, l'expérience devait décider entre elles.

A cet effet, j'ai poursuivi pendant près d'une année une série de détonations dans une bombecalorimétrique d'un modèle spécial, qui m'a permis de mesurer le pouvoir calorifique du gaz de plusieurs usines importantes du Nord et du royaume de Belgique, avec une approximation d'environ 1 % pour chaque groupe de déterminations. Je renonce à décrire ici les appareils dont je me suis servi et le mode opératoire que j'ai suivi; mais voici le résultat de 17 séries d'expériences comprenant plus de 40 détonations: le pouvoir calorifique du tableau ci-dessous est celui d'un mètre cube de gaz, saturé de vapeur d'eau, à 0 degré et à 760^{mm} de pression, la combustion se faisant, à volume constant, par six volumes d'air.

DATES	HEURES	Température minimum intérieure.	PRESSION	Pouvoir calorifique.
1884				
26 avril.....	2 h. soir	2° 0	756.8 mm	5217 calories
28 —.....	3 h. soir	3 6	756.7 —	5244 —
13 mai.....	2 h. soir	14 0	759.8 —	5371 —
26 juillet.....	9 h. matin	9 0	765.9 —	5134 —
27 octobre.....	9 h. matin	5 0	759.1 —	4931 —
28 —.....	3 h. soir	6 8	753.4 —	5129 —
30 —.....	3 h. soir	2 0	770.3 —	4719 —
8 novembre	2 h. soir	5 0	773.0 —	4974 —
10 —.....	10 h. matin	4 0	772.1 —	5136 —
15 —.....	2 h. soir	— 2 0	772.1 —	5307 —
24 —.....	2 h. soir	0	763.9 —	5121 —
27 —.....	2 h. soir	3 2	763.1 —	5078 —
4 décembre	10 h. matin	8 4	746.2 —	5295 —
6 —.....	10 h. matin	5 2	758.1 —	5424 —
15 —.....	3 h. soir	7 0	758.8 —	5217 —
1885				
17 janvier...	3 h. soir	— 1 6	761.7 —	5176 —
25 —.....	2 h. soir	— 5 9	761.6 —	5312 —
Moyenne.....				5164 calories

(1) Soit 1,12 pour cent du gaz combustible.

Ce gaz a été prélevé, aux jours et heures indiqués, en mon laboratoire de la rue de la Barre, lequel est desservi par l'usine de la Compagnie Continentale de Lille.

Le pouvoir calorifique du gaz de quatre usines françaises et belges, renommées pour l'excellence de leurs produits, est consigné ci-dessous; je me contenterai, par une réserve bien légitime, de les désigner par les lettres A, B, C et D.

Juillet 1884.

	Pouvoir calorifique.:
Usine A.....	5348 calories.
— B.....	5266 —

Décembre 1884.

Usine A.....	5292 calories.
— C.....	5371 —
— D.....	5472 —

Moyenne..... 5350 —

Cette moyenne est peu supérieure à celle du gaz de Lille, mais on ne serait pas fondé à en conclure que le gaz de cette ville soit moins riche que celui des villes A, B, C et D, attendu que nous avons pu être amené, par un hasard heureux, à recueillir un gaz d'un pouvoir calorifique exceptionnel. Tous les chiffres sont, du reste, compris entre les limites du précédent tableau.

La moyenne générale qui ressort de toutes les observations est de 5.250 calories; dans les conditions les plus diverses de jour, d'heure, de saison, de température et de pression, le gaz de cinq usines a donc conservé, durant le cours de toute une année, un pouvoir calorifique compris entre 4.719 et 5.472 calories, ne différant dans son oscillation extrême que de 8 p. % de sa valeur moyenne. Ce résultat justifie bien cette constance relative du pouvoir combustible des gaz d'éclairage que je me proposais d'établir en premier lieu.

On peut donc fixer à 5.250 calories le pouvoir calorifique du gaz d'éclairage, à volume constant; à pression constante, il sera d'environ 5.300 calories, la vapeur d'eau produite étant supposée entièrement condensée.

Le premier chiffre est celui qu'il faudra adopter quand on voudra calculer le coefficient de rendement des moteurs à gaz; le second conviendra à une classe spéciale de moteurs et à tous les brûleurs à air libre. Il est voisin de la valeur théorique calculée: la composition moyenne adoptée ci-dessus est donc exacte et elle pourra nous servir de base pour le calcul des températures développées dans la combustion.

Mais avant d'aborder ce point, nous aurons quelques faits importants à relever.

Les Compagnies qui éclairent nos cités fabriquent du gaz d'éclairage et non du gaz de chauffage; or, les conditions hygiéniques et photogéniques qu'on leur impose sont restrictives au point de vue calorifique. En effet, il

me sera facile de démontrer qu'un mauvais gaz, mal épuré, est généralement un combustible plus riche qu'un autre gaz. Voici le résultat d'une série d'essais entrepris sur le gaz de l'usine A, prélevé, au même instant, aux diverses étapes de la fabrication. Au sortir du collecteur et avant d'entrer aux condenseurs, le gaz avait un pouvoir calorifique de 5.607 calories; après les condenseurs, et avant les scrubbers, le pouvoir n'était déjà plus que de 5.535 calories; il tombait à 5.512 après le scrubber et devenait, après épuración chimique, égal à 5.292. Cette expérience a été faite le 12 décembre, à trois heures de l'après-midi; elle montre à l'évidence que la condensation et l'épuration font perdre au gaz 300 calories sur 5.600, soit plus de 5 % de son pouvoir calorifique.

Ces recherches calorimétriques m'ont conduit à un autre résultat non moins important. On sait que la densité du gaz va en diminuant au fur et à mesure que la distillation de la houille s'effectue; ainsi le gaz de la quatrième ou cinquième heure est beaucoup plus riche en hydrogène, mais, par contre, moins riche en carbures que le gaz de la première heure. Or, on admet, dans la plupart des ouvrages qui traitent de la matière, que le gaz de la dernière heure, presque dépourvu de pouvoir éclairant, présente à volume égal un plus grand pouvoir calorifique, en vertu de la forte proportion d'hydrogène qu'il contient. Cette opinion est exprimée en propres termes dans le dictionnaire de chimie de Wurtz; sir William Siemens la partageait aussi, quand il proposait, en 1881, de fractionner la distillation pour séparer les gaz de la première et de la dernière heure, spécialement propres à l'éclairage et au chauffage. L'erreur commise par ces savants s'explique difficilement: elle provient sans doute de ce qu'ils ont oublié que l'hydrogène, rapporté au volume, est un combustible moins riche que les carbures d'hydrogène. Dans notre gaz type, les trois quarts de la chaleur de combustion appartiennent aux carbures et un quart seulement à l'hydrogène, bien que ce dernier gaz forme les cinquante-deux centièmes en volume du mélange. Un gaz dans lequel la proportion d'hydrogène augmenterait au détriment des carbures aurait donc un pouvoir calorifique moindre (1).

L'épreuve calorimétrique confirme entièrement ces calculs. Il est impossible de prélever en cours de fabrication un gaz de première ou de deuxième heure, car il faudrait le recueillir sur le barillet; mais tous les carbures, à partir de l'éthylène, étant absorbables par l'acide sulfurique fumant ou le brôme, on peut obtenir un gaz artificiel de dernière heure et le comparer au gaz de consommation. Or le traitement que je viens d'indiquer abaisse le pouvoir du gaz de 5.280 à 4.921 calories, soit

(1) Ce résultat est absolument conforme aux expériences de M. CHARLES HUNT, qui a démontré que, moins le gaz est éclairant, plus la consommation augmente dans les moteurs à gaz. Or le gaz de la dernière heure donne manifestement moins de lumière que le gaz des usines.

de 7 pour 100; on doit donc admettre une différence de 14 pour 100 entre le gaz de première et de dernière heure, puisque nous avons pris le gaz moyen pour terme de comparaison.

Voici, enfin, quelques faits qui ressortent de mes recherches.

On avait constaté autrefois que le contact prolongé de l'eau avait pour effet de diminuer la richesse d'un gaz; j'ai voulu m'en assurer. Après cinq semaines de conservation dans un ballon hermétiquement clos, en présence de l'eau, le gaz de l'usine D a passé de 5.472 à 5.408 calories: c'est dire que je n'ai pu constater aucune diminution.

Le gaz peut être enrichi par simple barbotement à travers un carbure. J'ai expérimenté sur une gazoline ayant, à 15 degrés, une densité, et de 0,678 bouillant à 54° degrés: elle a élevé le pouvoir calorifique de 5.448 calories à 9.643. Il est vrai qu'elle s'est épuisée assez rapidement: réduite au quart de son volume, elle ne donna plus qu'une élévation de 5.308 à 7.118; sa densité était alors égale à 0,696, et son point d'ébullition était monté à 6 degrés. L'enrichissement avait donc été de 77 pour 100 dans le premier cas et de 34 pour 100 dans le second.

Il est encore une question du plus haut intérêt, à savoir quelle quantité d'air est nécessaire pour opérer la combustion complète du gaz d'éclairage: il est facile de la déduire des quantités de chaleur dégagées dans la combustion du gaz. Le pouvoir calorifique le plus élevé que j'aie pu constater correspond à un volume d'oxygène égal à un volume et quart du gaz; le chiffre théorique était de 1 vol. 12; or ces deux chiffres équivalent à 5,33 et 5,95 volumes d'air. La plupart de mes déterminations ont été faites sur un mélange de six volumes d'air: la chaleur dégagée dans cette combustion est moindre de 3 p. % qu'avec l'oxygène pur employé comme comburant; cette différence tient à ce que la combustion des mélanges tonnants dilués dans les gaz inertes est toujours incomplète. J'ai démontré ce fait d'une manière indiscutable, par l'analyse des gaz brûlés. Il y a donc lieu de tenir compte, ainsi que je l'ai fait en établissant la théorie du moteur à gaz, de l'imperfection du cycle produite par la combustion incomplète du gaz, qui est mêlé quelquefois de 10 à 14 volumes d'air. Des actions secondaires peuvent masquer le résultat final en certains mélanges, par suite de la formation exothermique de l'acide azotique hydraté; mais, dans ces cas encore, l'analyse permet de reconnaître la présence de l'oxyde de carbone dans les gaz brûlés. Le fait de la combustion incomplète est donc bien établi pour le gaz d'éclairage et nous ne devons pas en être étonnés, attendu qu'on le constate même pour les gaz de la pile (1).

(1) Cf.: Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, 28 juillet 1884, De la combustion des gaz tonnants en divers états de dilution, par M. A. WITZ.

La connaissance des chaleurs de combustion permet de calculer exactement la température théorique de la combustion.

Considérons le cas où 2.115 litres de gaz (soit 1 kilogramme), sont additionnés de six fois leur volume d'air (soit 12.69⁰ litres) ; le volume total du mélange tonnant est de 14.805 litres.

La combustion a lieu.

Il s'est produit 2.739 litres de vapeur d'eau et 1.059 litres d'acide carbonique ; il faut y joindre 79 lit. 6 d'azote contenus dans le gaz et 10.025 litres de ce même gaz azote, constituant les 79 centièmes de l'air comburant. Le volume total du gaz produit est donc de 13.903 litres, la vapeur d'eau n'étant pas condensée ; la contraction est de $\frac{902}{14805} = 6$ pour 100.

Le tableau suivant résume synoptiquement ces données et donne la composition des gaz brûlés en poids.

	VOLUMES	Poids spécifiques.	POIDS
Ho.....	2739 litres	0.804	2200 gr.
Co ²	1059 —	1.977	2090 —
Az.....	10025 —	1.256	12591 —

Les chaleurs spécifiques de ces gaz à volume constant aux températures élevées, ont été données par MM. Mallard et Le Châtelier ; les voici, rapportées aux volumes moléculaires (22 lit. 22) et pour une température t :

Vapeur d'eau ($H^2 O^2 = 18$) :

$$c = 5,61 + 3,28 t \cdot 10^{-3}.$$

Acide carbonique ($C^2 O^4 = 44$) :

$$c = 6,3 + 6,0 t \cdot 10^{-3} - 1,18 t^2 \cdot 10^{-6}.$$

Azote ($Az^2 = 28$) :

$$c = 4,8 + 6,0 t \cdot 10^{-3}.$$

A 2.000 degrés, ces chaleurs spécifiques deviennent égales à 12,17 ; 13,58 et 6. Rapportons-les à l'unité de poids pour la commodité des calculs, il vient :

H O.....	$c = 0.677$
Co ²	0,308
Az.....	0,215

La somme totale des poids en eau des gaz est donc :

$$\Sigma p c = 2 \cdot 200 \cdot 0,677 + 2 \cdot 090 \cdot 0,308 + 12 \cdot 591 \cdot 0,215 = 4,84.$$

Nous pouvons dès lors calculer la température de ces gaz à la suite de la combustion. La chaleur dégagée est égale à 5.250 calories par mètre cube, à volume constant ; elle atteint 11.103 calories par kilogramme, la vapeur d'eau étant condensée. Mais nous avons à nous placer ici dans l'hypothèse contraire de non-condensation : il y a donc 0 cal. 5.065 à retrancher par gramme d'eau formée (1), soit 1.114 calories. Il reste donc 9.989 calories disponibles.

(1) La chaleur latente de vaporisation de la vapeur d'eau est égale à zéro, à 506,5.

Si nous appelons T la température inconnue de la combustion, nous aurons dès lors :

$$9989 = \Sigma p c T.$$

$$T = 2064^{\circ} \text{ C} = 2337^{\circ} \text{ absolus.}$$

Telle est la température théorique des gaz de la combustion à volume constant. La pression développée consécutivement est donnée par la formule $\frac{H}{P} = \frac{T}{t}$, dans laquelle T est la température absolue des gaz brûlés et t leur température initiale, Nous trouvons :

$$P = \frac{2034 + 273}{273} = 8,6 \text{ atmosphères.}$$

A pression constante, les résultats sont un peu moindres ; les chaleurs spécifiques sont, en effet, dans ce cas, plus considérables alors que les chaleurs de combustion ont à peine varié. J'admettrai, avec M. Berthelot, qu'à ces températures élevées le rapport γ des chaleurs spécifiques est égal à 1,12 pour la vapeur d'eau et l'acide carbonique, et à 1,33 pour l'azote. La variation moyenne est donc égale à :

$$\frac{2,200 \cdot 1,12 + 2,090 \cdot 1,12 + 12,591 \cdot 1,33}{16,881} = 1.30$$

Il vient par suite :

$$\Sigma pc = 6,29$$

$$T = \frac{9989 + 50}{6,29} = 1596^{\circ} \text{ C} = 1869^{\circ} \text{ absolus.}$$

$$P = \frac{1596 + 273}{273} = 6,8 \text{ atmosphères.}$$

Ce sont les résultats de la combustion instantanée d'un mélange de 1 volume de gaz d'éclairage avec 6 volumes d'air, quantité nécessaire et suffisante pour une combustion complète.

Il nous reste à calculer les effets des dilutions plus grandes du combustible dans le comburant ; je me contenterai de donner ici les résultats nets du calcul, dans lequel j'ai appliqué les formules de MM. Mallard et Le Châtelier pour déterminer les nouvelles valeurs des chaleurs spécifiques vers 1.500° ; elles sont égales à 0,59 ; 0,29 et 0,2.

Mélange de 1 vol. de gaz avec 10 vol. d'air.

A volume constant. . . $\begin{cases} T = 1514^{\circ} \text{ C} & 1787 \text{ absolus.} \\ P = 6,5 \text{ atm.} \end{cases}$

A proportion constante. . . $\begin{cases} T = 1169^{\circ} \text{ C} = 1452^{\circ} \text{ absolus.} \\ P = 5,3 \text{ atm.} \end{cases}$

C'est la plus forte dilution qui puisse être faite sans inconvénient pour les moteurs ; on a parlé, il est vrai, de dosages dans le rapport de 1 à 13, mais les ingénieurs, qui ont produit ce chiffre, avaient commis l'erreur d'évaluer la consommation relative d'air et de gaz d'après les volumes engendrés par le piston, ce qui est absolument faux, attendu que la pression du mélange aspiré est notablement inférieure à la pression atmosphérique.

Quoi qu'il en soit, nous constaterons que les pressions auxquelles nous sommes conduits sont beaucoup moindres que celles que les auteurs calculent généralement. MM. Resal, Schoettler, Clerk, Richard, estiment la tem-

pérature *maximum* de combustion sous volume constant à plus de 3.000° C, et ils évaluent les pressions théoriques correspondantes à 12 atmosphères environ. Ces chiffres sont excessifs : ils reposent sur des valeurs incorrectes des chaleurs spécifiques du gaz. Ne tenant aucun compte des remarquables découvertes de ces dernières années (1), on prend pour chaleur spécifique de l'acide carbonique et de la vapeur d'eau 0,171 au lieu de 0,308 ; 0,369 au lieu de 0,677 et 0,163 au lieu de 0,215, pour l'azote. Le résultat final du calcul est dès lors trop élevé. Les conséquences de cette erreur ont été absolument graves.

En effet, les pressions calculées se trouvaient notablement supérieures aux pressions qui sont développées réellement dans le cylindre des moteurs à gaz. Dans le moteur Lenoir, la pression n'atteint pas 5 atmosphères ; dans le moteur Otto, après une compression préalable du mélange tonnant à 2 ou 3 atmosphères, la pression reste inférieure à 10 atmosphères. M. Dugald Clerk signale comme une température *maximum*, qu'on ne saurait dépasser, 1,527°, alors que le calcul faisait prévoir le double. C'est pour expliquer ces divergences que l'on fit intervenir la dissociation et l'on voulut y trouver la cause des combustions progressives dans les cylindres des moteurs. J'ai déjà démontré, dans un précédent travail, que cet effet est dû, non point à la dissociation mais à l'action refroidissante des parois. La connaissance exacte des quantités de chaleur dégagées dans la combustion nous permet aujourd'hui d'affirmer que la dissociation joue un rôle négligeable dans les phénomènes de la combustion qui se succèdent dans le cylindre des moteurs. S'il y a un écart entre les pressions théoriques et les pressions observées, il tient à ce que le calcul n'était point exact, et, en réalité, l'écart est faible. Cela devait être, attendu que M. Craft, puis MM. Mallard et Le Châtelier, ont démontré d'une manière indiscutable que la dissociation de l'acide carbonique ne commence qu'à 1.800° et celle de la vapeur d'eau bien au-delà de 2.000.

Je conclus donc de nouveau que ce n'est pas dans les phénomènes de dissociation, mais dans les actions de paroi qu'il faut chercher l'explication de toutes les anomalies du cycle des moteurs à gaz.

AIMÉ WITZ.

L'asbestine, nouvel enduit incombustible, en AMÉRIQUE

On se sert beaucoup en Amérique, pour les constructions qui doivent être mises à l'abri de l'action du feu, d'une nouvelle pierre artificielle composée d'*asbestine*,

(1) Regnault croyait avoir établi l'invariabilité des chaleurs spécifiques avec la température ; cette opinion ne peut plus être soutenue aujourd'hui, bien qu'elle ait survécu dans quelques traités classiques.

minéral qui abonde dans certaines localités des Etats-Unis, et qui consiste surtout en un silicate de magnésie mélangé de silex pulvérisé, de potasse caustique et de silicate de soude, le tout réduit à l'état de pâte. On la transporte dans cette condition et on la mélange de sable avant d'en faire usage. Cette substance adhère fortement aux objets, même polis, auxquels on l'applique.

Dans une application que l'on en fit récemment, une salle revêtue de tôle finement canelée et protégée contre la rouille par une couche de vernis à l'asphalte, fut recouverte de cet enduit à la manière ordinaire. Il acquit bientôt une très grande dureté, et des expériences prouvèrent qu'il résistait bien à l'action du feu et qu'il ne se fendait pas lorsqu'on jetait de l'eau dessus, après avoir été fortement chauffé.

Sur le pouvoir éclairant du gaz d'éclairage, par M. MELON.

Bien des causes agissent pour modifier le pouvoir éclairant, et l'on peut citer, en particulier, la pression atmosphérique. En France, le *pouvoir éclairant* est défini par la comparaison avec la lampe Carcel type : 105 litres de gaz brûlés en une heure, dans un bec type, Bengel, doivent donner un Carcel ; cela correspond à environ dix bougies en Allemagne.

M. MELON a étudié successivement les becs à jet, Manchester, papillon et les différents becs à trous. Si l'on recherche, par des expériences photométriques, la quantité de gaz que doit consommer un brûleur pour produire une Carcel, on trouve les nombres suivants :

Bec à jet.	150 litres environ.
Bec Manchester.	140 —
Bec papillon.	120 —
Bec type Bengel.	105 —
Bec Leigg.	101 —

Ces chiffres montrent que quand on parle de pouvoir éclairant il faut spécifier de quel bec brûleur il est question. On voit, d'après la nature de la flamme produite par ces divers brûleurs, que plus la flamme est plate, mince et en contact intime avec l'air, plus la combustion est parfaite. M. Melon recommande un bec simple, le *Lillois*, créé dans le laboratoire de l'usine de Wazemmes par l'ingénieur de ce service, qui réalise un épanouissement *maximum* de la flamme. La dépense est de 70 litres seulement pour une Carcel.

Si l'on veut diminuer encore la consommation de gaz par Carcel, il faut échauffer l'air destiné à la combustion afin d'élever la température de la flamme, ce qui accroîtra son pouvoir éclairant. Nous avons déjà traité ailleurs ces questions, en parlant des becs Siemens, Clamond, etc.

Nouveaux béliers hydrauliques, système Douglas,

de M. TH. PILTER.

Depuis que la maison TH. PILTER a entrepris la vente des béliers Douglas, leur emploi pour l'élévation des eaux, s'est généralisé en France, et il y a aujourd'hui peu d'endroits où ces appareils ne soient pas connus. Leur usage doit certainement se vulgariser de plus en plus, car ce béliet hydraulique présente de très grands avantages sur tous les autres appareils connus, pour l'élévation des eaux pour les besoins des maisons de campagne, pour l'irrigation des terres, l'alimentation des fabriques, la distribution des eaux dans les villages, les gares de chemins de fer, etc..

Il suffit d'une chute de 0^m 65 seulement pour pouvoir employer un béliet hydraulique et élever une partie de l'eau à dix fois la hauteur de cette chute.

Afin de mettre chacun à même de calculer la force du

béliet par rapport à la chute d'eau dont on veut profiter pour élever l'eau à une distance ordinaire, soit environ 200 mètres, il suffit de dire que le béliet est assez puissant pour élever 1/7 de l'eau à 5 fois la hauteur de cette chute, ou 1/14 de la même quantité à dix fois cette hauteur. Par exemple, si une petite source a une chute de 5 mètres et un débit de 28 litres par minute, de ces 28 litres on pourrait élever 4 litres à une hauteur de 25 mètres ou 2 litres à une hauteur de 50 mètres, et ainsi de suite. Si, par exemple, le courant d'une source ou d'un ruisseau a une chute de 10 mètres et un débit de 56 litres, l'appareil sera alors de force à élever 4 litres à une hauteur de plus de 80 mètres au-dessus du niveau de l'appareil lui-même et ainsi de suite d'après le plus ou moins de hauteur de la chute.

Ce béliet (figure 73), a le grand avantage d'être muni d'un appareil régulateur qui permet d'utiliser même les sources sujettes à des variations par suite de la sécheresse ou des pluies abondantes.



Fig. 73. — Béliet hydraulique, système Douglas.

Outils et Machines-Outils.

Table réfrigérante métallique pour le travail du sucre cuit,

de MM. ED. ALBIN et C^{ie}.

La table réfrigérante ED. ALBIN et C^{ie} est jusqu'ici ce que l'on a trouvé de mieux pour le travail du sucre cuit : économie de temps et par suite économie de main-d'œuvre, et économie de place.

Le marbre, qui jusqu'à présent avait été employé pour ce travail, revenait trop cher, et était très encombrant. Il faut en effet une surface de 20 mètres carrés environ de tables en marbre pour une fabrication de 1.000 kil., par jour, et ces tables, même les plus épaisses, ne résistent pas longtemps à la chaleur du sucre cuit : elles commencent par se lézarder, et les fissures s'agrandissant continuellement, sont toujours remplies de sucre tourné qui souvent fait grainer le sucre en travail, le rend louche, et nuit par conséquent à sa conservation. Enfin, ces fentes deviennent tellement gênantes au travail qu'on est obligé de changer la table.

Avec la table réfrigérante système Ed. Albin et C^{ie}, il n'y a plus aucun inconvénient de ce genre, et deux mètres carrés de cette table suffisent pour couler et refroidir 1.000 kil. de sucre par jour.

Cet engin, représenté figure 76, est formé d'un marbre creux en fonte coulé debout d'une seule pièce et avec une forte masselotte, afin d'éviter les soufflures : l'épaisseur de la fonte n'est que de 12 millimètres, ce qui rend cette pièce très difficile à couler. MM. Ed. Albin et C^{ie}, ont formé, pour cet objet, une équipe spéciale qui, dans leur fonderie, exécute ces pièces en employant des fontes de toute première qualité. La table possède à l'intérieur, et venues de fonderie avec elle, une série d'entretoises reliant les deux fonds parallèles afin que l'intérieur de la table puisse supporter la pression de 5 à 6 atmosphères, sous laquelle l'eau des villes sera introduite pour y produire la réfrigération.

Ce marbre est muni à ses deux extrémités, de deux tourillons creux (figure 76) portés par des paliers montés sur deux supports en fonte entretoisés.

L'eau réfrigérante entre par ces tourillons autour desquels la table peut tourner : pour travailler, on emploie d'abord un côté, puis au bout d'un certain temps, ce côté étant trop chaud pour continuer le travail, on peut cliqueter la table, la faire tourner facilement à la main autour des deux tourillons et employer ensuite l'autre

côté que l'on rendra fixe et horizontal en remettant le cliquetage en place.

L'eau est fournie par les conduites d'eau, qui généralement se trouvent à présent installées dans presque toutes les villes ; si l'on ne possède pas de conduite d'eau, il est facile d'installer un réservoir qui sera rempli au moyen d'une pompe.

Dans bien des cas, on se contente de remplir le creux de la table simplement avec de l'eau que l'on change de

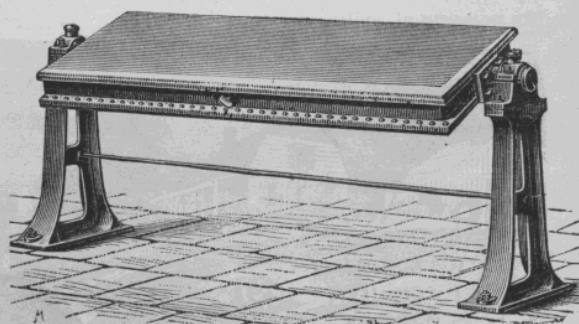


Fig. 76. — Table réfrigérante.

temps en temps ; alors MM. Ed. Albin et C^{ie}, fournissent les tables avec tourillons pleins.

Les deux faces de la table sont proprement rabotées, limées à blanc et passées à l'émeri, afin d'obtenir une surface aussi lisse et nette qu'une glace : les tourillons sont tournés et les paliers alésés et munis de graisseurs.

Nouvelle machine à mortaiser le bois,

de M. ZANG (1).

M. ZANG a très heureusement utilisé pour la commande de sa machine un dispositif analogue à celui employé de tout temps, pour les monte-sacs, dans les moulins : la commande qui, par une courroie, transmet la rotation au manchon du porte-outil ne nécessite pas l'interposition d'une poulie folle et il suffit, pour produire l'embrayage et le déembrayage, de manœuvrer un levier agissant sur un galet tendeur. Il faut également signaler

(1) M. Zang, constructeur mécanicien, rue de la Santé, 53.

la forme du ciseau dit *équarrisseur*, dont le double tranchant rectangulaire permet d'attaquer successivement les deux extrémités de la mortaise : il est possible de régler la course de cet *équarrisseur* suivant la profondeur de la mortaise.

En dehors de ces dispositions ingénieuses, il faut signaler la parfaite entente des principes de bonne construction qui se manifeste dans les détails des divers organes de cette machine et dans leur groupement.

Machine à corroyer, dégauchir et rainer le bois,

par M. ALEXANDRE.

Cette machine a pour but de corroyer, et dégauchir le bois avec exactitude et de rainer ensuite tous les genres de pièces par un simple changement d'outil. Avec une semblable machine, un ouvrier ordinaire peut, d'après le breveté, rainer et préparer, en une journée, les panneaux nécessaires à la confection de deux cents portes.

La planche est fixée en bout par deux griffes montées sur une table mobile. L'une de ces griffes se trouve maintenue, à l'aide d'un boulon, dans une rainure longitudinale de la table, l'autre tend à se rapprocher de la première soit par l'effet d'un ressort, soit par le moyen d'une corde de tension avec contre poids. La table roule sur galets et amène ainsi les points successifs de la surface à dégauchir, tangentiellement au porte-outils qui est monté sur un arbre vertical. Cet arbre tourne à grande vitesse dans une crapaudine que supporte une chape. La dite chape est solidaire d'une vis à manivelle pour permettre à l'ouvrier de régler la hauteur des points d'attaque des outils. Ces derniers sont au nombre de trois et disposés de telle sorte qu'au lieu de travailler (comme dans le cas d'un fer hélicoïdal) sur toute la hauteur du bois, ils agissent tour à tour sur le tiers de cette hauteur. Il en résulte que la surface est progressivement dégauchie et corroyée sans effort appréciable et sans danger de rupture.

L'épaisseur des fers est seulement d'un millimètre, le contre-fer immédiat est également mince pour éviter les éclats de bois, mais le tranchant de l'outil est renforcé par un second contre-fer très épais, fixé par deux vis.

Ajoutons que les déplacements transversaux de la pièce en travail sont complètement évités par le moyen d'un guide, solidaire du bâti, qui s'engage dans une rainure spécialement ménagée en dessous de la table mobile. A la partie supérieure de l'arbre vertical porte-outils est pratiquée une mortaise pour la fixation du fer à rainer. La machine travaille alors comme tous les appareils connus sous le nom de toupies.

Système de perceurs à rochet,

de M. ALLEN.

Le but de ce perfectionnement apporté aux perceurs est de déterminer l'aménagement ou progression automatique de l'outil.

L'axe est taraudé à la partie inférieure où s'adapte le foret; à la partie supérieure, est montée la vis de réglage ou d'aménagement. Ainsi que d'ordinaire, un cliquet à ressort sert à régler la position du levier qui actionne le perceur. Ce levier est solidaire d'une douille montée à proximité de la vis de réglage, c'est-à-dire vers le haut de l'appareil. L'intérieur de la douille est excentré par rapport à l'axe qui, dans la partie correspondante, reçoit une denture engrenant avec une bague dentée. La dite bague, logée dans la douille, comporte un nombre de dents un peu supérieur à celui de l'axe (une dent pour le perceur à fonte, deux dents pour le perceur à fer ou acier). Enfin sur le champ de la bague est pratiquée une encoche, dans laquelle pénètre un talon faisant corps avec une seconde bague, qui, d'autre part, est reliée à la vis d'aménagement par une jonction analogue (un coin s'engageant dans une rainure). Il suit de cette disposition que le mouvement circulaire du levier détermine, non seulement la rotation du foret mais, par l'intermédiaire des bagues agissant de proche en proche sur la vis d'aménagement, la pénétration automatique et progressive de cet outil.

Machine à fraiser,

par M. ARONA SECONDO.

Cette machine est construite pour fraiser et tailler dans les tambours, roues, pignons, arbres et tenons, des dents de toutes formes. La fraise, mue d'une façon quelconque c'est-à-dire à la main ou par commande automatique, est solidarisée avec le support de la pièce à denteler ou à entailler; ce support est susceptible :

1° de mouvements autour de son axe ;

2° de déplacements longitudinaux sous l'action de la manivelle ou de la poulie motrice de la fraise et par l'intermédiaire d'une vis sans fin.

Le breveté indique divers profils de fraises circulaires combinées avec des pignons de différents pas, suivant la division des dentures à obtenir. Aussitôt qu'une dent est terminée, un dispositif spécial fait désengrener les roues coniques qui ont produit la rotation de la vis sans fin et par suite l'avancement du support. Ce dernier est ramené à son point de départ en tournant à la main un volant monté à l'extrémité de la même vis.

Expositions, Brevets et Divers.

Construction en tôles embouties.

SOCIÉTÉ ANONYME DES FORGES D'AISEAU.

La Société anonyme des forges d'Aiseau vient d'établir diverses constructions métalliques d'une certaine importance destinées à l'Amérique du Sud.

Ces bâtiments n'ont rien de l'aspect raide, monotone et froid qu'évoque naturellement à l'esprit, l'idée des constructions en fer.

La tôle, élément essentiel de ces constructions, assouplit sous l'action de puissants moyens mécaniques, y revêt les formes les plus variées de l'architecture.

Elles se composent principalement de panneaux en tôles minces embouties sous des formes à la fois élégantes et de très grande résistance, appareillés comme les pierres de taille d'un édifice, et assemblés entre eux, très solidement, par des moyens qu'il ne nous est guère possible de décrire, mais qui, à l'examen, paraissent à la fois simples et pratiques. La disposition de ces panneaux produit, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des bâtiments, une ornementation naturelle parfaitement suffisante. Il faut réellement avoir vu ces constructions pour se rendre compte de l'effet agréable qu'elles produisent à l'œil, de leur solidité et de leur confort.

Sous ce rapport, tous les murs, cloisons, etc., voire même les toitures, sont à doubles parois séparées par un matelas d'air et isolées par des éléments mauvais conducteurs de la chaleur. Des dispositions très sérieusement étudiées permettent aussi de combattre efficacement les influences climatiques, ce qui a été jusqu'ici un des grands écueils des constructions métalliques.

Si nous ajoutons que le poids de ces bâtiments est réduit à des proportions étonnantes, que leur stabilité ne laisse rien à désirer, que des constructions importantes de l'espèce peuvent être édifiées et démontées en quelques jours par des ouvriers quelconques, et qu'enfin leur prix n'est pas plus élevé que celui des constructions en bois ou en maçonnerie les plus économiques, nous en aurons dit suffisamment pour montrer qu'il pourrait y avoir là la solution d'un vieux problème depuis longtemps cherchée et qui est susceptible d'applications nombreuses, notamment à certaines installations de chemins de fer, tramways, etc., à des hôpitaux, à des constructions industrielles, voire même à des installations de villas, etc..

Cirage blanc vernis.

de M. SOUDEN.

Cette invention a pour objet de produire un brillant blanc liquide remplaçant le cirage. Le cirage blanc se compose exclusivement de glycérine, d'alcool, de sucre blanc et d'eau, dans les proportions suivantes :

Glycérine	10 parties.
Alcool	5 —
Sucre	2 —
Eau	10 —

Pour le brillant noir, il y a en plus une petite quantité de noir d'ivoire broyé.

Vieux procédés de dorure sur cuivre.

MONITEUR INDUSTRIEL.

On connaît les inconvénients graves de la dorure au feu telle qu'elle se pratique ordinairement, par suite de l'influence pernicieuse des vapeurs mercurielles sur la santé des ouvriers, et, si les plus grandes précautions n'ont pas été prises, sur celle des habitants de l'immeuble où se trouve l'atelier.

Le *Metallarbeiter* ressuscite un antique procédé de dorure au feu qui est exempt de ce grave défaut, mais qui est applicable seulement au traitement des objets en cuivre. Les pièces à dorer sont recouvertes d'une mince couche d'un alliage de plomb et d'or, puis mises au feu ; le cuivre absorbe le plomb et l'or seul demeure à la surface.

Ce procédé est mentionné dans un papyrus du troisième siècle, que l'on conserve à Leyde, et nous le rapportons sous toutes réserves.

En admettant que les choses se passent comme il vient d'être dit et que le procédé soit réellement pratique, on ne s'explique qu'il soit tombé dans l'oubli, que par l'emploi de plus en plus restreint du cuivre, et l'emploi croissant des métaux communs et des alliages, sans oublier les métaux précieux, pour les œuvres d'art.

Il y a là cependant une question technique intéressante à vérifier, qui pourrait fournir toute une série d'applications utiles, et nous serions reconnaissant au spécialiste qui voudrait nous faire part des essais qu'il aurait tentés dans ce sens.

Proposition de loi aux Etats-Unis relative à la prolongation de la durée des patentes.

Nous apprenons par les journaux américains qu'un bill, relatif à la prolongation de la durée des patentes aux Etats-Unis, va être déposé devant le Congrès.

Ce bill s'applique à toutes les patentes délivrées en Amérique, expirées ou non. Sur demande faite par l'inventeur, son représentant ou son exécuteur testamentaire, le commissaire des patentes serait autorisé à accorder une période additionnelle de huit ans pour l'exploitation exclusive de l'invention. L'inventeur aurait à prouver la valeur de l'invention et l'insuffisance du bénéfice qu'il en a retiré.

La taxe à payer serait de 1.200 dollars, dont 200 en déposant la demande.

Les demandes relatives à des patentes expirées ne seraient reçues que pendant six mois, à partir de la promulgation de la loi.

Programme des prix proposés pour l'année 1887, par la SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

Les modèles, mémoires, descriptions, renseignements et pièces destinées à constater les droits des concurrents pour l'année 1887, devront être remis au Secrétariat de la Société dans les conditions spéciales indiquées ci-après.

Grandes médailles.

La Société décerne, tous les ans, une de ses grandes médailles en or, à l'effigie de l'un des plus grands hommes qui ont illustré les arts ou les sciences, aux auteurs, français ou étrangers, de travaux qui ont eu l'influence la plus favorable sur les progrès de l'industrie française en général :

	A l'effigie de
1886. Architecture et beaux arts..	Jean Goujon.
1887. Agriculture.....	Thénard.
1888. Arts physiques.....	Ampère.
1889. Commerce.....	Chaptal.
1890. Arts mécaniques.....	Prony.
1891. Arts chimiques.....	Lavoisier.

Grands prix.

La Société décerne, tous les trois ans, un *Grand Prix* à l'auteur de la découverte la plus utile au perfectionnement de l'industrie française.

L'un de ces prix est décerné tous les six ans et a été fondé par M. le marquis d'Argenteuil : il échoit en 1886 et est de 12.000 francs.

Le deuxième a été fondé par la Société. Il alterne à trois ans de distance avec le précédent et échoit en 1889 : il est de 12.000 francs.

Fondation Fourcade.

Prix pour les ouvriers des fabriques de produits chimiques. — Fondé par les exposants de la classe 47, à l'exposition de 1878, pour les ouvriers des fabriques de produits chimiques ayant le plus d'années de service dans la même maison, avec la préférence de droit pour les ouvriers des fondateurs. Ce prix est décerné tous les ans : il est de 800 francs.

Fondation d'Aboville.

Elle se compose de 10.000 francs et a été divisée en trois prix, qui seront distribués avec intérêts échus, à tel manufacturier qui aura employé à son service, pendant une période déterminée, des ouvriers estropiés, amputés ou aveugles, et qui, par ce moyen, les aura soustraits à la mendicité. Ces prix seront décernés en 1887 et 1889.

PRIX SPÉCIAUX MIS AU CONCOURS POUR L'ANNÉE 1887.

Arts mécaniques.

Prix de 2.000 francs pour un petit moteur destiné à un atelier de famille, fonctionnant isolément ou rattaché à une usine centrale.

Prix de 2.000 francs pour les progrès à réaliser dans la filature mécanique du lin.

Prix de 3.000 francs pour le moyen de transporter à grande distance les forces mécaniques naturelles que leur position actuelle ne permet pas d'utiliser immédiatement.

Prix de 2.000 francs pour l'application à la mouture des grains, de procédés donnant des résultats meilleurs que le système actuel.

Prix de 2.000 francs pour un moteur à huile lourde.

Prix de 5.000 francs pour une machine motrice de 25 à 100 chevaux, dépensant au *maximum*, en travail courant, 6 kilogrammes de vapeur par heure et par cheval, mesurée sur l'arbre principal de la machine.

MÉDAILLES AUX CONTRE-MAÎTRES ET OUVRIERS.

La Société d'Encouragement, dans le but d'exciter les contre-maitres et ouvriers à se distinguer dans leur profession, et d'encourager ceux qui se font remarquer par leur conduite et les services qu'ils rendent aux chefs qui les emploient, décerne tous les ans des médailles de bronze, à chacune desquelles sont joints des livres pour une valeur de 50 francs aux contre-maitres et ouvriers, *sachant lire et écrire*, qui lui sont signalés par les chefs d'établissements.

Les demandes seront reçues au Secrétariat jusqu'au 30 septembre 1886.

CONDITIONS GÉNÉRALES À REMPLIR POUR LE CONCOURS.

Les modèles, mémoires, descriptions, renseignements, échantillons et pièces destinées à constater les droits des concurrents seront adressés au Secrétaire de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, rue de Ren-

nes, 44 ; ils devront être remis avant le 1^{er} janvier de l'année de la distribution des prix. Ce terme est de rigueur.

On délivre gratuitement, au siège de la Société, les programmes détaillés des prix mis au concours, où se trouvent tous les renseignements utiles aux concurrents.

Historique des premiers chemins de fer français.

SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS.

La Belgique a célébré en 1885, avec un éclat dont un certain nombre de membres de la Société ont pu se rendre compte de visu, le cinquantième anniversaire de la création de ses chemins de fer.

Notre Président avait rappelé auparavant, dans une de nos séances que cette même année marquait le cinquantième anniversaire de la concession du chemin de fer de Saint-Germain, point de départ de la construction du réseau des chemins de fer français. Un de nos collègues, M. A. Léger, a réclamé énergiquement en faveur du chemin de fer de Saint Etienne à Lyon, qui dès 1831 (c'est-à-dire quatre ans avant qu'on songeât seulement à décréter le chemin de fer de Saint Germain), était exploité avec des locomotives et transportait déjà, en moyenne, en 1835, 200.000 voyageurs et 500.000 tonnes de marchandises.

Notre collègue a publié, dans le *Lyon Industriel*, sous le titre de « *les Premiers Chemins de fer français* », une intéressante notice dont nous donnons ci-dessous un résumé succinct.

Le chemin de fer de Saint-Etienne à Andrezieux avait été ouvert dès le mois d'avril 1828, la traction était faite par des chevaux. Cette ligne fut entièrement remaniée pour faire place à la ligne de Saint-Etienne à Montbrison, et elle fut abandonnée en juin 1864, après avoir servi pendant trente-six ans : elle n'est citée qu'en raison d'un intérêt historique. Le premier chemin de fer construit en France et méritant réellement ce nom est le chemin de fer de Saint-Etienne à Lyon, lequel, mis en adjudication le 27 mars 1826, fut adjugé à 33 p. cent de rabais consenti sur le tarif maximum de 0 fr. 15 c. par tonne kilomètre, à une compagnie représentée par MM. Séguin frères et Biot.

L'étude de cette ligne fut faite avec le plus grand soin et le tracé fut établi si judicieusement que, vers 1853, à la reprise du chemin par le Grand-central, il n'y eut que des réfections de détail très peu importantes à faire pour mettre cette ligne à la hauteur des progrès réalisés depuis vingt cinq ans.

Le prix d'établissement avait été seulement de 270.000 francs par kilomètre, c'est-à-dire, très inférieur à celui du chemin de fer de Liverpool à Manchester, bien que la

ligne comptât des travaux d'art importants, entre autre 4.000 mètre de tunnels, sur une longueur totale de 56 kilomètres.

La ligne avait été établie à double voie, sauf pour les trois grands tunnels de la Mulatière, de Rive-de-Gier et de Terrenoire, dont le dernier avait la longueur, considérable pour l'époque, de 1.510 mètres. Les courbes avaient un rayon minimum de 500 mètres, et les rampes, de 5 à 6 millièmes entre Lyon et Rive-de-Gier, s'élevaient à 15 millièmes, de Rive-de-Gier à Saint-Etienne.

La voie était établie en rails de fer à simple champignon pesant 13 kil., le mètre, posés sur des en pierre, écartés de 1 m. 05 ; dès 1836, le poids des rails fut porté à 26 kilogs, c'est-à-dire au double du poids primitif.

La ligne ne fut terminée qu'en 1833, la première section, celle de Givors à Grand-Croix, ayant été ouverte en 1830 ; les acquisitions de terrain, difficiles à réaliser en l'absence de l'expropriation qui ne fut réglée que par la loi de 1831, firent perdre beaucoup de temps et firent dépasser notablement les prévisions du devis.

A l'origine la traction se faisait par des chevaux ; il y avait des trains mixtes, voyageurs et marchandises, et des trains spéciaux de voyageurs, comprenant des voitures dites *financières*, imitées des diligences, avec deux coupés, deux compartiments d'intérieur et une impériale pour les bagages.

Dès 1831 les locomotives de M. Seguin aîné avaient été mises en service ; elles avaient des cylindres verticaux actionnant les manivelles des quatre roues par des balanciers et des bielles pendantes, et le tirage de la chaudière tubulaire était activé par des ventilateurs placés sur le tender : ces machines pesaient 6 tonnes et remorquaient 16 à 18 wagons de 4 tonnes en palier, 7 à 8 sur rampes de 6 millièmes et 2 à 3 sur les fortes inclinaisons de 15 millièmes. Comme elles étaient trop légères, on dut créer en 1833 des machines de 10 tonnes, du type des machines anglaises, lesquelles remorquaient 80 à 85 tonnes en palier, 40 sur les rampes de 6 et 12 à 16 sur les rampes de 15 millièmes.

Ce dernier résultat n'était pas encore suffisant pour assurer l'exploitation économique des rampes, et l'on trouva, sur la section spéciale de Grand-Croix à Saint-Etienne, avantage à revenir à l'emploi des chevaux jusqu'à l'année 1844, où M. Verpilleux créa le type à tender moteur qui prit son nom, pesant en tout 26 tonnes avec 4 cylindres et 8 roues motrices.

Les tarifs étant trop bas pour que le produit de l'exploitation fut suffisamment rémunérateur, on dut demander, dès 1831, le relèvement de 0 fr. à 0 fr. 12, et, avec une exploitation à 75 p. cent des recettes brutes, la compagnie de Saint-Etienne, à Lyon put, de 1835 à 1840, réaliser en moyenne 700.000 francs de bénéfices annuels, soit environ 5 pour cent du capital d'établissement.

Le Technologiste

Revue Mensuelle de

Mécanique générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

SOMMAIRE. — N° 219. — Chronique du mois. — Gabriel Thureau, Sur l'Association parisienne des Industriels, pour préserver les ouvriers des accidents du travail, p. 97. — Générateurs, Moteurs et Pompes. — Chaligny et Guyot-Sionnest, Nouveau condenseur de vapeur breveté s. g. d. g., p. 98. — L'Electricien, Mastic métallique, à basse température, p. 99. — Lecouteux et Garnier, Nouvelle machine verticale à grande vitesse, pour la lumière électrique, p. 99. — Massart, Moyen de supprimer les incrustations dans les chaudières à vapeur, p. 101. — Thornton, Appareil à purger les écumes des chaudières à vapeur, p. 102. — Savelsberg, Appareil destiné à éviter les coups de feu sur les tôles des générateurs, p. 102. — Brav, Régulateur pour moteurs à gaz, p. 102. — Société des ingénieurs civils, Consommation de vapeur des pulsomètres, p. 102. — Les moteurs à gaz à l'Exposition d'électricité de Philadelphie, en 1884, p. 103. — Queen et Co, Machine à vapeur chauffée au pétrole, p. 104. — Loring, Sur le tirage forcé dans les chaudières à vapeur, p. 105. — Société des ingénieurs civils, La statistique des appareils à vapeur en France, p. 105. — A. Gérard, Nouveau mode d'emploi du frein de Prony, p. 106. — Boutry-Droulers, Concours des chauffeurs pour l'année 1886, p. 107. — Delavrier, Appareils lammoteurs, brevetés s. g. d. g., p. 107. — Compagnie parisienne, Compteur d'explosions pour moteurs à gaz, p. 108. — Outils et machines-outils — Zimmermann, Appareil pour la mouture du sable de fonderie, p. 108. — Rager, Procédé pour la taille mécanique des bouchardes, grains d'orge, etc., p. 108. — Plessis, Machine à trancher le bois, p. 109. — Marchand, Lavanne et Neger, Nouveau système de fraiseuse portative, pour séparations rapides, p. 109. — Expositions, Brevets et Divers — Ch. Mildé, Téléphone porte-montre, ou porte-voix électrique, p. 110. — J. Joya, Nouvel alambic brûleur fixe ou transportable, p. 110. — Société des ingénieurs civils, Historique des premiers chemins de fer français, p. 112.

Chronique du Mois.

Sur l'Association parisienne des Industriels, pour préserver les ouvriers des accidents du travail,

par M. GABRIEL THUREAU.

L'outillage mécanique a fait dans ce siècle des progrès considérables, et presque partout les machines-outils ont remplacé le travail manuel. Les ouvriers chargés de conduire ces machines, qui exigent pour être mises en mouvement des forces ou des vitesses considérables, sont sans cesse en contact avec leurs organes et leurs transmissions, et par conséquent, toujours exposés à des accidents qui mettent leur existence en danger, malgré les précautions prises par les patrons.

Jusqu'en 1874, aucune loi spéciale ne réglait en France le travail des usines : à cette époque intervint la loi sur le travail des enfants et filles mineures, qui déterminait les conditions de leur emploi, et soumit les ateliers où ils sont employés à des inspections.

On trouva bientôt que ce n'était pas suffisant, et une loi sur cette matière fut votée en première lecture à la Chambre des députés en novembre 1884. Elle déclare en principe le patron responsable des accidents dont sont victimes ses ouvriers, sauf à lui à faire la preuve que l'accident est dû à l'imprudence de l'ouvrier. Un peu plus tard, le ministre du Commerce déposa un projet de loi soumettant tous les établissements industriels à des inspections régulières, et imposant aux patrons toutes les précautions nécessaires pour assurer la sécurité de leurs ouvriers. Ces précautions sont tellement minutieuses, qu'on peut dire que, si elles étaient appliquées, les trois quarts des usines de Paris devraient être transformées. Les événements politiques empêchèrent la discussion de

ces lois, mais elles ont été reprises par le ministre actuel du Commerce et de l'Industrie, et il est probable que leur discussion commencera d'ici peu de temps.

À l'étranger, des lois analogues ont été promulguées dans ces dernières années. En Allemagne, les patrons sont responsables, non seulement des accidents, mais aussi des maladies occasionnées par le travail. En Autriche, les ateliers sont soumis à des inspections, pour vérifier les précautions prises, la durée journalière du travail, les salaires, etc.. En Angleterre et en Suisse, les anciennes lois ont été remaniées dans le même sens.

Il est permis de croire, comme M. G. SALOMON l'a déjà soutenu en 1884, que l'initiative privée serait plus efficace pour assurer la sécurité des ouvriers sans gêner le travail, que toutes les lois émanant des Gouvernements. Mais il est nécessaire que cette initiative soit sans cesse stimulée, et que les industriels soient toujours au courant des moyens imaginés pour conjurer les accidents dont leurs ouvriers peuvent être victimes. De là est venue l'idée de ces Associations d'industriels, pour rechercher entre eux toutes les mesures préservatives. C'est à l'Alsace que nous devons cette innovation généreuse : en 1867, sur la proposition de feu ENGEL-DOLFUS, la Société industrielle de Mulhouse créa l'Association alsacienne pour combattre les accidents de machines. Son succès fut considérable et on ne peut mieux le justifier qu'en citant les chiffres donnés par Engel-Dolfus dans un dernier rapport, qui constatait que 64 pour 100 des acci-

dents auraient pu être évités si toutes les précautions indiquées avaient été suivies. Il ne reste donc que 36 pour 100 d'accidents arrivés par cas de force majeure. C'est sur ce chiffre de 64 pour 100 qu'il faut agir pour le diminuer notablement, ou même pour le supprimer.

La *Société industrielle de Rouen*, sous l'impulsion de M. DE COENE, fonda une association analogue qui réussit également. A Paris enfin, un groupe d'Industriels et d'Ingénieurs connaissant les résultats de Mulhouse ont essayé d'organiser une association semblable. L'idée première émanait de la *Société de protection des apprentis*, laquelle chargea M. CHAIX de demander le concours de personnes connaissant un grand nombre d'industriels. M. Chaix s'adressa à M. EMILE MULLER, et le Président de la *Société des Ingénieurs Civils* fut nommé membre honoraire de l'*Association parisienne*, qui fut fondée définitivement en décembre 1883. Elle est dirigée par un Conseil, sous la direction duquel des Inspecteurs, indiquent les mesures de précautions à prendre et ce qui est imaginé de nouveau au point de vue préventif.

Des études et des expériences sur les machines les plus dangereuses sont faites et portées à la connaissance des adhérents. Les travaux remarquables publiés par les Ingénieurs de l'*Association de Mulhouse* ont été mis à profit, ainsi que ceux de l'*Association de Rouen*.

L'*Association parisienne* a fait imprimer des règlements destinés à être affichés dans les usines, de façon que les ouvriers en aient toujours les instructions sous les yeux.

1^o Instructions sur l'arrêt et la mise en marche des moteurs.

2^o Instructions sur les précautions à prendre concernant les transmissions.

3^o Instructions sur les précautions à prendre dans les imprimeries.

La série de ces règlements sera continuée.

De plus, des études ont été faites sur les meules en grès et en composition, sur les machines à travailler le bois, sur l'emploi industriel du sulfure de carbone, sur les mesures propres à combattre les incendies.

Tel est, dans ses grandes lignes, le but que poursuit l'*Association parisienne des industriels* et les moyens qu'elle emploie pour l'atteindre. Les efforts de ses fondateurs n'ont pas été stériles, car elle compte maintenant plus de 500 membres et le nombre des ouvriers employés dans les usines qu'elle fait inspecter dépasse 25.000. Ces chiffres s'accroissent tous les jours.

« Nous connaissons trop, a dit en terminant M. Thureau, les sentiments que la *Société des Ingénieurs Civils* a manifestés en faveur de l'initiative privée, pour douter que ses sympathies ne soient acquises à cette œuvre qui a pour but d'épargner la vie et la santé des ouvriers. »

Générateurs, Moteurs et Pompes.

Nouveau condenseur de vapeur breveté s. g. d. g.

de MM. CHALIGNY ET GUYOT-SIONNEST.

Tout le monde a été depuis longtemps frappé de la rareté des cas où la condensation est pratiquement réalisable : il faut, en effet, pour que la dépense d'eau occasionnée par la condensation ne vienne pas annuler l'économie de charbon, que la machine se trouve dans le voisinage immédiat d'un cours d'eau ou d'une source abondante.

Dans les villes, notamment, on ne peut guère avoir recours qu'à l'expédient coûteux et plein d'aléas du forage d'un puits artésien, le prix de l'eau distribuée étant généralement trop élevé pour l'employer à la condensation, car dès que la dépense d'eau s'élève à 0 f., 05 par mètre cube, elle fait disparaître, en général, l'économie sur le combustible. Le nouveau mode de condensation à eau régénérée, de MM. CHALIGNY ET GUYOT-SIONNEST pare à ces inconvénients et réunit les avantages suivants :

1^o la dépense totale d'eau est moindre que celle exigée par l'alimentation de la chaudière ;

2^o il donne les mêmes résultats économiques que les bons condenseurs à injection ;

3^o l'addition de cet appareil aux machines n'augmente pas sensiblement le prix d'achat du cheval vapeur utile ;

4^o sur une machine existante, la dépense d'acquisition de l'appareil est compensée par l'accroissement de force obtenue, en dehors des économies qu'il apporte.

Les inventeurs ont fait l'application de cet appareil sur une ancienne machine demi-fixe à deux cylindres égaux, transformée en compound, qui actionne les pompes d'un atelier de production d'air comprimé, pour le service des tubes pneumatiques de la Ville de Paris.

On sait que la consommation courante d'une bonne machine à échappement libre est d'environ 2 kilogrammes par force de cheval et par heure ; or, l'ancienne machine munie de son nouveau condenseur ne consomme plus, en service courant, que 1 k. 200 par cheval et par heure.

Nous pensons que cette installation pourra intéresser nos lecteurs : MM. Chaligny et Guyot-Sionnest seront heureux de recevoir leur visite et de leur donner sur ce sujet tous les renseignements qu'ils pourront désirer. (1).

(1) Par nécessité de service, l'appareil est arrêté les 5 premiers jours de chaque mois.

Mastic métallique à basse température,

L'ELECTRICIEN.

Un alliage mou, qui s'attache assez fortement à la surface des métaux, au verre et à la porcelaine, pour qu'on puisse l'employer à souder des pièces qui ne doivent pas supporter une température élevée, peut être préparé ainsi qu'il suit : on prend du cuivre pulvérulent, obtenu au moyen de la précipitation par le zinc dans une solution de sulfate de cuivre, et on le mélange, dans un mortier en fonte ou en porcelaine, avec de l'acide sulfurique concentré (densité 1,85) ; on prend de 20 à 36 parties de cuivre, selon la dureté que l'on veut obtenir. On ajoute à ce mélange, en agitant constamment, 70 parties de mercure ; puis l'amalgame est soigneusement lavé à l'eau chaude et au bout de 10 à 12 heures, il devient assez dur pour rayer le plomb. Quand on veut l'employer, on l'échauffe assez pour lui faire prendre la consistance de la cire. Sous cette forme plastique, on peut l'étendre sur les surfaces à recoller, et il adhérera avec beaucoup de ténacité quand il aura durci et se sera refroidi.

Nouvelle machine verticale à grande vitesse, pour la lumière électrique,

de MM. LECOUTEUX ET GARNIER.

Lorsque la lumière électrique fut appliquée industriellement après bien des tâtonnements, tous les ingénieurs qui traitaient cette question furent unanimes à reconnaître que le moteur jouait un rôle prépondérant.

L'irrégularité des machines connues jusqu'alors, et leur faible vitesse, qui nécessitait des renvois pour communiquer aux machines dynamos la rapidité de rotation indispensable, étaient autant de facteurs qu'il fallait éliminer pour avoir un éclairage fixe et sans oscillations.

D'un autre côté, si l'on attaquait les dynamos par les transmissions de l'usine, on avait, en plus des inconvénients ci-dessus, celui de se trouver dans l'obscurité si la machine de l'usine était arrêtée pour réparations ou autre cause quelconque.

Un moteur à grande vitesse pouvant faire de 300 à 550 tours par minute s'imposait, et il fallait qu'il présentât une régularité absolue quelle que fut la variabilité de la charge, une solidité à toute épreuve, et un faible coût d'achat, d'installation et d'entretien.

Le problème a été résolu par la machine que nous avons représentée dans les figures 77 à 81.

Cette machine est verticale, le cylindre est en haut et l'arbre en bas (genre pilon) : tout l'ensemble est solidaire et repose sur un même socle.

La boîte à tiroir se compose d'une partie cylindrique A

(fig. 77), dans laquelle débouchent les orifices ou canaux de vapeur B B', venant du cylindre.

Le tiroir est formé de deux pistons C C', entourés chacun d'un segment unique D D', ayant la hauteur nécessaire pour fournir les recouvrements déterminés par l'épure de distribution.

Afin d'assurer le fonctionnement parfait des segments du tiroir, des barettes E, E', E'', E''' existent d'un bord à l'autre des orifices B B', et guident ces segments pendant toute leur course.

De cette façon, lorsque le tiroir fonctionne, quoique les segments de ces pistons quittent la partie cylindrique dans laquelle ils travaillent, ils ne peuvent buter lors de leur marche rétrograde sur les arêtes des orifices. D'autre part, il ne peut y avoir aucune fuite de vapeur entre les pistons C C' et la paroi de la partie cylindrique A, parce que les segments D D', étant tournés à un diamètre plus grand que cette partie cylindrique, font ressort sur la paroi et s'y appliquent exactement ainsi que le font, dans les cylindres des machines à vapeur les segments des pistons.

L'entrée de la vapeur a lieu par la capacité F et de là elle passe alternativement dans les canaux B B', pour s'échapper par les conduits I I', situés à chaque extrémité du cylindre.

L'appareil de distribution, de détente et de régulation forme un ensemble composé de la manière suivante.

Le bout de l'arbre reçoit un volant fixe J (fig. 77, 80 et 81), calé dans une position déterminée par le sens dans lequel on veut marcher.

Le moyeu de cette poulie-volant porte, du côté de la machine, un plateau à rainure dans laquelle peut glisser la règle ou saillie M de l'excentrique L.

Dans le prolongement, au-dessus de la rainure K et sous la jante de la poulie, est fixé un ressort à lames dit à pincettes, tenant d'une part à la jante de la poulie, et boulonné de l'autre part à l'excentrique mobile L.

A l'intérieur de ce ressort, mais du côté de l'excentrique, est placé un poids O d'une valeur déterminée, ce poids étant relié d'une façon invariable au ressort N.

Le ressort N est mis en place avec une tension préalable correspondante à un effort donné à exercer.

La machine étant mise en marche acquerra une certaine vitesse, qui ira constamment en augmentant jusqu'à ce que la force centrifuge à laquelle sera soumise le poids O, fasse équilibre à la tension du ressort N.

A ce moment la vitesse ne pourra plus augmenter sans que la force centrifuge augmente aussi, ainsi que la tension du ressort, par suite du déplacement du poids O, et sans que l'excentrique ne se déplace le long de la coulisse K.

Or, en se déplaçant sous l'action de la force centrifuge du poids O, cet excentrique diminue la longueur de la course du tiroir et, par suite, la durée de l'introduction,

en même temps qu'il augmente la durée du séjour de la vapeur dans les espaces nuisibles.

Toutefois, les choses sont disposées pour que l'angle de calage varie, par le fait même que la course varie, et que l'avance à l'introduction soit constante.

l'intermédiaire d'aucun autre organe, et l'on conçoit qu'elle peut être très énergique, puisqu'elle ne dépend que de la valeur du poids O et des dimensions du ressort N ; ce poids et la tension du ressort étant d'ailleurs en relation directe et se faisant mutuellement équilibre, suivant les

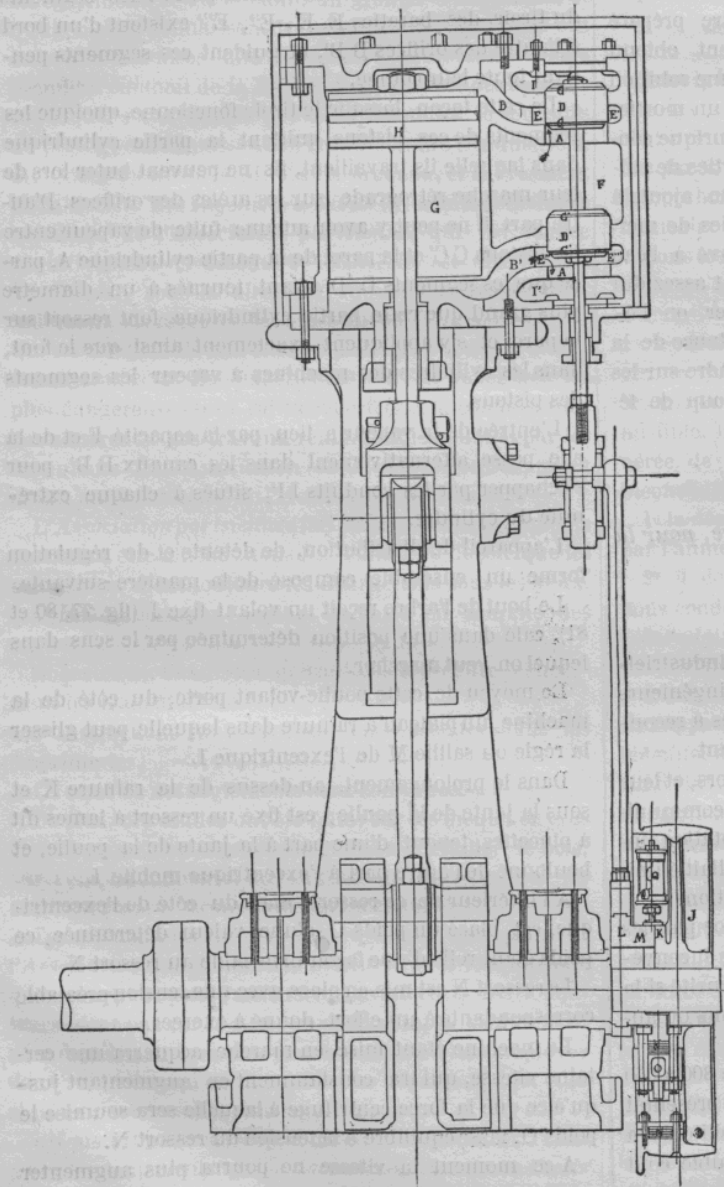


Fig. 77. — Coupe verticale de la machine pilon.

De cette façon, il est donc possible de passer de la pleine introduction à la plus petite pour une différence de nombre de tours aussi petite que l'on veut et calculée à l'avance.

L'action du poids O sur l'excentrique L s'exerce sans

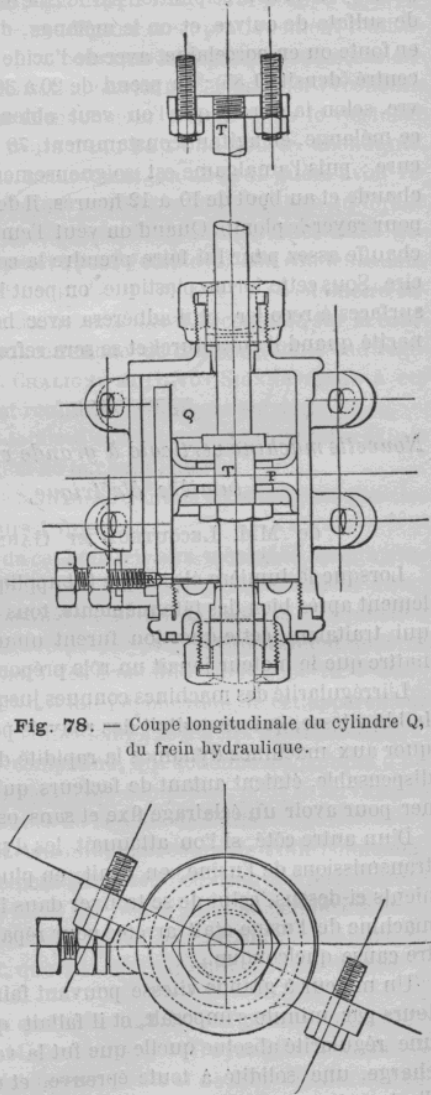


Fig. 78. — Coupe longitudinale du cylindre Q, du frein hydraulique.

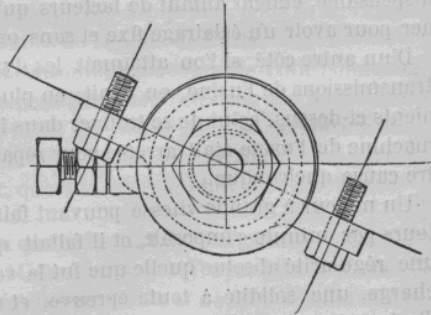


Fig. 79. — Plan du frein hydraulique.

vitesse de marche de la machine.

Mais, si l'on interrompait tout d'un coup le courant électrique ou si on le rétablissait tout en grand, au lieu de le faire progressivement, la machine serait déchargée brusquement ou éprouverait une résistance subite: il

en résulterait que le régulateur, très puissant, agirait instantanément et quelquefois avec tant de force, que l'admission se trouverait brusquement augmentée ou diminuée sans passer progressivement et graduellement par toutes les introductions intermédiaires. Il serait donc à craindre, par ce fait et pendant un certain temps, que la machine eut une marche irrégulière jusqu'à ce que la vitesse de régime fut atteinte.

Il convient alors de régler la puissance du régulateur, et pour ce faire, on lui a adjoint un frein hydraulique composé d'un piston se mouvant dans un cylindre Q, figures 77, 78 et 79.

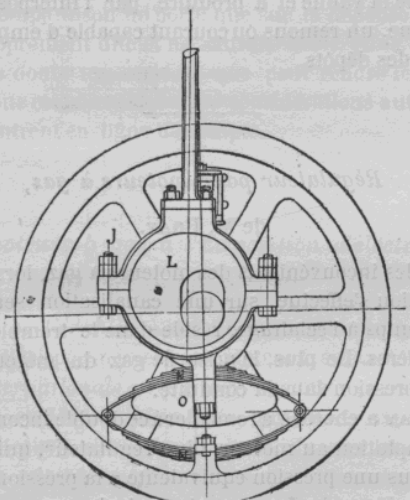


Fig. 80. — Élévation du régulateur à ressort.

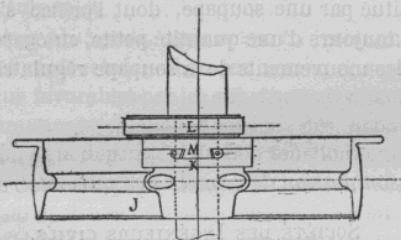


Fig. 81. — Vue en plan du régulateur.

A cet effet, l'excentrique L (fig. 77) porte une tige T, du côté opposé au ressort et au contrepoids O constituant le régulateur, et cette tige est munie elle-même d'un piston P, pouvant se mouvoir dans un petit cylindre Q fixé au volant entre le moyeu et la jante.

Ce cylindre est rempli entièrement de liquide, de sorte que lorsque le piston P veut se mouvoir, il faut que le liquide, qui est chassé devant lui, passe dans le vide laissé derrière. On conçoit donc que, si l'on oppose une résistance à l'écoulement de ce liquide, le piston ne se mettra en mouvement qu'avec une vitesse qui sera d'autant plus petite que la résistance sera plus grande ; il suffit pour obtenir ce résultat de faire varier la section d'écoulement

du liquide au moyen de la vis R (fig. 78), selon la nature du travail que la machine doit effectuer.

Par ce moyen, le régulateur, comprenant le ressort à lames N et le poids O soumis à la force centrifuge, ne peut passer d'une position à une autre, pour une variation donnée à la vitesse de la machine, que par un déplacement lent et régulier de l'excentrique, au lieu d'agir brusquement et par saccades, comme cela arriverait, s'il n'y avait pas de frein.

On conçoit donc, qu'en opposant ainsi un frein relatif, à l'action instantanée du régulateur, on puisse arriver à le faire fonctionner avec une vitesse de déplacement de l'excentrique déterminée à l'avance, dans un temps donné, pour éviter que l'introduction de vapeur ne passe tout d'un coup du *maximum* au *minimum* et réciproquement, et que cette admission soit obligée de se faire suivant une progression passant par tous les points intermédiaires.

Les figures 78 et 79 représentent cette disposition nouvelle : coupe suivant l'axe du cylindre, fig. 78, et fig. 79, plan du frein hydraulique.

Plusieurs de ces machines, de 25 à 50 chevaux, fonctionnent actuellement à Paris et en province depuis un certain temps, en donnant les meilleurs résultats.

Moyen de supprimer

les incrustations dans les chaudières à vapeur,
par M. MASSART.

Jusqu'ici, pour éviter les incrustations, on disposait une circulation de l'eau dite rationnelle, c'est-à-dire que l'échauffement était produit dans le but d'utiliser parfaitement le calorique des fumées. Mais, M. MASSART prétend que ce mode d'échauffement de l'eau est une des plus grandes causes des incrustations, et voici comment il pense le démontrer.

Un mètre cube d'eau dissout :

à 35° 2 k. 52 de sulfate de chaux,
à 100° 2 k. 17 — —

à 140° ou 150°, la dissolution est à peu près nulle.

D'après M. COUSTRÉ, directeur des manufactures de l'Etat, en France, le mètre cube d'eau dissout :

à 100° environ 0 k. 62 de carbonate de chaux,
à 140° ou 150°, la dissolution est à peu près nulle.

Les mêmes faits se vérifient également pour le carbonate de magnésie.

Puisque le carbonate et le sulfate de chaux sont complètement insolubles dans l'eau chauffée à 150° (5 atmosphères), il suffirait donc de porter promptement à cette température l'eau d'alimentation dans la chaudière, pour précipiter à l'état de boues les sulfates et les carbonates qu'elle contient ; on éviterait ainsi les dépôts lents, et par suite ces cristallisations dures qui constituent les incrustations. Il est à remarquer que ces matières, étant préci-

pitées, ne se redissolvent plus, quelle que soit la température de l'eau.

La conclusion à tirer de cette théorie est que pour diminuer les incrustations, il faut porter l'eau promptement à 150° et pour y arriver l'injecter dans le réservoir de vapeur directement. Afin de faciliter l'écoulement des dépôts insolubles, on peut terminer le réservoir de vapeur par un cylindre d'épuration vertical à base conique. C'est dans ce cylindre que se fait l'alimentation ; les boues contenant les carbonates et les sulfates insolubles se réunissent dans la partie inférieure conique, et il suffit de purger de temps en temps pour les empêcher de s'y amonceler en trop grande quantité.

A l'exposition d'Anvers, l'an dernier, l'une des chaudières de Naeyer présentait cette disposition. Reste à savoir comment ce mode d'alimentation s'arrange avec l'obligation d'obtenir de la vapeur sèche, et comment il peut se comporter au point de vue de l'économie de combustible qui, il faut le reconnaître, est relativement considérable lorsque l'on emploie le mode de circulation qu'il conspué.

Appareil à purger les écumes des chaudières à vapeur,

de M. THORNTON.

Avec les eaux employées ordinairement à l'alimentation des chaudières, les matières en dissolution ne se déposent pas immédiatement. Elles donnent lieu à d'abondantes écumes qui flottent à la surface.

M. EDWIN THORNTON, de Wakefield, a combiné un appareil pour recevoir ces écumes : il dispose dans la chaudière deux entonnoirs absolument semblables à un abat-jour de lampe et reliés à un tuyau terminé par un robinet qui est sous la main du chauffeur. En ouvrant ce robinet, les écumes se trouvent chassées par la pression de la vapeur et sortent par le tuyau. Le bord inférieur des entonnoirs coïncide à peu près avec le niveau normal dans la chaudière, et c'est quand l'eau est à ce niveau qu'on ouvre le robinet de vidange. Autrement, on perdrait trop d'eau ou trop de vapeur selon que l'eau serait trop au-dessous ou trop au-dessus de son niveau habituel moyen.

Appareil destiné à éviter les coups de feu sur les tôles des générateurs,

par M. SAVELSBERG.

La cause la plus fréquente des coups de feu qui se produisent au-dessus des grilles des foyers et qui occasionnent dans la tôle des chaudières des bosses et des crevasse tout au moins, parfois des déchirures brusques et des

explosions, tient à la solidification des dépôts vaseux, amenant l'incrustation du métal.

La tôle la plus rapprochée du foyer n'étant plus baignée par le liquide, se trouve portée à une haute température et est bientôt brûlée.

M. SAVELSBERG dispose à l'intérieur de la chaudière, et à une certaine distance de la paroi inférieure, exactement au-dessus du foyer, une sorte de vanne concave, suspendue des deux côtés par des tiges verticales. Ces tiges traversent des presse-étoupes et peuvent être manœuvrées de dessus la chaudière, à l'aide de volants à main, de manière à faire varier, plusieurs fois par jour, l'inclinaison de la vanne et à produire, par l'interposition de cet organe, un remous ou courant capable d'empêcher la fixation des dépôts.

Régulateur pour moteurs à gaz,

de M. BRAY.

L'un des inconvénients des moteurs à gaz, lorsque l'alimentation s'effectue sur une canalisation servant en même temps à l'éclairage, réside dans le tremblement des lumières. De plus, la prise de gaz du moteur varie avec la pression dans la conduite.

M. BRAY a cherché à remédier à ce double inconvénient par l'adaptation au moteur, d'un régulateur, qui fournit le gaz sous une pression équivalente à la pression atmosphérique. La poche formant réservoir de gaz se détend et se contracte à la manière d'un soufflet ; le régulateur est constitué par une soupape, dont l'orifice s'ouvre ou se ferme toujours d'une quantité petite, eu égard à l'amplitude des mouvements de la soupape régulatrice.

Consommation de vapeur des pulsomètres,

SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS.

A la réunion du mois d'octobre 1885, du groupe de Siegen, de l'Association des ingénieurs allemands, M. MAJERT a donné quelques renseignements curieux sur la consommation de vapeur d'un pulsomètre, comparée à celle de deux machines à vapeur : les trois engins faisant le même travail, consistant à élever de l'eau d'un puits dans un réservoir. La vapeur était, dans les trois cas, fournie par la même chaudière marchant à 6 atmosphères de pression.

Les machines à vapeur étaient, d'une part, une ancienne machine ordinaire, sans condensation, à cylindre horizontal et, de l'autre, une machine compound à condensation, à deux cylindres actionnant des manivelles à 135 degrés. Cette dernière a remplacé la précédente, et comme

on ne pouvait la mettre en place qu'après avoir enlevé celle-ci, on avait dû installer un pulsomètre pour élever l'eau pendant l'interruption de marche de la machine élévatoire, qui a duré quatorze jours ; c'est ce qui a amené la comparaison dont nous nous occupons.

On a trouvé que, pour le même travail, les dépenses de vapeur du pulsomètre, de la machine ordinaire et de la machine Compound étaient dans le rapport de 20, 10 et 4 soit : de 54 kil. pour le pulsomètre, de 27 kil. pour la machine ordinaire et de 10,8 kil. pour la machine Compound ; ces chiffres représentent, pour chaque appareil, les poids de vapeur par cheval en eau montée.

Cette comparaison ne porte que sur la dépense de vapeur proprement dite et ne saurait avoir pour effet de mettre en doute les services que peut rendre le pulsomètre pour certains cas où des considérations autres que celle-ci entrent en ligne de compte.

Les moteurs à gaz à l'Exposition d'électricité de PHILADELPHIE, 1884.

L'Institut Franklin avait nommé une commission pour étudier spécialement les moteurs à gaz à l'Exposition internationale d'électricité organisée par lui à Philadelphie en 1884, et pour faire toutes les expériences qui paraîtraient utiles, dans le but d'élucider les diverses questions relatives à ces moteurs.

Cette commission avait élaboré un programme d'expériences très complet, comme on pourra en juger d'après les détails suivants :

I. — *Essais pratiques*, dans le but de rechercher l'effet utile des moteurs dans les conditions qui seront jugées les plus favorables par les constructeurs, pour arriver à reconnaître la valeur industrielle des appareils au point de vue de la dépense et du bon fonctionnement.

Ces essais comprendront :

- 1° un essai de dix heures sous charge *maximum* ;
- 2° un essai de dix heures sous charge moyenne, la machine étant arrêtée à la fin de chaque heure et le temps nécessaire pour la remettre en marche noté,

Les observations à recueillir sont :

- 1° les diagrammes d'indicateur ;
- 2° les résultats de l'essai au frein de Prony ;
- 3° la vitesse et la régularité de la rotation ;
- 4° le nombre total de tours ;
- 5° le nombre total d'inflammations ;
- 6° les températures de l'air et du gaz à l'entrée ;
- 7° les températures du gaz à l'échappement ;
- 8° les températures de l'eau à l'entrée et à la sortie ;
- 9° les pressions de l'air et du gaz à l'entrée ;
- 10° la composition du gaz à l'entrée ;
- 11° la composition du gaz à la sortie.

II. — *Essais scientifiques* dans le but de constater certains faits au sujet de l'action du gaz dans le cylindre, faits intéressants à connaître pour améliorer l'état très imparfait encore de nos connaissances sur la théorie des machines à gaz.

On devra choisir un moteur et exécuter sur lui l'étude des questions suivantes :

1° température des gaz après l'explosion ; on se servira, à cet effet, de la résistance électrique d'un fil de platine placé dans le cylindre ;

2° effet des divers degrés de compression ;

3° effet des diverses proportions de ce mélange ;

4° effet de la compression préalable du gaz et de son emploi au moyen d'un régulateur de pression ;

5° effet du chauffage préalable des gaz ;

6° inflammabilité de la charge par l'étincelle électrique à divers points du cylindre ;

7° effet de la variation de la vitesse et des modifications dans les tiroirs ;

8° expériences sur la dissociation.

Comme on le voit, ce programme ne laissait rien à désirer, et s'il eût pu être réalisé, il n'est pas douteux que ces expériences n'eussent fourni des renseignements de la plus haute valeur. Malheureusement, il partagea le sort de beaucoup de programmes : les exposants refusèrent nettement de se prêter aux expériences qu'on leur demandait, et la Commission dut se borner à un simple rapport sur les machines exposées.

Ces machines étaient d'ailleurs peu nombreuses.

La COMPAGNIE DES MACHINES CLERK, de Philadelphie, exposait deux machines, une de huit et une de dix chevaux, actionnant des dynamos unipolaires de Ball ; la première machine entretenait six lampes à arc et la seconde 80 lampes à incandescence.

Les machines de ce système ont deux cylindres : un cylindre moteur où le mélange de gaz et d'air fait explosion à chaque tour, et un cylindre de déplacement par lequel les gaz brûlés sont expulsés du premier cylindre ; et une nouvelle charge de mélange détonant est fournie à celui-ci.

La pression dans le cylindre de déplacement ne dépasse jamais un tiers d'atmosphère ; le volume de ce cylindre est plus grand que celui du cylindre moteur ; son piston est actionné par une manivelle à angle droit et en avance de celle de l'autre cylindre.

Ce piston aspire de l'air et du gaz pendant la moitié de sa course, et de l'air seul pendant l'autre moitié ; pendant la moitié de la course de retour, il refoule l'air dans le cylindre moteur, et pendant le reste de la course, le mélange combustible. Au moyen du calage indiqué pour les manivelles respectives, la première moitié de la course de retour du piston de déplacement correspond au dernier huitième de course d'un sens et au premier huitième de l'autre sens du piston moteur ; de sorte que

l'air envoyé par le premier piston lave et rafraîchit l'intérieur du cylindre moteur pendant que le piston est aux environs de l'extrémité de sa course.

L'échappement du cylindre moteur se fait par des lumières annulaires découvertes par le piston à fin de course et, pour que l'air puisse s'échapper et le mélange combustible être admis dans le cylindre avant que ces lumières ne soient fermées, le volume du cylindre de déplacement est plus grand que le volume du cylindre moteur augmenté de son espace neutre.

Au retour, le piston moteur comprime le mélange à une pression d'environ 3 1/2 atmosphères, et l'explosion porte la pression à 12 ou 15.

L'inflammation se fait au moyen d'un bec Bunsen et d'un tiroir d'allumage.

Les machines portent un dispositif pour les mettre en marche au moyen des gaz comprimés.

Il y a un réservoir dans lequel le cylindre de déplacement peut comprimer du mélange détonant à une pression de 5 atmosphères, au moyen d'une soupape qu'on fait agir un instant avant l'arrêt et qui empêche le mélange détonant de passer au cylindre moteur; cette compression s'opère par l'effet du volant.

Voici les résultats obtenus par une machine de 10 chevaux, résultats fournis par les constructeurs :

Puissance développée à l'indicateur sur le piston moteur.	12.75 chev.
Pression moyenne.	5,10 kilog.
Pression <i>maximum</i>	15,60 —
Pression avant l'inflammation. . . .	4, » —
Nombre de tours par minute	154
Diamètre du cylindre moteur. . . .	0,177
Course du piston moteur.	0,305
Gaz par cheval indiqué et par heure.	590 litres.

Voici quelques renseignements sur les éléments de plusieurs grandeurs de machines Clerk :

N° du Type...	1	2	3	4	5
Puissance indiquée. 4 à 5	8 à 9	10 à 14	15 à 17	25 à 27	
Diamètre du cylindre 0.127	0.152	0.178	0.205	0.229	
Course du piston... 0.205	0.253	0.305	0.407	0.610	
Nombre de tours.. 210	180	150	140	120	
Longueur occupée.. 1.80	2.40	2.70	3.60	3.90	
Largeur — 0.90	1.05	1.10	1.15	1.50	
Poids de la machine 950 k.	1220 k.	1720 k.	2620 k.	3570 k.	

La maison SCHLEICHER, SCHUMM ET CIE, de Philadelphie, exposait trois machines Otto de quatre, sept et quinze chevaux; la première actionnait une dynamo Edison de 25 lampes, la seconde une machine Bernstein de 40 lampes. Ce type est trop connu pour qu'il soit nécessaire de s'étendre sur ce point.

(Franklin Institute.)

Machine à vapeur chauffée au pétrole,

de MM. QUEEN et C^{ie}.

MM. QUEEN et C^{ie}, de Philadelphie, ont exposé à l'Exposition internationale de l'électricité, en 1884, à Philadelphie, une petite machine à vapeur chauffée au pétrole. La chaudière de cette machine consiste en une caisse en fonte d'où partent cinquante tubes, également en fonte, de 30 millimètres de diamètre, et 0^m 22 de longueur; le tout est contenu dans une enveloppe en tôle surmontée d'une cheminée. Le chauffage s'opère par la flamme de pétrole pulvérisé par un jet de vapeur fourni par la chaudière et réglée suivant la pression à la chaudière par un système automatique, qui maintient cette pression absolument régulière. L'alimentation d'eau est également réglée par un appareil automatique. Il y a en outre, comme d'habitude, un manomètre, une soupape de sûreté et un niveau d'eau à tube de verre.

La machine est renfermée dans une caisse en fonte où se fait l'échappement; le bas de cette caisse reçoit l'huile et l'eau condensée et les manivelles en battant dans ce mélange le projettent sur toutes les pièces du mécanisme qui se trouve ainsi largement lubrifié. La machine est à pilon à deux cylindres à simple effet, l'un au-dessus de l'autre, avec un robinet de distribution entre eux deux. Les pistons n'ont pas de garnitures, leur tige commune traverse la boîte à vapeur intermédiaire, et la bielle motrice est articulée directement au piston inférieur.

Le robinet de distribution est actionné par un excentrique dont le calage variable est réglé par un système centrifuge agissant contre un ressort. L'échappement se fait par des lumières dans les parois des cylindres, qui sont découvertes à la fin de la course par les pistons.

Sur la demande de MM. Queen et C^{ie} et, en présence de leur représentant, il a été fait un essai le 18 octobre 1884, lequel a donné les résultats suivants.

On a d'abord fait faire quelques tours à la machine à main et en arrière, de manière à comprimer l'air dans la chaudière à un degré suffisant pour faire fonctionner le pulvérisateur; en quelques minutes la pression est montée à 7 kilogrammes. On a alors pesé l'huile et l'eau et ajusté le frein et on a commencé l'essai, lequel a duré plus d'une heure, la machine faisant 500 tours à la minute: avec une charge complète sur le frein on n'a pu maintenir la pression à plus de 5 à 5 1/2 kilogrammes. La machine a développé quatre dixièmes de cheval avec une consommation de un peu moins de 2 1/4 kilogrammes d'huile et 12 litres d'eau par heure. Ces résultats ne sont pas mauvais pour une si petite force.

Sur le tirage forcé dans les chaudières à vapeur,

par M. LORING.

Il a été fait récemment aux États-Unis d'intéressantes expériences sur l'emploi d'une hélice pour activer le tirage dans les chaudières. M. C.-H. LORING, ingénieur en chef de la marine des États-Unis, avait, paraît-il, étudié cette question dès 1869, mais ce n'est que récemment que des essais plus importants ont été faits à l'arsenal de New-York, sous la direction de M. Loring, par M. John C. Kafer, ingénieur-adjoint de la marine fédérale.

Ces essais ont été faits sur la chaudière tubulaire de la fonderie de l'arsenal ; cette chaudière avait 2,23 mètres carrés de surface de grille, une surface de chauffe égale à 23,87 de la surface de grille, et une section de passage à travers les tubes de 1/7 de la surface de grille. La cheminée avait 21^m,35 de hauteur.

On constata d'abord, en prenant la moyenne de 15 essais de 16 heures consécutives chacun, qu'avec le tirage naturel, les feux étant poussés au *maximum* d'intensité et la grille soigneusement maintenue propre, on ne pouvait brûler plus de 75 kilogrammes d'anthracite par mètre carré de surface de grille et par heure.

Il est probable qu'à bord d'un navire, où l'accès de l'air aux cendriers des chaudières et le passage des gaz à la cheminée sont beaucoup moins directs que sur une chaudière installée à terre, où les cheminées ne pourraient avoir, surtout sur des bâtiments de guerre, la hauteur de 21 mètres, on ne pourrait pas brûler plus de 65 kil. d'anthracite par mètre carré de grille et par heure.

Avec le tirage activé au moyen d'une hélice placée à la base de la cheminée, et les mêmes surfaces de grille et section de passage à travers les tubes, on a constaté pour la moyenne de 10 expériences de 16 heures chacune, une combustion de 87,3 kilogrammes d'anthracite par mètre carré de grille et par heure, soit une augmentation de 16,5 pour cent ; la production de vapeur par kilogramme de combustible a été de 0,39 pour cent inférieure à la production obtenue avec le tirage naturel, mais la vaporisation totale de la chaudière s'est trouvée accrue de 16 pour cent.

On a constaté que la section de passage à travers les tubes, (égale à 1/7 de la surface de la grille), était insuffisante, car la différence de pression entre l'extérieur et le conduit où fonctionnait l'hélice atteignait 0^m,125 d'eau.

Une seconde série d'essais a été faite alors avec la grille réduite à 1,25 mètres carrés de surface, ce qui, avec les mêmes surface de chauffe et section de passage de tubes donnait les rapports respectifs de 42,44 et 1/4.

Avec le tirage naturel on a brûlé dans ces conditions 92,5 kilogrammes d'anthracite par mètre carré de grille et par heure, moyenne de quatre essais de 16 heures.

Avec l'hélice, la moyenne de cinq essais de 16 heures

a donné 187 kilogrammes d'anthracite brûlé par mètre carré de grille et par heure ; la production de vapeur par kilogramme de combustible a été de 0 kilogr. 35 inférieure à la production de vapeur avec tirage naturel, mais la vaporisation absolue de la chaudière a été de 80 pour cent supérieure. On voit que, dans ces conditions, la quantité de combustible brûlée par mètre carré de grille a pu être doublée.

Ces essais vont être repris sur des chaudières installées à bord ; ils offrent un grand intérêt.

On emploie déjà, notamment sur les torpilleurs, le tirage forcé avec chambre de chauffe fermée ; on fait valoir que ce procédé a l'avantage de mettre en mouvement un moindre volume de gaz, puisqu'il agit sur l'air froid, tandis que, dans la cheminée, l'hélice agit sur des gaz dilatés par la chaleur. Mais, d'autre part, il ne faut pas perdre de vue que, dans des chambres de chauffe fermées, les fuites d'air sont énormes, d'autant plus qu'on doit également mettre sous pression les soutes à combustible ; on est donc en réalité obligé de mettre en mouvement un volume d'air de beaucoup supérieur à celui qui est nécessaire pour la combustion. Il est même probable que cette disposition serait très difficilement réalisable en pratique sur des navires plus grands que les torpilleurs. Aussi est-il bien possible que le système de l'hélice dans la cheminée ait une supériorité réelle ; il semble en tout cas moins sujet à être paralysé par un accident indépendant du fonctionnement des appareils mécaniques, tel qu'une ouverture accidentelle empêchant le maintien de la pression.

La statistique des appareils à vapeur en France,

SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS

D'après les statistiques officielles publiées par le Ministère des Travaux publics, il existait en France, en 1883, 61.039 appareils à vapeur, comprenant machines fixes et locomobiles, locomotives et machines marines (non compris les machines de la marine de l'État) représentant une force totale de 4.330.776 chevaux et alimentés par 64.588 chaudières. La décomposition de ces appareils est intéressante à étudier.

Les statistiques établissent trois catégories : usages industriels, chemins de fer et navigation.

Les appareils à vapeur appliqués aux usages industriels sont au nombre de 48.409, représentant 653.531 chevaux ; dans ce nombre figurent 292 locomotives desservant des chantiers de travaux publics ou des voies intérieures d'usines. En dehors des locomotives, les machines se classent comme suit :

26.406 machines fixes représentant 509.339 chevaux, soit en moyenne 16 chevaux par machine ;

9.996 demi-fixes représentant 71.106 chevaux, soit en moyenne 7,1 chevaux par machine ;

11.705 locomobiles représentant 65.685 chevaux, soit en moyenne 5,6 chevaux par machine.

Ces machines sont alimentées par 54.269 chaudières ; il y a, en plus, 5.583 chaudières destinées au chauffage ou à des usages auxiliaires.

Ces 59.852 chaudières se divisent comme suit :

28.484	à foyer extérieur avec ou sans bouilleurs ;
9.255	— intérieur non tubulaires ;
20.265	— intérieur tubulaires ;
1.848	— d'autres types.

Si nous passons aux chemins de fer, nous trouvons 9.034 machines locomotives dont 8.650 pour les chemins de fer d'intérêt général et d'intérêt local, 269 pour les chemins de fer industriels et 115 pour les tramways à vapeur.

Ces 9.034 locomotives sont indiquées dans les statistiques pour une force totale de 3.242.415 chevaux, ce qui ferait une moyenne de 359 chevaux par locomotive.

Nous ignorons sur quelle base est calculée la puissance des locomotives qui figurent dans ces documents.

Il est à remarquer que sur ces 9.034 locomotives, 1.401, soit 15 1/2 pour cent, sont de fabrication étrangère.

Il y aurait à ajouter à ce nombre de locomotives compris dans la rubrique chemins de fer, les 292 locomotives d'usines ou de travaux publics qui figurent sous le titre : usages industriels.

Les chemins de fer emploient en outre 1.681 machines à vapeur pour ateliers, alimentations d'eau et services divers, lesquelles sont desservies par 1.993 chaudières et représentent une force totale de 13.042 chevaux, soit en moyenne 7 3/4 chevaux chacune.

Enfin la navigation, tant maritime que fluviale, comprend 1.748 bateaux à vapeur dont 1.467 naviguent sur les fleuves, rivières, lacs et étangs et 281 sur mer.

Ces bateaux portent 1.915 machines à vapeur alimentées par 2.235 chaudières principales, plus 508 chaudières auxiliaires ; ces machines ont une puissance totale de 421.788 chevaux, ce qui donne une moyenne de 241 chevaux par bateau ; nous ignorons également sur quelle base est faite l'appréciation de la puissance.

On remarquera que, sur une puissance totale de 4.330.776 chevaux, les locomotives représentent à elles seules 3.242.415 chevaux, soit les 75 centièmes, et encore on ne compte pas les 292 locomotives qui figurent dans la catégorie des usages industriels.

Nous croyons utile de rapprocher des renseignements qui précèdent les consommations de combustible indiquées pour la même année 1883 par les statistiques officielles.

La consommation totale des appareils à vapeur est comptée à 6.489.756 tonnes ; il y a une répartition en

houille, coke, charbon de bois, bois et autres combustibles, mais cette répartition doit nécessairement être obtenue au moyen de calculs d'équivalents pour tenir compte des chaudières chauffées par les chaleurs perdues d'appareils métallurgiques ; aussi voit-on la plus grande partie de la consommation du coke attribuée aux machines soufflantes des hauts fourneaux ; il y a là et dans bien d'autres cas analogues une cause d'incertitude qui rend ces documents d'un intérêt très secondaire.

Les chemins de fer ont brûlé pour les locomotives 1.188.245 tonnes de houille ; 1.651.637 de briquettes et 67.849 de coke, répartis comme suit au point de vue de l'origine :

	française	étrangère
Houille. . .	698.049 ton.	490.196 ton.
Briquettes. .	1.039.801	611.836
Coke.	28.322	39.527
Total. . .	1.766.172	1.141.559

ce qui donne pour le total une proportion de 60 pour cent pour le combustible français et 40 pour cent pour le combustible de provenance étrangère.

Les chemins de fer consomment en outre 266.319 tonnes de combustibles pour les machines à vapeur autres que les locomotives, dont 175.029 tonnes de houille et 59.403 de briquettes.

On voit que, sur la consommation totale de 6.489.756 tonnes de combustibles, les chemins de fer figurent à eux seuls pour 3.223.919, soit très exactement la moitié. Il n'y a pas, dans les statistiques dont nous tirons ces chiffres, d'indications relatives au combustible brûlé pour la navigation tant maritime que fluviale.

Nouveau mode d'emploi du frein de Prony,

par M. A. GÉRARD.

La méthode ordinaire d'emploi du frein de Prony consiste à suspendre des poids à l'extrémité du levier du frein, le moteur tournant dans un sens tel que le couple exercé par les poids équilibre à chaque instant le couple dû aux forces du frottement.

Les inconvénients pratiques de cette disposition sont trop connus pour que nous y insistions : M. ANATOLE GÉRARD est parvenu à les faire disparaître, par une modification très simple apportée au mode de fonctionnement, sans faire d'ailleurs aucune modification à l'appareil lui-même.

Cette modification consiste à faire tourner l'appareil en sens inverse et à remplacer les poids par un levier venant s'appuyer sur le plateau d'une bascule. On rem-

place ainsi la force verticale exercée de haut en bas par une force verticale exercée de bas en haut et dont on mesure la valeur à chaque instant sur la bascule. Les amplitudes d'oscillation du levier se trouvent ainsi limitées et, au moment de l'arrêt, la charge du levier n'est plus que celle due à la tare. Le réglage de la charge est aussi rendu plus facile, puisqu'il suffit de faire glisser le poids sur le levier pour faire varier cette charge dans de grandes proportions et équilibrer très rapidement le système. Il va sans dire que la formule du frein ainsi employé doit être légèrement modifiée. Soient :

l la longueur en mètres des bras du levier ;

n le nombre de tours par minutes de l'arbre ;

F la charge en kilogrammes qui équilibre le frein ;

f la charge permanente ou tare, en kilogrammes.

La formule ordinaire donne pour la puissance mécanique, $P = \frac{2 \pi n}{60.75} (F + f) l$ chevaux-vapeur.

tandis que, dans la disposition adoptée par M. Gérard, la charge permanente agit en sens inverse de F lu sur la bascule, et la formule doit s'écrire :

$$P = \frac{2 \pi n}{60.75} (F - f) l \text{ chevaux-vapeur.}$$

La méthode est aussi exacte que la méthode ordinaire, mais les mesures sont plus rapides, moins pénibles et moins dangereuses.

Appareils Lamoteurs, brevetés s. g. d. g.

de M. DELAURIER.

Depuis bien des années M. DELAURIER s'occupe de résoudre un problème des plus importants, des plus grandioses, d'un intérêt tout à la fois universel et spécial, et pouvant devenir la source de richesses incalculables.

Il s'agit d'utiliser l'une des plus importantes parmi les forces de la nature, celle des Océans, des mers intérieures et, même, des grands lacs et des cours d'eau dont l'énergie mécanique n'a pas été utilisée.

Ce n'est pas la force que l'on peut obtenir en faisant entrer l'eau de la marée montante dans des réservoirs naturels ou artificiels, partout où il y a des marées un peu hautes, que propose notre inventeur : la chose est connue et peu avantageuse. Son moyen consiste dans la concentration de tous les mouvements des vagues, puissants mais tout à fait irréguliers comme amplitude, hauteur, direction, etc., qu'il arrive à régulariser avec ses nouvelles machines.

On sait qu'avant d'atteindre le niveau de la haute mer les flots avancent et reculent un très grand nombre de fois. Avec les moulins à marée on n'obtient donc qu'une petite partie de la force réelle, un 60^{me} au plus, et, pour cela, il faut d'énormes réservoirs très coûteux et souvent

très gênants pour le garage des navires et des bateaux.

Ces moulins sont connus depuis très longtemps et, malgré cela, leur emploi ne s'est pas vulgarisé, ce qui est d'autant plus explicable que l'application est seulement possible aux endroits où il y a de très hautes marées. Au contraire, les appareils de M. Delaurier peuvent être employés partout où il y a une certaine étendue d'eau, et même aux embouchures des fleuves et des rivières et sur leur parcours. Ils peuvent ainsi utiliser la force immense qui existe sur plus des deux tiers de la surface du globe, non seulement comme machines fixes sur les côtes, mais encore comme propulseurs des bateaux et même des plus grands navires. Ils sont d'une construction très simple et peu coûteuse.

(A suivre.)

Concours des chauffeurs pour l'année 1886,

chez M. BOUTRY-DROULERS.

La Société Industrielle du Nord de la France a délégué, pour la représenter dans la Commission du concours pratique des Chauffeurs : MM. MELON, JEAN, et Ed. SÉE ; et l'Association des Propriétaires d'Appareils à vapeur du Nord de la France a désigné pour le même objet, MM. BOUTRY-DROULERS, VINCHON et CORNUT.

Les commissaires des deux Sociétés se sont réunis, au siège de l'Association des Propriétaires d'appareils à vapeur, et, la séance étant ouverte, la Commission a procédé à la formation de son bureau.

M. BOUTRY-DROULERS a été nommé président de la commission, et M. E. CORNUT, rapporteur. Après quoi, la commission a arrêté les dispositions suivantes, pour le Concours des chauffeurs de 1886.

Le concours de 1886 se fera à Fives-Lille, chez M. Boutry-Droulers, filateur de coton. Les chauffeurs travaillant chez les industriels qui sont membres de l'une des deux Sociétés auront seuls le droit de concourir. Sont hors concours :

1° les chauffeurs de l'établissement dans lequel a lieu le concours :

2° les chauffeurs ayant obtenu le n° 1 de classement dans les précédents concours.

A part ce dernier cas, tout chauffeur qui a pris part à un concours peut concourir une deuxième fois ; mais il ne sera classé que s'il obtient un rang supérieur à celui qu'il avait obtenu la première fois.

Tout chauffeur désirant prendre part au concours devra adresser, avant le 4 septembre 1886, au siège de l'Association des propriétaires d'appareils à vapeur, 16, rue de la Gare, à Lille, les pièces suivantes :

1° une lettre de demande :

2° un certificat de son patron constatant qu'il sait lire.

La Commission, réunie en séance spéciale, tirera au sort les numéros d'ordre des chauffeurs inscrits ; le concours aura lieu entre douze concurrents seulement, en suivant l'ordre des numéros.

Les chauffeurs travailleront deux jours entiers. Pendant la première journée, ils recevront les conseils des ingénieurs et des inspecteurs de l'Association, chargés de la surveillance du concours ; pendant la deuxième journée, les chauffeurs seront laissés libres de conduire les feux comme ils le jugeront convenable, et les résultats de cette journée serviront seuls pour le classement des lauréats.

Tout chauffeur qui, par son inconduite ou sa manière dangereuse de conduire les générateurs, pourrait amener des accidents graves, serait immédiatement exclu du concours.

Les dispositions de détail arrêtées par la commission et destinées à assurer la sincérité du concours, seront expliquées sur les lieux à chaque concurrent. Le concours commencera le mardi 21 septembre.

Les prix seront répartis de la manière suivante :

1 ^{er} PRIX.	250 francs et une médaille d'argent.
2 ^e »	200 » et une médaille d'argent.
3 ^e »	100 » et une médaille d'argent.
4 ^e »	100 » et une médaille d'argent.

Des diplômes constatant le numéro de classement seront donnés avec chaque prix.

La commission se réserve le droit de donner des diplômes avec médailles de bronze et une médaille en argent, si les résultats obtenus par les 5^e et 6^e lauréats lui paraissent mériter cette distinction.

Les prix seront décernés dans la séance de décembre de la *Société Industrielle du Nord de la France*.

Compteur d'explosions pour moteur à gaz.

COMPAGNIE PARISIENNE.

Cet appareil, applicable à tous les moteurs à gaz fonctionnant par explosions intermittentes, a pour objet de faire enregistrer à l'aide de la machine même, en dehors du compteur ordinaire, le nombre des explosions successives. Il en résulte un contrôle supplémentaire des quantités de gaz consommées.

L'appareil est muni d'une plaque extérieure portant les nombres constants par lesquels il convient (suivant la force du moteur) de multiplier le chiffre indiqué par le compteur pour connaître la dépense en volume de gaz ou en argent.

Certains de ces appareils spécialement établis en vue d'un moteur de force déterminée indiquent directement, par les totaux que fournit le numérateur du cadran, les volumes de gaz dépensés.

Outils et Machines-Outils.

Appareils pour la mouture du sable de fonderie,

de M. ZIMMERMANN.

La machine se compose d'un cylindre métallique avec fond en acier. Ce fond est muni des rainures ou entailles planes, longues de 12 à 15 millimètres, larges de 1 à 1 1/2 millimètre et descendant vers le bas en s'élargissant. Au-dessus tourne, avec une vitesse de 80 à 100 tours par minute, un couteau transversal, également en acier et formant avec la plaque du fond un angle de 45 degrés. La disposition est telle que le couteau (porté par un arbre vertical), sans presser sur la plaque, glisse aussi près que possible des rainures. Entre les deux moitiés du couteau et poussé par ces bras, roulent librement quatre boulets en fonte.

Une manivelle permet à un seul homme de malaxer, par heure, deux à trois hectolitres de sable fin. Le rendement est triple lorsque la machine est actionnée par un moteur inanimé. Les pierres et autres corps volumineux sont extraits par une porte de nettoyage.

Le même appareil peut être appliqué au broyage des couleurs, du sel, etc.

Procédés pour la

taille mécanique des bouchardes, grains d'orge, etc..

par M. RAGEY.

M. RAGEY indique trois procédés de taille mécanique ; le premier à l'aide de scies à lames sans fin, le second au moyen de l'étau limeur, le troisième par l'usage de fraises spéciales dont le breveté modifie les dispositions suivant qu'il opère à chaud ou à froid.

On conçoit qu'avec une scie à ruban, orientée sous un angle convenable, il soit possible de découper la face bouchardée, d'après la forme des dents à obtenir.

L'étau limeur exige un genre d'outils spéciaux. En effet, un outil travaillant dans un angle produit, lorsqu'il est en prise avec les deux côtés de cet angle, des surfaces « broutées » qui peuvent motiver le rejet de la pièce. Pour obvier à l'inconvénient, M. Ragey ajuste sur le même porte-outil, deux outils travaillant respectivement sur l'une des faces de l'angle.

Le breveté préfère cependant aux moyens précédents

L'emploi de fraises tournant à grande vitesse (1,800 à 2,000 tours par minute). M. Ragey trace tout d'abord sur la joue de la fraise, c'est-à-dire sur le champ de travail compris entre deux cercles concentriques, une hélice à pas très faible ; il trace ensuite des courbes transversales faisant un angle peu prononcé avec la tangente au cercle extérieur. Ces courbes, en coupant l'hélice, déterminent de petites surfaces de forme particulière, dont une sur deux correspond à l'emplacement d'une dent. Les fraises ainsi établies fournissent un travail progressif et évitent les chocs nuisibles, tant à l'outil qu'au travail.

Les fraises sont montées sur un arbre horizontal, en regard de la pièce à tailler ; la dernière est animée de trois mouvements : 1^o vertical, c'est-à-dire d'ascension et de descente, à l'aide d'un levier ; 2^o longitudinal, par l'intermédiaire d'une manivelle comparable à celle des tours à fileter ; 3^o transversal, réalisé ainsi que dans les chariots mobiles.

Le brevet spécifie, pour le fraisage à chaud, un système de dents, boulonnées dans une couronne et réglées de hauteur au fur et à mesure de l'usure.

Machine à trancher le bois,

par M. PLESSIS.

Les machines à trancher le bois se divisent en deux genres. Au premier type appartiennent les machines qui tranchent suivant un plan rectiligne, quelle que soit la trajectoire de la coupe : perpendiculaire, parallèle ou oblique à l'axe des fibres du bois. Avec une trajectoire oblique ou curviligne, il est possible d'obtenir du placage ou des feuilletts d'épaisseur variable entre 1/10 de millimètre et quinze millimètres, de longueur quelconque, mais de largeurs inégales suivant la forme et les dimensions du bois à débiter. Dans le second type, machines à « dérouler » ou « demi-dérouler », les planches sont enlevées suivant un plan circulaire, sensiblement parallèle aux couches de végétation. On obtient alors des tranches de longueur quelconque, de largeur indéfinie, s'il s'agit d'un arbre entier, de largeur décroissante, au contraire, si l'on opère sur une moitié d'arbre, mais sans pouvoir dépasser une épaisseur de deux à trois millimètres, à cause de la pression à faire subir au bois en avant de la lame et qui tend soit à dévier l'arbre et son support, soit à produire des arrachements. L'effort détermine l'excentricité de l'arbre et, par suite, l'irrégularité de la tranche.

La machine brevetée appartient au dernier groupe, mais est construite pour débiter des épaisseurs comprises entre un dixième de millimètre et quinze millimètres. Les largeurs sont déterminées suivant besoin et peuvent être égales ou inégales, quelles que soient les dimensions de l'arbre.

Un premier chariot reçoit un mouvement de translation horizontale et parallèle aux fibres du bois, par l'intermédiaire d'une manivelle d'amplitude réglable à volonté. Ce chariot est muni de deux griffes opposées dont l'écartement se modifie suivant la longueur du bois et qui termine deux arbres rotatifs. Un second chariot, supporté par le premier, reçoit la lame tranchante et chemine dans une direction perpendiculaire à l'axe des fibres. Enfin un troisième chariot, monté sur le second, porte la barre qui presse sur le bois en avant de la lame tranchante.

Le bois simplement écorcé est placé entre les griffes horizontales qui tournent, bien entendu, de même sens et d'un mouvement lent, tandis que la lame tranchante enlève une épaisseur de bois proportionnelle à la vitesse de progression de cette lame. Pour empêcher la flexion de l'ensemble, un cylindre horizontal (situé dans le même plan et vis-à-vis de la barre qui presse sur le bois) pousse en sens contraire de la lame et s'en rapproche d'une façon continue. En d'autres termes, lame et cylindre avancent l'un vers l'autre d'un mouvement égal. Ce cylindre, toutefois, ne sert pas seulement de butée, il porte à la périphérie, parallèlement à l'axe, soit une, soit plusieurs petites lames coupantes qui, à chaque tour, fendent longitudinalement une ou plusieurs planches.

Nouveau système de fraiseuse portative pour réparations rapides,

de MM. MARCHAND, LAVAINNE ET NEGER.

Le clavetage des transmissions sur place est d'autant plus difficile que le temps fait presque toujours défaut, que le moteur est arrêté et que souvent, l'on ne dispose que des heures de nuit : les burins et becs d'âne sont vite hors d'usage. L'appareil de MM. MARCHAND, LAVAINNE ET NEGER comporte un cadre ou porte-outil rectangulaire, fixé dans un plan vertical à l'endroit du clavetage, par l'intermédiaire de pièces en forme de V renversé et d'étriers opposés aux V. Dans le cadre sont superposées deux vis horizontales : l'une à la partie inférieure sert de guide à la douille qui supporte la fraise et, sous l'impulsion de pignons coniques actionnés par une manivelle règle le mouvement de translation de l'outil ; la rotation de la fraise est due à la même manivelle agissant simultanément sur des engrenages rectilignes ; l'autre vis, également commandée par un volant à main, porte aux deux extrémités des pignons coniques destinés à faire tourner de droite à gauche ou inversement deux autres vis verticales. Suivant le sens de la rotation des dernières, le porte-fraise monte ou descend. Il va sans dire que l'épaisseur de la fraise est proportionnée à la largeur du clavetage.

Expositions, Brevets et Divers.

Téléphone porte-montre ou porte-voix électrique,

de M. CH. MILDÉ.

M. MILDÉ a présenté à la *Société d'Encouragement* un poste micro-téléphonique porte-montre, dit *porte-voix électrique*.

Malgré les nombreux avantages de la sonnerie électrique, ce système d'appel est incomplet, et il exige presque toujours, pour la facilité du service, l'adjonction du porte-voix.

Or, le porte-voix n'est pas sans inconvénients.

1^o Il est d'une manœuvre peu facile, qui trouble la clarté de la conversation ;

2^o Il exige de gros percements : la perspective des tubes le long des murs est peu gracieuse ;

3^o Enfin sa portée est très restreinte, 100 mètres au maximum.

On avait bien songé, pour les communications intérieures, à se servir du téléphone ; malheureusement, les appareils téléphoniques, employés seuls, sont des transmetteurs tout à fait impuissants, même dans les courtes distances. Ces appareils ont absolument besoin du secours du microphone, qui joue, pour les ondes sonores, à peu près le même rôle que le microscope pour les objets.

Les postes micro-téléphoniques sont donc de beaucoup supérieurs aux appareils téléphoniques.

La téléphonie dans les appartements, châteaux, hôtels, usines, etc., au moyen des appareils micro-téléphoniques, s'est peu vulgarisée à cause du prix très élevé des bons appareils. La forme disgracieuse et la mauvaise fabrication de tous les postes à bas prix parus jusqu'à ce jour, ont également contribué à arrêter l'essor de la téléphonie domestique.

Le poste micro-téléphonique porte-montre, que l'auteur a appelé aussi *porte-voix électrique*, pour bien montrer quelle était sa destination, semble avoir réuni toutes les qualités requises pour en faire un excellent poste domestique, le meilleur, certainement, qui ait été construit. Il est coquet, solide, de dimensions très réduites, sonore, et enfin bon marché.

Le microphone employé est du système Mildé dit à *contacts pulvérulents*. Il a 3 centimètres de hauteur et 25 millimètres de diamètre. Il marche au moyen de courants directs, ce qui permet de faire fonctionner une installation composée de plusieurs postes avec une seule

batterie de 2 ou 3 éléments au poste central. On obtient de ce chef une réelle économie sur le prix d'acquisition et sur l'entretien.

Sur le devant de l'appareil, appuyé sur la planchette vibrante et supporté par un crochet commutateur, se trouve le récepteur métallique mobile ; le poste est posé sur une console, à laquelle il est relié par un cordon souple en soie à plusieurs conducteurs, ce qui lui permet d'être poste mural ou poste de bureau, suivant les besoins ; sur la console se trouvent fixées la sonnerie d'appel et les bornes de prise de courant.

Pour les communications multiples, M. Mildé a créé un tableau à touches, forme presse-papier, de dimensions également très restreintes.

En résumé, l'auteur pense que la téléphonie domestique au moyen des appareils micro-téléphoniques sera appelée d'ici peu à révolutionner la sonnerie électrique, dont le rôle devra se borner désormais aux appels de portes d'entrée et aux contacts de sûreté ; elle est également destinée à remplacer d'une manière définitive l'incommode et disgracieux porte-voix.

Pour répandre l'usage de cet appareil, M. Mildé a adopté la combinaison suivante, qu'il a, du reste, proposée à tous les architectes.

Dans toute installation nouvelle avec tableau, il s'engage à installer à la place du bouton, et au même prix, le poste micro-téléphonique dit *porte-montre*, ladite installation étant faite aux prix de la série de la Société centrale des architectes, sans aucune plus-value.

Nouvel Alambic brûleur, fixe et transportable,

de M. J. JOYA.

Depuis longtemps déjà, Messieurs les Agriculteurs désirent se procurer des alambics simples, bon marché, et pouvant s'employer à divers usages ; c'est dans cet ordre d'idées que M. JOYA, constructeur à Grenoble, vient de faire breveter un nouvel alambic, tout en cuivre, d'une commodité parfaite et qu'il livre à un prix d'un bon marché sans précédent.

Cet appareil, représenté figure 82, est également propre à la distillation des marcs de raisins, des marcs de pommes et des fruits divers, aussi bien qu'à celle des vins, des piquettes et des lies, et à celle des fleurs, des plantes aromatiques, etc., et enfin à la fabrication des cristaux de tartre. Le même instrument peut servir aussi à la cuisson des aliments pour les bestiaux et au chauffage du lait pour la fabrication des fromages ;

alors oscillants sur l'axe des roues, ce qui permet de les vider d'un seul coup, après la distillation des marcs ou autres matières solides. Dans tous les cas, le fourneau, apte à être chauffé à la houille, au bois ou au coke, reçoit la cucurbite facilement maniable au moyen de deux poignées latérales.

Le couvercle ou chapiteau est tout simplement adapté au moyen d'un joint hydraulique et les vapeurs s'écou-

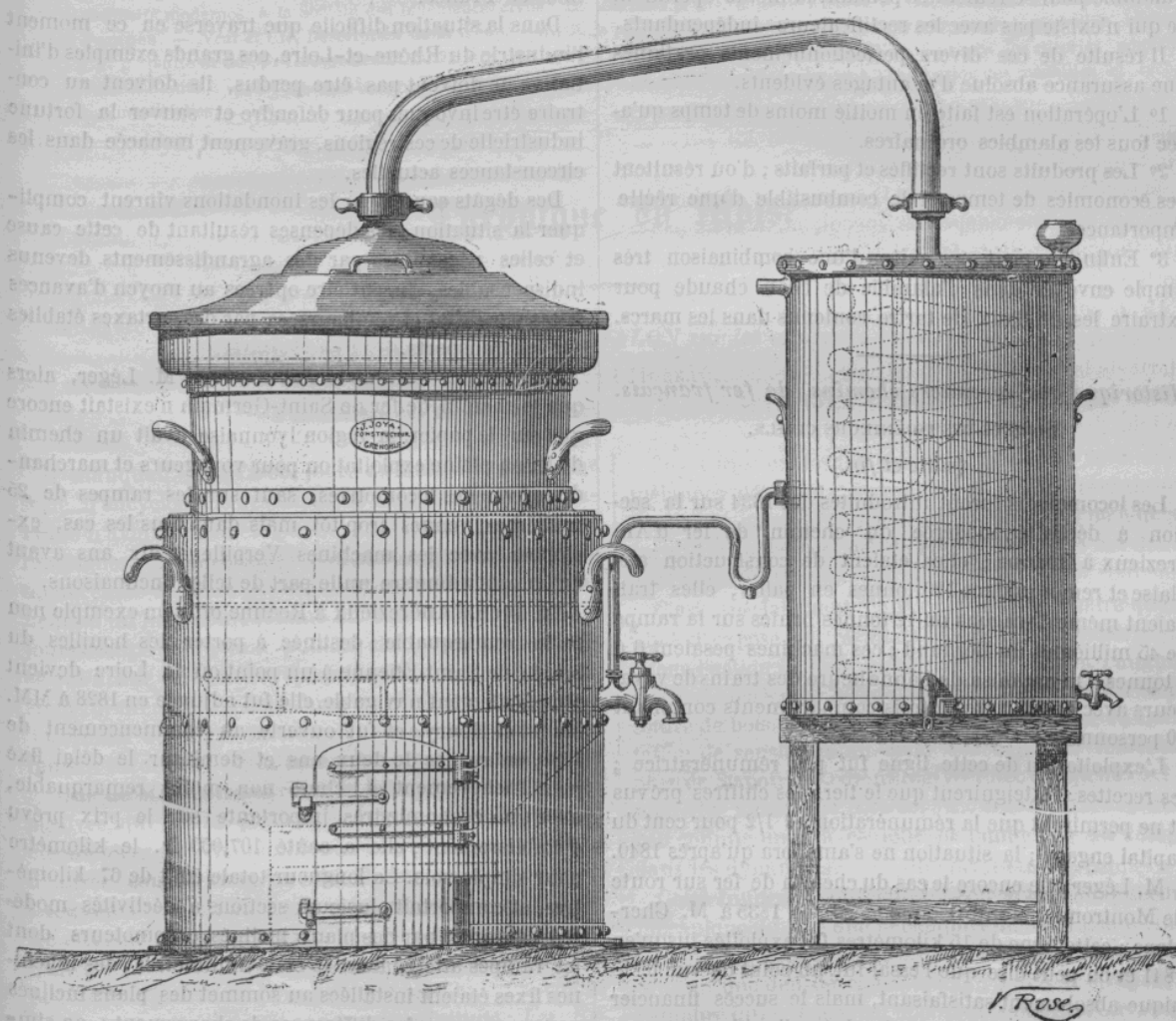


Fig. 82. — Nouvel alambic brûleur, fixe et transportable.

enfin, il est appliqué au besoin comme lessiveuse pour le linge.

Il en résulte que ce dispositif, à la fois simple et d'un prix réduit, est indispensable à tout propriétaire, fermier, agriculteur, etc.

Ces alambics, sont construits avec fourneau en tôle de fer muni de poignées pour les transporter ; ils se font également montés sur deux roues avec brancards, et sont

lent par le conduit qui débouche au sommet de ce chapiteau dans un serpentin noyé dans un bac d'eau froide placé à côté sur un banc en bois solidement établi. Un trop plein maintient le niveau dans ce bac, et l'alcool distillé est tiré en bas à l'extrémité du serpentin.

La fermeture hydraulique du chapiteau ou couvercle offre une grande simplification sur les alambics ordinaires, car il n'y a pas de joints à fermer, et par ce fait, pas

de fuites, l'alcool se vaporisant à 76°, l'eau, dans le joint, n'est jamais en ébullition.

L'appareil est, de plus, muni d'un *rectificateur*, que M. Joya a étudié spécialement et qui permet de produire directement des eaux-de-vie au titre que l'on désire, de 50° à 65° au premier jet, sans avoir besoin de repasser les produits. De plus, la disposition de ce rectificateur permet aux flegmes, ou petites eaux, de rétrograder dans l'alambic pour se redistiller pendant la même opération, ce qui n'existe pas avec les rectificateurs indépendants.

Il résulte de ces divers perfectionnements pratiques une assurance absolue d'avantages évidents.

1° L'opération est faite en moitié moins de temps qu'avec tous les alambics ordinaires.

2° Les produits sont rectifiés et parfaits ; d'où résultent des économies de temps et de combustible d'une réelle importance.

3° Enfin l'on peut, par suite d'une combinaison très simple envoyer dans l'alambic de l'eau chaude pour extraire les cristaux de tartre contenus dans les mares.

Historique des premiers chemins de fer français.

SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS.

(suite et fin.)

Les locomotives furent introduites dès 1834 sur la section à déclivité modérée du chemin de fer d'Andrézieux à Roanne ; elles étaient de construction anglaise et remorquaient 120 tonnes en palier, elles traînaient même 3 wagons ou 12 tonnes brutes sur la rampe de 45 millièmes du Bernand ; ces machines pesaient 6 à 7 tonnes. On organisa de bonne heure des trains de voyageurs avec des voitures à trois compartiments contenant 30 personnes.

L'exploitation de cette ligne fut peu rémunératrice ; les recettes n'atteignirent que le tiers des chiffres prévus et ne permirent que la rémunération à 1 1/2 pour cent du capital engagé ; la situation ne s'améliora qu'après 1840.

M. Léger cite encore le cas du chemin de fer sur route de Montrond à Montbrison, concédé en 1835 à M. Cherblanc ; cette ligne de 15 kilomètres fut exploitée jusqu'en 1841 et on peut dire que l'essai fut, au point de vue technique absolument satisfaisant, mais le succès financier ne fut pas réalisé et l'entreprise dut se liquider.

Notre collègue rappelle avec raison ces utiles et glorieux souvenirs, bien moins obscurcis toutefois qu'il ne paraît le croire ; il insiste particulièrement sur ce fait, intéressant à noter, que ces entreprises hardies et profitables furent conçues et réalisées par l'initiative locale simplement mise en œuvre par un groupe d'hommes qui ont été les véritables pionniers des chemins de fer français, Beaunier, les frères Seguin, Biot, Coste, Mellet, Henry, Clément Desormes, Locart, etc. Il ne fut point

nécessaire, dit M. Léger, de recourir au concours des puissances financières en renom sans lesquelles, en plein Paris, on ne fût point parvenu, en 1835, à trouver les 18 millions nécessaires à la création du petit chemin de fer de Paris à Saint-Germain, alors que, de 1825 à 1835, l'épargne lyonnaise et stéphanoise avait pu suffire, sans efforts et sans éclat, à fournir les 26 millions que coûtèrent les quatre premières lignes de chemins de fer établies en France.

Dans la situation difficile que traverse en ce moment l'industrie du Rhône-et-Loire, ces grands exemples d'initiative ne doivent pas être perdus, ils doivent au contraire être invoqués pour défendre et sauver la fortune industrielle de ces régions, gravement menacée dans les circonstances actuelles.

Des dégâts causés par les inondations vinrent compliquer la situation ; les dépenses résultant de cette cause et celles nécessitées par des agrandissements devenus indispensables, durent être opérées au moyen d'avances faites par l'État et remboursées par des surtaxes établies sur les transports.

En résumé, comme le fait observer M. Léger, alors que le chemin de fer de Saint-Germain n'existait encore que sur le papier, la région lyonnaise avait un chemin de fer en pleine exploitation pour voyageurs et marchandises avec des locomotives, sauf sur les rampes de 25 millièmes, venues trop tôt, mais dans tous les cas, exploitées avec les machines Verpillieux dix ans avant qu'on osât admettre nulle part de telles inclinaisons.

La ligne d'Andrézieux à Roanne offre un exemple non moins remarquable ; destinée à porter les houilles du bassin de Saint-Étienne à un point où la Loire devient plus facilement navigable, elle fut adjugée en 1828 à MM. Mellet et Henry, et fut ouverte au commencement de 1833, en avance de deux ans et demi sur le délai fixé pour l'achèvement et, chose non moins remarquable, avec une économie très importante sur le prix prévu d'établissement ; elle a coûté 107,000 fr. le kilomètre pour simple voie. La longueur totale était de 67 kilomètres, et comportait plusieurs sections à déclivités modérées, séparées par des plans inclinés automoteurs dont les rampes atteignaient 45 et 50 millièmes ; des machines fixes étaient installées au sommet des plans inclinés pour compenser les différences de chargement ; on simplifia même la solution en attelant une locomotive au train descendant qui remorquait du même coup le train montant avec son câble agissant comme prolonge de 4 kilomètres de longueur ; cette disposition ingénieuse a été proposée souvent depuis.

La partie de la ligne comprenant ces plans inclinés a été rectifiée en 1856 par le tracé actuel ; mais le reste a été conservé par la ligne actuelle, ce qui fait croire que cette construction était loin de représenter une simple ébauche.

Clermont (Oise). — Imprimerie DAILX Frères, 3, Place Saint-André. — Maison spéciale pour journaux et revues.

Le Technologiste

Revue Mensuelle de

Mécanique générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

SOMMAIRE. — N° 220. — **Chronique du mois.** — Auguste Moreau, Analyse de l'ouvrage de M. F. CHALON, sur les explosifs modernes, à la Société des ingénieurs civils : E. Bernard et Cie, éditeur, à Paris, p. 113. — **Générateurs, Moteurs et Pompes.** — Neut et Cie, Description de la pompe centrifuge perfectionnée, p. 115. — Delaurier, Appareils lamoteurs, brevetés s. g. d. g. (suite et fin), p. 119. — Décret du 29 juin 1886, relatif aux appareils à vapeur. — A. Witz, à propos des théories nouvelles sur les moteurs à explosion, p. 120. — **Expositions, Brevets et Divers** — Loi relative à l'usurpation des médailles et récompenses industrielles, p. 120.

Chronique du Mois.

Analyse de l'ouvrage de M. F. CHALON sur les explosifs modernes,

par M. AUGUSTE MOREAU,

à la Société des Ingénieurs civils. — E. BERNARD ET CIE, éditeurs, à Paris.

Il manquait, jusqu'à ce jour, un traité complet, une sorte d'encyclopédie des explosifs modernes. Aucun ouvrage n'avait encore été publié en Europe donnant des renseignements théoriques suffisants, accompagnés de nombreuses données pratiques et d'expériences personnelles d'un ingénieur, comme M. CHALON, qui s'est toujours occupé de travaux publics, de travaux de mines, et qui a une compétence spéciale en matière d'explosifs, étant lui-même Directeur d'une usine de dynamite.

Certains ouvrages antérieurement publiés étaient purement théoriques ; tout le monde connaît le traité magistral de M. BERTHELOT sur la force des matières explosives, qui fait loi partout, et dont les conclusions ont été adoptées dans le monde entier ; un certain nombre d'autres, comme ceux de MM. BARBE, CHAMPION, CAILLAUX, etc., traitent de sujets spéciaux, et beaucoup d'entre eux ont été présentés à la Société ; mais aucun traité d'ensemble n'avait combiné toutes ces données éparses, et c'est à la poursuite de ce but que M. Chalon a consacré tous ses efforts ; c'est son ouvrage intitulé : *Les Explosifs modernes*, que M. MOREAU a présenté à la Société des Ingénieurs civils.

L'ouvrage se divise en cinq grandes parties.

La première partie est consacrée à l'étude des matières susceptibles d'entrer dans la composition des explosifs : charbon, sciure de bois, hydrocarbures, nitrates, soufre, etc.. M. Chalon y rend compte des effets qui leur sont particuliers, de leur dosage dans les poudres et des soins qu'il faut apporter à leur purification lorsqu'on veut les mélanger avec de la nitroglycérine.

Les corps explosifs, chlorates, picrates, fulminates, mélanges détonants, pyroxiles et nitroglycérine, sont étudiés au point de vue de leurs propriétés et de leur préparation. La fabrication de la nitroglycérine est donnée avec tous ses détails.

C'est spécialement dans ce premier chapitre que M. Chalon expose les résultats de ses propres expériences ; citons l'action de l'eau sur les nitro-gélatines, l'augmentation de 5 à 8 pour 100 de la force d'un explosif à base de sciure de bois, lorsque celle-ci a été torréfiée, l'augmentation de sensibilité au choc des explosifs renfermant plus de 80 pour 100 de nitroglycérine, lorsqu'ils contiennent du nitrate de potasse, etc., et surtout l'explication peu connue jusqu'à ce jour, de l'influence du camphre dans les dynamites.

Cette influence pourrait provenir d'un effet purement mécanique dû à ce que le camphre se volatilise très facilement à la température ordinaire et émet des vapeurs qui ont une densité considérable : 3,317. Les vapeurs de camphre qui se dégagent opposent alors une certaine résistance et forment une sorte de coussin élastique qui amortit les chocs et diminue la sensibilité des dynamites.

Le chapitre III est l'un des plus importants de cette première partie ; il traite des nitrocelluloses diverses, pyroxiles, coton poudre, nitrodynamite, fulmipaille, etc.

Nous citerons les expériences du lieutenant autrichien, von Forster, et du professeur Krant, du Hanovre. Il semblerait en résulter que les explosions spontanées, si redoutées, de fulmicoton, ne sont nullement dues à des traces d'acide que le lavage a été impuissant à enlever.

M. Auguste Moreau n'en persiste pas moins à croire, avec M. Chalon, qu'il est imprudent de manipuler du coton-poudre imparfaitement lavé et qui n'aurait pas été débarrassé de toute trace d'acide.

Les nitrocelluloses sont l'objet d'une étude très détaillée ; elles sont classées en deux catégories : les *fulmicotons* et les *nitrocelluloses solubles*. Les premières comprennent les trinitrées, connues sous les noms de *coton-poudre*, et de *gun-coton*, lorsqu'elles sont seules ; et de *tonite*, *protentite*, *poudre de Schulze*, *litho-fracteur*, *dynamital*, etc., quand elles sont nitrées ou chloratées.

Les nitrocelluloses solubles sont les celluloses trinitrées qui fournissent le *collodion*, le *celluloid*, et des produits ayant l'aspect du fulmicoton ordinaire avec des propriétés différentes.

Ce chapitre se termine par l'étude de la plupart des celluloses nitrées qui proviennent de matériaux divers pouvant fournir de la cellulose ou ses isomères : telles sont les *fulmipaille*, *fulmison*, *nitrosaccharose*, *nitromannite*, qui sont des variétés de celluloses nitrées.

Enfin, le chapitre IV et dernier de cette première partie traite à fond de la *nitroglycérine*, qui joue, comme on sait, un rôle prépondérant depuis quelques années dans la fabrication de la plupart des explosifs. On y voit un exposé très complet de tous les procédés industriels connus pour préparer cette substance, et un compte rendu des résultats de la fabrication.

La seconde partie traite plus spécialement de l'étude des explosifs à base de nitroglycérine ou *dynamites*. On y remarque la classification si simple, proposée par M. Chalon, des dynamites en *dynamites proprement dites* et *nitrogélatines* : c'est-à-dire, en dynamites à absorbants chimiquement inertes et en dynamites à absorbants actifs, ou eux-mêmes explosifs.

Dans le premier cas, l'absorbant n'exerce aucune action chimique et se retrouve après l'explosion de la nitroglycérine, à l'état de résidu inaltéré. Il joue cependant un certain rôle, qui est de diminuer la force d'explosion de la nitroglycérine, en absorbant en pure perte une partie de la chaleur produite par celle-ci, laquelle pourrait être entièrement utilisée à chauffer les gaz produits

et à augmenter leur effet brisant, en diminuant la dose d'explosif.

Dans le second cas, au contraire, l'absorbant est lui-même un explosif et agit comme tel dans la détonation de l'ensemble. Ce résultat qui a été contesté est aujourd'hui absolument prouvé.

Il est même démontré qu'un explosif à base active, non seulement produit un effet qui représente la somme de deux effets élémentaires des corps entrant dans sa composition, mais même que l'effet total produit dépasse cette somme.

En y réfléchissant tant soit peu, cela s'explique parfaitement. Il est certain, par exemple, qu'un explosif composé de nitroglycérine et de poudre, lorsqu'il vient à détoner, (la nitroglycérine détonant à haute température), porte les gaz produits par la poudre à une température qui dépasse notablement celle qu'ils auraient atteinte si la poudre eût été seule et n'avait point bénéficié de l'explosion de la nitroglycérine qui a eu lieu à une température beaucoup plus élevée ; par conséquent, l'effet produit par la poudre seule est ici exagéré. Sans compter une foule de composés secondaires comme des sulfites, des hyposulfites, les sulfures, etc., qui se forment dans l'explosion, ou bien les résidus comme les nitrates non décomposés, la potasse, etc., qui restent ordinairement à l'état solide, et qui sont volatilisés par une haute température, et ajoutent à la force de l'explosion. Ces faits d'ailleurs ont été démontrés par M. DRUSKER dans une série d'expériences fort remarquables détaillées dans l'ouvrage.

Après avoir étudié les principales dynamites, les procédés de fabrication et l'installation d'une fabrique complète avec tous ses ateliers, M. Chalon consacre un chapitre spécial aux procédés savants ou élémentaires employés pour faire l'analyse qualitative et quantitative des dynamites et des nitroglycérines, et pour effectuer les épreuves si importantes dites *de stabilité*.

Le procédé le plus simple consiste à chauffer la matière à une température relativement élevée, 70 à 72 degrés environ ; si après cette épreuve, il ne se produit pas de dégagement de vapeurs nitreuses, ni de décomposition violente, on considère l'explosif comme stable.

Générateurs, Moteurs et Pompes.

Description de la pompe centrifuge perfectionnée,

de MM. L. NEUT ET C^{ie}.

La pompe centrifuge construite par MM. L. NEUT ET C^{ie} présente une série de précieux avantages dont la connaissance rendra plus intéressante, la description qui va suivre.

A, est la turbine, ou roue à aubes, qui se meut dans l'intérieur du corps de la pompe B, formé par deux coquilles *bb*, assemblées et réunies par des boulons.

La turbine A est fixée sur un arbre en acier C, et est

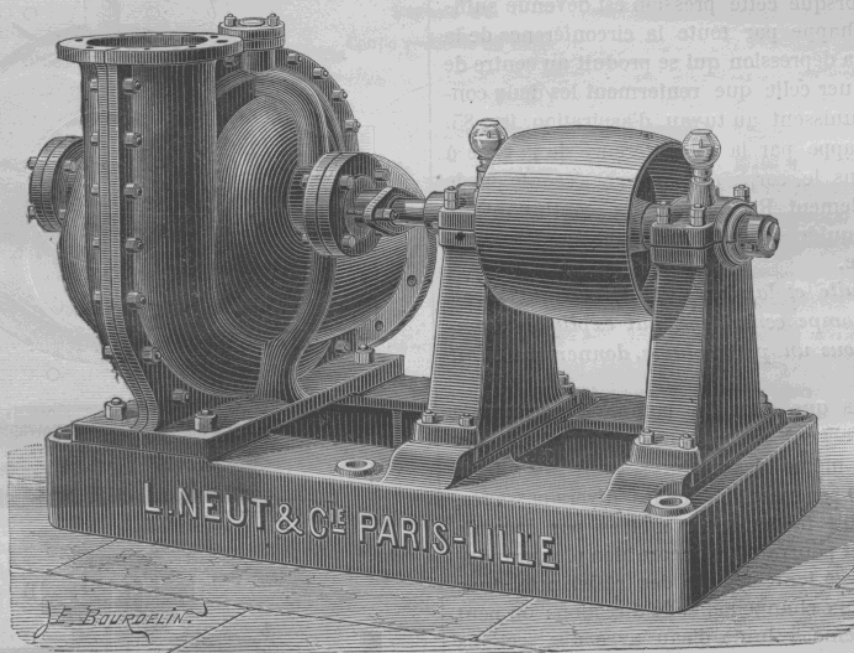


Figure 83. — Vue d'ensemble de la pompe NEUT ET C^{ie}.

- 1° Petit volume et faible poids pour un grand débit.
- 2° Fondations peu importantes, presque nulles.
- 3° Suppression des bielles, balanciers, engrenages, pistons, soupapes, etc..
- 4° Mouvement continu et sans chocs.
- 5° L'usure n'a aucune influence sur le débit.

La figure 83 représente cette pompe en élévation perspective.

La fig. 84 est une vue de côté, en supposant l'une des coquilles enlevée ainsi que la joue antérieure de la turbine aspirante.

La fig. 85 est une coupe horizontale passant par la tubulure d'aspiration.

La fig. 86 représente une coupe longitudinale faite suivant un plan vertical passant par l'axe.

maintenue par deux boîtes DD, dont l'une forme un joint hydraulique et porte un presse-étoupe E.

Les boîtes DD sont garnies dans leur partie frottante de métal anti-friction et sont percées de trous *dd*, qui amènent l'eau des conduites *xx*, dans les chambres *mm*, qui entourent l'arbre C et empêchent tout échauffement de cet arbre.

Le mouvement de rotation est donné par une poulie calée sur l'arbre C.

Les paliers GG servent à maintenir la rigidité de l'arbre. Ils sont garnis de coussinets en bronze d'une grande surface frottante, qui contiennent à leur partie inférieure un évidement formant réservoir d'huile *nn*. Ils sont fixés sur le bâti K, qui porte le corps de la pompe.

Les bagues L, qui sont placées de chaque côté du cou-

sinet M, empêchent tout mouvement de l'arbre dans le sens longitudinal.

Le graissage de ces coussinets est fait par des graisseurs N, dont l'huile sort d'une façon continue et ils fonctionnent un certain laps de temps sans qu'on ait à s'en occuper.

Le robinet d'amorçage O, placé au sommet de la pompe permet de la remplir d'eau ainsi que toute la conduite d'aspiration.

Si l'on suppose la pompe pleine d'eau et un mouvement de rotation communiqué à l'axe, l'eau qui se trouve dans la roue à aubes A, est entraînée dans le mouvement de rotation. La force centrifuge développe dans cette masse d'eau une pression qui s'exerce du centre à la circonférence. Lorsque cette pression est devenue suffisante l'eau s'échappe par toute la circonférence de la roue à aubes et la dépression qui se produit au centre de la roue y fait affluer celle que renferment les deux conduits P qui se réunissent au tuyau d'aspiration, fig. 85. L'eau qui s'échappe par la circonférence de la roue à aubes afflue dans le corps de pompe et s'écoule par le tuyau de refoulement R. La rotation continuant, le mouvement du liquide s'établit ainsi d'une manière constante et uniforme.

C'est la continuité et la régularité du courant d'eau dans ce type de pompe centrifuge, qui expliquent comment elle peut, sous un petit volume, donner un débit considérable.

En effet, tandis que dans les pompes à mouvement alternatif, l'eau ne peut guère, sans qu'il en résulte des chocs violents ou même des ruptures, avoir une vitesse supérieure à 0^m,50 par seconde dans les divers passages, cette vitesse atteint facilement 3 mètres par seconde dans ces pompes et pourrait être encore bien plus grande, si l'on n'avait pas à tenir compte des résistances dues au frottement et aux changements de direction ; on peut donc obtenir le même volume d'eau avec des sections bien moindres.

La régularité du courant a aussi pour effet de supprimer les chocs, trépidations et ébranlements dus aux mouvements alternatifs, et de rendre complètement inutiles tous réservoirs d'air, sur les conduits d'aspiration ou de refoulement.

Les cas dans lesquels cet appareil peut être employé avantageusement sont excessivement nombreux, nous ne citerons que les principaux et les plus généralement connus.

1^o Pour l'exécution de tous les travaux d'épuisement tels que : construction de canaux, bassins, ports, écluses, barrages, quais, digues, fondations des piles de ponts, creusement de puits à large section et épuisement des eaux dans les carrières d'extraction.

2^o Pour l'alimentation des eaux dans toutes espèces d'industries et surtout dans les filatures de lin, de laine,

coton et jute, teintureries, blanchisseries, foulons, brasseries, distilleries, fabriques de vins de raisin sec, papeteries, amidonneries, produits chimiques, manufactures des tabacs, établissements de bains et lavoirs, etc..

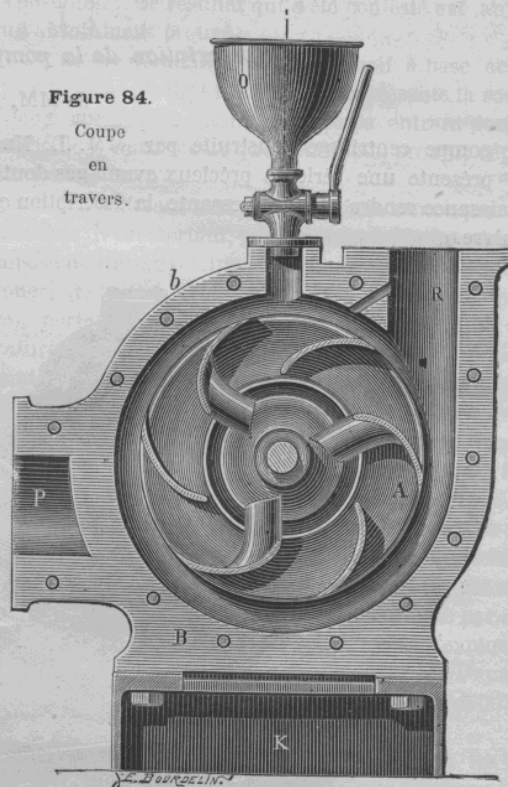


Figure 84.

Coupe
en
travers.

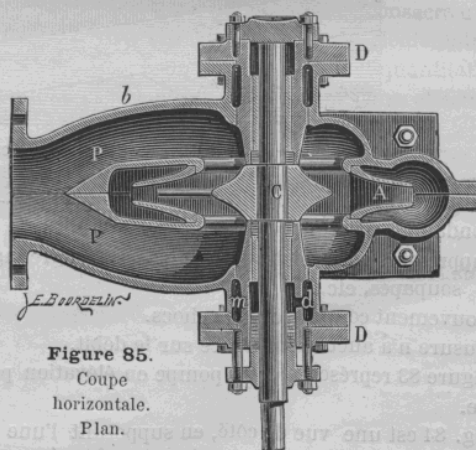


Figure 85.

Coupe
horizontale.
Plan.

3^o Pour les dessèchements de marais, les irrigations, la submersion des vignes.

4^o Pour le renflouage des navires, l'épuisement des cales de navires de guerre et des compagnies transatlantiques, des formes de radoub et des docks flottants.

5° Pour le dragage des vases molles et des sables, le transport des déblais à grande distance.

6° Pour l'élévation des eaux chaudes de condensation des appareils réfrigérants, pour la circulation de l'eau dans les condenseurs à surface, etc..

7° Pour le mélange intime des liquides avec les matières pâteuses.

Dans tous les cas possibles, la pompe centrifuge doit toujours être actionnée par un moteur à vapeur, à gaz, électrique ou hydraulique, et jamais à bras d'hommes, par un manège ou un moulin à vent.

La courroie est le mode de transmission généralement

contenant une forte proportion de ces derniers en dissolution.

A ce propos, il convient de réagir contre une opinion que nous avons entendu émettre souvent, à savoir que les pompes centrifuges ne peuvent être employées que pour des hauteurs moyennes, et qu'à partir d'une certaine hauteur, la force centrifuge devient impuissante à mettre la colonne d'eau en mouvement. C'est une erreur, car les mauvais résultats obtenus jusqu'à ce jour n'ont d'autre raison que l'emploi de forces insuffisantes données par de mauvaises dispositions.

MM. Neut et C^{ie} ont établi des pompes qui, à l'aide

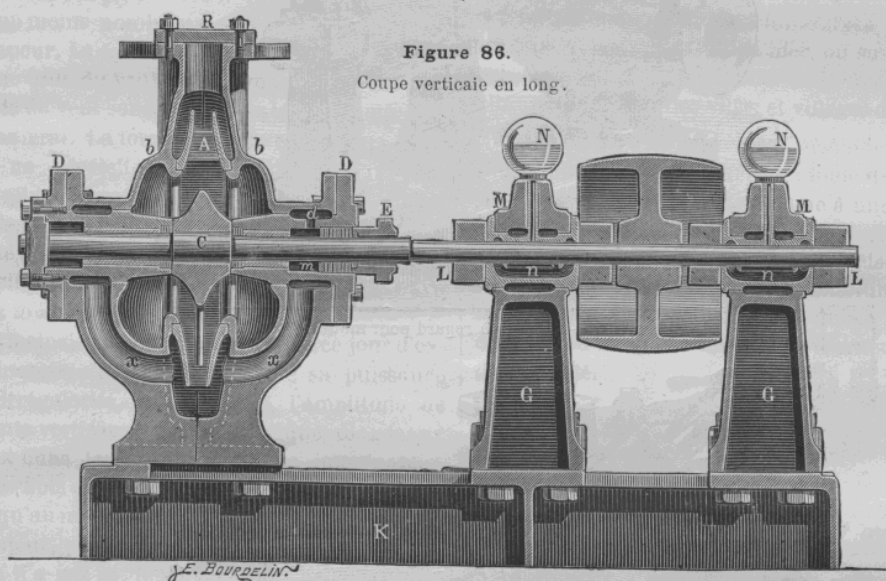


Figure 86.

Coupe verticale en long.

employée ; mais dans certains cas, surtout pour les pompes d'un grand débit, elles peuvent être actionnées soit par engrenages, roues à friction ou par un moteur adhérent aux pompes.

Enfin lorsque la pompe est à une grande distance du moteur, elle peut en recevoir le mouvement à l'aide d'un câble téléodynamique ou par une machine dynamo.

En regard des circonstances si nombreuses où ce remarquable appareil peut être employé, il convient d'énumérer les quelques cas où la pompe centrifuge est inapplicable.

1° Lorsqu'elle ne peut être commandée ni par une machine à vapeur, à gaz, électrique ou par un moteur hydraulique.

2° Pour les puits profonds ou de petit diamètre.

3° Pour l'alimentation directe des générateurs et chaudières à vapeur.

4° Lorsqu'il s'agit de fournir des pressions supérieures à trois atmosphères.

5° En cas d'incendie.

6° Pour aspiration de l'air ou des gaz, ou des liquides

d'une disposition spéciale tournent beaucoup moins vite que celles de leur série courante, et ne le cèdent en rien comme production à force et à hauteur égales, aux meilleures pompes à piston.

Ces pompes conviennent pour des hauteurs d'élévation dépassant une quinzaine de mètres, ou lorsqu'elles doivent être actionnées directement, c'est-à-dire sans intermédiaire, par un moteur. En outre, le centre de rotation a été abaissé, pour donner plus de stabilité à l'ensemble, et éviter les vibrations. Il est prudent, dans l'emploi de ces pompes, de placer un clapet de retenue sur la tubulure de refoulement, afin d'atténuer le choc qui se produirait par l'arrêt trop brusque de la colonne refoulée. Ces pompes ne sont construites que sur commande et font l'objet d'un tarif spécial.

Pompes spéciales à certains emplois.

Dans certaines industries, telles que les distilleries, les papeteries, les tanneries, les fabriques de produits chimiques, de levure, de vinaigre, on a à élever des liquides attaquant la fonte et l'acier; MM. Neut et C^{ie} construi-

sont spécialement pour ces usages des pompes en bronze ; il est évident que l'on ne substitue le bronze à la fonte que pour les parties en contact avec le liquide.

L'emploi des pompes en bronze est à recommander aussi pour l'eau de mer : c'est avec ce métal que sont

angles de la turbine ou du corps de pompe, on munit ce dernier de regards par lesquels on peut procéder rapidement au dégagement et au nettoyage de l'appareil

L'application de regards est d'autant plus facile que la pompe est plus grosse ; on peut en mettre sur différents

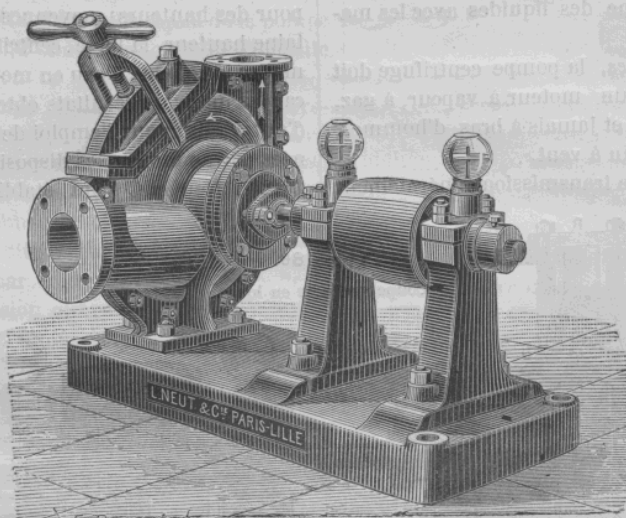


Figure 87. — Pompes à regard pour matières pâteuses.

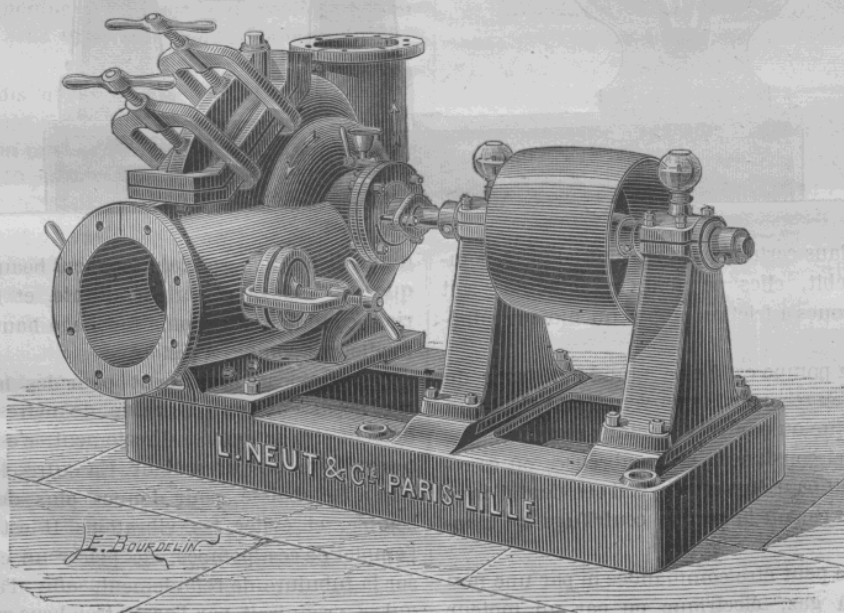


Figure 88. — Pompe spéciale pour dragages.

construites la plupart des grandes pompes de cale de la marine de l'Etat. Dans les grosses pompes, on conserve l'arbre en acier, mais recouvert d'une fourrure en bronze dans toute la partie en contact avec le liquide.

Lorsqu'il s'agit d'élever des matières pâteuses, des liquides vaseux ou des eaux chargées d'herbes ou d'autres matières filamenteuses susceptibles de s'accrocher aux

points de la circonférence du corps de pompe, à la partie centrale et vers la partie où le tuyau d'aspiration se bifurque en deux branches (fig. 88).

Les pompes de petites dimensions jusqu'au n° 6, ne peuvent guère être munies que d'un seul regard, placé à la partie supérieure du corps de pompe (fig. 87).

Appareils lamoteurs, brevetés s. g. d. g.,

de M. DELAURIER.

(Suite et fin.)

La force que l'on peut obtenir avec les *Lamoteurs* fixes est une force gratuite et automatique, car il n'y a besoin de personne pour la diriger, la faire fonctionner et la régulariser. Pour les navires il faut un personnel, mais beaucoup moins nombreux que pour les navires à voiles ou à vapeur. La force des vagues est bien moins irrégulière que celle du vent, par les marées surtout; car il n'y a jamais de vent sans vagues ou lames, mais l'inverse n'est pas vrai. La force des vagues est plus énergique et elle ne nécessite pas des constructions aussi vastes; on n'est pas forcé de perdre les excès de vitesse comme avec les vents des tempêtes et des ouragans. Enfin, la stabilité des navires marins pourvus de ces nouveaux appareils est bien plus grande que celle des navires à voiles et même à vapeur.

La cause principale qui a empêché jusqu'à ce jour d'exploiter cette énergie, c'est l'excès même de sa puissance et, surtout, l'irrégularité, la variabilité, l'amplitude de ses mouvements verticaux, aussi bien que diagonaux et horizontaux dans toutes les directions imaginables. L'agitation des flots en tous sens, depuis le simple clapotement jusqu'au mouvement des vagues de plusieurs mètres de hauteur, peut produire une puissance infinie dont l'homme n'a pas su, jusqu'à présent, se servir.

M. Delaurier a déjà proposé, il y a une dizaine d'années, des machines qui pouvaient être avantageuses et du même genre; mais le manque de publicité a empêché leur propagation. Il ne le regrette pas, car il a, actuellement, trouvé beaucoup mieux, et il croit que le moment est arrivé pour une foule de personnes et pour lui-même de profiter de ces recherches. D'autres viendront après qui feront mieux encore très certainement; mais, en attendant, il y a une exploitation très lucrative à faire, surtout pour les constructeurs de navires, les usiniers et les mécaniciens habitant les villes maritimes.

Nous ne décrivons pas aujourd'hui encore les appareils de M. Delaurier, dans la crainte de lui nuire quant à la prise de ses brevets étrangers: qu'il nous suffise de dire qu'ils sont construits d'après des principes de physique d'une justesse incontestable, de façon à transformer les mouvements confus et tumultueux en mouvements de rotation ou de translation réguliers.

Nous reviendrons plus tard sur cette description, et en attendant nous dirons quelques mots des nombreuses applications auxquelles M. Delaurier peut utiliser son invention.

1° On pourra faire des navires d'une très grande stabilité, marchant plus vite que les navires à voiles, coûtant beaucoup moins cher de construction et n'exigeant qu'un moindre personnel à égalité de grandeur. Ces navires coûteront bien moins cher que les navires à vapeur, marcheront aussi vite, presque aussi régulièrement, et cela avec une force motrice qui ne coûte rien. Pas d'espace perdu par l'encombrement du combustible, et pas de danger d'explosion ou d'incendie.

2° On construira des bateaux de pêche inéchavirables, marchant plus vite que ceux à voiles.

3° On actionnera des machines fixes pouvant éclairer les phares et les bords de la mer, ou susceptibles d'éclairer, de chauffer, et de donner de la force et de l'électricité aux habitants des villes et villages du littoral.

4° On établira de même des machines produisant de la force pour faire marcher une foule d'usines et de manufactures près des côtes et même à une certaine distance par le transport électrique ou funiculaire de la force motrice; et aussi pour produire de l'électricité pour une foule d'industries chimiques et métallurgiques de la plus haute importance, actuellement qu'il y a des machines dynamo ou magnéto-électriques fournissant des torrents d'électricité.

Décret du 29 juin 1883 relatif aux appareils

A VAPEUR.

Le *Journal officiel* a publié le décret suivant, relatif aux appareils à vapeur autres que ceux placés à bord des bâtiments.

Article premier. — Lorsque plusieurs générateurs de vapeur placés à demeure, sont groupés sur une conduite générale de vapeur, en nombre tel que le produit, formé comme il est dit à l'article 14 du décret du 30 avril 1880, en prenant comme base du calcul le timbre réglementaire le plus élevé, dépasse le nombre de 1800, lesdits générateurs sont répartis par séries correspondant chacune à un produit au plus égal à ce nombre: chaque série est munie d'un clapet automatique d'arrêt disposé de façon à éviter, en cas d'explosion, le déversement de la vapeur des séries restées intactes.

Art. 2. — Lorsqu'un générateur de première catégorie est chauffé par les flammes perdues d'un ou plusieurs fours métallurgiques, tout le courant des gaz chauds doit, en arrivant au contact des tôles, être dirigé tangentiellement aux parois de la chaudière.

A cet effet, si les rampants destinés à amener les

flammas ne sont pas construits de façon à assurer ce résultat, les tôles exposées aux coups de feu sont protégées, en face des débouchés des rampants dans les carreaux, par des murettes en matériaux réfractaires, distantes des tôles d'au moins 50 millimètres et suffisamment étendues dans tous les sens pour que les courants de gaz chauds prennent des directions sensiblement tangentielles aux surfaces des tôles voisines avant de les toucher.

Art. 3. — Les dispositions de l'article 35 du décret du 30 mars 1880 sont applicables aux prescriptions du présent règlement.

Art. 4. — Un délai de six mois est accordé aux propriétaires des chaudières existant antérieurement à la promulgation du présent règlement, pour se conformer aux prescriptions ci-dessus.

A propos

des théories nouvelles sur les moteurs à explosions,

de M. A. Wirtz.

Tous nos lecteurs ont certainement remarqué les belles études de M. Aimé Wirtz, sur les moteurs à gaz, que le *Technologiste* a publiées à différentes reprises, et en particulier celle qui a eu pour objet *l'action de la paroi dans les moteurs à gaz tonnant* (1).

Or, dans les dernières séances de l'*Institution des ingénieurs civils de Londres* et de l'*Association des ingénieurs allemands*, MM. CLERCK, SCHOETTLER et SLABY ont discuté l'action des parois dans les phénomènes explosifs. Quelques objections ont été faites par M. CLERCK contre la théorie du refroidissement : il est aisé de démontrer qu'elles sont peu fondées, en faisant ressortir les confirmations nombreuses que cette théorie a reçues de divers côtés.

M. SLABY a produit quelques expériences qui tendraient à établir que M. Wirtz s'est trompé en recommandant de grandes vitesses de marche et une température élevée du cylindre des moteurs à gaz.

Les expériences de l'ingénieur allemand ne sont nullement probantes et elles sont en désaccord complet avec les résultats nouveaux obtenus par M. Wirtz dans des essais faits à Rouen, Paris et Lille. En somme, la théorie de l'action de la paroi est la plus vraisemblable, ainsi que l'a fait observer M. SCHOETTLER, dont le témoignage fait autorité dans la question.

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome VII, page 164. tome VIII page 4, et tome IX, page 85.

Loi relative à l'usurpation des médailles et

RÉCOMPENSES INDUSTRIELLES.

Le Président de la République a promulgué la loi suivante.

Article 1^{er}. — L'usage de médailles, diplômes, mentions, récompenses ou distinctions honorifiques quelconques décernés dans des expositions ou concours, soit en France, soit à l'étranger, n'est permis qu'à ceux qui les ont obtenus personnellement, et à la maison de commerce en considération de laquelle ils ont été décernés.

Celui qui s'en sert doit faire connaître leur date et leur nature, l'exposition ou le concours où ils ont été obtenus et l'objet récompensé.

Art. 2. — Seront punis d'une amende de 50 à 6.000 francs et d'un emprisonnement de trois mois à deux ans ou de l'une de ces deux peines seulement : 1^o ceux qui, sans droit et frauduleusement, se seront attribués publiquement les récompenses ou distinctions mentionnées à l'article précédent ; 2^o ceux qui, dans les mêmes conditions, les auront appliquées à d'autres objets que ceux pour lesquels elles avaient été obtenues, ou qui s'en seront attribués d'imaginaires ; 3^o ceux qui les auront indiquées mensongèrement sur leurs enseignes, annonces, prospectus, factures, lettres ou papiers de commerce ; 4^o ceux qui s'en seront indûment prévalus auprès des jurys des expositions ou concours.

Art. 3. — Seront punis des mêmes peines ceux qui, sans droit et frauduleusement, se seront prévalus publiquement de récompenses, distinctions ou approbations accordées par des corps savants ou des sociétés scientifiques.

Art. 4. — L'omission des indications énumérées dans le second paragraphe de l'article 1^{er} sera puni d'une amende de 25 à 3.000 francs.

Art. 5. — Les tribunaux pourront prononcer la destruction ou la confiscation, au profit des parties lésées, des objets sur lesquels les fausses indications auront été appliquées.

Ils pourront prononcer l'affichage et l'insertion de leurs jugements.

Art. 6. — L'article 463 du Code pénal est applicable aux délits prévus et punis par la présente loi.

Art. 7. — La présente loi est applicable à l'Algérie et aux colonies.

La présente loi, délibérée et adoptée par le Sénat et par la Chambre des députés sera exécutée comme loi de l'Etat. Fait à Paris, le 30 avril 1886,

Par le Président de la République :

JULES GRÉVY.

Le Ministre du Commerce et de l'Industrie.

EDOUARD LOCKROY.

Le Technologiste

Revue Mensuelle de

Mécanique générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

SOMMAIRE. — N° 221. — **Chronique du mois.** — Auguste Moreau, Analyse de l'ouvrage de M. F. CHALON, sur les explosifs modernes, à la Société des ingénieurs civils : E. Bernard et C^{ie}, éditeurs, à Paris, p. 121. — **Générateurs, Moteurs et Pompes.** — Ateliers d'Oerlikon, Machine à vapeur Compound à grande vitesse, pour actionner les dynamos, p. 123. — Liébaut, Rapport sur l'efficacité de la soupape préservatrice de M. Barbe, p. 124. — **Expositions, Brevets et Divers** — EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1889. Décret portant sur l'organisation générale et le haut personnel : services d'architecture et des travaux de l'Exposition, des plantations et de la voirie, des palais et des bâtiments spéciaux; services des transports, des sections françaises et étrangères; services mécanique et électrique, des installations intérieures, de police intérieure; services de la comptabilité, de la caisse, du contentieux, du matériel et des entrées, du personnel; nominations des directeurs, p. 125. — T. L. Brown, Lampes électriques construites par les ateliers d'Oerlikon, p. 127. — De Méritens, Dépôt électro-magnétique adhérent sur le fer, la fonte et l'acier, p. 128.

Chronique du Mois.

Analyse de l'ouvrage de M. F. CHALON sur les explosifs modernes,

par M. AUGUSTE MOREAU,

à la Société des Ingénieurs civils. — E. BERNARD ET C^{ie}, éditeurs, à Paris.

(Suite et fin.)

La troisième partie et la quatrième traitent de l'emploi des explosifs. La manière de préparer les cartouches amorces et de charger un trou de mines sont des notions élémentaires fort connues des mineurs; mais ce qu'ils connaissent beaucoup moins et qu'ils trouvent expliqué dans l'ouvrage de M. CHALON, c'est la cause des ratés qui entraînent presque toujours de graves accidents, ou au moins une perte de temps et de main-d'œuvre.

M. Chalón insiste, dans un chapitre absolument neuf, sur le tirage des mines par l'électricité, qui permet d'effectuer des explosions multiples et simultanées dont l'avantage est de produire des effets importants, de réduire le nombre des trous de mines à perforer, et de diminuer notablement le danger des débouillages. On peut donc compter, en adoptant le procédé de mise à feu par l'électricité, sur un travail meilleur et plus économique.

Le chapitre se termine par l'exposé du moyen fort ingénieux employé en diverses circonstances par M. Chalón, pour improviser une installation électrique avec les matériaux qu'on a sous la main, lorsqu'on manque de piles ou d'appareils spéciaux.

M. AUGUSTE MOREAU insiste particulièrement sur l'examen de la quatrième partie, qui est la plus importante de l'ouvrage. M. Chalón a exposé d'abord la théorie générale et complète des poudres et explosifs d'après les études de M. Berthelot.

En passant, M. Chalón condamne absolument les idées

de MM. ROUX et SARBAU sur les explosions de premier et de seconde ordre.

Cette théorie a été, en effet, depuis longtemps reconnue inexacte par toutes les personnes compétentes. Il n'y a, en réalité, qu'un seul ordre d'explosions : la détonation, qui selon les circonstances dans lesquelles elle se produit et les causes qui la déterminent, est plus ou moins complète. S'il peut y avoir une distinction à établir, c'est entre la combustion simple et la détonation.

Ces considérations se terminent par une étude spéciale de la mesure de l'énergie développée par un explosif.

Les différents effets produits par les substances explosives sont dus à la fois à la pression et au travail développé par l'explosion; soit à la force et au potentiel.

Basés sur ces données, suivent des calculs théoriques très complets sur les effets produits par une explosion. L'auteur fait remarquer à juste titre que ces calculs sont difficiles à appliquer et qu'ils sont loin d'offrir une garantie suffisante dans la pratique.

Pour mesurer la force des explosifs, on préfère avoir recours à divers appareils, basés sur la méthode dynamique ou la méthode statique.

Parmi les premiers, il faut citer le mortier éprouvette, petite bouche à feu inclinée qui, chargée d'une quantité connue de matière explosive lance un projectile; d'après la portée de la parabole décrite, on calcule la vitesse initiale, et on peut faire ainsi des comparaisons sur les for-

ces relatives de divers explosifs. M. Chalon a exécuté lui-même avec cet appareil un assez grand nombre d'expériences, dont le résumé est présenté dans un tableau fort intéressant à consulter.

Dans le chapitre II, se trouve une étude approfondie des travaux de mines ; et un autre tableau très important et très complet donne, pour les principales familles d'explosifs, et pour des travaux divers et des roches de duretés variables, les dimensions et le nombre des trous de mines, en même temps que la charge à employer.

Le chapitre III est plus spécialement consacré aux travaux des mines : on y passe en revue l'abattage des roches, le percement des galeries et tunnels, des puits, etc..

L'auteur termine par l'exposé des procédés employés dans quelques grands travaux exceptionnels, tel que le percement du Gothard, du tunnel du Hoosac au Massachusetts, etc. ; il s'étend avec détails sur le sautage de ce rocher gigantesque qu'on a fait sauter au port de Gènes, et qui a fait l'objet de la remarquable communication de M. CERBELAUD, à la *Société des Ingénieurs civils* à la fin de l'année dernière.

Les derniers chapitres traitent des explosions sous-marines, et de l'intéressante question des explosions sympathiques ou par influence. On s'était depuis longtemps aperçu qu'une cartouche, de dynamite par exemple, en faisant explosion, pouvait entraîner l'explosion d'une autre cartouche posée à quelque distance ; qu'une poudrière, en sautant, pouvait en faire sauter une autre à une assez grande distance de la première, etc..

Ces effets ont été étudiés de près dans ces dernières années, et c'est surtout sous l'eau qu'ont été faites les expériences, à cause du grand intérêt que présente cette question des explosions par influence, dans l'usage des torpilles.

On comprend parfaitement, par exemple, qu'une chaîne de torpilles disposées aux abords d'un port pour le protéger, puisse être éventée par une explosion déterminée à certaine distance, laquelle déterminerait par influence l'explosion de toute la chaîne des engins de protection.

Un assez grand nombre d'exemples ont d'ailleurs été choisis par M. Chalon, dans les travaux sous-marins. On ne peut passer sous silence le sauvetage du *Leader*, steamer qui s'était échoué chargé de grains dans l'Escaut, à l'entrée du port d'Anvers.

L'étude très complète des moyens employés pour faire sauter ce steamer est un modèle pour tous les cas analogues, un type à suivre toutes les fois que l'on aura à dégager la passe d'une rivière ou l'entrée d'un port obstrué.

La fin de cette partie de l'ouvrage de M. Chalon est consacrée aux multiples applications des explosifs modernes dans différentes directions, et spécialement à l'art de la guerre : il passe en revue leur emploi dans le génie

militaire, l'artillerie, l'agriculture, l'abattage des arbres, l'arrachage des souches, le battage des pieux, la rupture des glaces en rivière, etc..

L'auteur met naturellement une grande discrétion dans tout ce qu'il expose relativement à l'armée, et qui d'ailleurs présente peu d'intérêt au point de vue industriel.

Un passage assez curieux est celui qui traite du chargement des obus par la dynamite. Les essais ont complètement réussi et ont démontré que de pareils obus permettent d'obtenir avec des canons de petit calibre, des résultats plus considérables que ceux qui sont fournis par les plus puissants engins dont dispose l'artillerie moderne. L'obus à dynamite est donc un problème résolu ; mais ce qui n'est pas encore trouvé, c'est le canon qui puisse le projeter sans danger.

En Amérique, M. ZALINSKI paraît être arrivé assez près de la solution, sans avoir cependant obtenu de résultats définitifs.

On comprend cependant combien le problème posé est actuellement intéressant surtout dans la marine, pour la défense des navires cuirassés.

Les grands cuirassés sont en effet, actuellement, tout à fait à la merci de petits torpilleurs. Pour venir à bout d'un torpilleur, le cuirassé devrait couvrir la mer d'une grêle de projectiles, et, comme le tir le plus nourri n'atteint que de vingt à vingt-cinq coups à la minute, il faudrait une grande artillerie impossible à réaliser pour arrêter le torpilleur dans sa marche. Le cuirassé n'est actuellement protégé contre celui-ci que par un filet dont l'efficacité est des plus douteuses ; les hommes de métier eux-mêmes considèrent cette protection comme illusoire, estimant que le mieux serait de cribler de projectiles au moyen d'une artillerie puissante l'audacieux torpilleur qui s'avance.

L'obus à dynamite permettra d'atteindre ce but ; mais comme il a été dit plus haut, le canon qui doit le lancer n'est pas encore absolument trouvé, et des progrès sont encore à réaliser pour que le problème soit résolu.

La cinquième partie n'a pas été traitée spécialement par M. Moreau ; elle n'est qu'une collection, d'ailleurs fort utile, de règlements et de lois sur la matière. Il termine en faisant remarquer que ce volume, qui est une véritable encyclopédie, est appelé à rendre de grands services aussi bien aux ingénieurs portés vers les questions de pure théorie qu'aux hommes pratiques qui recherchent des renseignements pour un cas déterminé. Il fera aussi tomber bien des préjugés en montrant combien l'emploi des grands explosifs modernes est réellement peu dangereux, et à quelle infinité d'applications ils se prêteront quand on saura les manier convenablement et que leur usage se sera propagé d'avantage.

Générateurs, Moteurs et Pompes.

Machines à vapeur Compound à grande vitesse.

ATELIERS D'OERLIKON.

Les Ateliers d'Oerlikon, près Zürich (Suisse) se sont fait une spécialité de moteurs pour actionner les dynamos ; ils construisent à cet effet des machines à vapeur à gran-

chocs qui se produisent fréquemment dans les machines à vapeur à grande vitesse et l'usure qui en résulte sont entièrement évités dans ces machines par la disposition

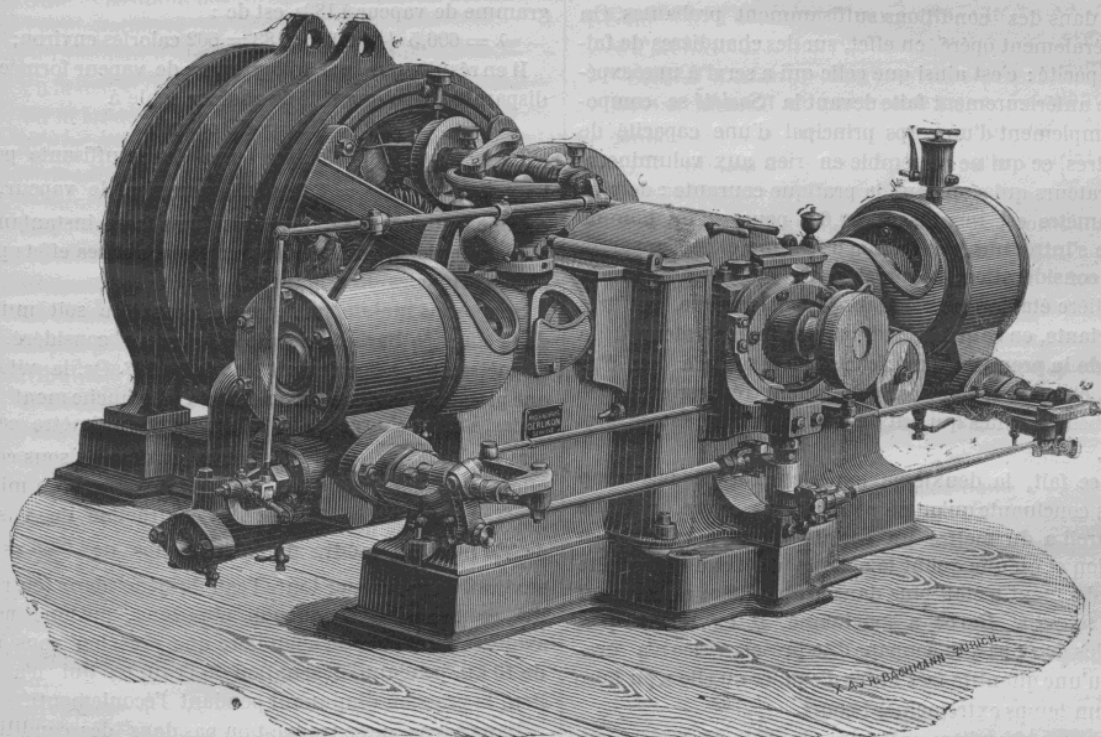


Figure 89. — Machine Compound de 40 chevaux accouplée à une Dynamo de 400 Ampères.

de vitesse spéciales, qui peuvent être accouplées directement aux dynamos. Cette disposition a l'avantage d'éviter toute espèce de transmission, de renvois, de courroies et de tendeurs ; et outre qu'elle présente une plus grande sécurité d'exploitation, la pression sur les coussinets et conséquemment l'usure de ces derniers sont diminuées. La figure 89 représente une de ces machines, directement accouplée avec une dynamo à tambour multipolaire.

Ces machines à vapeur à grande vitesse, sont construites en machine ordinaire à deux cylindres ou en machine Compound à deux cylindres. Pour une grande puissance, elles se distinguent par leur légèreté et leur petit volume : leur construction est simple et solide. Les

symétrique des pièces mobiles qui sont soigneusement équilibrées ; en outre, un égaliseur de tiroir est adapté à toutes ces machines, ce qui, avec une distribution rationnelle du graissage, réduit l'usure au *minimum*. Pour empêcher la projection de l'huile au dehors, les bielles et les manivelles sont complètement enfermées.

La pression nécessaire pour les machines ordinaires à deux cylindres est de 5 à 6 atmosphères et celle nécessaire aux machines Compound, de 10 atmosphères. Dans ces dernières la consommation de vapeur n'est pas plus grande que dans des machines à vapeur à petite vitesse et de bonne construction.

Rapport sur l'efficacité de la soupape Barbe,

par M. LIÉBAUT.

Nous avons eu, l'an dernier, l'occasion de décrire avec détail l'application de la soupape de M. BARBE pour éviter les explosions des chaudières (1). Dans ces conditions nos lecteurs liront certainement avec intérêt, les observations critiques suivantes, que nous extrayons d'un très remarquable rapport sur cette question, présenté par M. LIÉBAUT à l'une des dernières séances de la *Société industrielle du Nord de la France*.

Tout d'abord il paraît que les expériences n'ont pas été faites dans des conditions suffisamment probantes. On a généralement opéré, en effet, sur des chaudières de faible capacité : c'est ainsi que celle qui a servi à une expérience antérieurement faite devant la *Société* se composait simplement d'un corps principal d'une capacité de 876 litres, ce qui ne ressemble en rien aux volumineux générateurs qui sont dans la pratique courante : de plus le diamètre est insuffisant (0^m,60) pour qu'un homme puisse s'introduire, par le trou d'homme, dans l'appareil. Cette considération, rapprochée de cette autre, que la chaudière était encastrée dans la maçonnerie, est très importante, en ce qu'elle indique que le générateur, à la suite de la première expérience faite à sec, n'a pu être visité, et qu'on n'a pu, par conséquent, réparer et rendre étanches les fuites qui ont dû très probablement se produire.

De ce fait, la deuxième expérience a été beaucoup moins concluante qu'on ne pourrait le croire, puisque l'appareil a dû mettre un certain temps à monter en pression et qu'une quantité notable de l'eau introduite préalablement n'était plus dans la chaudière au moment où la *soupape Barbe* a fonctionné. Il en résulte que, dans les deux cas, la soupape dite préservatrice n'a évacué qu'une quantité très faible d'eau, ce qu'elle a pu faire dans un temps extrêmement court.

Avec une chaudière ordinaire, de 10 à 15 mètres cubes de capacité, les phénomènes se passeraient-ils avec cette simplicité ?

Analysons, en effet, les causes et les effets des explosions ordinaires des générateurs. L'élévation de la pression intérieure et la diminution de résistance du métal sous l'influence d'une chaleur excessive (ou souvent ce dernier effet seul) sont les causes les plus fréquentes d'explosions.

La diminution de résistance du métal ne faisant que s'accroître, la tôle se déchire et l'eau élevée à une température bien supérieure à 100°, n'étant plus maintenue à l'état liquide par la pression, passe instantanément à l'état de vapeur, jusqu'à ce que la quantité de chaleur en

réserve dans l'eau surchauffée soit absorbée par le changement d'état.

Quelques chiffres permettront de mieux se rendre compte du phénomène.

Supposons le cas d'une chaudière, contenant 10 mètres cubes d'eau, soumise accidentellement à une pression effective de 10 kilogrammes par centimètre carré. La température qui correspond à cette pression est de 183° pour la vapeur saturée et l'eau avec laquelle elle est en contact ; la réserve de chaleur contenue dans les 10 mètres cubes d'eau est donc de :

$$10.000 \times 183 = 1.830.000 \text{ calories.}$$

Or, la quantité de chaleur totale que contient 1 kilogramme de vapeur à 183° est de :

$$\lambda = 606,5 + 0,305 \times 183 = 662 \text{ calories environ;}$$

Il en résulte que, par kilogramme de vapeur formée, il disparaîtra une quantité de chaleur égale à

$$662 - 183 = 479 \text{ calories.}$$

La réserve de calorique sera donc suffisante pour vaporiser $\frac{1.830.000}{479} = 3.820$ kilogrammes de vapeur, et comme cette vaporisation se fait d'une façon instantanée, elle explique la violence des explosions et les effets prodigieux qu'elles occasionnent.

Supposons maintenant que la chaudière soit munie de la soupape Barbe. Pour le générateur considéré, le diamètre de l'orifice devrait être de 0^m,098. Or, la vitesse que prendra l'eau, au moment du déclenchement du levier, sous la charge de 10 kilogr. par centimètre carré sera de $V \sqrt{2g \times 100} = 44$ mètres environ : sous cette vitesse, le débit de l'orifice, considéré comme en mince paroi et avec un coefficient de contraction de 1, sera de 330 litres : il faudra donc un temps de $\frac{10000}{330} = 30''$ environ, pour évacuer toute l'eau du générateur (en réalité, ce temps est beaucoup plus long, puisque nous avons supposé dans la chaudière une pression constante de 10 kil. pendant l'évacuation de l'eau, ce qui n'a pas lieu, la pression diminuant pendant l'écoulement).

Dans ce cas, ne se trouve-t-on pas dans des conditions identiques à celles qui se produisent au moment de l'explosion d'une chaudière ordinaire : la déchirure de la tôle ne constitue-t-elle pas un orifice analogue à celui de la soupape Barbe ? n'y a-t-il pas évaporation instantanée de l'eau surchauffée et, par conséquent, production d'un poids considérable de vapeur dont les effets dynamiques seront à redouter ?

En un mot, n'y a-t-il pas à craindre, qu'avec la soupape préservatrice, loin d'éviter l'explosion on ne la produise au contraire, et que le seul avantage qu'on retirerait de son emploi, serait de choisir seulement le point où elle se produirait ?

(1) Voir le *Technologiste*, 2^e série, tome VIII, page 131.

Expositions, Brevets et Divers.

*Décret portant sur l'organisation générale et le haut personnel
de l'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1889.*

Le *Journal officiel* du 30 juillet dernier, a publié les décrets suivants, dont l'un règle l'organisation et les attributions du personnel supérieur de l'Exposition universelle de 1889, et l'autre porte nominations, au service de cette exposition, des Directeurs généraux des travaux, de l'exploitation et des finances.

Le Président de la République française,

Vu le décret du 8 novembre 1884 ;

Vu la loi du 6 juillet 1886 ;

Sur proposition du ministre du commerce et de l'industrie, décrète :

Art 1^{er}.— Il est institué au ministère du commerce et de l'industrie un service spécial en vue de l'Exposition universelle de 1889.

Le ministre du commerce et de l'industrie est le commissaire général de l'Exposition, et il conserve toutes les attributions du commissariat général.

Il a sous ses ordres trois directeurs qui ont le titre de directeurs généraux.

Art. 2.— Les attributions du directeur général des travaux sont réglées comme suit :

Services d'architecture et des travaux de l'Exposition. — Rédaction et étude des projets, devis, cahiers des charges générales et particulières. Marchés spéciaux. Adjudications générales et restreintes. Direction, exécution et surveillance des travaux. Règlements provisoires et définitifs. Réceptions provisoires et définitives. Délivrances des certificats de paiement pour à compte et pour solde. Entretien des constructions. Démolition après l'Exposition.

Contrôle des travaux exécutés par les concessionnaires de restaurants, cafés, chalets, kiosques, etc., etc. Examen des projets et devis présentés. Préparation des autorisations de concessions. Détermination des moyens et des délais d'exécution. Surveillance et contrôle des travaux autorisés. Police pendant les travaux.

Service des plantations et de la voirie de l'Exposition. — Plantation et jardins. Appropriation et entretien des voies, ponts, passages intérieurs et extérieurs. Eaux et gaz. Remise en état des voies et plantations après l'Exposition. Etablissement de toutes les voies ferrées à l'intérieur de l'Exposition, après entente avec le directeur général de l'Exploitation, et sur avis préalable du comité de direction visé à l'article 10.

Fêtes publiques dans l'intérieur et aux abords de l'Exposition. Aménagements et décorations. Préparation de la cérémonie d'ouverture et installation de la salle des récompenses.

Service des palais et bâtiments spéciaux (dans les conditions à déterminer par arrêtés ultérieurs).— Service d'architecture. Service des plantations et de voirie.

Service médical.— Réglementation et surveillance du service médical et pharmaceutique fonctionnant au compte de l'Etat. Règlement des honoraires.

Présentation du personnel au commissariat général.

Art. 3.— Les attributions du directeur général de l'exploitation sont réglées comme suit :

Service des transports.— Organisation et surveillance d'un service général des transports et des transbordements dans toute l'enceinte de l'exposition, tant pour les besoins du service que pour le compte des exposants, dans des conditions à déterminer par arrêté ultérieur. Réception et mise en place des colis expédiés. Classement et conservation des caisses et emballages pendant la durée de l'Exposition. Réexpédition.

Service des sections françaises et étrangères. — Classement des groupes et sections. Rapports avec les commissaires et les exposants. Distribution des surfaces. Comités d'admission et d'installation. Jury et récompenses. Avis motivés sur les projets de concession de restaurants, vestiaires etc., au point de vue de l'emplacement.

Service mécanique et électrique.— Etablissement et distribution de la force motrice. Direction et exécution des travaux y relatifs. Règlement des dépenses au compte du budget de l'Exposition. Projets de répartition des frais incombant aux exposants.

Service des installations intérieures.— Groupement des exposants par classes pour couvrir les frais collectifs d'aménagement intérieur, de décoration, de gardiennage, d'assurances, etc. Préparation des projets et devis avec le concours des architectes spéciaux désignés par le ministre.

Service de police intérieure.— Surveillance des bâtiments et jardins de l'Exposition. Garde des objets exposés. Rapports avec la force publique et le service de police municipale.

Présentation du personnel au commissariat général.

Art. 4.— Les attributions du directeur général des finances sont réglées comme suit :

Comptabilité.— Mesures générales de comptabilité. Budget préparatoire. Avis sur tous les projets de dépense présentés au ministre, au point de vue de la disponibilité et de la répartition des crédits. Contrôle de l'emploi des crédits. Contrôle des dépenses faites. Préparation et expédition des ordonnances et mandats de paiement. Comptabilité-matières. Tenue des écritures ; préparation des états et situations.

Caisse.— Paiement des traitements, indemnités et salaires au personnel de l'exposition. Paiement des dépenses courantes du matériel. Délivrance des mandats aux parties prenantes. Avis motivé sur tous les projets de concessions payantes.

Contentieux.— Rapports avec la commission consultative du contentieux, dont la composition et le fonctionnement seront réglés par arrêté ultérieur. Centralisation des demandes d'avis formulées par les directeurs généraux, les commissaires de section et les exposants. Transmission des avis donnés par la commission. Examen des affaires contentieuses qui ne seraient pas étudiées directement par les services compétents. Pour suite et règlement des affaires soumises aux tribunaux.

Service du matériel et des entrées.— Acquisition, conservation et recatement du mobilier payé sur les crédits budgétaires. Chauffage et éclairage des bureaux et locaux occupés par l'administration. Fournitures de bureaux. Visa et exécution de toutes les demandes d'impression et autographes. Direction et surveillance des huissiers, garçons de bureau et gens de service.

Organisation et contrôle des entrées avant et pendant l'Exposition. Visa et enregistrement des laissez-passer respectivement délivrés, pour les besoins du service, par le directeur général des travaux et le directeur général de l'exploitation. Direction et surveillance du personnel préposé à la garde des portes et au contrôle des entrées. Surveillance administrative du service des entrées payantes. Rapport avec l'agent comptable du Trésor préposé à la recette des entrées.

Présentation du personnel au commissariat général.

Art. 5.— Les attributions du commissariat général sont réglées comme suit :

Personnel.— Nominations, avancement, nomination des commissions et comités d'admission et d'installation, des jurys de récompenses, etc.. Décorations et distinctions honorifiques. Ouverture et distribution quotidienne des dépêches. Centralisation et examen des dépêches et pièces soumises à la signature du ministre. Service des franchises postales : départ des dépêches expédiées par les services. Rapports avec les Chambres, les ministres, les autorités administratives, les ambassadeurs et les ministres étrangers. Insertions au *Journal*

officiel. Relations avec la Presse. Rapports avec le grand conseil de l'Exposition, la commission consultative de contrôle et de finances et les commissions et comités fonctionnant directement auprès du ministre. Préparation et publication des règlements. Archives. Questions générales ne se rattachant spécialement à aucun service. Affaires réservées.

Art. 6.— Des arrêtés spéciaux régleront les relations du cabinet du ministre commissaire général, et des directeurs généraux avec le grand conseil de l'Exposition et avec la commission de contrôle et de finances nommée dans les conditions prévues par l'article 7 de la loi du 6 juillet 1886.

Art. 7.— Les directeurs généraux reçoivent les instructions du ministre sur toutes les mesures à prendre. Ils sont responsables de leur exécution et en rendent compte. Dans les circonstances exceptionnelles, ils peuvent prendre, sous leur responsabilité, et à charge d'en rendre compte immédiatement et par écrit, les mesures urgentes nécessitées par les intérêts du service.

Art. 8.— En dehors des cas exceptionnels prévus par l'article précédent, ils ne peuvent jamais engager aucune dépense sans autorisation écrite du ministre.

Art. 9.— La correspondance, préparée par les directeurs généraux, est adressée par eux au cabinet pour être soumise à la signature du ministre.

Des arrêtés spéciaux détermineront la correspondance que chaque directeur général entretient directement avec certains fonctionnaires et avec les particuliers.

Art. 10.— Le ministre réunit auprès de lui, toutes les semaines, un comité administratif composé des trois directeurs généraux et du directeur du cabinet et du personnel, au ministère du commerce et de l'industrie.

Le conseil, présidé par le ministre ou, en son absence, par le plus âgé des directeurs généraux présents, entend la lecture des rapports hebdomadaires présentés au ministre par chacun des directeurs généraux et étudie les questions soumises à son examen par le ministre.

Un secrétaire, nommé par le ministre, dresse un procès-verbal détaillé de chaque séance, ce procès-verbal est remis au ministre, qui statue sur les projets de résolutions adoptées.

Art. 11.— Le ministre du commerce et de l'industrie est chargé de l'exécution du présent décret.

Fait à Mont-sous-Vaudrey, le 28 juillet 1886.

Par le Président de la République.

JULES GRÉVY.

Le Ministre du Commerce et de l'Industrie,
EDOUARD LOCKROY.

Le Président de la République française,

Vu le décret du 8 novembre 1884; vu la loi du 6 juillet 1886;

Vu le décret en date de ce jour, réglant l'organisation des services de l'exposition;

Sur la proposition du ministre du commerce et de l'industrie,

Décète :

Article premier.— Sont nommés au service de l'Exposition universelle de 1889 :

Directeur général des travaux,

M. ALPHAND, Inspecteur général des Ponts et Chaussées, directeur des travaux de la Ville de Paris.

Directeur général de l'exploitation,

M. BERGER, ancien Directeur des sections étrangères à l'Exposition universelle de 1878, ancien commissaire général des expositions.

Directeur général des finances,

M. GRISON, Directeur du secrétariat et de la comptabilité au ministère du Commerce et de l'Industrie.

Art. 2 — Le ministre du commerce et de l'industrie est chargé de l'exécution du présent décret.

Fait à Mont-sous-Vaudrey, le 28 juillet 1886.

Par le Président de la République :

JULES GRÉVY.

Le Ministre du Commerce et de l'Industrie,

EDOUARD LOCKROY.

Lampes électriques

à arc, construites par les ateliers d'Oerlikon.

Système E. L. BROWN.

Le système d'éclairage choisi par les ateliers de construction d'Oerlikon, près Zürich, est basé sur le principe de la dérivation, ce qui a permis de réduire à sa plus simple expression le mécanisme de réglage des lampes, de les rendre absolument indépendantes les unes des autres et d'obtenir une lumière fixe et parfaitement blanche, sans ces reflets bleuâtres propres aux lampes alimentées par des courants de haute tension. Les ateliers d'Oerlikon construisent deux types de lampes : l'une à réglage et l'autre à coinçage ; mais la dernière ne peut être utilisée que comme lampe suspendue.

La lampe à réglage positif représentée figure 90 s'emploie aussi bien comme lampe suspendue, que comme lampe à pied ; sa qualité de pouvoir brûler dans n'importe quelle position la rend précieuse pour l'éclairage des navires et pour l'application aux projections ; à cet effet une disposition spéciale rend son foyer fixe. Comme en outre elle est insensible à la poussière, à l'humidité, aux trépidations, sa place est toute indiquée pour l'éclairage de locomotives, des navires et de certains lo-

caux dans lesquels la poussière ou l'humidité empêcherait toute autre lampe de fonctionner.

Une fois réglée cette lampe n'a besoin d'aucune retouche. Le type représenté figure 90 est à réglage positif. Les globes avec armature sont faits, sur demande, en toute forme et avec ornements quelconques.

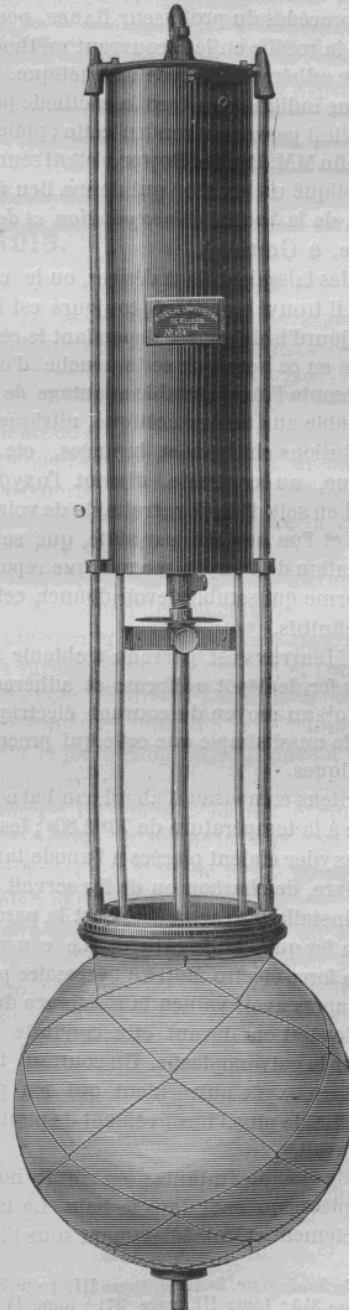


Figure 90.

Lampe électrique à réglage positif.

*Dépôt électro-magnétique
adhérent, sur le fer, la fonte et l'acier,*

par M. A. DE MÉRITENS.

Nous avons eu, dès 1877, l'occasion de décrire à nos lecteurs les procédés du professeur BARFF, pour protéger le fer contre la rouille en le recouvrant méthodiquement d'une couche adhérente d'oxyde magnétique. (1)

Nous avons indiqué plus tard la méthode par laquelle M. BOWER était parvenu à rendre cette application plus pratique. Enfin MM. Barff et Bower, s'étant réunis, avaient décrit et appliqué un procédé qui donna lieu à la formation à Paris, de la *Société d'inoxidation et de platinage* (rue Rouelle, à Grenelle).

Les procédés laissaient-ils à désirer, ou le coût de l'opération fut-il trouvé trop élevé, toujours est-il que cette usine est aujourd'hui fermée. Cependant le résultat était remarquable en ce sens que cette couche d'oxyde magnétique présente l'inappréciable avantage de rendre le fer inattaquable aux acides acétique, nitrique et sulfurique, aux solutions chlorées et bromées, etc... L'acide chlorhydrique, au contraire, dissout l'oxyde Fe^3O^4 .

Quoi qu'il en soit, il était regrettable de voir ce procédé abandonné, et l'on ne peut, par suite, que se réjouir de voir l'application de l'oxyde magnétique reparaitre sous une autre forme qui semble devoir donner, cette fois, des résultats définitifs.

M. A. DE MÉRITENS est parvenu à obtenir sur l'acier, la fonte et le fer, le dépôt uniforme et adhérent de magnétite (Fe^3O^4) au moyen du courant électrique, et par une méthode aussi simple que celle qui procure les dépôts galvaniques.

M. de Méritens composait d'abord son bain d'eau ordinaire portée à la température de 70° à 80°; les pièces d'acier poli à oxyder étaient placées à l'anode, tandis qu'une lame de cuivre, de charbon ou de fer servait de cathode.

Dans les installations actuelles, c'est la paroi même du récipient en fer qui sert de cathode. Le courant ne doit avoir que la force électro motrice nécessaire pour décomposer l'eau après avoir vaincu la résistance du circuit et du bain, l'opération devant être conduite exactement comme pour la galvanoplastie. Un courant trop énergique produit un oxyde pulvérulent qui n'a pas d'adhérence et qui a, de plus, l'inconvénient de piquer les pièces polies en travail.

Au bout de quelques minutes, on voit le noir apparaître sur les pièces qui sont dans le bain. La magnétite se forme directement et immédiatement sous l'influence du

courant. Après une heure ou deux d'action, la couche d'oxyde Fe^3O^4 est assez solide pour résister à la paille de fer ou à la brosse métallique, et elle prend parfaitement un poli brillant. Elle a fermé tous les pores du métal, d'où l'hydrogène a été chassé et transporté sur la cathode, de sorte que la pénétration est assez profonde.

Si l'on prend un vieux morceau de fer exposé à l'humidité depuis des années, et couvert d'une couche de sesquioxyde de plusieurs millimètres d'épaisseur, qu'on le place dans le bain d'eau chaude et que l'on fasse passer le courant, Fe^2O^3 se transformera entièrement et dans toute son épaisseur, en Fe^3O^4 ; la couche extérieure sera sans adhérence; celle qui la suit tiendra davantage et les couches inférieures seront absolument dures.

Pendant toute la première partie de ses études sur cette question si intéressante, M. de Méritens ne traita que les pièces d'acier: des canons de fusils de chasse ou de guerre, des fourreaux de sabre ou de baïonnettes, etc.. Mais, quand il s'adressa aux objets en fer doux, en fonte malléable ou en fonte ordinaire, une difficulté imprévue surgit: la magnétite, obtenue avec beaucoup de difficulté, n'avait aucune adhérence et disparaissait au moindre frottement. C'est en vain que l'opérateur varia la température du bain et essaya de modifier la force électro-motrice du courant: toujours même insuccès!

L'acier le plus dur, le plus fortement trempé est le métal qui se recouvre le plus facilement, sous l'action du courant, d'oxyde magnétique; le fer doux est le plus difficile à traiter. Il fallait trouver le moyen de le mettre dans des conditions moléculaires analogues à celles de l'acier pour obtenir un résultat.

Sur le conseil d'un savant chimiste, M. de Méritens plaça les pièces de fer doux au pôle négatif de l'appareil, après qu'elles avaient subi l'action du courant au pôle positif. Il y eut réduction de l'oxyde et accumulation d'hydrogène avec combinaison dans les pores du métal. Portées de nouveau à l'anode, les pièces de fer doux ont pris le noir de la magnétite avec plus de facilité et une plus grande solidité, mais ce n'était pas encore parfait.

C'est alors que le savant électricien a eu l'heureuse idée de changer l'eau ordinaire contre l'eau distillée, et le travail s'est effectué à sa complète satisfaction. Voilà encore un exemple de l'action des infiniment petits dans les combinaisons chimiques.

Or, si l'on considère que le procédé BARFF BOWER n'exige pas moins de huit à dix jours pour arriver à un résultat incomplet, tandis qu'un excellent travail est terminé en quelques heures au moyen du courant électrique, il est peut être légitime de croire que nous allons enfin pouvoir produire dans de bonnes conditions pratiques l'oxydation magnétique; il est même permis d'espérer que, vu la multiplicité évidente du procédé, le prix de revient en sera assez doux.

(Voir le *Technologiste*, 2^e série, tome III, page 244; 3^e série: tome I^{er}, page 340; tome III, page 371; tome IV, page 30, et tome V, page 75.

Le Technologiste

Revue Mensuelle de

Mécanique générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

SOMMAIRE. — N° 222. — **Chronique du mois.** — E. Hospitalier, Récapitulation des progrès de l'électricité pendant l'année 1885, p. 129. — **Générateurs, Moteurs et Pompes.** — V. Brasseur, Machine à vapeur américaine, système Corliss, installée aux moulins de Prouvy, p. 131. — Pellot et C^{ie}, Explosion de chaudière à Solre-le-Château, Nord, p. 132. — G. Pinette, Machine à vapeur locomobile perfectionnée, p. 133. — Albasini, Allard et C^{ie}, Sur la fabrication des produits d'amianté, p. 134. — Boulet et C^{ie}, Machine à vapeur locomobile verticale à deux roues, p. 135. — **Expositions, Brevets et Divers** — *Conférence de Rome*: Union pour la protection de la propriété industrielle, p. 136. — Société industrielle du Nord de la France, Programme des prix pour 1886-87, p. 139. — L'Exposition flottante française, sur la Sarthe, p. 140. — Mairesse, Fabrication des tubes en caoutchouc, p. 140. — Bourbouze, Sur un nouvel alliage d'aluminium, p. 141. — *Moniteur industriel*, Procédé de réparation des objets en pierre, p. 141. — La Nature, Mastic servant à réunir les pièces métalliques, p. 141. — Ciment pour joindre le verre au cuivre, p. 141. Bouchon de paraffine, pour les flacons contenant des liqueurs alcalines caustiques, p. 142. — Junker, Fabrication d'un papier ingonfiable à l'humidité, p. 142. — Colle spéciale pour coller le papier sur le métal, p. 142. — Vergara, Fabrication du papier transparent, p. 142. — Nouvel enduit incombustible, p. 142. — *Exposition universelle 1889*, Règlement d'administration publique, p. 143.

Chronique du Mois.

Récapitulation des progrès de l'Electricité pendant l'année 1885,

par M. E. HOSPITALIER.

La science électrique et ses applications traversent, à n'en pas douter, une période d'accalmie : les théories et les appareils se perfectionnent et se complètent, alors que les découvertes, ou même les inventions vraiment dignes de renom, deviennent chaque jour plus rares. A ce point de vue, l'année 1885 n'aura été ni plus ni moins féconde que son aînée 1884. Une revue rapide de ce qu'elle a produit montrera tout le bien fondé de notre dire.

Occupons-nous d'abord de la production de l'énergie électrique.

Les piles *hydro-électriques* n'ont fourni comme nouveautés quela pile dite auto-accumulateur de M. JABLOCHKOFF et la pile rotative de M. BAZIN : on attend encore les résultats pratiques de l'une et de l'autre, malgré l'affirmation hasardée par M. Jablochkoff à l'Académie des sciences, sous le patronage de M. JAMIN, que cette pile pourrait fournir l'énergie électrique au prix de 5 centimes le cheval-heure.

Les piles à l'acide chromique de la société *Le Chrome* ne paraissent pas avoir eu non plus un bien grand succès, puisqu'on les a remplacées par une machine dynamo dans une application où elles paraissaient donner cependant toute satisfaction.

Des recherches se poursuivent de divers côtés pour perfectionner et rendre pratiques les piles à écoulement à un ou deux liquides. C'est évidemment là la solution la plus rationnelle pour obtenir un courant continu et constant, de durée indéterminée, chaque fois qu'on ne pourra pas avoir recours à une production mécanique.

Les piles *thermo-électriques* n'ont reçu que des per-

fectionnements de détail ; elles restent toujours composées sensiblement des mêmes métaux et alliages, et ne paraissent pas devoir, ainsi que l'a montré lord RAYLEIGH, atteindre un rendement comparable à celui que fournit le procédé ordinaire de transformation de la chaleur en énergie électrique, en passant par le travail mécanique comme transformation intermédiaire.

Les machines *magnéto et dynamo-électriques* se perfectionnent surtout dans leur théorie, et l'on commence à mieux analyser les diverses actions d'induction magnétique, d'induction mutuelle et de self-induction, qui concourent à la production du courant. La lacune relative à l'expression exacte de l'influence des noyaux de fer sera, on peut l'espérer, bientôt comblée, et l'on pourra alors arriver à établir les formules qui permettront de calculer les machines de toutes pièces, en partant des résultats à obtenir.

Les *accumulateurs* en sont toujours au même point. On cherche de divers côtés à augmenter la durée des plaques peroxydées qui sont, comme chacun sait, le point faible de ces utiles intermédiaires ou, tout au moins, de rendre le remplacement de ces plaques plus facile. L'année qui commence nous apportera peut-être la solution.

Les *transformateurs* d'énergie électrique ont reçu de sérieux perfectionnements entre les mains de MM. ZEPERNOWKY, DERI ET BLATHY, qui sont parvenus, par des modifications ingénieuses dans leurs dispositions et leur couplage, à les faire *distribuer*, sans autres organes de réglage que ceux établis à l'usine centrale.

Malgré nos préférences pour des distributions directes

par courant continu, ou indirectes à l'aide d'accumulateurs permettant de différer l'utilisation, nous nous plaignons à reconnaître la valeur des progrès ainsi réalisés dans la distribution par courants alternatifs.

Dans le domaine des applications, nous devons parler tout d'abord de l'éclairage électrique, car c'est lui dont le développement est le plus régulier et le plus certain.

L'arc voltaïque n'a pas fait de progrès bien sensibles : il importe cependant de signaler les perfectionnements apportés aux régulateurs par M. CANCE et M. PIEPER, et qui permettent d'alimenter d'une façon régulière des lampes à arc et des lampes à incandescence par la même machine, ainsi que de nouveaux régulateurs Siemens disposés pour alimenter des petits arcs de 4 à 5 ampères.

Les lampes à incandescence se perfectionnent chaque jour dans leur fabrication ; tout en abaissant leur prix, on arrive à leur conserver la même durée et à réduire leur dépense à 2,5 watts par bougie. Aussi les applications se multiplient-elles, et n'estime-t-on pas à moins de 500.000 le nombre de foyers à incandescence qui brillent chaque soir aux États-Unis. Ce chiffre a son éloquence, quoi qu'en disent les détracteurs jurés de l'éclairage électrique.

Après l'éclairage électrique, et pour rester dans les applications véritablement industrielles, il convient de dire un mot des distributions d'énergie électrique. Si nous n'avons que peu de progrès à constater en France de ce côté, il n'en est pas de même à l'étranger, surtout en Amérique.

L'appareillage se perfectionne et se complète d'une série d'accessoires dont nous sommes malheureusement encore bien loin de pouvoir apprécier pratiquement les qualités.

Il semble établi que, parmi les nombreux systèmes proposés, c'est la distribution à trois fils, avec appareils en dérivation, qui réunit le plus grand nombre d'avantages. La distribution de l'énergie électrique pour l'éclairage électrique apportera par surcroît la force motrice nécessaire aux petites industries et à une foule d'usages domestiques et privés.

En attendant, les applications de l'énergie électrique comme force motrice se font chaque jour plus nombreuses. On a inauguré la première ligne d'application du téléphérage de FLEEMING-JENKIN et de MM. AYRTON et PERRY, ainsi qu'un certain nombre de tramways et de chemins de fer électriques. Enfin, des expériences se poursuivent pour appliquer la traction électrique sur le réseau de « l'Elevated railroad » à New-York.

À côté de ces applications à la locomotion terrestre, il faut citer les progrès réalisés par M. le capitaine RENARD dans la voie ouverte par M. GASTON TISSANDIER.

Le transport de la force motrice à petites distances continue à rendre d'utiles services dans les manœuvres des

chariots transbordeurs, des grues, des treuils, des ventilateurs, etc.

Le transport à grandes distances n'a pas fait un pas depuis quatre années. Les difficultés du problème ne sont encore, malgré les affirmations intéressées, résolues que sur le papier. La solution technique fût-elle acquise, que le point de vue économique en rendrait l'application industrielle impossible : ne demandons à l'électricité que ce qu'elle peut donner.

La télégraphie ne fait plus que des progrès de détail. Signalons le perfectionnement de l'appareil Morse dû à M. ESTIENNE, qui donne d'excellents résultats en Allemagne ; le télégraphe multiple DELANY et, tout récemment, les essais de l'autographique DENISON reproduisant les messages en fac simile. Tous ces systèmes ne nous paraissent pas répondre aux tendances actuelles : d'une part des appareils simples, ce qui conduit au Morse et au Souder, et, d'autre part, des appareils rapides, comme le transmetteur automatique Wheatstone ou l'imprimeur multiple dont le Baudot représente actuellement le type le plus parfait.

En téléphonie, nous avons le nouveau récepteur parlant à haute voix de M. le docteur OCHOROWICZ et le bouton-téléphone de M. P. BARBIER. Le nombre des abonnés à la Société générale des téléphones suit une marche régulièrement croissante et dépasse aujourd'hui le nombre de 4.000. Le système de transmissions télégraphiques et téléphoniques simultanées de M. VAN RYSELBERGHE est le seul qui, en France du moins, ait reçu jusqu'ici quelques applications pratiques dans la téléphonie interurbaine. D'autres systèmes doivent, paraît-il, être essayés sous peu, et nous saurons alors à quoi nous en tenir sur leur valeur pratique.

Si les appareils nouveaux ont été assez rares, par contre, il n'a pas manqué d'Expositions pour faire connaître ces rares nouveautés : Exposition des inventions à Londres ; Exposition universelle à Anvers ; Exposition à Buda-Pesth ; Exposition universelle du travail et de la Société internationale des électriciens à Paris ; Exposition à l'occasion de la conférence télégraphique internationale.

Le temps des inventeurs inconnus est passé, trop peut-être, car ces expositions si souvent répétées ne laissent pas le loisir aux inventions vraiment neuves de se produire et de se développer.

En résumé, si l'année 1885 n'est pas marquée par des faits bien saillants, elle aura du moins contribué, par un certain nombre d'études théoriques, de perfectionnements de détail et d'applications pratiques et industrielles, à répandre le goût et l'emploi des choses de l'électricité. C'est bien quelque chose par le temps qui court.

E. HOSPITALIER.

Générateurs, Moteurs et Pompes.

Machine à vapeur américaine système Corliss, installée aux moulins de Prouvy,

par M. V. BRASSEUR, de Lille.

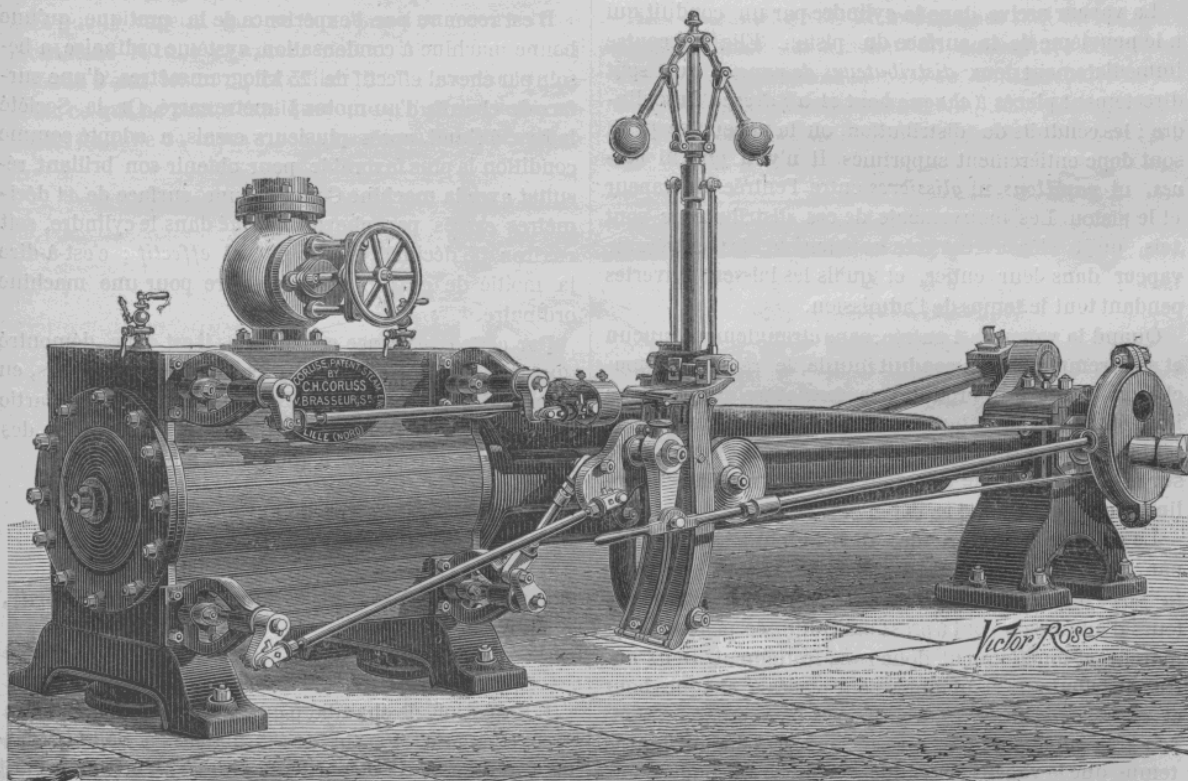


Fig. 91. — Machine Corliss, du type employé aux moulins de Prouvy.

Toutes les machines, à un seul ou à deux cylindres reçoivent la vapeur par des orifices, tuyaux, etc., qui n'ont que $1/5^e$ ou $1/20^e$ de la surface du piston. Ces orifices, trop petits, laminent la vapeur et lui font perdre inutilement de la pression. A la sortie de ces tuyaux d'arrivée de vapeur, toutes les machines ont des valves ou papillons qui étranglent aussi la vapeur. Après ces divers étranglements, la vapeur arrive dans la boîte et doit traverser les orifices des tiroirs qui, au moment de l'admission, sont à *peine ouverts* et ne s'ouvrent davantage que *peu à peu* ; ce qui forme encore une cause d'étranglement. Après avoir traversé le tiroir, la vapeur doit remplir de longs conduits avant d'arriver au piston. Ces conduits remplis d'une vapeur qui ne travaille pas pendant l'admission, et qui ne travaille *un peu* que pendant la détente, sont encore une cause de perte.

Quand les machines sont à *deux cylindres*, ces pertes

sont encore plus grandes, puisque les conduits se multiplient par deux. Tout cela est si vrai, que les conducteurs appellent ces conduits : *espaces libres* ou *espaces nuisibles*. Mais on n'avait pas encore trouvé moyen de les éviter.

L'admission de la vapeur ne cesse que quand les tiroirs ou les glissières se ferment ; et ces organes ne se ferment que *lentement*. Pendant tout le temps de cette fermeture, l'admission de vapeur continue, mais par des orifices de plus en plus étranglés. Enfin, la *détente* commence. Mais elle a un effet bien faible, puisque ce n'est plus que de la vapeur diminuée d'une et même deux *atmosphères de pression*, par toutes les causes ci-dessus, qui se détend.

Enfin, l'échappement se fait au condenseur, par les mêmes conduits rétrécis, qui ne permettent pas un échappement immédiat, et donnent lieu à une compression

derrière le piston. Le vide refroidit ces conduits, et c'est la vapeur du coup suivant qui doit les réchauffer à ses dépens.

Tels sont les principaux inconvénients des systèmes connus. M. CORLISS les a tous évités dans ses machines, construites en France par M. V. BRASSEUR, de Lille. Ce sont deux machines couplées de ce type (fig. 91) qui actionnent les moulins de Prouvy.

La vapeur arrive dans le cylindre par un conduit qui a le neuvième de la surface du piston. Elle rencontre immédiatement deux *distributeurs de vapeur*, qui sont directement placés à *chaque bout et au-dessus* du cylindre ; les conduits de distribution, où la vapeur se perd, sont donc entièrement supprimés. Il n'y a plus ni *valves*, ni *papillons*, ni *glissières* entre l'entrée de vapeur et le piston. Les mouvements de ces distributeurs sont tels, qu'ils découvrent très rapidement les entrées de vapeur dans leur entier, et qu'ils les laissent ouvertes pendant tout le temps de l'admission.

Quand la vapeur est entrée, sans étranglement aucun et sans remplir aucun conduit inutile, le régulateur touche un *déclic* qui produit une fermeture automatique immédiate des distributeurs. Ceux-ci se ferment instantanément. La vapeur introduite sans aucune perte sur le piston est donc vivement emprisonnée dans le cylindre et produit toute sa détente.

Le point de fermeture des distributeurs est variable par le régulateur. Il n'entre donc de vapeur *que pour la force exacte dont on a besoin*. De plus, les distributeurs d'admission sont à pression équilibrée, pendant leur marche, et fonctionnent donc sans frottement. Deux autres distributeurs semblables sont placés à chaque bout et *en dessous* du cylindre, et *mus* de manière à s'ouvrir très rapidement et à rester ouverts pendant tout le temps que la vapeur détendue s'échappe au condenseur. Cette grande ouverture donne un vide presque parfait *derrière le piston même*, et non pas seulement au condenseur.

Ces distributeurs d'échappement et leurs boîtes sont distincts des premiers, ce qui évite le refroidissement des organes de distribution de vapeur. Placés *sous* le cylindre et à *chaque bout*, ces distributeurs d'échappement permettent un écoulement facile et instantané à l'eau qui pourrait se trouver dans le cylindre et la réunion de tous ces détails assure un certain nombre d'avantages bien définis.

1^o Une régularité constante et invariable, sous toutes pressions et quelles que soient les variations et la charge.

2^o Un emploi *tel* de la vapeur que les diagrammes de ces machines sont presque des diagrammes théoriques, ce dont on peut s'assurer en leur appliquant la loi de Mariotte. Par conséquent, *économie considérable* de combustible et rendement excellent de la machine.

3^o Une réduction notable dans les prix des machines

et dans les frais d'installation, car une machine CORLISS produit, à course et diamètre égaux, bien plus de force qu'une machine d'un autre système.

4^o Outre ces qualités, il en est une tellement importante que nous croyons devoir appeler spécialement l'attention sur elle. Elle concerne les dimensions les plus favorables à donner aux générateurs qui doivent servir à alimenter de vapeur les machines de ce système.

Il est reconnu par l'expérience de la pratique, qu'une bonne machine à condensation, système ordinaire, a besoin par cheval effectif de 75 kilogrammètres, d'une surface de chauffe d'au moins 1 mètre carré. Or, la Société la Lys, à Gand, après plusieurs essais, a adopté comme condition la plus favorable pour obtenir son brillant résultat avec la machine CORLISS, une surface de 44 décimètres carrés par cheval *indiqué* dans le cylindre, soit environ 55 décimètres par cheval *effectif* ; c'est-à-dire la moitié de ce qui est nécessaire pour une machine ordinaire.

Par cette expérience concluante, il est donc démontré que dans une installation on économisera toujours, en plaçant des *machines Corliss*, une très grande partie des frais que nécessitent l'acquisition et l'installation des générateurs nécessaires à tout autre moteur. »

Explosion de chaudière à Solre-le-Château (Nord),

chez MM. PELLOT ET C^{ie}.

L'Explosion de chaudière qui a eu lieu le 7 octobre 1885, chez MM. PELLOT ET C^{ie}, flateurs à Solre-le-Château, présente ceci de particulier que le générateur était en parfait état, muni de tous les appareils de sûreté réglementaires et, de plus, d'un *manomètre enregistreur Naudin*, dont le diagramme a prouvé, qu'au moment de l'explosion la pression était de 5 kilogrammes, c'est-à-dire inférieure à celle du timbre, qui était de 6 kilogrammes.

Le rapport de M. CHESNEAU, ingénieur des mines, explique comment les choses se sont passées.

Le jour de l'explosion, comme les carneaux venaient d'être nettoyés à grande eau et que la cheminée était froide par suite d'un arrêt de trois jours, on avait beaucoup de peine à maintenir la pression. Le chauffeur eut l'idée de diminuer le volume d'eau fourni par la pompe alimentaire, en fermant à moitié un des robinets placés sur le tube amenant l'eau du condenseur à la chaudière ; malheureusement, sans que le chauffeur s'en doutât, le robinet était complètement fermé dans la position où il l'avait mis. Dans ces conditions il y eut manque d'eau, et la tôle de coup de feu de l'un des bouil-

leurs (le générateur était horizontal à deux bouilleurs et trois réchauffeurs) étant portée au rouge, se déchira sur une longueur de 1^m80. Le chauffeur fut brûlé mortellement par le jet de vapeur.

Quant aux dégâts matériels, ils furent insignifiants, la chaudière étant presque entièrement vidée.

Comment le tube indicateur en verre n'a-t-il pas averti le chauffeur de la baisse du niveau de l'eau ? Cela tient à ce que la vapeur, qui se condensait par refroidissement dans le tube en verre, était arrivée à former une colonne d'eau tenue en équilibre par la pression de vapeur, ce qui ne peut s'expliquer que si l'un des deux robinets du tube de niveau d'eau s'est trouvé fermé. Quel-

Une soupape de ce genre, réglée pour une pression égale à celle du timbre, n'aurait pas empêché l'explosion de Solre-le-Château (1).

Machine à vapeur locomobile perfectionnée,

de M. G. PINETTE.

Les machines à vapeur locomobiles sont de nos jours, d'une application si courante en agriculture comme en industrie, qu'un grand nombre de constructeurs en ont créé des types spéciaux dont la simplicité des organes et la bonne construction font des appareils que l'on peut

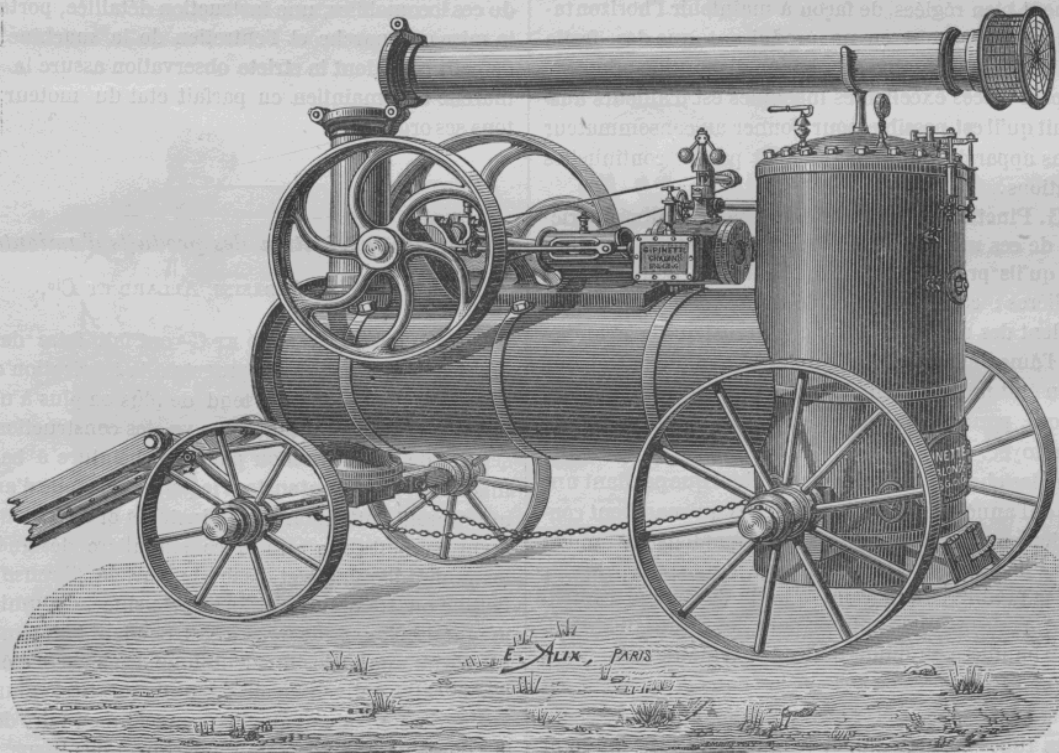


Fig. 92. — Machine à vapeur locomobile, de M. G. Pinette, de Châlons-sur-Saône.

ques minutes avant l'accident, le directeur, en passant devant la chaudière, avait constaté la présence de l'eau dans le tube.

Indépendamment de ce fait, important à constater, l'explosion prouve encore que lorsqu'une tôle est portée au rouge, elle peut se déchirer sans élévation anormale de pression, le diagramme du manomètre enregistreur indiquant que la pression était de 5 kilog., au moment de l'explosion. La rupture de la tôle rougie n'a pas été produite ici par un phénomène de caléfaction, comme on le suppose ordinairement.

On peut enfin conclure que l'emploi des soupapes à grande évacuation n'est pas d'une efficacité absolue.

sans crainte mettre entre les mains des ouvriers les moins expérimentés. Parmi ces derniers, le type que nous représentons fig. 92 peut être signalé aux petits industriels et aux agriculteurs, pour sa simplicité et le fini de son exécution, qualités habituelles à tous les appareils qui sortent des ateliers de M. G. PINETTE, de Châlons-sur-Saône. Le mécanisme proprement dit est absolument indépendant de la chaudière, et ses dispositions sont telles que peu de jours suffisent à un ouvrier pour savoir le conduire avec intelligence. Il est monté sur un bâti en

(1) Voir *Le Technologiste*, 3^e série, tome VIII, page 131, et tome IX, page 124.

fonte, et un réchauffeur se trouve installé dans le bâti : il est très simple à démonter, et son action élève la température de l'eau arrivant à la chaudière jusqu'à 90°, d'où une économie très sensible dans la consommation du combustible.

La chaudière est construite en tôle de choix, et des autoclaves sont disposés de façon à rendre le nettoyage très facile. La surface de grille est très grande et le foyer spacieux, ce qui permet d'y brûler toute espèce de combustible. Enfin, la surface de chauffe est aussi très grande, de sorte que la chaudière vaporise rapidement et sans consommation exagérée.

Les glissières des tiges de tiroir et de piston sont parfaitement bien réglées, de façon à maintenir l'horizontalité de ces tiges, tout en ne produisant que des frottements très faibles, grâce à la bonne disposition adoptée.

Le prix de ces excellentes machines est d'ailleurs aussi réduit qu'il est possible pour donner au consommateur de bons appareils qui ne nécessitent pas de continuelles réparations.

M. G. Pinette recommande expressément aux propriétaires de ces moteurs de profiter de l'avantage incontestable qu'ils présentent par la facilité du nettoyage des chaudières ; car il est hors de doute (et tous ceux qui possèdent des machines à vapeur savent que la chaudière est l'âme de la machine) qu'une chaudière entretenue en bon état fait un bien plus long service qu'une chaudière qui, pour une raison ou pour une autre est peu ou pas nettoyée.

Pour les chaudières qui ne travaillent que pendant une partie de l'année, ainsi que pour celles qui marchent continuellement, il est bon de les nettoyer tous les mois ; mais, à défaut de cette précaution, il est indispensable pour les premières de le faire à la fin de chaque campagne, et, pour les unes comme pour les autres, il faut vider la chaudière au moins toutes les semaines, de façon à ce que les matières en suspension dans l'eau soient entraînées. Avoir soin, après chaque nettoyage, de remplacer tous les tubes barboteurs, et de remplacer le grand joint en caoutchouc du fond de la chaudière, s'il est brûlé ou détérioré.

Il est bon, de plus, que tout propriétaire d'une locomobile sache bien qu'il doit, avant sa mise en marche, faire, au Préfet du département où est son domicile, une déclaration en double expédition, faisant connaître avec précision :

- 1° le nom et le domicile du vendeur de la chaudière ou l'origine de celle-ci ;
- 2° la commune et le lieu où elle est établie ;
- la forme, la capacité et la surface de chauffe ;
- 4° le numéro du timbre réglementaire ;
- 5° un numéro distinctif de la chaudière, si le propriétaire en possède plusieurs, et enfin,

6° le genre d'industrie et l'usage auquel le générateur est destiné.

Cette déclaration est enregistrée à sa date, et il en est donné acte. Elle est communiquée sans délai à l'Ingénieur des Mines : l'ouvrier chargé de la conduite devra présenter à toute réquisition le récépissé de cette déclaration.

Chaque chaudière locomobile doit porter une plaque sur laquelle sont gravés, en caractères très apparents, le nom et le domicile du propriétaire, et un numéro d'ordre, si ce propriétaire possède plusieurs chaudières locomobiles.

M. Pinette livre toujours à l'acheteur, avec chacune de ces locomobiles, une instruction détaillée, portant sur la mise en marche et l'entretien de la machine, sorte de petit code dont la stricte observation assure la bonne marche et le maintien en parfait état du moteur et de tous ses organes.

Sur la fabrication des produits d'amiante,

par MM. ALBASINI, ALLARD ET C^{ie}.

MM. ALBIASINI, ALLARD ET C^{ie} ont fait faire dans ces derniers temps de grands progrès à la fabrication de l'amiante, que l'industrie tend de plus en plus à utiliser. Dans un incendie récent, on a vu des constructions préservées de la destruction par une peinture à base d'amiante. Mais ce sont surtout le papier et la toile d'amiante qui attirent l'attention des industriels et des savants.

On connaît cette substance singulière désignée sous les noms d'amiante et d'asbeste, variété fibreuse d'actinolithe ou trémolithe, et formée de silice, d'alumine, de magnésie, d'oxyde de fer et d'eau. Pendant longtemps, elle n'a été qu'une curiosité scientifique. Puis elle a été l'objet d'applications diverses sous forme de mastics, enduits calorifuges, etc., avant que l'on songeât à en faire des fils, des garnitures, du papier, du carton et des tissus.

L'asbeste est importé d'Italie à l'état brut, dans des sacs contenant de un à deux quintaux et par morceaux de toutes dimensions. Il faut tout d'abord séparer les fibres les uns des autres et les détacher des parties filamenteuses, soudées aux premières. L'amiante est ouvert ou dissocié au moyen d'un appareil qui consiste principalement en deux rouleaux garnis de dents de forme pyramidale. Ces rouleaux reçoivent un double mouvement de rotation et de translation latérale alternative, de manière à broyer et à désagréger simultanément les filaments, sans en détruire le parallélisme. Les fibres sont ensuite soumises à l'ébullition dans des cuves munies d'un agitateur rotatif qui soulève, ouvre et étale les filaments. Au sortir des cuves, les fibres sont essorées et séchées dans des étuves. Une machine secoue-

se sépare les fibres longues des brins les plus courts. Les derniers sont transportés dans un compartiment distinct pour être réduits à l'état de pulpe et transformés en pâte, puis en papier, par les procédés ordinaires de la papeterie. Les feuilles ainsi obtenues mesurent habituellement 40 pouces anglais de longueur sur même largeur, et présentent une épaisseur de $1/32$ à $1/10$ de pouce ($1^m \times 1^m \times 0,001$ à 2).

Le carton d'amiante convient pour joints de vapeur, et n'exerce aucune action chimique sur le métal avec lequel il se trouve en contact.

Toutefois, malgré la valeur commerciale des papiers et cartons d'amiante, la fabrication de ces produits est

ges, de joints ou de garnitures qui doivent être soumis à une température élevée, qui désorganiserait et détruirait toute autre substance.

Machines locomobiles verticales à deux roues,

de MM. BOULET ET C^{ie}

La maison Hermann-Lachapelle (BOULET ET C^{ie}, successeurs), est depuis longtemps universellement connue pour la construction de ses machines locomobiles, qui

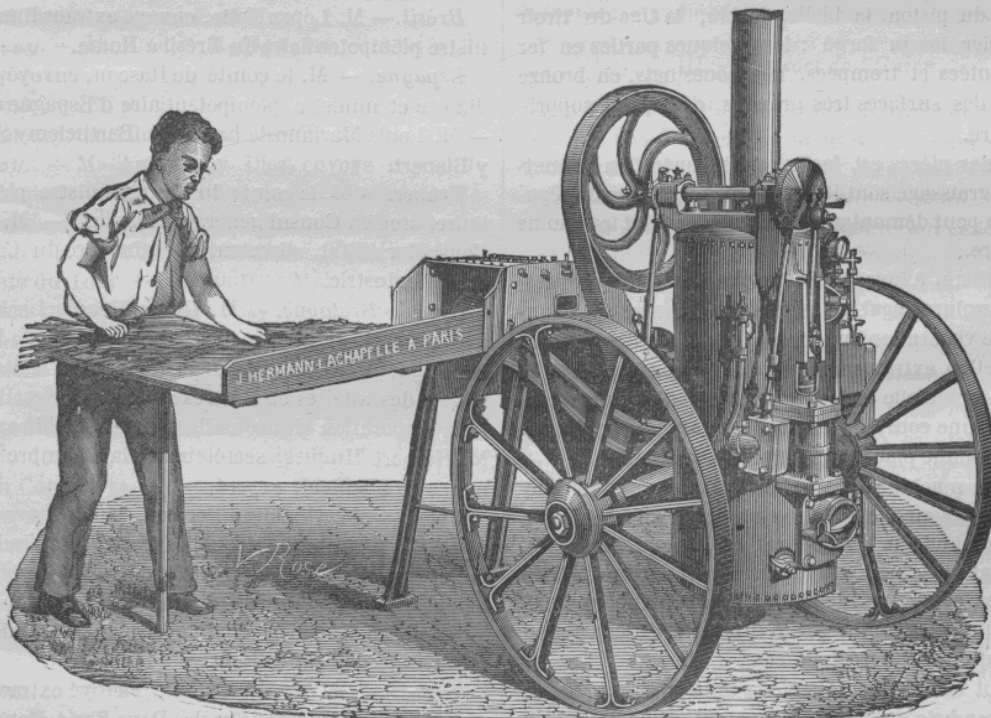


Fig. 93. — Petite machine locomobile verticale de MM. Boulet et Cie.

moins intéressante que la transformation de la matière débouillie en fils de tous genres. Contrairement à la structure élémentaire du coton et de la laine, dont les stries et les dentelures expliquent l'aptitude à la torsion, l'asbeste ne présente aucun crochet, et le problème du filage offre des difficultés particulières, qui apparaissent surtout dès les premières machines de l'assortiment. Les opérations du retordage, du tressage et du tissage sont relativement faciles. La toile d'amiante se tisse comme le calicot ; la forme des métiers seule diffère. L'indestructibilité de cette matière en rend l'emploi tout à fait opportun dans l'établissement des filtres domestiques et des filtres d'usine pour l'épuration des produits chimiques, de même que pour tous les cas où l'on a besoin de bourra-

sont répandues un peu partout : elle a contribué pour une part énorme à la vulgarisation des appareils à vapeur dans toutes les industries, et dans l'agriculture en particulier. Dans cet ordre d'idées, l'attention de ces constructeurs a été éveillée par l'empressement que la moyenne culture a mis à adopter la petite batteuse mécanique à bras connue sous le nom de *batteuse suisse*. Or, il est évident que si les combinaisons mécaniques peuvent avoir souvent pour objet d'améliorer les travaux et de faire gagner du temps, l'emploi d'une force motrice a pour résultat d'exonérer l'homme du travail manuel et de ménager ses forces musculaires. La petite machine verticale paraît faite pour la petite batteuse suisse, de même que la petite batteuse pour la machine verticale;

elles se complètent l'une l'autre, ainsi que le démontre la figure 93.

Quelques essais ont suffi et le succès incontestable a été aussitôt constaté, car, en quelques mois, près d'une centaine de moteurs verticaux pour les batteuses suisses ont été demandés à la maison et livrés aux cultivateurs, qui s'en montrent on ne peut plus satisfaits.

L'inspection de la figure suffit pour faire comprendre la disposition générale de l'ensemble, la simplicité et la facilité pratique de la mise en œuvre.

Le mécanisme est entièrement groupé sur un bâti robuste, lequel ne fait que s'appuyer sur la chaudière. Toutes les parties ont ainsi chacune une place bien déterminée où elles sont ajustées solidement et avec soin.

La tige du piston, la bielle, l'arbre, la tige du tiroir sont en acier fondu forgé ; les quelques parties en fer sont cimentées et trempées. Les coussinets, en bronze extra, ont des surfaces très grandes, de façon à supprimer l'usure.

L'accès des pièces est facile ; aussi l'entretien, le nettoyage, le graissage sont-ils très aisés, et, en cas de réparations, on peut démonter et remonter le tout en moins d'une heure.

La chaudière, à foyer intérieur et à bouilleurs croisés, produit, à volume égal, en comparaison des autres chaudières, une vaporisation supérieure, et est, par dessus tout, d'un entretien extrêmement facile. La commande à la batteuse, lorsqu'elle est indépendante de la machine, se fait par une courroie allant du volant du moteur à une petite poulie placée sur l'arbre du batteur.

Mais, si la machine est réunie à la batteuse sur le même chariot, la courroie actionne un arbre intermédiaire, lequel commande le batteur par engrenage. Cet arbre, existant dans les petites batteuses, sert encore à faire mouvoir les secoueurs de paille. Rien n'est changé à la batteuse, qui est attachée sur le brancard du chariot au moyen de quatre équerres en fer.

Le chariot est composé de deux brancards, partie en fer, partie en bois, la partie en fer étant solidement boulonnée à la chaudière et à la batteuse ; la partie en bois est mobile et peut être démontée pendant le travail : deux roues entièrement en fer supportent le tout et complètent un ensemble élégant, léger et facile à transporter, soit à bras d'hommes, soit en y attelant un cheval.

Nous n'avons pas besoin d'ajouter que ces machines spéciales réunissent toutes les qualités qui ont valu aux machines verticales Hermann-Lachapelle la réputation universelle dont elles jouissent : facilité de manœuvre, solidité et sécurité à toute épreuve, régularité, travail, économie. Elles peuvent être employées avec le plus grand avantage à la mise en action des hache-pailles, coupes-racines, concasseurs, etc., auxquels on peut transmettre le mouvement par courroie.

Expositions, Brevets et Divers.

Union pour la protection de la propriété industrielle.

CONFERENCE DE ROME.

Une conférence internationale de l'Union, pour la protection de la Propriété industrielle vient d'avoir lieu à Rome, composée de la manière suivante :

1^o DÉLÉGUÉS DES ÉTATS DE L'UNION

Belgique. — M. du Jeux, chef du service des brevets d'invention.

Brésil. — M. Lopez Netto, envoyé extraordinaire et ministre plénipotentiaire du Brésil à Rome.

Espagne. — M. le comte de Rascon, envoyé extraordinaire et ministre plénipotentiaire d'Espagne à Rome. — M. Louis Mariano de Larra, M. Barthelemy Spottorno y Bienert.

France. — M. le comte du Tour, ministre plénipotentiaire, ancien Consul général à Naples ; — M. Nicolas, Conseiller d'Etat, directeur au ministère du Commerce et de l'Industrie.

Grande-Bretagne. — M. Henry Reader Lack, contrôleur général du Bureau des patentes ; — M. J. Henry G. Bergne, Inspecteur du département des traités au ministère des affaires étrangères : — M. Charles Belk, chef de la corporation des couteliers de Sheffield, *expert*. — M. Herbert Hughes, secrétaire de la Chambre de commerce de Sheffield, *expert*.

Italie. — M. Ubaldino Peruzzi, député, *premier délégué*. — M. Antoine Monzilli, directeur de l'industrie et du commerce, *deuxième délégué*. — M. Oreste Lattes, ingénieur, inspecteur de l'industrie, *délégué adjoint*. — M. Remi Trinchieri, chef de Bureau au ministère du commerce, *délégué adjoint*.

Pays-Bas. — M. de Westenberg, envoyé extraordinaire et ministre plénipotentiaire des Pays-Bas à Rome ; — M. Snyder Van Wissenkerke, docteur en droit chef du Bureau pour la propriété industrielle.

Portugal. — M. de Souza Prego, chargé d'affaires du Portugal à Rome.

Serbie. — M. Christitch, chargé d'affaires de Serbie, à Rome.

Suède et Norvège. — M. le comte Hamilton, directeur du Bureau royal des brevets.

Suisse. — M. Bavier, envoyé extraordinaire et ministre plénipotentiaire de Suisse à Rome. — M. Willi, chef de la division du commerce et de l'industrie, représentant le *Bureau international* de Berne.

Tunisie. — M. Michel Pelletier, avocat à la Cour d'appel de Paris.

La République dominicaine a nommé comme délégué

M. le baron de Almeda, son ministre plénipotentiaire à Paris, lequel n'est pas intervenu à la conférence.

Le Guatemala et le Salvador, quoique faisant partie de l'Union, n'ont pas nommé leurs délégués.

L'Equateur a dénoncé la Convention.

2^e DÉLÉGUÉS DES ÉTATS NE FAISANT PAS PARTIE DE L'UNION :

Allemagne. — M. Stüve, président du Bureau impérial des brevets,

Etats-Unis d'Amérique. — M. Stallo, envoyé extraordinaire et ministre plénipotentiaire à Rome.

Luxembourg. — M. Spedener, conseiller à la Cour suprême de justice.

Mexique. — M. Sanchez Azcona, ministre résident du Mexique à Rome.

Paraguay. — M. Emidio Renazzi, consul général du Paraguay en Italie.

Roumanie. — M. de Plagino, envoyé extraordinaire et ministre plénipotentiaire de Roumanie à Rome.

Uruguay. — M. Antonini y Diez, envoyé extraordinaire et ministre plénipotentiaire de l'Uruguay à Rome.

Le Bureau de la conférence était ainsi composé :

Président : M. Ubaldino Peruzzi. — Vice-Président : M. le comte du Tour. — Secrétaires : MM. Oreste Lattes, premier secrétaire ; Bernard Frey-Godet, secrétaire du Bureau international de Berne ; — Beauclerk, secrétaire à l'ambassade de S. M. Britannique ; — Tenaille-Saligny, secrétaire à l'ambassade de France ; — Gérard Callegari, attaché au ministère de l'Agriculture et du Commerce ; — Ascanio Rubino, attaché au ministère de l'Agriculture et du Commerce.

Ouverte le jeudi 29 avril 1886, la conférence a tenu huit séances jusqu'au mardi 11 mai.

Nous ne pouvons analyser, même sommairement, ici les discussions auxquelles elle a donné lieu, nous nous bornerons à publier ci-après le protocole qu'elle a signé avant de se séparer, et, pour l'intelligence de cette pièce, nous renverrons d'abord nos lecteurs au texte de la *Convention de Paris*, du 20 mai 1883, que nous avons publié en son temps (1).

RÈGLEMENT

POUR L'EXÉCUTION DE LA CONVENTION CONCLUE A PARIS LE 20 MARS 1883.

I. — Dispositions explicatives.

1. — Pour pouvoir être assimilés aux sujets ou citoyens des Etats contractants, aux termes de l'article 3 de la Convention, les sujets ou citoyens d'Etats ne faisant pas partie de l'Union et qui, sans y avoir leur domicile, possèdent des établissements industriels ou commerciaux sur le territoire d'un des Etats de l'Union, doivent être

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome VII, page 138.

propriétaires exclusifs des dits établissements, y être représentés par un mandataire général, et justifier, en cas de contestation, qu'ils y exercent d'une manière réelle et continue leur industrie ou leur commerce.

2. — Relativement aux Etats de l'Union situés en Europe, sont considérés comme *pays d'outre-mer* (art. 4), les pays extra-européens qui ne sont pas riverains de la Méditerranée.

II. — Nouveaux Etats à l'Union internationale.

Lorsqu'un nouvel Etat adhère à la Convention, la date de la note par laquelle son accession est annoncée au Conseil fédéral suisse sera considérée comme celle de l'entrée du dit Etat dans l'Union, à moins que son Gouvernement n'indique une date d'accession postérieure.

III. — Ressort de l'Union.

Les diverses Administrations fourniront au Bureau international l'indication de ceux de leurs territoires, colonies ou possessions qui font partie de l'Union par le seul fait de l'accession de la métropole et qui, par suite, sont considérés comme appartenant à l'Union internationale pour la protection de la propriété industrielle.

IV. — Attestations de protection légale.

1. — Pour assurer la protection des marques de fabrique ou de commerce de leurs ressortissants dans tout le territoire de l'Union, les Administrations du pays d'origine leur délivreront une attestation constatant que les dites marques ont été déposées dans le pays d'origine.

2. — La légalisation de l'attestation ci-dessus n'est pas requise.

3. — Toute demande tendant à étendre un brevet à d'autres pays de l'Union devra être accompagnée d'un exemplaire, manuscrit ou imprimé, de la description de l'invention et des dessins (s'il en existe), tels qu'ils auront été déposés dans le pays où la première demande a d'abord été faite.

Cette copie devra être certifiée par le service spécial de la propriété industrielle de ce dernier pays.

V. — Renseignements fournis par le Bureau international.

1. — Le bureau international est tenu de fournir gratuitement aux diverses Administrations les renseignements qu'elles pourront lui demander sur les brevets et les marques de fabrique ou de commerce.

2. — Les mêmes renseignements seront fournis aux particuliers domiciliés dans le territoire de l'Union, moyennant une taxe de *Un franc* par renseignement demandé.

Cette taxe pourra être payée en timbres-poste des divers Etats contractants, et cela sur la base suivante pour

les Etats qui n'ont pas le franc pour unité monétaire savoir :

Brésil.	1 fr. = 400 reis ;
Dominicaine (République).	= 20 centavos de peso ;
Espagne.	= 1 peseta ;
Grande-Bretagne.	= 10 pence ;
Guatemala.	= 20 centavos de peso ;
Norvège.	= 80 øre ;
Pays-Bas.	= 50 cents ;
Portugal.	= 200 reis ;
Suède.	= 80 øre ;
Salvador.	= 20 centavos de peso ;

3. — Les Administrations des divers Etats ci-dessus accepteront, aux taux indiqués dans le paragraphe précédent, les timbres de leur pays que le Bureau international aura reçus à titre de frais de renseignements.

VI. — Protection temporaire des inventions, dessins, modèles et marques figurant aux expositions internationales.

1. — La protection temporaire prévue à l'article 11 de la Convention consiste dans un délai de priorité, s'étendant au *minimum* jusqu'à six mois à partir du jour de l'admission du produit à l'exposition, et pendant lequel l'exhibition, la publication ou l'emploi non autorisé par l'ayant droit, de l'invention, du dessin, du modèle ou de la marque ainsi protégés, ne pourront pas empêcher celui qui a obtenu ladite protection temporaire, de faire valablement, dans ledit délai, la demande de brevet ou le dépôt nécessaire pour s'assurer la protection définitive dans tout le territoire de l'Union.

Chaque Etat aura la faculté d'étendre ledit délai.

2. — La susdite protection temporaire n'aura d'effet que si, pendant sa durée, il est présenté une demande de brevet ou fait un dépôt en vue d'assurer à l'objet auquel elle s'applique la protection définitive dans un des Etats contractants.

3. — Les délais de priorité mentionnés à l'article 4 de la Convention sont indépendants de ceux dont il est question dans le 1^{er} paragraphe du présent article.

4. — Les inventions brevetables auxquelles la protection provisoire aura été accordée en vertu du présent article, devront être notifiées au Bureau international et faire l'objet d'une publication dans l'organe officiel.

VII. — Statistique.

1. — Avant la fin du premier semestre de chaque année, les Administrations de l'Union transmettront au Bureau international les indications statistiques suivantes concernant l'année précédente.

a. — Brevets d'invention.

- 1^o Nombre de brevets demandés.
- 2^o Nombre des brevets délivrés.
- 3^o Sommes perçues de ce chef.

b. — Dessins ou Modèles industriels.

- 1^o Nombre des dessins ou modèles déposés.
- 2^o Nombre des dessins ou modèles enregistrés.
- 3^o Sommes perçues de ce chef.

c. — Marques de fabrique ou de commerce.

- 1^o Nombre des marques déposées.
- 2^o Nombre des marques enregistrées.
- 3^o Sommes perçues de ce chef.

2. — Pour la statistique des brevets d'invention, des marques de fabrique ou de commerce, et des dessins ou modèles industriels (article 6 du Protocole de clôture), le Bureau international pourra adopter la classification qu'il jugera la meilleure.

VIII. — Entrée en vigueur du présent Règlement.

Le présent règlement sera exécutoire dans un délai aussi rapproché que possible.

VŒU ÉMIS PAR LA CONFÉRENCE.

La Conférence a émis, en outre, le vœu suivant, se rapportant à l'article 2 de la Convention du 20 mars 1883 :

Les Etats faisant partie de l'Union, qui ne possèdent pas de lois sur toutes les branches de la propriété industrielle, devront compléter dans le plus court délai possible leur législation sur ce point.

Il en sera de même pour les Etats qui entreraient ultérieurement dans l'Union.

En foi de quoi, les soussignés délégués par leurs Gouvernements respectifs à la Conférence internationale de Rome ont dressé le présent procès-verbal et y ont apposé leurs signatures.

Fait à Rome le 11 mai 1886.

Pour l'Allemagne.....	D ^r Stüve.
Pour la Belgique.....	Du Jeux.
Pour le Brésil	Lopez Netto.
Pour l'Espagne.....	Comte de Rascon. Luis M. de Larra. B. Spottorno.
Pour les États-Unis d'Amérique.	J.-B. Stallo.
Pour la France.....	Comte du Tour. C. Nicolas.
Pour la Grande-Bretagne	H. Reader Lack. J. H. G. Bergne.
Pour l'Italie.....	Ubaldo Peruzzi. Antoine Monzili. Oreste Lattes. Remy Trinchieri.
Pour le Luxembourg.....	Spedener.
Pour le Mexique.....	Sanchez Azcona.
Pour la Norvège.....	Comte Hamilton.
Pour le Paraguay	E. Renazzi.

Pour les Pays-Bas.....	{ Westenberg.
	George Snyder W.
Pour le Portugal.....	E. de Souza Prego.
Pour la Roumanie.....	A. C. Plagino.
Pour la Serbie.....	M. Christitch.
Pour la Suède.....	Comte Hamilton.
Pour la Suisse.....	{ Bavier.
	Dr Willi.
Pour la Tunisie.....	Michel Pelletier.
Pour l'Uruguay..	P. Antonini Diez.

PROTOCOLE.

La *Conférence internationale de l'Union pour la protection de la propriété industrielle*, convoquée à Rome le 29 avril 1886, ayant terminé ses travaux, soumet aux Gouvernements des Etats qui s'y sont fait représenter, les articles additionnels à la Convention conclue à Paris, le 20 mars 1883, et le Règlement pour l'exécution de la dite Convention, dont la teneur suit :

ARTICLES ADDITIONNELS,

à la Convention conclue à Paris le 20 mars 1883.

A l'article 5.

Chaque pays aura à déterminer le sens dans lequel il y a lieu d'interpréter chez lui le terme *exploiter*.

A l'article 10.

I.— Tout produit portant illicitement une indication mensongère de provenance pourra être saisi à l'importation dans tous les Etats contractants.

La saisie pourra également être effectuée dans le pays où l'indication mensongère aura été apposée, ainsi que dans le pays où le produit aura été introduit.

La saisie aura lieu à la requête, soit du Ministère public, soit d'une partie intéressée, individu ou société, conformément à la législation intérieure de chacun des Etats.

Les tribunaux de chaque pays auront à décider quelles sont les appellations, qui, à raison de leur caractère générique, échappent aux présentes dispositions.

Les autorités ne sont pas tenues d'effectuer la saisie en cas de transit.

2. — Il n'y a pas intention frauduleuse dans le cas prévu par le paragraphe 1^{er} de l'article 10 de la Convention, lorsqu'il sera prouvé que c'est du consentement du fabricant dont le nom se trouve apposé sur les produits importés, que cette apposition a été faite.

Les présents articles additionnels seront ratifiés, et les ratifications seront échangées à Rome dans le délai d'un an, ou plus tôt si faire se peut.

Ils entreront en vigueur un mois après l'échange des ratifications, pour la même durée que la Convention.

Programme des prix pour 1886-87,

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DU NORD DE LA FRANCE.

Le Concours. — La société industrielle du Nord de la France vient de publier le programme des questions proposées pour le cours de l'année 1886-87.

Les questions proposées sont au nombre de 117 :

1^o, 27 par le comité du génie civil, des arts mécaniques et de la construction.

2^o, 21 par le Comité de la filature, et du tissage.

3^o, 46 par le comité des arts physiques, chimiques et agronomiques.

4^o, 23 par le Comité du commerce, de la banque et de l'utilité publique.

En outre de ces sujets d'étude, la Société décernera divers prix ou médailles spécifiés, particulièrement.

1^o Deux prix de 1.000 francs aux auteurs dont les travaux auront contribué à développer ou à perfectionner d'une façon réelle les industries de la région.

2^o Un prix de 1.000 francs offert par M. Edouard Agache, sera décerné à l'auteur du meilleur projet d'installation d'un rouissage industriel.

3^o Cinq médailles de 500 francs (fondation Kuhlmann), pour les progrès les plus signalés dans la région, sur les industries chimiques et agronomiques.

4^o Un prix de 500 francs à l'auteur de tout travail de chimie pure ou appliquée dont les conséquences, au point de vue pratique, seront jugées d'une importance suffisante.

5^o Une somme de 500 francs est mise par M. Danel à la disposition du Conseil d'Administration pour être donnée par lui à l'œuvre qu'il en reconnaîtra digne.

6^o Un prix de 500 francs offert par M. Roussel auquel la Société joindra une médaille sera décerné à l'auteur d'un projet complètement étudié de fabrication de l'alizarine artificielle dans le Nord de la France.

7^o Une somme de 600 francs, offerte par les Membres du Conseil d'Administration, sera affectée à des prix pour le concours en anglais et en allemand. Ces prix seront décernés aux élèves et employés de la région qui auront fait preuve de connaissances pratiques dans l'une ou l'autre de ces deux langues.

La société délivre de plus des certificats aux personnes qui suivent les cours de filature et de tissage fondés par la ville, et des médailles à deux employés comptables pouvant justifier de longs services chez un des membres de la Société industrielle habitant la région du Nord.

La Société se réserve également de récompenser tout progrès industriel réalisé dans la région du Nord et non compris dans son programme.

La distribution solennelle des prix et récompenses aura lieu en janvier 1887.

L'Exposition flottante française,
sur la SARTHE.

Nos lecteurs se rappellent probablement de cet essai fait en Allemagne par un syndicat de commerçants. L'idée a séduit un certain nombre de commerçants français, qui ont constitué un syndicat auquel l'amiral Aube, ministre de la marine, a accordé le transport la *Sarthe*. Ce transport, qui est de l'avant-dernier type, ne mesure pas moins de 83 mètres de longueur sur 12 de largeur; il se trouve en ce moment en réparation à Toulon; il sera comme neuf et se prêtera admirablement à sa nouvelle destination. On a changé jusqu'aux chaudières. Il sera utilisé dans toutes ses parties par l'Exposition flottante. Les deux batteries seront affectées à ce qu'on pourrait appeler la partie extérieure de l'Exposition, c'est-à-dire aux produits figurant en vitrines ou contenus dans des tiroirs. Ce sera comme un vaste étalage qui rappellera les grands magasins de Paris. Un personnel de soixante à quatre-vingts employés sera préposé à la garde et à la vente des marchandises, et, comme la clarté pénétrant par les hublots pourrait être insuffisante, l'électricité éclairera de sa douce lumière les batteries et le faux-pont qui présenteront un coup-d'œil vraiment féerique. Dans le faux-pont seront rangées les machines, et dans les cales seront tenus en réserve les stocks des marchandises étalées dans les batteries.

Un bar de trente mètres de longueur, disposé avec élégance, permettra aux visiteurs et acheteurs de déguster les vins des meilleurs crus et toutes les liqueurs surfinées accompagnées d'un assortiment varié de pâtisseries et de confiseries françaises.

Tout sera prêt à bord incessamment : l'équipage de la *Sarthe* sera pris dans la marine marchande et comprendra soixante hommes. L'installation sera faite à Marseille, et quand le vaisseau, contenant l'Exposition flottante, aura séjourné dans ce port, il ira compléter au Havre son chargement de marchandises, en stock et à l'étalage. L'installation et l'aménagement de la *Sarthe* sont confiés à M. A.-G. Boyé, dont la compétence est connue. C'est un homme d'initiative qui a étendu nos relations commerciales avec le Brésil et créé les rapports de Marseille avec la Californie.

Par sa dimension et sa structure, la *Sarthe* répond très-bien à sa destination nouvelle, et il faut savoir gré à l'amiral Aube de l'empressement qu'il a mis à seconder les vues patriotiques du Comité des expositions flottantes, qui n'aura pas de peine à faire oublier le *Gottorp*, ce petit navire allemand de 250 tonneaux, où les marchandises étaient entassées pêle-mêle, et dont il n'est plus question.

(Chronique industrielle.)

Fabrication des tubes en caoutchouc,
par M. MAIBESSE.

Le procédé suivant est l'un des plus usités.

Le caoutchouc est employé sous forme de bandes en feuille mince, d'environ 45 mètres de longueur enroulées sur un cylindre de bois supporté par deux montants verticaux. Un tissu de coton est interposé entre les spires.

On opère sur une table couverte en zinc.

L'ouvrier coupeur, qui dirige l'opération, déroule la bande de caoutchouc, pendant qu'un aide enroule le tissu de coton interposé sur un second rouleau. Le coupeur recule lentement, laisse tomber la bande déroulée sur la table en zinc, et, se servant d'un couteau préalablement mouillé, il la coupe à un peu plus de 4 m. 50 de longueur.

Quatre ouvriers viennent alors se placer du même côté de la table, et commencent l'opération. On assujettit d'abord la bande sur l'un des bords, soit en mouillant avec l'huile de naphte, soit au moyen d'une baguette en bois, chargée de poids en plomb et garnie par dessous de caoutchouc vulcanisé à côtes.

Les mandrins destinés à servir de noyaux aux tubes sont placés sur une table derrière les ouvriers. On les a préalablement traités avec de la graisse ou du savon mou, et, une fois secs, on les a enduits d'une couche de ciment, composé de caoutchouc dissous dans l'huile de naphte, et qui sèche très rapidement; on prend alors un mandrin et on le place sur le bord de la feuille qui a été préalablement ajustée par le coupeur. On le fait tourner trois ou quatre fois, jusqu'à ce qu'on ait une épaisseur suffisante enroulée, et l'on coupe. Après avoir fait disparaître les ampoules en faisant rouler le tube sur lui-même plusieurs fois dans un sens et dans l'autre, on le porte sur une table recouverte d'un matelas de tissu de coton.

Ce mode de fabrication donne des tubes plus résistants que ceux faits d'une seule épaisseur de caoutchouc. Ceux-ci sont exposés à se fendre longitudinalement.

Quand on a fait un certain nombre de tubes par le procédé que nous venons de décrire, on les enveloppe de longues bandes de mousseline ou autre étoffe fine qui doit être humide, et on les porte au vulcanisateur en prenant des précautions spéciales pour éviter la déformation.

Après la vulcanisation, on enlève les enveloppes de mousseline, et on retire les mandrins des tubes en chauffant légèrement.

On peut ainsi faire des tubes entièrement en caoutchouc, depuis 0 m. jusqu'à 4 m. 50 de longueur.

Il existe une très grande variété de tubes en caoutchouc. Dans beaucoup de cas, on associe au caoutchouc un tissu métallique. Le procédé que nous venons de décrire, s'applique aux tubes exclusivement composés de

caoutchouc. Dans beaucoup d'ateliers, on a remplacé le travail à la main par des machines. Une des plus simples consiste en un cylindre muni d'un piston qui refoule le caoutchouc préalablement amolli par un dissolvant, et le force à traverser le fond du cylindre disposé en filière. Les tubes sont ainsi obtenus par étirage.

On sait que les objets fabriqués en caoutchouc, rondelles, tuyaux, etc., perdent à l'air ou à la compression, en très peu de temps, leur élasticité ; on peut très facilement leur rendre cette propriété en les plongeant pendant une heure ou deux dans de l'eau ammoniacale à 4 ou 5 degrés, ce qui est des plus faciles à trouver dans les usines à gaz.

Sur un nouvel alliage d'aluminium,

par M. BOURBOUZE.

Les applications de l'aluminium se sont développées depuis la découverte de H. Sainte-Claire Deville ; mais ce métal en aurait eu de plus nombreuses encore si l'on avait su le souder comme on soude les autres métaux ou leurs alliages.

Au mois de juin 1884, M. BOURBOUZE a fait connaître à l'Académie un procédé permettant d'effectuer une soudure solide de l'aluminium, qui est entré dans la fabrication des instruments d'optique. Toutefois la difficulté du travail de l'aluminium obligeait encore à employer le laiton pour les garnitures intérieures destinées à recevoir les bagues des rentrants.

Toutes les difficultés disparaissent si l'on remplace l'aluminium par un alliage d'aluminium et d'étain et, en particulier, par celui qui résulte de la fusion de 10 parties d'étain et de 100 d'aluminium.

Cet alliage, plus blanc que l'aluminium, a une densité de 2,85, (peu supérieure à celle du métal pur), il peut donc, aussi bien que l'aluminium, servir à la construction de tous les instruments qui exigent une grande légèreté. Son inaltérabilité à la plupart des agents est supérieure à celle de l'aluminium, comme aussi la facilité de son travail ; enfin il est possible de le souder aussi facilement que le laiton, sans aucune préparation spéciale.

On voit donc que l'alliage nouveau, par l'ensemble de ses propriétés, est destiné à élargir singulièrement le cercle d'applications de l'aluminium.

Procédé de réparation des objets en pierre.

MONITEUR INDUSTRIEL

Il arrive fréquemment que les détériorations des objets en pierre, par usure ou d'autres causes, sont un sujet

continuel de désagréments parfois importants. Nous citerons, entre autres, la déformation des marches d'escalier, qui peuvent provoquer des chutes ou autres accidents.

On rétablit aisément ces objets dans leur forme primitive par l'application d'une pâte fraîchement formée de deux parties de chaux-ciment et de 1 partie de verre soluble de potasse, additionnée d'autant de sable de rivière fin qu'il en faut pour obtenir la consistance convenable. Un bon maçon peut fort bien être chargé de ce travail.

La pâte s'applique directement sur les surfaces à réparer, préalablement mouillées de verre soluble, sans qu'il soit nécessaire de les aviver ou strier d'abord.

Aubout de six heures la dessiccation est opérée et la masse a atteint la consistance du grès.

Ciment servant à réunir les pièces métalliques.

LA NATURE.

Voici une formule pour composer un ciment qui devient très dur et sert à réunir entre elles toutes sortes de pièces métalliques :

On mêle et on moule bien fin et à parfaite homogénéité limaille de fer, 16 parties ; chlorhydrate d'ammoniaque, autant. En même temps, faites dissoudre 1000 gr. de gomme arabique et 200 gr. de sucre dans 1000 gr. d'eau, ajoutez 15 gr. d'acide nitrique et faites bouillir. Mélez les deux produits obtenus.

Quand on veut s'en servir, on ajoute pour chaque kilogramme de ciment : 10 à 12 kilogrammes de limaille de fer neuve ; on mélange le tout avec de l'eau, et l'on fait fondre jusqu'à consistance pâteuse. On applique bien chaud sur les morceaux à réunir ; on les comprime et on laisse refroidir.

Ciment pour joindre le verre au cuivre.

On mélange du gypse en poudre fine avec de l'huile (huile de machine) et l'on ajoute, lorsque cela commence à durcir, du blanc d'œuf dans la proportion de 100 gr. pour 50 gr. d'huile. Pour éviter la formation d'écume, on fait le mélange dans un mortier. Le ciment doit être employé frais, car il durcit vite. Lorsque le tube est cimenté, il faut attendre quelques heures avant de s'en servir. Le ciment devient si dur à l'air et surtout à la chaleur, qu'il faut un effort très énergique pour rompre la soudure.

Bouchons en paraffine pour les flacons contenant des liqueurs alcalines caustiques.

On sait que les flacons bouchés à l'émeri, lorsqu'ils contiennent des liqueurs alcalines caustiques, contractent avec leur bouchon une adhérence progressivement croissante, et que la précaution que l'on prend de les graisser avec de l'huile ou du suif n'empêche pas que l'on ne soit souvent obligé de sacrifier des flacons de valeur.

L'usage du bouchon de liège est avec raison généralement rejeté, et il est à désirer qu'on trouve un procédé réellement convenable. Or, la paraffine n'étant ni saponifiée ni attaquée par les alcalis caustiques, peut être employée fort avantageusement à cet usage, parce qu'elle rend suffisamment onctueux les bouchons en verre.

Les expériences qui ont été faites à ce sujet depuis quelque temps ont donné des résultats assez avantageux pour qu'il soit utile de publier ce fait. On peut même, en prenant de la paraffine de première qualité, composer entièrement avec cette matière, des bouchons offrant tous les avantages des bouchons à l'émeri, mais présentant l'inconvénient de se briser facilement

Fabrication de papier ingondolable à l'humidité,

par M. JUNCKER.

Le procédé de fabrication de M. JUNCKER rend le papier insensible à l'action de l'eau et aux variations atmosphériques ; il s'applique à tous les genres de papiers, pour lavis, aquarelle, gouache, etc., sans altérer aucune des qualités de ces produits.

M. Juncker cite, à titre d'exemple, le papier Whatmann, qu'il garnit, à l'envers, d'une feuille mince de gutta-percha, recouverte ensuite de papier, de toile, de carton mince ou matière analogue.

L'ensemble est pressé à chaud. Sous l'influence de la chaleur la gutta-percha se ramollit et soude les deux surfaces entre lesquelles elle a été interposée. Après refroidissement, la feuille de papier Whatmann peut être mouillée impunément.

Ce procédé a les avantages suivants : en premier lieu, il devient inutile de coller les feuilles préparées, comme il a été expliqué et il ne se produit aucune déformation dans les dessins. On sait que les feuilles ordinaires collées sur une planchette ne sont pas exemptes de ces déformations, et l'inconvénient est surtout sensible avec les épreuves géométriques, les calculs graphiques, etc..

En second lieu, la suppression de la planchette ou du châssis à tendre le papier pour aquarelle, allège notablement le bagage de l'opérateur.

Colle spéciale pour coller le papier sur le métal.

Il suffit d'ajouter à la colle de pâte une petite quantité de carbonate de potasse ou de soude ; mais la colle de pâte moisit rapidement et la dissolution de gomme arabique ne convient pas toujours.

On obtient une colle se conservant et collant bien par la préparation suivante : Délayez 1000 gr. d'amidon de pommes de terre dans 1200 gr. d'eau et ajoutez 50 gr. d'acide nitrique pur, déposez le tout dans une pièce chaude où vous le laisserez 48 heures en le remuant fréquemment ; faites bouillir alors jusqu'à ce que vous ayez obtenu une substance épaisse et translucide ; diluez dans l'eau, si c'est nécessaire, et ajoutez, à travers une étoffe, passé en poudre, sel d'ammoniaque, 2 parties et fleur de soufre, 1 partie.

Fabrication du papier transparent.

par M. VERGARA.

Ce procédé rend le papier assez transparent pour pouvoir être substitué au verre dans les opérations photographiques.

On prend un papier mince de texture égale et on le plonge pendant plusieurs jours dans une solution de benzyle ou benzoline dans laquelle a été dissoute une quantité suffisante de gomme dammara, masticque ou autre gomme de même nature à laquelle on a ajouté en proportion convenable une gomme élastique, ou gomme résine, ou caoutchouc, afin de donner la flexibilité voulue au papier. Après ce séjour, les feuilles sont retirées et séchées et peuvent alors remplacer le verre pour le travail photographique.

Nouvel enduit incombustible

Voici une composition destinée à rendre incombustibles le bois, les tissus, le papier, etc.. Elle consiste en une infusion de bois de houx et de chlorure de sodium que l'on décante après une heure d'ébullition ; on ajoute ensuite une certaine quantité de sulfate de zinc, de muriate d'ammoniaque et d'alun. On chauffe ensuite pendant quatre heures en ayant soin d'éviter l'ébullition. On y ajoute de la colle de poisson et le tout est remué jusqu'à parfait mélange.

Règlement d'administration publique,

DE L'EXPOSITION POUR 1889.

Le ministre du commerce et de l'industrie, (1).

Vu le décret du 8 novembre 1884 :

Vu la loi du 6 juillet 1886 ;

Vu le décret du 10 juillet 1886 ;

Vu le décret du 26 juillet 1886 ;

Vu le décret du 25 août 1886 ;

Arrête :

Art. 1^{er}. — Aux termes des décrets rendus par le Président de la République française, sur la proposition du ministre du commerce et de l'industrie et du ministre de l'instruction publique, des beaux-arts et des cultes, une Exposition universelle internationale sera ouverte, à Paris, le 5 mai 1889, et sera close le 31 octobre suivant.

Toutefois, aucun produit ne sera plus admis dans les enceintes de l'Exposition, après le 1^{er} avril 1889.

Art. 2. — Cette Exposition recevra les œuvres d'art et les produits de l'industrie et de l'agriculture de toutes les nations.

Elle aura lieu principalement au Champ de-Mars, dans l'espace libre compris entre la rue de Lamoignon-Piquet et le square situé près du quai. Elle pourra s'étendre :

1^o Rive gauche de la Seine.

Sur la chaussée et les berges du quai, dans les parties comprises entre le Champ-de-Mars et l'Esplanade des Invalides, et sur l'Esplanade des Invalides.

2^o Rive droite de la Seine.

Dans le parc du Trocadéro, et les parties disponibles du Palais du Trocadéro, dans le Palais de l'industrie et les terrains situés entre le palais et la Seine.

ORGANISATION GÉNÉRALE.

Art. 3. — Il est institué auprès du ministre du commerce et de l'industrie, commissaire général de l'Exposition, une commission consultative de trois cents membres, dénommée : Grand Conseil de l'Exposition universelle de 1889.

Art. 4. — Le Grand Conseil est convoqué et présidé par le Ministre, qui règle son ordre du jour.

Art. 5. — Il se divise en vingt-deux commissions consultatives, savoir :

Commission de contrôle et de finances.

— du contentieux.

— des constructions.

— des fêtes et cérémonies.

— des transports.

— des beaux-arts.

- de l'agriculture.
- des colonies et pays de protectorat.
- des expositions militaires et maritimes.
- de l'enseignement,
- des arts libéraux.
- d'hygiène.
- du 3^e groupe (mobilier et accessoires.)
- du 4^e groupe (tissus, vêtements et accessoires.)
- du 5^e groupe (industries extractives, produits bruts et ouvrés.)
- du 6^e groupe (outillage et procédés des industries mécaniques.)
- du 7^e groupe (produits alimentaires.)
- de l'électricité.
- de la presse.
- des auditions musicales et théâtrales.
- des congrès et conférences.
- de l'exposition rétrospective du travail.

Art. 6. — La commission consultative de contrôle et de finances, nommée par décret du Président de la République, est présidée par le ministre, ou, en son absence, par un des trois vice-présidents, à tour de rôle.

Elle est convoquée par le ministre, qui règle son ordre du jour.

Art. 17. — Cette commission est consultée par le ministre sur toutes les questions intéressant la gestion financière de l'Exposition.

Il ne pourra être passé outre à son avis, toutes les fois qu'il s'agira de questions concernant les recettes de toute nature à percevoir à l'occasion de l'Exposition.

Art. 8. — Les autres commissions pourront être ultérieurement complétées par l'adjonction de nouveaux membres, nommés par arrêtés ministériels.

Leurs présidents seront nommés par le ministre.

Les vices-présidents et secrétaires seront désignés par les commissions elles-mêmes, sous réserve de l'approbation ministérielle.

Elles pourront se subdiviser en sous-commissions, après approbation du ministre, qui désignera les nouveaux présidents.

Art. 9. — Toutes les commissions et sous-commissions sont directement saisies par le ministre des affaires soumises à leur examen.

Art. 10. — Les directeurs généraux, nommés dans les conditions définies par le décret du 28 juillet 1886, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de préparer et de soumettre au ministre, commissaire général, les projets relatifs à la construction, à l'appropriation et à l'exploitation de l'Exposition.

Ils ont entrée, avec voix consultative, à toutes les séances de la commission de contrôle et de finances et aux séances des commissions saisies d'affaires ressortissant à leurs services respectifs.

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série tome IX, page 125.

ADMISSION ET CLASSEMENT DES PRODUITS.

Art. 11. — Il est institué, dans chaque département de la République française, un *comité départemental* nommé par le ministre du commerce et de l'industrie et ayant pour mission :

1^o De faire connaître dans toute l'étendue du département les règlements concernant l'organisation de l'Exposition et de distribuer les formules de demandes d'admission, ainsi que tous autres documents relatifs à l'Exposition ;

2^o De signaler le plus tôt possible les principaux artistes, agriculteurs et manufacturiers dont l'admission à l'Exposition universelle semblera particulièrement utile à l'éclat de cette solennité ;

3^o De provoquer les expositions des produits industriels, agricoles et horticoles du département ;

4^o De provoquer et d'organiser, s'il y a lieu, le groupement collectif des produits similaires du département et d'accréditer un délégué chargé de représenter chaque exposition collective ;

5^o De préparer, s'il y a lieu, par voie de souscription, ou par toutes autres mesures, la création d'un fonds spécial destiné à faciliter la visite et l'étude de l'Exposition universelle à un certain nombre de contre-maitres, d'ouvriers et de cultivateurs du département.

Art. 12. — Les commissions étrangères constituées à la demande du gouvernement français sont invitées à se faire représenter le plus tôt possible auprès de lui par un délégué.

Ce délégué est chargé de traiter les questions qui intéressent ses nationaux, notamment celles qui sont relatives à la répartition de l'espace total entre les divers pays et au mode d'installation de chaque section nationale.

En conséquence, le ministre, commissaire général, ne correspond pas directement avec les exposants étrangers, et tout produit présenté par les producteurs étrangers n'est admis que par l'entremise de leurs commissaires respectifs.

Art. 13. — Les comités départementaux, nommés par le ministre, et les commissaires étrangers, régulièrement accrédités auprès de lui, entrent en relations directes avec le directeur général de l'exploitation.

Les commissaires étrangers reçoivent de lui toutes les indications et les plans utiles à l'installation des produits de leur nation, ainsi que tous les renseignements sur les conditions de circulation générale et d'ordre public auxquelles ils sont tenus de se conformer.

Ils doivent recourir à son intermédiaire pour les échanges d'espaces de pays à pays.

Art. 14. — Dans chaque section consacrée aux expo-

sants d'une même nation, les objets exposés seront répartis entre les neuf groupes suivants :

1^{er} groupe. — (Euvres d'art (classe 1 à 5).

2^e groupe. — Education, enseignement; matériel et procédés des arts libéraux (classe 6 à 16.)

3^e groupe. — Mobilier et accessoires (classe 17 à 20).

4^e groupe. — Tissus, vêtements et accessoires (classe 30 à 40.)

5^e groupe. — Industries extractives; produits bruts et ouvrés (classe 41 à 47.)

6^e groupe. — Outillage et procédés des industries mécaniques. — Electricité (classe 48 à 66.)

7^e groupe. — Produits alimentaires (classe 67 à 73).

8^e groupe. — Agriculture, viticulture et pisciculture (classe 74 à 77)

9^e groupe. — Horticulture (classe 78 à 83.)

Chacun de ces groupes est divisé en classes, suivant le système de la classification générale annexée au présent règlement (pièce annexée n° 1).

Ce document comprend pour chaque classe une énumération sommaire des objets qu'elle doit renfermer.

Art. 15. — Il sera dressé, en langue française, un catalogue méthodique et complet des produits de toutes les nations, indiquant les places qu'ils occupent dans les palais, les parcs ou les jardins, ainsi que les noms des exposants.

Chaque nation aura d'ailleurs le droit de faire à ses frais, mais dans sa propre langue seulement un catalogue spécial des produits exposés dans sa section.

Art. 16. — Les exposants français ou étrangers n'ont à payer aucun loyer pour la place qu'ils occupent à l'Exposition.

Ils auront à supporter toutes les autres dépenses d'installation et de décoration dans le palais, les parcs ou les jardins. Ces dépenses comprendront essentiellement la fourniture et la pose des planchers et de velums ou plafonds dans le palais, ainsi que les terrassements spéciaux et les plantations spéciales dans les parcs ou les jardins, aux abords et dans le périmètre des constructions particulières autorisées par le ministre commissaire général.

Le plancher est fourni en bon état de solidité et d'usage dans tous les chemins intérieurs de la circulation générale.

Art. 17. — Aucune œuvre d'art, aucun produit exposé dans les palais, les parcs ou les jardins, ne peut être dessinée, copiée ou reproduite, sous une forme quelconque, sans une autorisation de l'exposant, visée par le directeur général de l'exploitation.

Le directeur général de l'exploitation peut, toutefois, autoriser la reproduction des vues d'ensemble.

Art. 18. — Aucune œuvre d'art, aucun produit exposé ne peut être retiré, avant la clôture de l'Exposition, sans autorisation spéciale. (A suivre).

Le Technologiste

Revue Mensuelle de

Mécanique générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

SOMMAIRE. — N° 223. — Chronique du mois. — Le cinquantenaire des Chemins de fer français et Paris-Port-de-Mer, p. 145. — **Générateurs, Moteurs et Pompes.** — C. E. Stewart, Chauffage des générateurs au moyen de l'Astatki, p. 147. — G. Gilkes, La turbine le Vortex, du professeur J. Thomson, p. 148. — Buisson, Générateur de vapeur à haute tension, p. 149. — T. Flechter, Expérience sur le chauffage de l'eau dans les générateurs, p. 149. — **Ateliers d'Erlikon**, Divers types de Machines dynamo-électriques, p. 149. — **Outils et Machines-Outils.** — P. Regnard, Scie alternative pour tous métaux, p. 152. — **Mason et Conqueror**, Nouveau laminoir pour fabriquer le verre en feuilles, p. 154. — Piquet, Pressoir perfectionné, breveté, s. g. d. g. p. 154. — **Expositions, Brevets et Divers.** — C. L. Brown, Régulateur de tension automatique, p. 155. — Exposition nationale de l'Industrie et des Beaux-Arts, Toulouse, en 1887, p. 156. — Exposition maritime internationale du Havre, en 1887, p. 156. — Les roues, les rails, les poutres, les tuyaux, les tonneaux, les tuiles, tout en papier, p. 156. — Tunnel entre l'Irlande et l'Ecosse, p. 157. — **Exposition de 1889.** Règlement d'administration publique, p. 157. — **Correspondance**, p. 160.

Chronique du Mois.

Le Cinquantenaire des Chemins de fer français. — Paris-Port-de-Mer.

La célébration du Cinquantenaire des Chemins de fer français, qui aura lieu à Paris en 1887, prend des proportions considérables.

Des communications de la plus haute importance ont été faites à la dernière séance du Comité d'organisation, qui s'est réuni à son siège, 8, rue du Faubourg-Montmartre, sous la Présidence de M. MONTAUT, député de Seine-et-Marne. Parmi ces communications, il faut signaler avant tout :

1° L'adhésion de M. DE FREYCINET, ministre des affaires étrangères et président du Conseil, comme président d'honneur du Cinquantenaire, conjointement avec MM. Baïhaut, Lockroy, Granet, Boulanger, Aube et Develle, et avec M. Ferdinand de Lesseps, membre de l'Institut;

2° La constitution d'un Comité anglais sous la présidence du Lord Maire;

3° L'établissement de Commissariats généraux en Autriche et au Brésil;

4° Enfin, le choix du Bois de Vincennes comme emplacement de l'Exposition Internationale des Chemins de fer.

Les commissaires généraux d'Angleterre, des Etats-Unis, d'Italie, d'Espagne, de Belgique et de Hollande donnent les assurances les plus formelles sur une large participation de leurs pays respectifs.

Le Comité de haut Patronage comprend plus de 200 membres, parmi les notabilités de la Science, de l'Industrie, de la Presse, du Monde politique et des Chambres de commerce. Il résulte, de cet ensemble, que le succès de l'Exposition et du Congrès des Chemins de fer en 1887 est désormais assuré et aura un grand retentissement dans le monde entier.

Le programme des fêtes, qui seront données l'année

prochaine, de mai à novembre, à l'occasion du Cinquantenaire, n'est pas encore définitivement arrêté; mais nous pouvons annoncer cependant qu'à la suite d'une entente avec le Syndicat des Sociétés musicales de France, un grand concours international de musique, avec section militaire, aura lieu à Paris les 29 et 30 mai prochain, et qu'une cavalcade historique sera organisée pour le mois d'août, date d'inauguration de la ligne de Paris à Saint-Germain.

Ces grandes manifestations, qui viennent très heureusement en aide au commerce et à l'industrie, seront en outre, la meilleure préparation pour 1889.

Toutes communications, demandes de renseignements ou documents doivent être adressés au siège du Comité du Cinquantenaire, 8, rue du Faubourg-Montmartre, à Paris, où les rapports, règlements, classifications, etc., sont à la disposition des intéressés.

L'Idee de Paris-port-de-Mer, n'est pas une idée neuve; mais il faut reconnaître qu'elle ne paraît pas avoir été encore jusqu'à présent présentée avec autant de netteté et de vraisemblance que par la lettre suivante qui a été remise à M. le Ministre des Travaux Publics par M. le Vice-Amiral THOMASSET, président de la Société d'études de Paris-Port-de-Mer, et par M. BOUQUET DE LA GRYE.

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de vous demander, au nom de la Société d'études de Paris-Port-de-Mer, que je préside, la concession d'un canal à établir dans le lit de la Seine entre Rouen et Paris. Ce canal serait construit de manière à permettre l'accès jusqu'à Paris de navires d'un tirant d'eau de six mètres.

Dans le cas où les travaux projetés en aval de Rouen augmenteraient la profondeur du chenal, cette profondeur serait obtenue en amont par de simples dragages.

La concession étant faite pour quatre-vingt-dix-neuf ans, sans subvention ni garantie d'intérêt; la Société demande seulement à l'Etat la jouissance, pendant la durée de sa concession des portions du lit de la Seine mises à sec par les travaux, ainsi que des surfaces nécessaires à la construction du canal.

La Société serait, en outre, autorisée à percevoir, pendant toute la durée de sa concession, un droit *maximum* de 3 francs par tonne sur les navires à la montée et à la descente, lorsqu'ils iraient jusqu'à Paris. Ce droit serait converti en un tarif kilométrique pour les stations intermédiaires.

Si nous demandons, Monsieur le ministre, l'autorisation de réaliser un projet qui a préoccupé tous nos grands politiques depuis près de trois siècles, c'est que, grâce au progrès de l'outillage moderne, nous sommes en état d'entreprendre des travaux qui effrayaient autrefois tous les ingénieurs.

Nous estimons d'ailleurs que le projet de M. Bouquet de la Grye, que nous adoptons et dont je joins l'exposé sommaire à cette lettre, réalise une telle économie sur tous ceux qui ont été présentés, qu'il permettra d'obtenir un revenu satisfaisant avec un tonnage relativement modéré et sans troubler les habitudes de la navigation.

J'ajouterai, Monsieur le Ministre, que cette entreprise, destinée à faire de Paris une place maritime de premier ordre, offre des avantages sérieux au point de vue de la défense nationale. Lorsque cette voie sera ouverte, lorsque tous les ponts fixes situés en aval de Paris seront rendus mobiles, notre capitale sera unie à la mer par une ligne de défense presque impossible à franchir et permettant, en cas d'invasion, de ravitailler facilement le grand camp retranché de Paris.

Au moment où des questions de même ordre s'agitent de tous côtés en Europe, où nombre de capitales veulent être reliées à la mer par de grands canaux maritimes, la France ne peut rester indifférente et inactive. C'est dans le but d'augmenter sa fortune et d'assurer sa sécurité que la Société d'études du canal de Paris à la mer demande l'autorisation de se mettre à l'œuvre, afin de doter Paris d'un véritable port de mer.

Le vice-amiral, président de la société civile d'études de Paris-port-de-Mer,

THOMASSET.

Il suffit, pour se rendre compte de l'importance que

prendrait ce canal et le port de Paris, de consulter la statistique actuelle de la navigation parisienne : le bassin de la Villette est un des premiers ports de France pour l'importance du trafic, qui s'est élevé en 1882 à 1.100.000 tonnes au déchargement, à 200.000 à l'embarquement et à 600.000 au transit. Quant au total de la navigation par la Seine, la Marne et les canaux, il dépasse actuellement 6.000.000 de tonnes.

Quel développement n'atteindrait pas ce trafic si les bâtiments de fort tonnage pouvaient arriver sans transbordement, de tous les ports du monde dans le bassin de Saint-Denis et de Clichy qui aurait 4 kilomètres de longueur sur 400 mètres de largeur. D'autres ports secondaires seraient également ouverts aux Andelys, à Vernon, à Mantes et à Argenteuil offrant 2 kilomètres de longueur sur 160 de largeur. Enfin, le dernier port avant Paris sera celui de Poissy (2 kilomètres de longueur sur 200 mètres de largeur), lequel offrira aux navigateurs de sérieux avantages, étant à portée du chemin de fer de grande ceinture. Il ne sera séparé de Rouen que par 12 heures de navigation, et les navires n'auront que deux écluses entre ce port et la Manche.

Il est plus que probable que la Commission d'études à laquelle l'examen et l'appréciation de ce projet ont été confiées conclura dans un sens favorable, surtout si elle se rend compte que l'on peut, comme le demande M. Bouquet de la Grye, exécuter ces remarquables travaux pour la somme relativement minime de 110 millions. Ajoutons que ce projet se présente avec un caractère de simplicité et d'économie remarquable. La Société veut arriver au but dans un délai qui peut être réduit à trois ans, de façon à donner, à bref délai, une entière satisfaction au commerce parisien.

En adoptant une largeur du canal de 35 mètres au plaond, et de 60 à 70 mètres au plan d'eau, on peut donner satisfaction à tous les besoins. Le canal en question suit la Seine dans tous ses circuits, sauf en deux points, à Oissel et à Bezons, et si l'on coupe sur ces deux points les contreforts calcaires qui produisent les boucles prononcées du fleuve, ce n'est point tant pour économiser quelques kilomètres, ce qui, au point de vue de la traction maritime, offrirait peu d'intérêt, que pour permettre au chemin de fer du Havre de faire circuler ses trains sans obstacle. Les navires auront à franchir trois écluses, sur une longueur qui, du pont de Brouilly, à Rouen, jusqu'au pont de Clichy, est de 182 kilomètres, lesquels pourront être franchis en 17 heures. Des fanaux électriques établis tous les cent mètres permettront de naviguer de nuit en toute sûreté.

Générateurs, Moteurs et Pompes.

Chauffage des générateurs au moyen de l'Astatki,

par M. C. E. STEWART.

Quand l'huile minérale brute a été extraite des puits à Balakhana, (ville située à 8 kilomètres de Bakou), elle est envoyée d'abord dans des bassins peu profonds où elle laisse déposer le sable qu'elle a entraîné en abondance. Des pompes l'envoient ensuite, par des conduites distinctes, à toutes les usines disposées pour le raffinage, dans la baie de Bakou. Ce raffinage consiste en une distillation opérée dans de grandes chaudières en fer chauffées à feu nu au moyen du pétrole : l'opération est, le plus souvent, activée par un barbotage de vapeur surchauffée.

Le premier départ procure les huiles très volatiles connues sous les noms de benzine, gazoline, etc... Ensuite, on extrait la kéronine, ou l'huile solaire : on nomme généralement kéronine, à Bakou, toute huile dont le poids spécifique est compris entre 780 et 860 : c'est l'huile propre à l'éclairage, un peu plus pesante que les huiles lampantes d'Amérique.

Tout le résidu, dont le poids spécifique est supérieur à 880, est refoulé dans des caisses pour être employé aux chauffages industriels, sous le nom d'Astatki ; les huiles légères ayant été complètement extraites, ce produit peut sans danger être transporté dans les pays chauds, où il sert depuis onze ans à entretenir les foyers des chaudières de locomotives et de bateaux, notamment sur la Caspienne, sur le Volga etc..

Toutes les factoreries et les raffineries de Bakou, qui sont au nombre de plus de cent, se servent d'Astatki comme combustible pour chauffer leurs chaudières. Il en est de même à Tzaritsin et dans beaucoup d'autres villes du Volga, et jusqu'à Moscou ; à Pétersbourg, deux ou trois usines en font déjà usage.

Nos lecteurs ont déjà été mis au courant des procédés et des genres de brûleurs employés pour consommer les huiles lourdes, par M. LECONTE DE LISLE, de Paris, et par M. d'ALLEST, de Marseille, qui continuent d'ailleurs la série de leurs intéressantes expériences (1).

Le brûleur employé en Russie, et décrit par le colonel C. E. STEWART, est quelque peu différent : un jet de vapeur sort par le bout d'un tube aplati à son extrémité et l'astatki, qui descend d'une caisse par un tuyau recourbé, rencontre le jet de vapeur qui le pulvérise et

le réduit en une poussière excessivement fine. Cette poussière, qui est un mélange de vapeur et d'astatki, est entraînée, par la force du jet, jusque dans le fourneau, sur les grilles duquel on a préalablement allumé du feu, qui s'entretient d'une façon constante par la poussière d'astatki ; mais il a fallu, tout d'abord, mettre la chaudière en pression au moyen d'un combustible quelconque pour se procurer la vapeur nécessaire au fonctionnement du brûleur. Le colonel Stewart est persuadé que l'on pourrait se procurer, au besoin, de grandes quantités d'astatki à des prix très convenables. Il recommande vivement ce combustible liquide pour les navires, d'abord parce qu'il nécessite beaucoup moins de place que le charbon pour son emmagasinage, et ensuite parce qu'il est d'un embarquement très facile et peut être logé à bord dans certaines parties où il n'est pas possible de mettre du charbon, comme par exemple entre la coque et le vaigrage, dans les navires de construction cellulaire. C'est, de plus, un combustible peu salissant, qui ne laisse ni cendres, ni fumée, ni escarbilles, et qui nécessite, par suite, un personnel beaucoup moins nombreux. Si l'on pouvait trouver de grands réservoirs d'astatki à Chypre, Malte, Gibraltar, Aden, Ceylan, Singapore et Hong-Kong, ceux des navires anglais qui emploieraient ce combustible liquide auraient un immense avantage sur ceux des autres nations, et surtout en temps de guerre. Quand on considère que, depuis une vingtaine d'années, les Russes se servent de ce combustible sur près de 200 steamers, 700 à 800 locomotives et environ 1.000 machines fixes, on se demande pourquoi le chauffage par les hydrocarbures ne s'est pas encore généralisé dans la partie orientale de la Méditerranée où le charbon coûte si cher.

Les nouvelles sources de pétrole, que l'on commence à exploiter en Egypte (près de Suez) et en Birmanie, vont probablement décider les armateurs, dont les navires font les voyages de l'Extrême-Orient, à l'employer au chauffage de leurs chaudières en attendant que les industriels des grandes villes de l'Inde se décident à leur tour à adopter ce même combustible pour leurs machines fixes et leurs locomobiles.

(Royal United Service Institution.)

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome VIII, pages 116 et 166, et tome IX, page 38.

La turbine le Vortex, du professeur J. Thomson,
construite par M. G. GILKES.

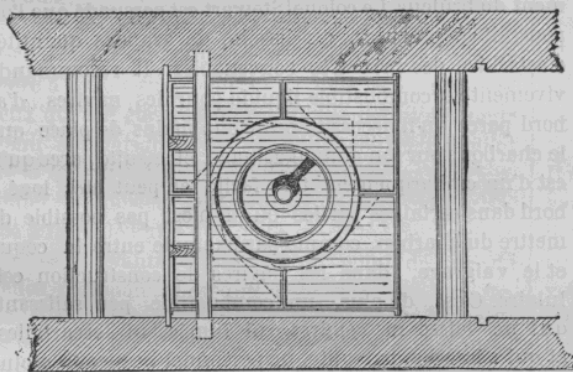
MM. GILBERT GILKES ET C^{ie} fabriquent depuis longtemps la *turbine Vortex*, inventée par le professeur JAMES THOMSON, et chaque année l'emploi de cet engin s'est continuellement accru tant en Angleterre que sur le continent. On en a fait usage avec succès pour toutes sortes de chutes de 3 à 400 pieds (0 m 90 à 120 mètres), et toujours sa supériorité s'est affirmée par l'excellence des résultats.

La construction du *Vortex* se compose d'une roue tournante munie de cloisons courbes et rayonnantes surmontée d'une capacité annulaire fixe, dans laquelle l'eau pénètre sur la surface cylindrique externe par qua-

et sort au centre, sans vitesse. La régularité du mouvement de l'engin, est garantie, au cas où les résistances résultant du travail à exécuter disparaissent en partie, en ce que les espaces entre les cloisons tendent à passer plus vite devant les quatre orifices d'admission, de sorte que cette dernière ne se fait que partiellement, et la vitesse de la turbine ne s'accroît pas sensiblement.

D'autre part, les canaux d'admission peuvent varier de forme et de section, d'une façon fort simple, ce qui donne la facilité d'adopter facilement le débit du travail à produire, en même temps que cela permet d'utiliser au mieux la quantité d'eau disponible, suivant les variations de la chute. Ces variations dans les sections d'admission s'obtiennent facilement au moyen d'un seul arbre moteur qui agit à la fois sur les quatre entrées.

La turbine est construite en fer forgé et les cloisons



Turbine le Vortex

Fig. 94.

Vue de l'installation de la roue, en plan.

tre passages dont les courbes sont calculées pour produire le *maximum* d'effet utile, la valeur dépendant de la hauteur de la chute. L'eau sort par le centre en dessus et en dessous de la turbine.

Dans tous les récepteurs en général, il y a des pertes inévitables : on a fait ce que l'on a pu, dans le *Vortex*, pour les réduire au *minimum*. La vitesse de l'eau entre les cloisons est moins grande que dans les turbines ordinaires, et n'excède jamais celle de la moitié de la chute libre, de sorte que les frottements du fluide et les bouillonnements sont aussi réduits que possible.

La marche de l'eau de la circonférence au centre offre aussi des avantages appréciables, grâce à la longueur des canaux convergents et à leur tracé bien étudié pour offrir une action continue que l'on ne peut obtenir avec les courts passages tubulaires généralement employés dans les autres turbines.

De plus l'eau entre avec toute sa vitesse, sans chocs,

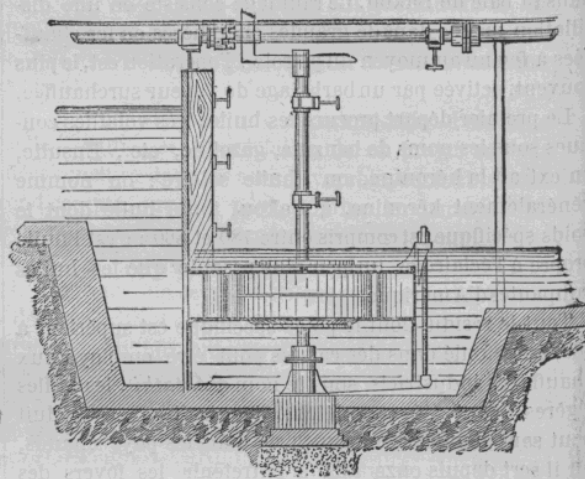


Fig. 95. — Vue en coupe vorticale.

sont formées, par des lames de laiton laminé, de sorte qu'elles sont très minces, et par conséquent en plus grand nombre, ce qui contribue encore à assurer le bon fonctionnement.

Les figures 94 et 95 représentent la disposition de la *Turbine Vortex* qui a été adoptée pour les moulins de Prouvy (près Valenciennes, Nord).

Elles sont ainsi au nombre de quatre faisant chacune 60 chevaux. La figure 95 montre une coupe faite par l'axe de la turbine, et la figure 94 représente le même dispositif vu en plan.

La chambre d'admission et les cloisons sont en fonte, et présentent 96 cloisons faites en acier fort solide et assez mince, ce qui augmente à la fois la solidité et les aptitudes de l'engin.

L'eau est introduite dans la turbine, de 60 pouces de diamètre (1 mètre 50), par huit orifices d'admission dont les directions tangentielles sont indiquées sur la fi-

gure 94 par autant de lignes ponctuées. L'eau est évacuée par le centre de la roue, à la fois au-dessus et au-dessous.

La crapaudine en bois de gaïac, d'un large diamètre, est soutenue au fond du bief par un massif en béton, et reçoit l'extrémité de l'arbre vertical (figure 95). Une tige verticale visible sur la droite de cette figure peut être mue par un volant à main de façon à soulever ou abaisser cette crapaudine. Le bois de gaïac, très résistant, se comporte fort bien dans l'eau, parce qu'il n'a pas besoin de lubrifiant spécial, l'eau lui en tient lieu. Un dispositif *ad hoc* permet de remplacer ce pivot quand il est usé.

Une seule des 4 turbines de Prouvy est munie d'orifices d'admission variables, et cela suffit pour obtenir toutes les variations possibles de force et de vitesse, de quatre à une turbine, ou de 240 à 30 chevaux.

Chaque turbine fait de 37 à 39 tours par minute, et un engrenage d'angle, visible figure 95, porte la vitesse de l'arbre horizontal supérieur à 90 tours. Les arbres horizontaux de chacune de ces turbines sont situés en prolongement et peuvent s'accoupler au moyen de manchons d'embrayage également visibles sur la même figure.

La marche de l'ensemble est à la fois régulière et sans chocs, c'est à-dire aussi douce et parfaite que possible.

Générateur de vapeur à haute tension

de M. Buisson.

Pour éviter le refroidissement qui résulte de l'afflux d'air dans les foyers de construction ordinaire, M. Buisson emploie comme combustible un mélange de substances capables de se fournir, les unes aux autres, les éléments nécessaires à une combustion complète en vase clos. Ces ingrédients sont :

le nitrate de soude	52.50	pour 100
le soufre	20.00	—
le tan	27.50	—

Le tout est trituré, séché, et réduit en grains de la grosseur de la poudre à canon, puis comprimé à la presse hydraulique dans des douilles en cuivre. Ces cartouches, introduites à l'intérieur de capacités solitaires du générateur proprement dit, brûlent rapidement par tranches successives et déterminent une vaporisation très prompte. La pression s'élève et se maintient aisément à quinze atmosphères, de sorte que la chaudière peut être, par cela même, de faible capacité, soit de 550 à 600 litres. Dans l'exemple choisi, la longueur est de 1^m50 seulement pour 0^m70 de diamètre intérieur.

Evidemment le système n'est pas applicable à la grande industrie, où la question d'économie prédomine; mais il trouve son utilisation partout où il importe à la fois d'obtenir un effort relativement considérable sous un volume aussi restreint que possible, et d'éviter les fumées des foyers à feu nu : notamment pour la navigation aérienne

pour la navigation de plaisance, pour les bateaux sous-marins, pour les canonnières à faible tirant d'eau, pour les pompes à incendie et, en général, pour toute espèce de tramways et de voitures à vapeur.

Expériences

sur le chauffage de l'eau dans les générateurs,

par M. T. FLETCHER.

M. T. FLETCHER, de Warrington, a fait dernièrement des expériences très intéressantes sur un nouveau système de chauffage de l'eau par un combustible quelconque. Ces expériences tendent à prouver que le système actuel est essentiellement défectueux en théorie et en pratique.

L'une des expériences de M. Fletcher consiste à faire bouillir une certaine quantité d'eau dans un vase en cuivre à fond plat, placé au-dessus d'un bec de gaz, et à faire bouillir une quantité d'eau égale sur le même bec et dans la moitié du temps, dans un vase à peu près semblable, mais hérissé, sur le fond, de tiges de cuivre. Ces tiges s'échauffent vite, par suite de leur grande conductibilité calorifique : comme elles sont en contact direct avec l'eau, la flamme, qui touche le fond du vase, lui communique beaucoup plus de chaleur dans le même temps.

Il serait impossible de faire l'application directe de ces tiges aux chaudières à vapeur, car elles les affaibliraient. Mais M. Fletcher a pensé que des cornières, ou des côtes laminées dans la tôle rempliraient le même but. Ses expériences lui ont même fait constater que des côtes longitudinales étaient plus effectives que des organes semblables disposés transversalement. C'est surtout pour les chaudières marines que les améliorations que l'on peut apporter à leur effet utile, au point de vue de la rapidité de la mise sous pression, de la réduction des poids, etc., sont intéressantes. Il en est de même de toutes les installations qui réclament à la fois une grande légèreté et une grande puissance. A ce point de vue, les recherches de M. Fletcher offrent le plus grand intérêt et méritent d'être suivies attentivement.

Divers types de machines dynamo-électriques,

des ATELIERS D'OEERLIKON.

Pour que les lampes électriques brûlent toujours avec la même intensité lumineuse et avec fixité, et que la dynamo absorbe une force motrice proportionnelle au nombre des lampes alimentées, il faut que la force électromotrice de la dynamo reste absolument constante, ce qui en outre est la principale condition pour la durée des lampes à incandescence. Pour arriver à ce résultat, l'on a

eu recours jusqu'ici à des régulateurs à main, ou à un enroulement compound des inducteurs de la dynamo ; mais l'usage des régulateurs à main nécessite une surveillance continue, et l'emploi de l'enroulement compound offre d'autres inconvénients encore. Ce n'est qu'avec une vitesse déterminée et absolument invariable que la dynamo compound donne une tension constante ; la moindre variation de la vitesse provenant des irrégularités du moteur, ou d'un relâchement de la courroie, s'aperçoit par les vacillements de la lumière. En outre, il n'est pas toujours facile d'installer la dynamo de sorte qu'elle fasse exactement le nombre déterminé de révolutions par minute, d'autant plus que cette vitesse varie toujours d'une machine à l'autre d'un même type. D'autre part, l'échauffement progressif de la dynamo pendant la marche augmente les résistances intérieures de la dynamo, et la tension diminue sans que l'on puisse y

progressif de l'intérieur de la dynamo n'a plus aucune influence, et que la lumière est fixe et d'une égale intensité pendant toute la durée de l'éclairage, même avec des irrégularités de vitesse ; en outre, la surveillance continue des appareils devient superflue.

Tout ce système d'éclairage est étudié dans ses moindres détails, de sorte que l'on arrive à la plus grande simplicité d'exploitation et que les installations d'éclairage d'usines, de chantiers, de théâtres, de villes, de navires, etc., etc., réussissent parfaitement.

Il faut considérer, en effet, que tous les systèmes d'éclairage électrique ne sont pas encore arrivés au degré de perfection répondant à toutes les exigences qu'un public, devenu difficile à l'heure qu'il est, demande aux applications de l'électricité. Après des expériences nombreuses et concluantes, les ateliers d'Oerlikon ont combiné un système d'éclairage présentant tous les avantages.



Fig. 96.

Machine à tambour bipolaire.

remédier. Enfin, la dynamo compound est encore sujette à se détériorer par un court circuit.

Les ateliers d'Oerlikon sont arrivés à ne se servir ni de régulateur à main, ni d'enroulement compound pour obtenir une tension constante ; leur régulateur de tension automatique, d'une construction toute spéciale et qui fonctionne depuis quelque temps d'une manière irréprochable dans diverses installations, remplit complètement le but. Avec l'emploi de ce régulateur (1), les électro-aimants de la dynamo sont simplement excités en dérivation et la tension est maintenue absolument constante, non seulement pour un débit variable, mais avec une latitude de 20 pour 100 dans les variations de vitesse, et cela après plusieurs heures de fonctionnement aussi bien qu'à la mise en marche. Il en résulte que l'échauffement

(1) Voir la description, à la page 155 du même numéro.

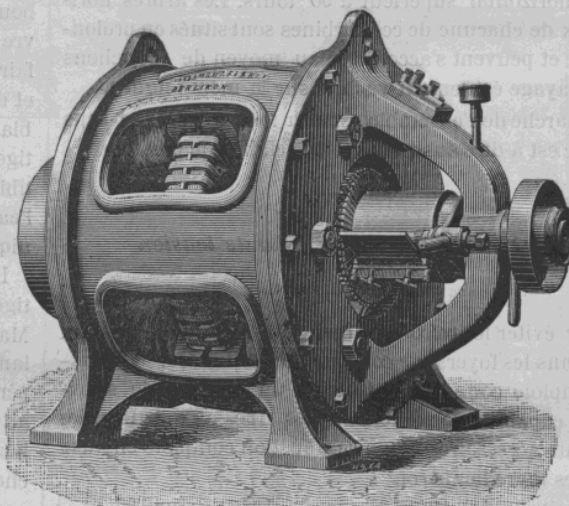


Fig. 97. — Machine à anneau multipolaire.

La tension choisie pour les machines dynamo-électriques est très basse, ce qui évite toute destruction de l'isolant à l'intérieur de la dynamo par des extra-courants.

Les conducteurs peuvent très souvent être posés sans isolant et enfin, pendant la marche, toutes les pièces de la dynamo et des conducteurs peuvent être touchées impunément.

Toutes les lampes sont groupées en dérivation, ce qui permet d'alimenter sur le même circuit des lampes à arc et à incandescence simultanément, et d'une intensité lumineuse variant à volonté entre les différentes lampes. En outre, les lampes à arc et à incandescence sont absolument indépendantes les unes des autres, et une lampe quelconque peut être allumée ou éteinte sans pouvoir influencer les autres.

Les dynamos des Ateliers de Construction d'Oerlikon comprennent 3 types, savoir : machines à tambour bipo-

lares, machines à tambour multipolaires et machines à anneau multipolaires, (figures 96, 97 et 98.)

Ces machines sont à excitation en dérivation (ce qu'on désigne sous le nom de *Shunt-dynamos*) ; mais sur commande, elles peuvent être exécutées aussi à excitation en double circuit (*Compound-dynamos*) ou à excitation en circuit (*Séries-dynamos*). La construction de ces machines est simple, mais excessivement solide et des soins spéciaux ont été apportés à la construction des paliers.

Avec un calage normal des balais, il ne doit pas se produire la moindre étincelle au collecteur, et, par une disposition rationnelle de l'induit, sont évités la formation des *courants de Foucault*, et par suite, une dépense inutile d'énergie.

A une vitesse très modérée on peut arriver, par force

Pour obtenir un devis complet, il est nécessaire d'envoyer le plan et l'élévation des immeubles à éclairer, en indiquant la nature des matériaux qui ont servi à leur construction (pierre, briques, bois ou fer) et en marquant la place où devra être placé la ou les dynamos. En outre l'on est prié de répondre aux questions suivantes :

1° quel est le mode d'éclairage existant et de combien de foyers se compose-t-il ?

2° quelle est la nature du travail dans les locaux ?

3° l'éclairage doit-il être général ou individuel ?

4° y a-t-il de hautes machines ou des constructions qui pourraient gêner l'éclairage ?

5° quelle est la force motrice disponible, ou un moteur spécial est-il nécessaire ; dans le premier cas, indiquer la nature du moteur existant ainsi que sa vitesse, le dia-

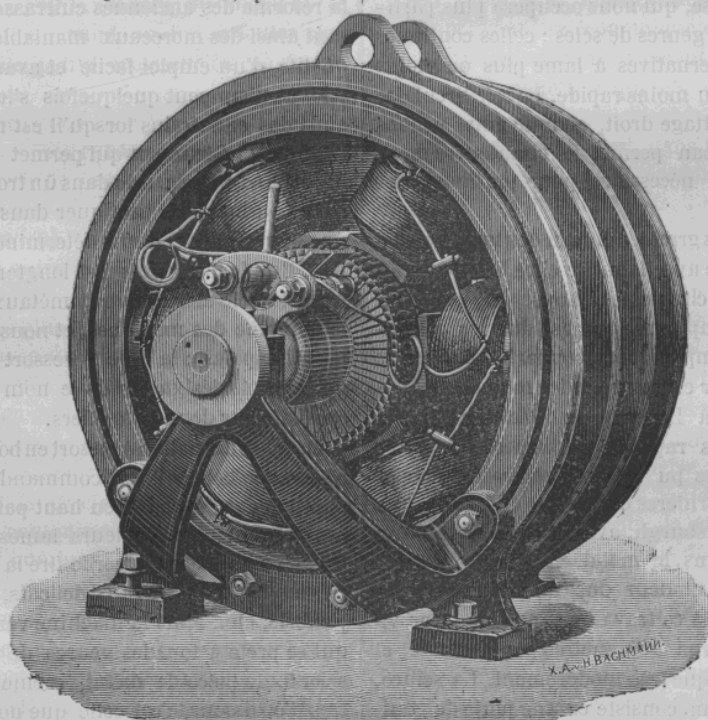


Fig. 98. — Machine à tambour multipolaire.

de cheval employée, à un rendement :

1° Pour les petites machines, de 1000 bougies dans la lumière à arc, et de 120 à 180 bougies dans la lumière à incandescence ;

2° Pour les grandes machines, de 1200 bougies dans la lumière à arc, et de 160 à 200 bougies dans la lumière à incandescence.

Les Ateliers d'Oerlikon exécutent des dynamos pour n'importe qu'elle force électromotrice de dimension autre que celles indiquées dans leur catalogue.

Les seules parties de ces machines sujettes à l'usure et qui doivent être remplacées, après plusieurs années, sont les balais et les collecteurs.

mètre et le nombre de tours de la transmission ;

6° pour l'éclairage au dehors, quelle est la surface du terrain à éclairer en mètres carrés, et quelle est la distance approximative des lampes à la dynamo.

Dans les devis, les lampes à incandescence ne figurent pas ; comme elles sont à renouveler, elles sont comprises dans les frais d'exploitation (1).

(1) Nous avons publié dans le *Technologiste*, 6^e série, tome IX, pages 123 et 127 (dernier numéro), la machine à vapeur usitée par la Société des Ateliers d'Oerlikon, pour mouvoir ses dynamos, ainsi que leur type de lampe électrique à arc.

Outils et Machines-Outils.

Scie alternative spéciale pour tous métaux,

de M. P. REGNARD.

On peut diviser les scies à métaux, comme celles employées d'ailleurs pour le bois, en deux grandes classes : les scies rotatives ou circulaires, ne permettant que le débitage en ligne droite, c'est-à-dire suivant un plan, et les scies à lame étroite, permettant le chantournement. Dans cette seconde classe, qui nous occupera plus particulièrement, il y a deux genres de scies : celles continues ou à ruban, et celles alternatives à lame plus ou moins courte, à marche plus ou moins rapide. La scie circulaire donne seulement le débitage droit, comme nous venons de le dire ; la scie à ruban permet le chantournement et la scie alternative est nécessaire pour pratiquer des ouvertures ou repercer.

Il existe des variétés très grandes dans la denture des scies ainsi que dans la vitesse avec laquelle elles fonctionnent. Dans la classe des scies circulaires, nous pouvons citer les exemples les plus frappants, on peut dire les cas extrêmes. Tandis qu'on emploie pour couper les plaques de blindage au Creusot, par exemple, ou les masselottes des pièces en acier fondu à Bochum en Westphalie, des disques armés de dents rapportées et marchant à très petite vitesse, nous avons pu voir, au contraire, couper des barres de fer, des cornières et des fers à T, dans une forge américaine de Pittsburgh, avec une scie circulaire sans dents pénétrant dans le métal en le ramollissant, le fondant même par la chaleur due au frottement. Le disque d'acier employé à ce travail est animé d'une vitesse tangentielle d'environ 100 mètres par seconde, et ne s'échauffe lui-même que très modérément. La sciure, qui ne mérite plus ce nom, consiste en une pluie de gouttelettes de fer oxydé, qui se soudent quelquefois en formant une sorte de chapelet.

L'emploi le plus courant de la scie circulaire à métaux est le tronçonnage des rails à chaud, et cette opération se fait, soit avec une scie fixe, contre laquelle le rail est pressé, soit avec une scie montée sur un balancier inclinable qui permet de venir l'appuyer contre le rail encore rouge maintenu fixe sur le sol.

La scie à ruban n'est employée que depuis peu d'années au travail des métaux. Mais les services considérables qu'elle rend dans la grande industrie de la construction des machines lui ont acquis rapidement droit de cité dans les grands ateliers de chemins de fer, dans les arsenaux, etc.. Son travail, rapide et économique, ne se

borne pas aux pièces de petite épaisseur, et nous pourrions citer telle usine qui a trouvé profit à occuper les heures de loisir, si l'on peut parler ainsi, de sa scie à ruban, à débiter en lopins des plaques de blindages, vendues à bas prix dans nos ports militaires par suite de la réforme des anciennes cuirasses de navires, produisant ainsi des morceaux maniables de fer d'excellente qualité, d'un emploi facile et avantageux. La table des scies à ruban peut quelquefois s'incliner, et l'on obtient ainsi des chanfreins lorsqu'il est nécessaire.

Enfin, l'instrument qui permet le reperçage, c'est-à-dire l'entrée de la scie dans un trou préalablement poinçonné ou foré pour pratiquer dans une plaque de métal une ouverture de forme déterminée, est la scie alternative. Employée depuis fort longtemps comme outil manuel, la scie alternative à métaux a ensuite passé dans le domaine des machines, et nous en citerons deux sortes principales : la scie à ressort de rappel supérieur, quelquefois désignée sous le nom de sauteuse, et la scie conduite par deux balanciers.

La scie alternative à ressort en bois est imitée de la scie à repercer le bois ; elle est commandée, en dessous par une manivelle, et rappelée en haut par un ressort, composé ordinairement de plusieurs lames de bois élastique formant un arc, dont la corde tire la tête de la scie. Cet outil convient aux travaux délicats, à l'horlogerie, à la bijouterie, etc.. Mais la machine véritablement industrielle qui se prête à tous les genres de travaux et permet de scier toute pièce de métal, même de plusieurs centimètres d'épaisseur, c'est celle que nous nous proposons de décrire maintenant. Elle se compose d'une table en fonte bien dressée, contre laquelle est fortement boulonné un bâti en forme d'U couché.

Les deux extrémités des branches de cet U portent, l'une en dessus, l'autre en dessous de la table, les guides en bronze dans lesquels coulisent les montures de la scie ; ces montures pincement chacune une extrémité de la lame de scie au moyen d'une mâchoire serrée par un écrou ; la tension de la lame s'obtient au moyen d'une vis, sur laquelle tourne un petit volant à main. Le mouvement alternatif est donné symétriquement aux deux montures par deux balanciers conjugués, mis en mouvement par une bielle et une manivelle ; cette manivelle est calée sur un arbre horizontal, qui reçoit le mouvement

par l'embrayage d'un cône à friction, venant agir sur la poulie commandée par une courroie. Des cônes étagés fournissent le moyen de régler la vitesse de la scie, selon la nature du travail à effectuer ; une pédale permet à l'ouvrier d'embrayer sans quitter la pièce en travail, qu'il faut gouverner avec les deux mains, et un frein avec verrou de sûreté lui donne la faculté d'obtenir un arrêt prolongé lorsqu'il faut changer la lame de trou, une ouverture étant finie, pour en repercer une autre ; ce changement se fait en desserrant d'abord le petit volant qui donne la tension, ouvrant la pince qui tient la lame de scie par le haut, et profitant de l'élasticité de cette lame pour la dégager de l'ouverture finie et l'engager dans le trou d'une partie voisine.

La largeur, l'épaisseur, l'affûtage des scies varient naturellement beaucoup, selon la nature du métal et le genre de travail à produire. Quand on doit exécuter plusieurs pièces pareilles de petite épaisseur on en forme généralement un paquet.

Très employées d'abord pour scier le cuivre et le zinc, la scie alternative et la scie à ruban voient un champ de plus en plus vaste s'ouvrir devant leur travail, en raison des modernes progrès de la sidérurgie. Un élément important du prix de revient, en effet, c'est l'affûtage. Or, le fer et la tôle obtenus autrefois par le corroyage de paquets composés, soit de ferrailles, soit de barres de fer puddlé, étaient toujours plus ou moins remplis de scories, et usaient la scie avec une grande rapidité.

Il n'en est plus de même avec le métal obtenu couramment aujourd'hui en grandes masses par le laminage de lingots (*ingot iron, fluss eisen*). Qu'on l'appelle fer ou acier, qu'il soit plus ou moins dur, plus ou moins carburé, ce métal a, en effet, la précieuse propriété d'être homogène et de ne plus contenir ces grains, petits mais souvent extrêmement nombreux, que renfermaient le fer et la tôle fabriqués par les anciens procédés.

Aussi notre conviction est-elle qu'un champ d'applications presque indéfini est ouvert à cette modeste et relativement nouvelle industrie du sciage des métaux. Les services qu'elle est appelée à rendre sont aussi variés, aussi importants que ceux que rendent maintenant les machines à fraiser, si peu connues il y a vingt-cinq ans, si généralement employées aujourd'hui.

De purement artistiques qu'elles furent d'abord, les applications du sciage des métaux gagnent, en effet, tous les jours du terrain dans l'industrie en général, grâce à l'abaissement des prix. Nous ne citerons que pour mémoire les objets d'arts, coffrets, cadres, etc., etc., les applications si variées du métal scié à l'ornementation des édifices, plaques de soupiraux, panneaux d'escaliers, marquises, lambrequins, crêtes, panneaux de porte, impostes, rosaces de ventilation, bouches de chaleur, panneaux d'agencements, pentures, etc., etc.

Mais nous insisterons sur ce point, que le sciage peut

désormais être considéré comme un moyen généralement avantageux de débiter le métal, en dehors de toute valeur artistique de l'objet produit. Ses avantages sont nombreux et variés : possibilité de débiter une pièce de métal planée sans la gauchir ; réduction du déchet et économie de métal ; précision assez grande pour réduire à son minimum le travail coûteux de l'ajustage ; possibilité d'obtenir des pièces difficilement exécutables par les moyens ordinaires ; enfin rapidité d'exécution et bas prix.

Pour ne parler que de la construction des machines, il saute aux yeux, par exemple, que les gabarits de forge, les trousseaux pour la fonderie, les patrons de traçage pour la chaudronnerie, les préparations de gabarits de précision pour l'ajustage ne sauraient être produits par aucun autre procédé aussi vite ni aussi économiquement. Mais il y a plus, et, dans certains cas, des pièces de machines peuvent être économiquement obtenues à la scie, qui remplace avantageusement la fraise ou même la mortaiseuse, cette scie qui n'a qu'une dent, pour ainsi dire.

Dans la serrurerie d'art, dans l'armurerie, dans la confection des outillages de précision, que d'objets sont préparés avec la plus grande facilité au moyen de la scie !

La chaudronnerie de fer et de cuivre, la ferblanterie et le travail du zinc recourent au sciage à façon pour toutes sortes de pièces qui, n'ayant pas à être reproduites un nombre de fois considérable, ne justifieraient pas l'établissement de coûteux outils découpoirs. Nous irons beaucoup plus loin, et nous croyons pouvoir dire qu'il est fort peu d'industries ou de corps de métiers qui ne puissent trouver profit à devenir tributaires du sciage des métaux. Entrepreneurs de maçonnerie ou dessinateurs, fabricants de draps ou de tuiles, confectionneurs de vêtements ou cordonniers, fabricants de poupées ou de pianos, tapisseries ou selliers, fabricants de carreaux céramiques ou de velours frappé, graveurs ou électriciens, fabricants de bronzes ou constructeurs de locomotives, voilà, pour ne citer au hasard qu'un petit nombre de ceux pour qui nous avons couramment travaillé dans ces derniers temps, des industriels qui, dans une mesure plus ou moins grande et quelquefois inattendue, ont recours à notre industrie de sciage à façon, et nous pensons qu'il y a un intérêt général à vulgariser ce mode de travail, assez connu et usité à Paris peut-être, mais susceptible de rendre encore tous les jours, à mesure qu'il se répandra, des services importants à nombre d'industriels (1).

(1) MM. Regnard frères, ingénieurs constructeurs : sciage de tous métaux en toutes épaisseurs, Usine, 59, rue Bayen, Paris-Ternes. — Plans en relief, modèles en réduction : spécialité pour expositions, musées, écoles, etc...

Nouveau laminoir pour fabriquer le verre en feuilles,
de MM. MASON ET CONQUEROR.

Le verre laminé s'est fabriqué, jusqu'à ces temps derniers, au moyen d'une table et d'un cylindre, le cylindre roulant sur la table, avec un mouvement de glissement, de façon à presser le verre fondu en une feuille d'épaisseur uniforme. Parmi les désavantages de ce procédé, on peut citer l'opacité de la surface du verre qui se trouve en contact avec la table, les déchets considérables de substance, et le prix élevé de la fabrication.

Un brevet vient d'être pris récemment pour un nouveau mode de procéder, qui diminue ces inconvénients. Voici comment procèdent les inventeurs, MM. MASON et CONQUEROR : le verre fondu est versé sur une plaque de fonte inclinée et passe de là entre deux cylindres en fer qui tournent avec une vitesse uniforme, en sens inverse. Les feuilles de verre ainsi formées passent sur un second plan incliné et sont transportées ensuite au four et empilées suivant la méthode ordinaire. On peut également transporter les feuilles au four à réchauffer au moyen d'une table roulante, qui consiste en un bâti en fonte, recouvert de dalles en pierre, ou en toute autre substance non conductrice de la chaleur, de façon à présenter une surface bien égale. Les dimensions de cette table sont déterminées par la largeur et la longueur à donner à la feuille de verre que l'on désire fabriquer.

La table avance sur des roulettes ou galets jusque sous le cylindre inférieur du laminoir, et, au moyen d'un engrenage spécial, avance, par le mouvement même de la machine, à la même vitesse ou un peu plus vite que la feuille de verre telle qu'elle sort du second plan incliné. La feuille de verre est donc reçue sur la table sans perdre l'uniformité de son épaisseur et peut être envoyée directement au four, sans aucune déformation.

Il est possible, avec ce procédé, d'utiliser les fours existants sans changements, et de pouvoir faire fonctionner un ou plusieurs jeux de laminoirs avec un seul four. Le verre peut être pressé sur le chariot et les bouts rognés comme à l'ordinaire.

Nouveau presseur perfectionné breveté s. g. d. g.
de M. PIQUET.

Quelques mécaniciens ingénieux ont entrepris, depuis un certain nombre d'années, de perfectionner la construction des presseurs, qui était longtemps restée en arrière du mouvement imprimé à toutes les industries par le progrès de la mécanique.

M. E. PIQUET, de Sartrouville (Seine-et-Oise), a exposé au *Concours régional de Clermont-Ferrand*, un type de presseur (fig. 99) qu'il a déjà fait figurer dans un grand

nombre d'expositions et sur lequel nous tenons à appeler l'attention de nos lecteurs, à cause de sa grande supériorité sur tous les systèmes connus.

L'appareil repose sur une sorte de table supportée par quatre roues qui permettent de le transporter facilement d'un lieu à un autre. D'autres appareils fixes semblables reposent simplement sur un bâti supporté par quatre pieds. Mais l'importance de sa construction et des perfectionnements que nous avons à signaler réside surtout dans la rapidité du fonctionnement et dans la puissance de la pression, qui procure un rendement bien supérieur à celui qu'on avait obtenu jusque-là de tous les autres presseurs, y compris les presseurs hydrauliques.

Les coins de la table qui supportent l'appareil sont cou-

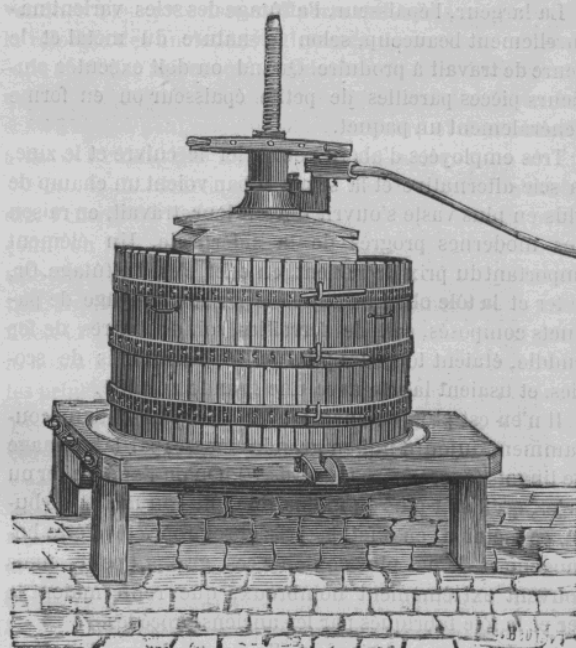


Fig. 99. — Presseur Piquet, système perfectionné.

pés aux quatre angles pour donner plus de place à la circulation ; la rigole qui entoure la cage, en marque la place de telle façon qu'il est impossible de la disposer autrement que dans son centre exact, ce qui donne une homogénéité parfaite à la pression.

Il en résulte que le liquide sort immédiatement, tandis qu'avec les autres systèmes il se répand dans tout le plateau carré, où il se gâte et se salit en y séjournant.

Le jury spécial institué au *Concours régional de Clermont-Ferrand*, pour l'examen des instruments d'intérieur de ferme, a hautement apprécié les qualités du *Pressoir Piquet*, et les a sanctionnés en accordant à ce constructeur la *première médaille d'or*, la plus haute récompense accordée à ces instruments.

Expositions, Brevets et Divers

Régulateur de tension automatique système C. L. Brown

ATELIERS D'ÖERLIKON.

Malgré tous les perfectionnements apportés aux différents systèmes d'éclairage électrique, il restait encore une lacune importante à combler, tenant à l'obligation

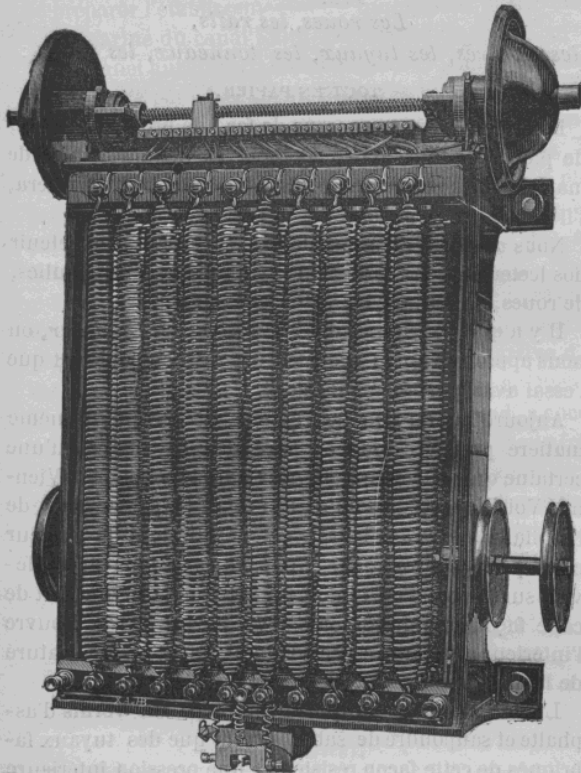


Fig. 100. — Régulateur de tension automatique.

où l'on est fréquemment de se servir pour actionner la dynamo, d'une force motrice existante, *irrégulière*.

Etant donné qu'une tension, ou différence de potentiel absolument constante aux bornes de la dynamo est la première condition d'une lumière fixe, et que, précisément, cette tension dépend principalement de la plus ou moins grande uniformité de la vitesse du moteur, il est évident qu'il était, le plus souvent, pratiquement impossible d'obtenir une belle lumière, en même temps que la durée moyenne des lampes à incandescence était considérablement diminuée. Afin d'obvier tant bien que mal à ces défauts, l'on en était réduit, soit à un réglage à la main continu, soit à l'acquisition d'un moteur spécial, ce qui rebutait beaucoup d'industriels disposant d'un excédent de force, irrégulière il est vrai.

Le régulateur de tension automatique Brown, établi dans les ateliers de constructions spéciales d'Öerlikon (près Zurich, Suisse), résoud complètement le problème, (figure 100). Le principe de ce régulateur de tension consiste en une combinaison faisant varier automatiquement la résistance du circuit inducteur, et par ce fait, l'intensité du champ magnétique, afin de ramener à sa valeur normale la tension de la dynamo en contrebalançant les variations de vitesse et de débit de cette dernière.

Ce régulateur automatique se compose donc d'un rhéostat en boudins de fil de fer ou de maillechort dont les éléments communiquent avec une série de plaques de contact disposées en rangée, de sorte qu'en glissant dessus un écrou de contact, actionné par une vis de rappel, on intercale, suivant sa position, plus ou moins de résistance dans le circuit inducteur dont le rhéostat du régulateur fait partie. A chaque extrémité de la vis de rappel se trouve un entraîneur magnétique commandé par un relai commun. Ces entraîneurs magnétiques comprennent chacun un électro-aimant annulaire dont le noyau mobile est muni d'une poulie à gorge, et une armature faisant corps avec la vis de rappel. Le relai est simplement un voltamètre dont l'index oscille entre deux pièces de contact et envoie, suivant sa position, le courant dans l'un ou l'autre des entraîneurs. Les noyaux de ces derniers, dont les poulies sont commandées par un renvoi, tournent continuellement et en sens contraire l'un de l'autre.

Quand la tension est normale, l'index du relai ne touche aucun des deux contacts communiquant aux entraîneurs et les noyaux de ces derniers tournent sous les armatures fixées à la vis de rappel qui reste immobile. La tension vient-elle à diminuer ou à augmenter pour une des causes citées plus haut, aussitôt l'index du relai, oscillant dans un certain sens, viendra buter un des contacts, ce qui fermera le circuit de l'un des entraîneurs dont le noyau entraînera alors l'armature correspondante et fera tourner la vis de rappel. L'écrou de contact se déplacera aussitôt dans un certain sens en changeant la résistance du circuit inducteur de la dynamo jusqu'à ce que la tension soit devenue normale, moment auquel l'index du relai quitte la pièce de contact et la vis s'arrête. A chaque variation de la tension en plus ou en moins, la même opération se reproduira dans un sens ou dans l'autre, et ainsi de suite.

L'on peut voir par ce qui précède que le régulateur en question, complètement indépendant de la dynamo remplit son but, automatiquement et avec précision c'est-à-dire maintient constante la différence de potentiel en un point quelconque du circuit, malgré des variations de vitesse et de débit de la dynamo. L'application de cet appareil a prouvé qu'il pouvait compenser des variations de vitesse du moteur de 50 pour 100 et plus.

*L'Exposition nationale
de l'Industrie et des Beaux-Arts,*

TOULOUSE, 1887.

La ville de Toulouse organise en ce moment, sous le haut patronage de l'Etat, sa *neuvième exposition nationale de l'Industrie et des Beaux-Arts*, qui s'ouvrira le 15 mai 1887 et durera cinq mois.

Les produits de la France, de l'Algérie et des Colonies françaises, ainsi que ceux provenant des pays limitrophes de race latine, Italie, Espagne et Portugal, y seront indifféremment admis.

La surface du bâtiment de l'Exposition et de ses annexes dépassera vingt mille mètres carrés ; et dans les magnifiques jardins qui l'entourent, sera édifiée une grandiose salle de fêtes et de conférences.

Les demandes de renseignements doivent être adressées par lettre affranchie à M. le Maire de Toulouse, Président du Comité administratif de l'Exposition, au Capitole, bureau de l'Exposition.

Exposition maritime internationale,

HAVRE, 1887.

Cette exposition, qui ouvrira le 1^{er} mai et fermera le 30 septembre, a pour but de multiplier les relations commerciales et industrielles de la France et du port du Havre avec tous les pays, en fortifiant la solidarité d'intérêts qui les associe les uns aux autres, et en faisant produire à chacun la plus grande somme de progrès dont tous les autres puissent profiter.

Grâce à l'emplacement choisi, l'Exposition du Havre sera réellement la première manifestation complète et grandiose des perfectionnements de la navigation universelle à vapeur ou à voiles.

Un vaste bassin, d'une superficie de 40.000 mètres carrés, pouvant recevoir des navires de grandes dimensions, formera le centre même de cette Exposition.

Deux grands appontements établis de chaque côté du bassin permettront aux visiteurs d'accéder aisément à

tous les navires exposés, ainsi qu'à tous les échantillons du matériel marin alignés de chaque côté.

Des galeries couvertes sur le quai du bassin et sur les places adjacentes l'envelopperont complètement.

Elles seront affectées aux différentes sections de la construction, des machines, de l'armement, de l'aménagement, de la pêche et de l'aquiculture, de l'électricité, et à tous les produits en général qui ne pourront être exposés flottants ou en plein air.

*Les roues, les rails,
les poutres, les tuyaux, les tonneaux, les tuiles :*

TOUT EN PAPIER.

Lorsque nous manquerons de fer, de bronze, de zinc, de pierre, de terre glaise, de bois, et de toute espèce de matériaux du même genre, rien de gênant n'en résultera, s'il nous reste le papier.

Nous avons eu déjà maintes fois l'occasion d'entretenir nos lecteurs de la fabrication de tonneaux, de poulies, de roues, de poutres, etc., toujours en papier.

Il y a quelque temps, dit *The Universal Engineer*, on nous apprenait qu'on avait fait des rails en papier et que l'essai avait parfaitement réussi.

Aujourd'hui on annonce qu'on s'est servi de la même matière première pour en faire des tuyaux et qu'une certaine quantité de ces tuyaux ont été exposés à Vienne. Voici le procédé dont on use : on fait passer dans de l'asphalte fondu des bandes de papier dont la largeur correspond à la longueur d'un tuyau, et puis on les dévide sur l'arbre d'un tour. Aussitôt que le tuyau fait de cette façon est refroidi, on enlève l'arbre et l'on couvre l'intérieur avec une espèce d'émail. Quelle est la nature de l'émail ? les inventeurs ne nous le disent pas.

L'intérieur du conduit est peint avec un vernis d'asphalte et saupoudré de sable. On dit que des tuyaux fabriqués de cette façon résistent à une pression intérieure de 133 atmosphères, bien que l'épaisseur des parois ne dépasse pas 12 millimètres.

Enfin, le *Thonindustrie Zeitung* rapporte que l'on emploie aujourd'hui aux Etats-Unis la pâte à papier pour fabriquer un genre de couverture qui, grâce à sa légèreté et à ses nombreuses qualités, est bien supérieur à l'ardoise, à la tuile et même au carton bitumé.

Le moulage mécanique permet d'obtenir toutes les formes de tuiles que l'on désire. Au sortir de la presse, les tuiles sont imparfaitement séchées, puis imprégnées d'une solution qui les rend imperméables, et enfin, le passage à l'étuve amène le durcissement complet de la matière ainsi traitée.

Un vernissage subséquent produit une couverture semblable à de l'émail, sur laquelle on étend une couche de sable dans le but de préserver la couverture contre les

effets de la chaleur et du feu. Enfin, les tuiles sont soumises à un second étuvage ou cuisson et sont prêtes pour l'emploi. En se servant de sable de couleur variée, on obtient des produits, dans une certaine mesure, décoratifs.

Tunnel entre l'Irlande et l'Ecosse.

ECONOMISTE FRANÇAIS.

Des sondages viennent d'être faits entre Donaghadel (côte d'Irlande) et Port-Patrick (côte d'Ecosse), en vue de préparer l'établissement d'un tunnel pour la traversée sous-marine du canal Saint-Georges.

Ce tunnel aurait certainement pour l'Irlande, et pour l'Angleterre par conséquent, une très haute importance politique et économique ; on en estime le coût à 5 millions de livres sterling (125 millions de francs). La distance est de 21 1/2 milles (86 kilomètres), et la plus grande profondeur est à mi-chemin : elle est de 780 pieds (234 mètres), et la route serait à 200 pieds (60 m.) au-dessous.

Les deux amorces indiquées sont, l'une à peu près à la hauteur de Belfast, et l'autre un peu au-dessous de Carlisle. A l'heure qu'il est, le voyageur qui arrive d'Amérique avec les courriers, et qui débarque à Queens-town, pour se rendre à Londres par Holyhead, a encore devant lui une traversée de 56 milles à subir pour franchir le canal Saint-Georges, qui sépare l'Irlande de la Grande-Bretagne. Au moyen du tunnel projeté, en onze heures de chemin de fer, à partir du débarquement en Irlande, il serait à Londres.

Règlement d'administration publique de l'EXPOSITION DE 1889.

(Suite).

Art. 19. — Dans les délais et dans les conditions édictés par la loi du 23 mai 1868, relative à la garantie des inventions susceptibles d'être brevetées et des dessins de fabrique, les exposants jouiront des droits et immunités accordés par la dite loi (pièce annexe n° 2).

Art. 20. — Aux termes du décret rendu en date du 25 août 1889 (pièce annexe n° 3) l'Exposition est constituée en entrepôt réel ; en conséquence, les produits exposés sont affranchis des droits et des visites de l'octroi de Paris, ainsi que de la douane française.

Art. 21. — Des règlements ultérieurs détermineront, en temps utile, les modes d'expédition, de réception et d'installation des produits, le régime des entrées dans les locaux de l'Exposition et le mode de formation du jury international des récompenses, qui fonctionnera dès l'ouverture de l'Exposition.

DISPOSITIONS SPÉCIALES AUX ŒUVRES D'ART.

Art. 22. — Sont admissibles à l'Exposition, les œuvres des artistes français et étrangers exécutées depuis le 1^{er} mai 1878.

Art. 23. — Les œuvres comprennent les sept genres indiqués ci-après :

1^o Peinture.

2^o Dessin, aquarelle, pastel, miniature, émaux, porcelaines, cartons de vitraux, à l'exclusion de ceux qui ne représentent que des sujets d'ornementation.

3^o Sculpture.

4^o Gravures en médailles et sur pierres fines

5^o Architecture. — 6^o Gravure. — 7^o Lithographie.

Art. 24. — Sont exclus :

1^o Les copies, même celles qui reproduisent un ouvrage dans un genre différent de celui de l'original.

2^o Les tableaux ou les dessins qui ne seraient pas encadrés.

3^o Les sculptures de terre non cuite.

Art. 25. — Le soin de statuer sur l'admission des objets d'art sera délégué à un jury spécial.

Art. 26. — Les formalités à remplir pour les demandes d'admission seront fixées par un règlement qui fera aussi connaître le mode d'expédition et de réception des œuvres d'art.

Art. 27. — Il sera statué ultérieurement sur le nombre et la nature des récompenses qui devront être décernées, ainsi que sur la constitution d'un jury international des récompenses.

DISPOSITIONS SPÉCIALES AUX PRODUITS DE L'INDUSTRIE ET DE L'AGRICULTURE.

Art. 28. — Sont admissibles à l'Exposition tous les produits de l'industrie et de l'agriculture, sauf les exceptions et réserves mentionnées à l'article suivant.

Art. 29. — Sont exclues les matières détonantes, fulminantes et en général toute matière jugée dangereuse.

Ne seront reçus que dans des vases solides, appropriés et de dimension restreinte, les esprits ou alcools, les huiles et les essences, les matières corrosives et généralement les corps qui peuvent altérer les autres produits exposés ou incommoder le public.

Les amorces, les pièces d'artifice, les allumettes chimiques et autres objets analogues, ne pourront être reçus qu'à l'état d'imitation et sans aucune addition de matière inflammable.

Art. 30. — Les exposants de produits incommodes ou insalubres devront se conformer en tout temps aux mesures de sûreté qui leur seront prescrites.

Art. 31. — Le directeur général de l'exploitation pourra toujours faire retirer les produits de toute provenance qui, par leur nature ou par leur aspect, paraîtraient incompatibles avec le but ou les convenances de l'Exposition.

Art. 32. — Les demandes françaises d'admission seront conformes à la formule annexée au présent règlement. (Pièce annexe n° 4).

Celles de Paris et du département de la Seine devront être envoyées directement au ministre du commerce et de l'industrie, commissaire général, à Paris, 25, quai d'Orsay, ou au directeur général de l'exploitation, 80, rue de Varennes.

Celles des départements seront recueillies par les soins des comités départementaux, qui les feront parvenir aux mêmes adresses.

Toutes les demandes françaises ainsi centralisées seront soumises par classe à l'examen de comités d'admission, nommés par le ministre et qui statueront en dernier ressort.

Il est essentiel que toutes les demandes soient remises dans le plus bref délai.

Les formules imprimées de demandes d'admission seront mises gratuitement à la disposition du public :

1^o à Paris, au ministère du commerce et de l'industrie, 25, quai d'Orsay, et 244, boulevard Saint-Germain, aux bâtiments d'administration de l'Exposition (avenue de La Bourdonnaye, et 80, rue de Varennes), au tribunal et à la chambre de commerce ;

2^o dans les départements, aux préfetures, sous-préfetures, chambres de commerce, tribunaux de commerce, chambres consultatives des arts et manufactures, et aux sièges des comités départementaux, ainsi qu'aux lieux de distribution que ceux-ci auront désignés.

Art. 33. — Les constructeurs d'appareil exigeant l'emploi de l'eau, du gaz ou de la vapeur, doivent déclarer, soit en faisant leur demande d'admission, soit par l'entremise des délégués étrangers, la quantité d'eau, de gaz ou de vapeur nécessaire.

Ceux qui veulent mettre des machines en mouvement indiqueront quelle sera la vitesse propre de chacune de ces machines et la force motrice dont elle aura besoin.

Art. 34. — L'eau, le gaz, la vapeur et la force motrice pour la galerie des machines seront concédés gratuitement.

La force motrice sera prise sur l'arbre de couche de la transmission générale.

L'établissement de toutes les transmissions intermédiaires restera à la charge des exposants.

DISPOSITIONS ADMINISTRATIVES.

Art. 35. — Les produits seront exposés sous le nom du signataire de la demande d'admission. Cette condition est de rigueur.

Art. 36. — Les exposants sont autorisés à inscrire à la suite de leur nom ou de leur raison sociale les noms des coopérateurs de tout genre et de tout grade qui ont contribué au mérite des produits exposés.

Art. 37. — Les exposants sont expressément invités à indiquer le prix marchand des objets exposés, autant pour faciliter le travail d'appréciation du jury que pour édifier les visiteurs.

Art. 38. — Les objets vendus ne peuvent être enlevés avant la fin de l'Exposition, à moins d'une autorisation spéciale.

Art. 39. — L'Etat prendra des mesures pour protéger contre toute avarie les objets exposés ; mais il ne sera, en aucune façon, responsable des accidents, incendies, dégâts ou dommages dont ils auraient à souffrir, quelle qu'en soit la cause ou l'importance. Il laisse aux exposants le soin d'assurer leurs produits directement et à leurs frais, s'ils jugent à propos de le faire.

Art. 40. — Une surveillance générale sera établie contre le vol et les détournements.

Les commissions étrangères seront absolument chargées de pourvoir au gardiennage de leurs sections respectives. Les agents préposés par elles à cette fonction devront être commissionnés par le ministre, commissaire général. Ils porteront un costume ou des emblèmes distinctifs ; ils pourront, en toute circonstance, réclamer l'aide des agents français et des hommes de police qui parcourront les voies de la circulation générale ou y stationneront.

Dans la section française, les exposants de chaque classe s'entendront pour organiser un gardiennage collectif, indépendant de la surveillance générale. Les agents particuliers de cette catégorie seront commissionnés par le ministre, commissaire général ; ils seront revêtus d'insignes, indiquant le numéro de la classe dont ils auront à surveiller les salles.

Art. 41. — Il est expressément entendu que l'Etat repousse toute responsabilité relativement aux vols et détournements qui pourraient être commis.

Art. 42. — Aucune publicité par voie d'affiches, prospectus, etc., ne pourra être faite dans l'enceinte de l'Exposition par les exposants, les concessionnaires ou toute autre personne, sans autorisation régulière et acquiescement préalable des redevances qui pourront être exigées.

Art. 43. — Toute communication relative à l'Exposition doit être adressée au ministre du commerce et de l'industrie, commissaire général, 25, quai d'Orsay, à Paris, et porter sur l'enveloppe la mention : *Exposition universelle de 1889*.

Art. 44. — Les Français et les étrangers, en acceptant la qualité d'exposant, déclarent, par cela même, adhérer aux dispositions édictées par les articles 11 et 42 du présent règlement.

Paris, le 26 août 1886.

Le Ministre du Commerce et de l'Industrie,
Commissaire général,
EDOUARD LOCKROY.

1^{re} ANNEXE.

SYSTÈME DE CLASSIFICATION GÉNÉRALE

PREMIER GROUPE.

Œuvres d'art.

CLASSE 1.

Peintures à l'huile.

Peintures sur toile, sur panneaux, sur enduits divers

CLASSE 2.

Peintures diverses et Dessins.

Miniatures, aquarelles ; pastels et dessins de tous genres ; peintures sur émail, sur faïence et sur porcelaines. Cartons de vitraux et de fresques.

CLASSE 3.

Sculptures et Gravures sur médailles.

Sculptures en ronde bosse, bas-reliefs, sculptures repoussées et ciselées. Médailles, camées, pierres gravées. Nielles.

CLASSE 4.

Dessins et Modèles d'architecture.

Etudes et fragments. Représentations et projets d'édifices. Restauration d'après des ruines ou des documents.

CLASSE 5.

Gravures et Lithographies.

Gravures en noir ; gravures polychromes. Lithographies en noir, au crayon et au pinceau ; Chromolithographies.

DEUXIÈME GROUPE.

Education et Enseignement.**Matériel et procédés des Arts libéraux**

CLASSE 6.

Education de l'enfant. — Enseignement primaire. Enseignement des adultes.

Plans et modèles de crèches, écoles maternelles, orphelinats, salles d'asile et jardins d'enfants, agencement et mobilier de ces établissements. Matériel d'enseignement approprié au développement physique, moral et intellectuel de l'enfant jusqu'à son entrée à l'école.

Plans et modèles d'établissements scolaires pour la ville et pour la campagne : agencement et mobilier de ces établissements. Matériel d'enseignement, livres, cartes, appareils et modèles, etc..

Plans et modèles d'établissements scolaires destinés aux cours d'adultes et à l'enseignement professionnel. Agencement et mobilier de ces établissements. Matériel de l'enseignement des adultes et de l'enseignement professionnel.

Matériel de l'enseignement élémentaire dans ses diverses branches. Matériel de l'enseignement élémentaire du dessin géométrique et pittoresque. Matériels propres à l'enseignement des aveugles et des sourds-muets.

Travaux des élèves des deux sexes. Bibliothèques et publications.

CLASSE 7.

Organisation et Matériel de l'enseignement secondaire

Plans et modèles d'établissements d'enseignement secondaire ; lycées de garçons et de filles. Gymnases, collèges, écoles industrielles et commerciales. Agencement et mobilier de ces établissements.

Collections ; livres classiques, cartes et globes.

Matériel de l'enseignement technologique et scientifique, de l'enseignement des arts, du dessin, de la musique et du chant.

Appareils et méthodes de la gymnastique, de l'escrime et des exercices militaires.

CLASSE 8.

Organisation, Méthodes et Matériel de l'enseignement supérieur.

Plans et modèles d'académies, universités, écoles de médecine et écoles pratiques, écoles techniques et d'application, écoles d'agriculture, observatoires, musées scientifiques, amphithéâtres, laboratoires d'enseignement et de recherches.

Mobilier et agencement de ces établissements.

Appareils, collections et matériel destinés à l'enseignement supérieur et aux recherches scientifiques.

Expositions particulières des institutions et sociétés savantes, techniques, agricoles, commerciales et industrielles.

Missions scientifiques.

CLASSE 9.

Imprimerie et Librairie.

Spécimens de typographie ; épreuves autographiques ; épreuves de lithographie, en noir ou en couleur ; épreuves de gravures.

Livres nouveaux et éditions nouvelles de livres déjà connus ; collections d'ouvrages formant des bibliothèques spéciales ; publications périodiques. Dessins, atlas et albums.

CLASSE 10.

Papeterie, Reliures : Matériel des arts de la peinture et du dessin.

Papiers, cartes et cartons : encres, craies, crayons, pastels, fournitures de bureau, articles de bureau, encriers, pèse-lettres, etc., presses à copier.

Objets confectionnés en papier : abat-jour, lanternes, cache-pots, etc..

Registres, cahiers, albums et carnets ; reliures mobiles, étuis, etc.

Produits divers pour lavis et aquarelles ; couleurs en pains, en pastilles, en vessies, en tubes, en écailles. Instruments et appareils à l'usage des peintres, dessinateurs, graveurs et modelleurs.

(A suivre.)

Correspondance.

Cousances-aux-Forges, le 20 octobre 1886.

M. LOUIS LOCKERT, directeur du *Technologiste*,
47, rue du Point du Jour, à Paris.

Un de nos amis nous fait passer le numéro du 15 septembre dernier du journal *Le Technologiste*, dans lequel vous avez inséré un article sur un nouveau système d'inoxydation du fer, de l'acier et de la fonte par des procédés *électro-magnétiques* dus à M. DE MÉRITENS.

Nous vous adressons, sur cette importante question, une brochure détaillée qui nous dispensera d'entretenir une discussion à propos de votre article du 15 septembre, mais non pas de rectifier deux erreurs considérables que nous y relevons.

1^o En ce qui concerne la fermeture de l'usine construite à Grenelle (18, rue Rouelle) par la *Société d'Inoxydation et de platinage* : la raison ne fut nullement *parce que les procédés laissaient à désirer* ou *parce que le coût de l'opération était trop élevé* (le prix de revient est au contraire *extrêmement bas*, on peut même dire insignifiant) ; mais, uniquement parce que l'énorme importance de l'établissement, et par suite les frais d'exploitation, le capital engagé, etc., etc., n'étaient point du tout en rapport avec la somme de produits à fournir à une *clientèle naissante*. Cette affaire a dû, dès lors, se mettre en liquidation et c'est notre Maison, qui avait déjà avec la Société un contrat spécial pour l'inoxydation de la poterie de fonte, qui s'est rendue acquéreur des *brevets Barff et Bower*, et de tous les autres analogues exploités en France par la Société d'Inoxydation.

2^o Ce n'est pas 8 ou 10 jours qu'il faut employer pour arriver (vous dites même d'une façon incomplète) à inoxyder le fer, la fonte et l'acier par les procédés Barff et Bower, mais seulement 3 heures, en ce qui concerne la fonte et 4 ou 5 heures en ce qui concerne le fer et l'acier,

et cela d'une façon *absolument complète*. Notre usine est du reste ouverte à toute personne qui conserverait le moindre doute à cet égard.

Comme votre article du 15 septembre pourrait porter à notre exploitation un sérieux préjudice, nous comptons, Monsieur, que vous voudrez bien publier cette lettre dans le plus prochain numéro de votre journal.

La question est fort importante du reste, non seulement au point de vue de nos intérêts personnels, mais encore, nous le supposons, à celui de l'édification de vos lecteurs, presque tous, sans doute, hommes spéciaux et désireux d'être exactement renseignés.

Veuillez agréer, Monsieur, l'assurance de notre considération distinguée.

Signé : ANDRÉ PÈRE ET FILS.

P. S. Nous avons installé au palais de l'Industrie une petite exposition de nos produits (poterie inoxydée, fontes décorées sur inoxydation). Cette exposition se présente sous forme d'un gradin à 4 faces, couronné par une coupe bronzée ; nous vous engageons à la visiter, elle est située dans la grande nef à gauche (en entrant par la porte principale) tout près du tramway électrique, et des expositions de M.M. Godin, Boucher, Allez, Girot, frères, etc., etc..

Je crois bien que la question est importante, et c'est pour cela que, dès les premières tentatives si remarquables, qui sont rappelées dans notre article du 15 septembre (n° 221, page 123) je n'ai jamais manqué de tenir au courant mes lecteurs.

C'est donc avec le plus grand plaisir que j'insère cette lettre, qui est de nature à leur apporter de nouvelles lumières sur des procédés dont la réussite parfaite rendrait à certains d'entre eux un signalé service.

TABLE ANALYTIQUE

DES MATIÈRES

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE DES NOMS D'AUTEURS

I. — Générateurs, Moteurs et Pompes

<i>Albin et C^{ie}.</i> — Générateur à grille inclinée et à foyer gazogène.....	50	<i>Décret et Instruction du 29 juin 1886, relatif aux appareils à vapeur.....</i>	119
<i>Ateliers d'Oerlikon.</i> — Machine Compound à grande vitesse.....	123	<i>Delaurier.</i> — Appareils lammoteurs, brevetés s. g. d. g.....	107, 119
<i>Barbier.</i> — Petit moteur de grande puissance.....	40	<i>Dumont et C^{ie}.</i> — Moteurs à vent : turbine atmosphérique.....	25
<i>Barrow.</i> — Viroles en tôle sans soudure pour chaudières.....	85	<i>Durozoi.</i> — Béliet hydraulique perfectionné.....	34
<i>Bidon.</i> — Désincrustation des chaudières : nouveau tartrifuge.....	38	— Propulseur hydraulique, pompe sans limite.....	71
<i>Block.</i> — Désincrustant : Block-composition, essais.....	40	<i>Flechter.</i> — Chauffage de l'eau dans les générateurs.....	149
<i>Boudenoot.</i> — Force motrice à domicile.....	4	<i>Franklin Institute.</i> — Moteurs à gaz à l'exposition de Philadelphie, en 1884.....	103
<i>Boulet et C^{ie}.</i> — Machines locomobiles verticales à deux roues.....	135	<i>Gautreau.</i> — Machine à vapeur locomobile.....	53
<i>Bourdon.</i> — Ruban calorifuge en liège.....	11	<i>Gilkes (G).</i> — Turbine le Vortex, du professeur Thomson.....	148
<i>Boutry-Droulers.</i> — Concours de chauffeurs pour 1886.....	1-7	<i>Guignet (veuve).</i> — Détendeur de vapeur Deniau.....	77
<i>Brasseur.</i> — Machine à vapeur système Corliss.....	131	<i>Gwynne (John et Henry).</i> — Machine locomobile et pompe centrifuge.....	27
<i>Bray.</i> — Régulateur pour moteurs à gaz.....	102	<i>Ingénieurs civils.</i> — Consommation de vapeur des pulsomètres.....	102
<i>Briqueler.</i> — Désincrustant liquide végétal, essais.....	7	<i>Ingénieurs civils.</i> Statistique des appareils à vapeur en France.....	106
<i>Broquet.</i> — Pompe automobile, nouveau pulvérisateur ..	85	<i>La, ond (De).</i> — Condensation dans les machines à vapeur pendant l'admission.....	8
<i>Brouhot.</i> — Machine à vapeur locomobile à chauffage direct, avec régulateur de détente.....	83	<i>Leconte de Liste et C^{ie}.</i> — Chauffage des chaudières par les hydrocarbures.....	33
<i>Buisson.</i> — Générateur de vapeur à haute tension.....	149	<i>Lecouteux et Garnier.</i> — Machine verticale à grande vitesse pour la lumière électrique.....	99
<i>Buzelin.</i> — Machiné à vapeur locomobile.....	39	<i>Liébaut.</i> — Soupape Barbe, son efficacité.....	124
<i>Carl (Ph.).</i> — Avertisseur d'alimentation d'eau, pour moteurs à gaz.....	10	<i>Lockert (Louis).</i> — Cheminée de générateur transportée sans démolition.....	52
<i>Chaligny et Guyot-Sionnest.</i> — Condenseur de vapeur, breveté s. g. d. g.....	98	— Concours d'appareils de chauffage par le gaz, à Bruxelles.....	80
<i>Codman.</i> — Essais calorimétriques sur les chaudières....		— Pompes à vapeur de la Société centrale des construction de machines.....	7
<i>Compagnie parisienne.</i> — Compteur d'explosions pour moteurs à gaz.....	108	— Statistique des machines à vapeur dans la Grande-Bretagne.....	11
<i>Debenoit.</i> — Compteur d'un nouveau système.....	9		

<i>Loi nouvelle</i> : Usurpation des médailles et récompenses industrielles.....	120
<i>Loring</i> . — Tirage forcé dans les chaudières à vapeur....	105
<i>Massart</i> . — Suppression des incrustations dans les chaudières.....	101
<i>Neut et C^{ie}</i> . — Pompes centrifuges perfectionnées.....	115
<i>Otto</i> . — Moteurs à gaz ; validité des brevets.....	69
<i>Paleau et C^{ie}</i> . — Siphon-pompe pour élever les liquides.	68
<i>Pécard</i> . — Machines à vapeur locomobiles.....	66
<i>Pellot et C^{ie}</i> . — Explosion de chaudière à Solre-le-Château.	132
<i>Piltet</i> . — Béliers hydrauliques, système Douglas.....	91
— Machines locomobiles et machines agricoles....	28
<i>Pinette (G.)</i> . — Machine à vapeur locomobile perfectionnée	133
<i>Queen et C^{ie}</i> . — Machine à vapeur chauffée au pétrole..	104
<i>Rich</i> . — Machines à vapeur à deux cylindres.....	36
<i>Roser (N.)</i> . — Chaudière pratique inexplosible, à circulation d'eau et retour de flamme.....	3
<i>Rouart frères et C^{ie}</i> . — Moteur à gaz Bishop et nouveau moteur Lenoir.....	31
<i>Ruston, Proctor et C^{ie}</i> . — Pompes centrifuges.....	69
<i>Savelsberg</i> . — Appareil propre à éviter les coups de feu.	102
<i>Schabaver</i> . — Moulin à vent Halladay.....	70
<i>Stewart</i> . — Chauffage des générateurs, au moyen de Pastatki.....	147
<i>Thornton</i> . — Appareil à purger les écumes des chaudières à vapeur.....	102
<i>Vallette (René)</i> . — Pompe nouvelle brevetée, système Pétetin.....	41
<i>Witz (Aimé)</i> . — Chaleur développée et température de combustion du gaz d'éclairage.....	86
— Moteurs à explosion, théories nouvelles....	120

II. — Outils et Machines-Outils.

<i>Albin et C^{ie}</i> . — Table réfrigérante métallique pour le travail du sucre cuit.....	92
<i>Alexandre</i> . — Machines à corroyer, dégauchir et rainier le bois.....	93
<i>Allen</i> . — Système de perceur à rochet.....	93
<i>Arona Secondo</i> . — Machine à fraiser.....	93
<i>Ateliers de Saint-Etienne</i> . — Appareil à découper, laminer, emboutir et repousser les tôles.....	60
<i>Boland</i> . — Pétrins mécaniques à bras et au moteur....	22
<i>Boulet, Hourdiaux et C^{ie}</i> . — Mouleuse à deux hélices pour briques creuses ou pleines, tubes, tuyaux etc....	54
<i>Camuzat</i> . — Sabots en tôle et scie à récéper.....	22
<i>Caramija-Maugé</i> . — Cribleurs et trieurs perfectionnés..	23
<i>Heurtier jeune</i> . — Porte-outils pour outil à double tranchant.....	42
<i>Laporte aîné</i> . — Presse hydraulique horizontale pour l'emballage.....	58
<i>Leroy et Chevalet</i> . — Casse-coke.....	11
<i>Lockert (Louis)</i> . — Outil pour tondre les moutons à la vapeur en Australie.....	12
<i>Mabille (Léon)</i> . — Tarare cribleur universel breveté s. g. d. g.....	27
<i>Moniteur industriel</i> . — Travail mécanique du verre....	79
<i>Marchand, Lavainne et Neger</i> . — Fraiseuse portative, pour réparations rapides.....	109
<i>Mason et Conqueror</i> . — Laminoir pour fabriquer le verre en feuilles.....	154
<i>Piquet</i> . — Pressoir perfectionné, breveté s. g. d. g.....	154

<i>Plessis</i> . — Machine à trancher le bois.....	109
<i>Quentin</i> . — Machines à limer, meuler et fraiser.....	28, 76
<i>Ragey</i> . — Taille mécanique des bouchardes, grains d'orge, etc.....	108
<i>Régnard</i> . — Scie alternative spéciale pour métaux.....	152
<i>Zang</i> . — Machine à mortaiser le bois.....	92
<i>Zimmermann</i> . — Appareils pour la mouture du sable de fonderie.....	108

III. — Appareils de Mécanique générale de Levage et de Pesage.

<i>Ateliers d'Oerlikon</i> . — Machines dynamo-électriques...	149
— Régulateur de tension automatique, système Brown.....	155
<i>Delettrez</i> . — Graisseur automatique et graisse influide..	24
<i>Echo industriel</i> . — Métal nouveau pour coussinets.....	12
<i>Fayol</i> . — Graissage économique des appareils industriels.	72
<i>Frühling</i> . — Résistance de la glace.....	52
<i>Gérard (A.)</i> . — Frein de Prony : nouveau mode d'emploi.	106
<i>Lockert (Louis)</i> . — Poids et mesures : comité international.....	13
<i>Muller</i> . — Manivelle hydraulique.....	34
<i>Nature [la]</i> . — Puissance mécanique nécessaire pour la marche d'une montre.....	46
<i>Penkert</i> . — Chaleur développée par les lampes à incandescence.....	61
<i>Raffard</i> . — Plateau d'accouplement élastique.....	75
<i>Ringelmann</i> . — Essais au frein de Prony du travail du cheval sur les manèges à plan incliné.....	84
<i>Saint-Venant</i> . — But théorique des principaux travaux de HENRI PESCA.....	53
<i>Vinsonneau</i> . — Graisseurs spéciaux pour l'emploi des graisses molles.....	52

IV. — Expositions, Brevets et Divers.

<i>Albasini, Allard et C^{ie}</i> . — Amiante, produits divers....	134
<i>Amsterdam</i> . — Exposition de meunerie et boulangerie, en 1886.....	63
<i>Arcachon</i> . — Exposition en 1886.....	48
<i>Ateliers d'Oerlikon</i> . — Lampes électriques à arc, système Brown.....	127
<i>Bange (de)</i> . — Défi porté à M. Krupp, constructeur à Essen.....	60
<i>Bouquet de la Grye</i> . — Paris-Port-de-Mer.....	145
<i>Bourbouse</i> . — Alliage nouveau d'aluminium.....	141
<i>Buchin, Tricoche et C^{ie}</i> . — Lanterne électrique.....	14
<i>Buenos-Ayres</i> . — Exposition internationale en 1886....	62
<i>Chalon</i> . — Explosifs modernes.....	113, 121
<i>Cheysson</i> . — Salaire au point de vue statistique, économique et social.....	15, 47
<i>Conférence de Rome</i> . — Union pour la protection de la propriété industrielle.....	136
<i>Danichevsky</i> . — Bec de gaz à air libre et à flamme radiale	13
<i>Doulton et C^{ie}</i> . — Manufacture de poteries et appareils sanitaires.....	80

<i>Echo forestier.</i> — Colle spéciale pour assembler le bois au verre.....	13	<i>Mérites (de).</i> — Dépôt électro-magnétique adhérent sur le fer, la fonte et l'acier.....	128
<i>Economiste Français.</i> — Tunnel entre l'Irlande et l'Écosse.....	157	<i>Mildé (Ch.).</i> — Téléphone porte-montre, ou porte-voix électrique.....	110
<i>Electricien.</i> — Mastic métallique à basse température..	99	<i>Ministère de l'Agriculture.</i> — Concours générale agricole de Paris 1885 : Catalogue des instruments.....	17
<i>Forges d'Aiseau.</i> — Constructions en tôles embouties..	94	<i>Moniteur industriel.</i> — Dorure sur cuivre, vieux procédé.....	94
<i>Garnier (Ch.).</i> — Médaille d'or de la reine d'Angleterre.	78	— — — Réparation des objets en pierre.....	141
<i>Gauthier-Villars.</i> — Ouvrages et publications nouvelles..	14	<i>Muzet.</i> — Société nationale des sciences et arts industriels ; exposition	78, 81
<i>Georges aîné.</i> — Appareil pour la préparation des boissons	26	<i>Nature (la).</i> — Ciment pour réunir les pièces métalliques	141
<i>Gérard-Lespeyres.</i> — Indispensable, enduit élastique et imperméable.....	63	<i>Pelletier (J.).</i> — Laine de laitier, fabrication.....	46
<i>Hospitalier.</i> — Electricité en 1885 : progrès et récapitulation	131	<i>Poitrineau.</i> — Maisons mobiles démontables.....	29
<i>Imbert.</i> — Chaînes ordinaires et calibrées.....	26	<i>Pottier.</i> — Peinture au lait résineux.....	80
<i>Ingénieurs civils.</i> — Historique des chemins de fer français.....	96, 112	<i>Reynolds et C^{ie}.</i> — Ensilage mécanique et construction de silos.....	30
— Mastic d'amiante : propriétés isolantes.....	68	<i>Roure et C^{ie}.</i> — Mastic inoxydable et économique Santi...	77
<i>Joya.</i> — Alambic brûleur fixe et transportable.....	110	<i>Sarthe (la).</i> — Exposition flottante française.....	140
<i>Junker.</i> — Papier ingondolable à l'humidité.....	142	<i>Sautereau de Glatigny.</i> — Cinquantenaire des chemins de fer français.....	145
<i>Li-Hong-Tchang.</i> — Chemins de fer à la Chine.....	49	<i>Schupp.</i> — Ateliers de construction en fer, à Amiens...	45
<i>Lindmark.</i> — Congélation employée au percement d'un tunnel.....	44	<i>Société d'Encouragement.</i> — Programme des prix pour 1887.....	95
<i>Lockert (Louis).</i> — Asbestine, enduit incombustible américain.....	90	<i>Sohier et C^{ie}.</i> — Serrurerie artistique, grillages mécaniques	61
— Bouchons en paraffine pour liqueurs alcalines ou caustiques.....	142	<i>Souden.</i> — Cirage blanc, vernis.....	94
— Ciment pour joindre le verre au cuivre.....	141	<i>Thareau (Gabriel).</i> — Association des industriels pour préserver les ouvriers des accidents du travail.....	97
— Conservation des cordes.....	61	<i>Thomassin frères.</i> — Bacs, tente-abri, meubles et outils de jardin.....	79
— Enduit incombustible.....	142	<i>Toulouse.</i> — Exposition nationale de l'industrie et des beaux-arts, en 1887.....	156
— Enduit pour murs et plafonds.....	61	<i>Vergara.</i> — Papier transparent.....	142
— Exposition internationale du matériel de la voie métallique, Paris 1886.....	78	<i>Walton.</i> — Linoléum, fabrication et emploi.....	62
— Gisements d'amiante en Sibérie.....	79	<i>Watkin.</i> — Tunnel sous la Manche, reprise des travaux.	80
— Prolongation de la durée des patentes aux États-Unis	95	Exposition de 1889, au Champ-de-Mars et non ailleurs.	1
— Roues, rails, poutres, tuyaux, tonneaux, tuiles, tout en papier.....	156	<i>Décret sur l'organisation générale du haut personnel....</i>	125
— Statue de Papin dans la cour du Conservatoire des Arts-et-Métiers.....	65	<i>Règlement d'administration publique.....</i>	143, 157
<i>Mairesse.</i> — Fabrication des tubes en caoutchouc.....	140	<i>Classification générale.....</i>	159
<i>Marseille.</i> — Exposition en 1886.....	48	Correspondance de MM. André père et fils à Coussances-aux-Forges.....	160
<i>Melon.</i> — Pouvoir éclairant du gaz d'éclairage.....	90		

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

A			
Alambic brûleur fixe et transportable. — <i>Joya</i>	110	Compteur d'explosion pour moteurs à gaz. — <i>Compagnie Parisienne</i>	103
Alliage nouveau d'aluminium. — <i>Bourbouze</i>	141	Concours d'appareils de chauffage par le gaz à Bruxelles. — <i>Louis Lockert</i>	80
Amiante, produits divers. — <i>Albasini, Allard et C^{ie}</i>	134	Concours général agricole de Paris 1885, catalogue des instruments. — <i>Ministère de l'Agriculture</i>	17
Annuaire du Bureau des longitudes et de l'Observatoire de Montsouris. — <i>Gauthier-Villars</i>	14	Condensation dans les machines à vapeur pendant l'admission. — <i>De Lafond</i>	8
Appareil à découper, laminer, emboutir et repousser les tôles. — <i>Ateliers de Saint-Etienne</i>	60	Condenseur de vapeur breveté s. g. d. g. — <i>Chaligny et Guyot-Sionnest</i>	93
Appareil à purger les écumes des chaudières à vapeur. — <i>Thornton</i>	102	Congélation employée au percement d'un tunnel. — <i>Lindmark</i>	44
Appareil lamoteur. — <i>Delaunay</i>	107	Conservation des cordes. — <i>Louis Lockert</i>	61
Appareil pour la préparation des boissons. — <i>Georges aîné</i>	26	Consommation de vapeur des pulsomètres. — <i>Ingénieurs Civils</i>	102
Appareil pour mouture du sable de fonderie. — <i>Zimmermann</i>	108	Constructions en tôle emboutie. — <i>Forges d'Aiseu</i>	94
Appareil propre à éviter les coups de feu des chaudières. — <i>Savelsberg</i>	102	Correspondance. — Lettre de MM. André et fils, à Cousance-aux-Forges.....	160
Asbestine, enduit incombustible en Amérique. — <i>Louis Lockert</i>	90	Cribleurs et trieurs perfectionnés. — <i>Caramja-Maugé</i>	23
Association parisienne des industriels pour préserver les ouvriers des accidents du travail. — <i>Gabriel Thareau</i>	97	B	
Ateliers de construction en fer, à Amiens. — <i>Schupp</i>	45	Défi porté à M. Krupp, constructeur à Essen. — <i>De Bange</i>	60
Avertisseur d'alimentation d'eau, pour moteurs à gaz. — <i>Ch. Carl</i>	10	Dépôt électro-magnétique adhérent sur le fer, la fonte et l'acier. — <i>De Méritens</i>	128
B		Désincrustant Block-composition, essais. — <i>Block</i>	40
Bacs, tente-ab i, meubles et outils de jardin. — <i>Thomas-sin frères</i>	79	Désincrustant liquide végétal, essais. — <i>Briquelet</i>	7
Becs de gaz à air libre et à flamme radiale. — <i>Danichevski</i>	13	Désincrustant des chaudières, nouveau tartifuge. — <i>Bidon</i>	33
Bélier hydraulique perfectionné. — <i>Durozoï</i>	34	Détendeur de vapeur Deniau. — <i>V^{re} Louis Guignet</i>	77
Béliers hydrauliques système Douglas. — <i>Pilster</i>	91	Dorure sur cuivre : vieux procédé. — <i>Moniteur industriel</i>	94
Bouchons en paraffine pour liqueurs alcalines ou caustiques. — <i>Louis Lockert</i>	142	E	
But théorique des principaux travaux de HENRI TRESCA. — <i>Saint-Venant</i>	33	Electricité en 1885 : progrès et récapitulation. — <i>Hospitalier</i>	131
C		Enduit incombustible. — <i>Louis Lockert</i>	142
Casse-coke. — <i>Leroy et Chevallet</i>	11	Enduit pour murs et plafonds. — <i>Louis Lockert</i>	61
Chaines ordinaires et calibrées. — <i>Imbert</i>	26	Ensilage mécanique et construction des silos. — <i>Reynolds et C^{ie}</i>	30
Chaleur développée et température de combustion du gaz d'éclairage. — <i>Aimé Witz</i>	86	Essais au frein de Prony du travail d'un cheval sur les manèges à plan incliné. — <i>Ringelmann</i>	84
Chaleur développée par les lampes à incandescence. — <i>Penkert</i>	61	Essais calorimétriques sur les chaudières. — <i>Codman</i>	121
Chaudière pratique inexplosible, à circulation d'eau et à retour de flammes. — <i>N. Roser</i>	3	Explosifs modernes. — <i>Chalon</i>	113
Chauffage de l'eau dans les générateurs. — <i>Ftechter</i>	149	Explosion de chaudière à Solre-le-Château. — <i>Pellot et C^{ie}</i> ..	132
Chauffage des chaudières par les hydrocarbures. — <i>Leconte de Liste et C^{ie}</i>	38	Exposition à Arcachon, en 1886.....	48
Chauffage des générateurs au moyen de l'astakki. — <i>Stewart</i>	147	— à Marseille, en 1886.....	48
Cheminée de générateur transportée sans démolition. — <i>Louis Lockert</i>	52	— de meunerie et de boulangerie, à Amsterdam, en 1886.....	63
Chemins de fer à la Chine. — <i>Li-Hong-Tchang</i>	49	Exposition de 1889 au Champs-de-Mars et non ailleurs.	1
ment pour joindre le verre au cuivre. — <i>Louis Lockert</i>	141	Décret sur l'organisation générale du haut personnel.....	125
Ciment pour réunir les pièces métalliques. — <i>La Nature</i>	141	Règlement d'administration publique... 143	157
Cinquantenaire des chemins de fer français. — <i>Sautereau de Glatigny</i>	145	Classification générale.....	159
Cirage blanc vernis — <i>Souden</i>	94	Exposition flottante française sur la Sarthe.....	140
Colle spéciale pour assembler le bois au verre. — <i>Echo forestier</i>	13	Exposition internationale de Buenos-Ayres, en 1886.....	62
Compteur d'eau nouveau système. — <i>Debenoit</i>	9	Exposition internationale du matériel de la voie métallique, en 1886, à Paris.....	78
		Exposition nationale de l'Industrie et des Beaux-Arts, à Toulouse, en 1887.....	156
		F	
		Fabrication des tubes en caoutchouc. — <i>Mairesse</i>	140
		Force motrice à domicile. — <i>Boudenoot</i>	4

- Fraiseuse portative, pour réparations rapides. — *Marchand, Lavainne et Neger*..... 109
Frein de Prony : nouveau mode d'emploi. — *A. Gérard*..... 106

G

- Générateurs à grille inclinée et à foyer gazogène. — *Albin et C^e*..... 50
Générateurs à vapeur à haute tension. — *Buisson*..... 149
Gisements d'amianté en Sibérie. — *Louis Lockert*..... 79
Graissage économique des appareils industriels. — *Fayol*..... 72
Graisseur automatique et graisse infuide. — *Delettres*..... 24
Graisseurs spéciaux pour l'emploi des graisses molles. — *Vinsonneau*..... 52
Guide du photographe amateur. — *G. Vieuille*..... 14

H

- Historique des premiers chemins de fer français. — *Ingénieurs civils*..... 96, 112

I

- Inaltérable, enduit élastique et imperméable. — *Gérard-Lespeyres*..... 63
Instruction du 29 juin 1886, relatif aux appareils à vapeur. — *Décret*..... 119

L

- Laine de laitier, fabrication. — *J. Pelletier*..... 46
Laminoin pour fabriquer le verre en feuilles. — *Mason et Conqueror*..... 154
Lampes électriques à arc, système Brown. — *Ateliers d'Oerlikon*..... 127
Lanterne électrique. — *Buchin, Tricoche et C^e*..... 14
Linoléum, fabrication et emplois. — *Walton*..... 62

M

- Machine à fraiser. — *Arona Secondo*..... 93
— à mortaiser le bois. — *Zang*..... 92
— à trancher le bois. — *Plessis*..... 109
— à vapeur chauffée au pétrole. — *Queen et C^e*..... 104
— — locomobile. — *Buzelin*..... 39
— — locomobile. — *Gautreau*..... 53
— — locomobile à chauffage direct, avec régulateur de détente. — *Brouhot et C^e*..... 83
— — locomobile perfectionnée. — *G. Pinette*..... 133
— — système Corliss. — *V. Brasseur*..... 131
— Compound, à grande vitesse. — *Ateliers d'Oerlikon*..... 123
— Locomobile et pompe centrifuge. — *J. et H. Gwyne*..... 27
— verticale à grande vitesse, pour la lumière électrique. — *Lecouteux et Garnier*..... 99
Machines à corroyer, dégauchir et rainier le bois. — *Alexandre*..... 93
— à limer, meuler et fraiser. — *Quentin*..... 28, 76
— à vapeur à deux cylindres. — *Rich*..... 36
— — locomobiles. — *Pécard*..... 66
— dynamo-électriques. — *Ateliers d'Oerlikon*..... 149
— locomobiles et machines agricoles. — *Pillet*..... 28
— — à deux roues. — *Boulet et C^e*..... 135
Maisons mobiles démontables. — *Poitrineau*..... 29
Manivelle hydraulique. — *Muller*..... 34
Manufacture de poteries et appareils sanitaires. — *Doulton et C^e*..... 80
Mastic d'amianté, propriétés isolantes. — *Ingénieurs civils*..... 68
— inoxydable et économique, de Santi. — *Roure et C^e*..... 77
— métallique à basse température. — *Electricien*..... 99

- Médaille d'or de la reine d'Angleterre, à M. Ch. Garnier..... 78
Métal nouveau pour coussinets. — *Echo industriel*..... 12
Meule en émeri tanite, et palan différentiel. — *Burton et fils*..... 57
Moteur à gaz Bishop et nouveau moteur Lenoir. — *Rouart frères et C^e*..... 31
Moteurs à explosions, théories nouvelles. — *Aimé Witz*..... 120
— à gaz à l'exposition de Philadelphie, en 1884. — *Franklin Institute*..... 103
— — validité des brevets *Otto*..... 69
— à vent, turbine atmosphérique. — *Dumont et C^e*..... 25
Mouleuses à deux hélices pour briques creuses ou pleines, tuiles, tuyaux, etc. — *Boulet, Hourdiaux et C^e*..... 70
Moulin à vent Halladay. — *Schabaver*..... 70

N

- Non-incrustation complète des chaudières. — *Massart*..... 101
Nouvelle pompe brevetée, système Pétetin. — *René Vallette*..... 41

O

- Outil à double tranchant et porte outil, pour raboteuses. — *Heurtier jeune*..... 42
Outil pour tondre les moutons à la vapeur, en Australie. — *Louis Lockert*..... 12

P

- Papier ingondolable à l'humidité. — *Junker*..... 142
— transparent. — *Vergara*..... 142
Paris Port-de-Mer. — *Bouquet de la Grye*..... 145
Peinture au lait résineux. — *Pottier*..... 80
Petit moteur de grande puissance. — *Barbier*..... 40
Pétrin mécanique à bras ou au moteur. — *O. Boland*..... 22
Plateau d'accouplement élastique. — *Raffard*..... 75
Poids et mesures : comité international. — *Louis Lockert*..... 13
Pompe automobile, nouveau pulvérisateur. — *Broquet*..... 85
Pompes à vapeur de la Société centrale de construction de machines — *Louis Lockert*..... 7
Pompes centrifuges. — *Ruston, Proctor et C^e*..... 69
— — perfectionnées. — *Neut et C^e*..... 115
Pouvoir éclairant du gaz d'éclairage. — *Melon*..... 90
Presse hydraulique horizontale pour l'emballage. — *La porte aîné*..... 58
Pressoir perfectionné, breveté s. g. d. g. — *Piquet*..... 154
Programme des prix proposés pour l'année 1887, par la Société d'Encouragement..... 95
Prolongation de la durée des patentes aux États-Unis. — *Louis Lockert*..... 95
Propulseur hydraulique, pompe sans limite. — *Durozois*..... 71
Puissance mécanique nécessaire pour la marche d'une montre. — *La Nature*..... 46

R

- Régulateur de tension automatique, système Brown. — *Ateliers d'Oerlikon*..... 155
— pour moteurs à gaz. — *Bray*..... 102
Réparation des objets en pierre. — *Moniteur industriel*..... 141
Résistance de la glace. — *Frühling*..... 52
Restauration des faïences, porcelaines, terres cuites et grès. — *Mairesse*..... 1
Roues, rails, poutres, tuyaux, tonneaux, tuiles, tout en papier. — *Louis Lockert*..... 156
Ruban calorifuge en liège. — *Bourdou*..... 11

S

- Salaire au point de vue statistique, économique social. — *Cheysson*..... 15 47

