

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	1890. Cinquante-deuxième année. Troisième série. Tome treizième
Adresse	Paris : Librairie encyclopédique de Roret, 1890
Collation	1 vol. (203 p.) : ill. ; 32 cm
Cote	CNAM-BIB P 931 (52)
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?P931.52

LE
TECHNOLOGISTE

TROISIÈME SÉRIE

TOME TREIZIÈME

Clermont (Oise). — Imprimerie Daix frères, place Saint-André, n° 3.

P931.52

Le Technologiste

REVUE MENSUELLE DE

Mécanique Générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Transmissions

REDACTEUR EN CHEF

LOUIS LOCKERT

INGÉNIEUR-CONSEIL

Ancien élève de l'École centrale des Arts et Manufactures, Chef du VI^e Groupe et Secrétaire du Jury à l'Exposition universelle de 1878

COMMISSAIRE GÉNÉRAL, en 1885

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

1890

CINQUANTE-DEUXIÈME ANNÉE. — TROISIÈME SÉRIE. — TOME TREIZIÈME

PARIS

LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET

12, RUE HAUTEFEUILLE

ET BUREAUX DU TECHNOLOGISTE

10, rue Lournel, PARIS.

TABLE ANALYTIQUE

DES MATIÈRES

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE DES NOMS D'AUTEURS

Chroniques du Mois.

<i>Bouquet de la Grye.</i> — Paris-port-de-Mer à l'Union nationale : études préparatoires et résultats probables.	109
<i>Bouquet de la Grye.</i> — Paris-port-de-Mer : enquête auprès des chambres de commerce.	157
<i>Conférence de Berlin.</i> — Résumé des travaux et résolutions adoptées par les diverses commissions.	77
<i>Couriot.</i> — Enseignement commercial.	61
<i>Denis Poulot.</i> — Méthode d'enseignement manuel pour former un apprenti mécanicien.	29
<i>Salis (de).</i> — Industrie des machines agricoles en France de 1789 à 1889.	141
<i>Schmitt.</i> — Saccharine Fahlberg, sucre de houille : état actuel de la question.	125
<i>Louis Lockert.</i> — Banquets agricoles de fin d'année.	13
<i>Louis Lockert.</i> — Congrès international des accidents du travail.	95
<i>Louis Lockert.</i> — Éclairage à Paris depuis un siècle : électricité, quinquets et chandelles.	173
<i>Louis Lockert.</i> — Traités de commerce, questionnaire du Conseil supérieur du commerce et de l'industrie.	45

Générateurs, Moteurs et Pompes.

Brevets d'Invention , en date des mois d'Août, Septembre, Octobre, Novembre et Décembre 1889, et Janvier, Février, Mars, Avril, Mai, Juin et Juillet 1890	17
31, 46, 62, 78, 95, 110, 128, 143, 159,	174

<i>Aimé Witz.</i> — Moteurs à gaz à l'Exposition universelle de 1889.	113
<i>Aimé Witz.</i> — Unités de puissance : cheval vapeur, kilowatt et Poncelet.	98
<i>Arsène Olivier.</i> — Machine à vapeur à action directe ; rotateur.	64
<i>Barbier.</i> — Moteur à vapeur à simple effet, à haute pression et à grande vitesse.	176
<i>Bertrand.</i> — Générateur de vapeur à bouilleurs transversaux pendentifs.	146
<i>Brault, Teisset et Gillet.</i> — Roues hydrauliques comme moteurs en meunerie : roue Sagebien et roue en-dessus.	130
<i>Burtonshaw.</i> — Brûleur à goudron pour foyers industriels.	51
<i>Carebourne.</i> — Chaudières à très haute pression.	96
<i>Charon.</i> — Moteur à gaz à compression et détente variables.	49
<i>Chevalet.</i> — Épuration de l'eau d'alimentation des chaudières.	80
Congrès de mécanique. — Vœux formulés en vue d'uniformiser les essais et d'encourager l'institution de laboratoires de mécanique.	63
Vœux concernant la terminologie mécanique.	63
Générateurs de vapeur et moteurs à vapeur.	161
Machines diverses.	178, 183
<i>Damey.</i> — Condenseur séparé et système de surchauffeur.	26
<i>De la Touche.</i> — Moteur à dilatation graduelle d'air chauffé au pétrole vaporisé.	37
<i>Guyenet.</i> — Treuils et grues électriques portatifs.	25
<i>Jablochkoff.</i> — Force motrice directe produite par l'électricité.	22

<i>Lagrafel et d'Allest.</i> — Chaudière à circulation de l'eau par procédé mécanique.....	129	<i>Cordebart.</i> — Poulie de transmission à diamètre variable en marche.....	147
<i>Léo Vignon.</i> — Analyse des eaux d'alimentation des chaudières.....	84	<i>Crawshaw.</i> — Chaînes de transmission: fabrication perfectionnée.....	133
<i>Louis Lockert.</i> — Explosion d'un générateur multibulaire.....	163	<i>Goodmann.</i> — Coussinets: frottement et graissage....	118
<i>Muller et Roger.</i> — Niveau d'eau à clapets de sécurité et à gaine.....	85	<i>Hoppensted.</i> — Courroies en coton imprégnées agglutinées et comprimées.....	133
<i>Muller et Roger.</i> — Niveau d'eau à joint conique Leroy.....	52	<i>Kapfour.</i> — Courroies: jonction par attaches Buffalo.....	149
<i>Olry.</i> — Explosion d'un tube de chaudière à éléments.....	21	<i>Louis Lockert.</i> — Transmissions par courroies, leurs dangers.....	119
<i>Olry et Granddemange.</i> — Machine à vapeur Compound ayant fourni la force motrice à l'Exposition universelle.....	81	<i>Magnin et Cie.</i> — Courroie articulée flexible transversalement.....	102
<i>Pacinotti.</i> — Machine électro magnétique: mémoire original.....	180	<i>Malarmé.</i> — Graisseur à double courant.....	71
<i>Panhard et Levassor.</i> — Chaudière inexplosible à éléments indépendants.....	35	<i>Manesmann.</i> — Volant spécial à grande vitesse pour le laminage des tubes sans soudure.....	148
<i>Paoletti.</i> — Chaudières chauffées avec les résidus de pétrole.....	97	<i>Maxon et Coleman.</i> — Chaînes de transmission perfectionnées.....	148
<i>Pelletier.</i> — Corrosion des tubes de niveau.....	100	<i>Mékariski.</i> — Graisseur continu à pression constante..	56
<i>Pelletier.</i> — Machine à vapeur de grande puissance....	146	<i>Meusy et Percevault.</i> — Courroies fibro-métalliques inextensibles.....	133
<i>Raffard.</i> — Machines dynamo-électriques à courant continu.....	179	<i>Meyer.</i> — Graisseur automatique différentiel.....	38
<i>Raffard.</i> — Obturateur à mouvement louvoyant.....	160	<i>Moniteur industriel.</i> — Courroies de transmission: leur mauvaise tenue.....	70
<i>Raffard.</i> — Pompe à sable à piston plongeur.....	97	<i>Muller et Roger.</i> — Graisseur automatique à débit visible.....	55
<i>Rateau.</i> — Turbine à vapeur Parsons.....	116	<i>Muller et Roger.</i> — Robinets à action directe, système Pile.....	66
<i>Ringelmann.</i> — Station d'essais de machines et d'instruments agricoles, 47, rue Jenner.....	40	<i>Plisson et Cie.</i> — Graisseurs perfectionnés à graisse consistante.....	117
— Règlement.....	76	<i>Raffard.</i> — Compteur-totalisateur nouveau.....	71
<i>Rouart frères.</i> — Moteur Lenoir à gazoline; et canot à pétrole.....	145	<i>Raffard.</i> — Dynamomètre de transmission à grande vitesse.....	69
<i>Rouvière.</i> — Machine à vapeur: sa transformation. 47, 67, 111	111	<i>Raffard.</i> — Frein à couple de M. Hillairet et frein de Prony: étude comparative.....	102
<i>Schwartz.</i> — Corrosions des chaudières à vapeur.....	79	<i>Raffard.</i> — Transmission par câbles: compensateur égalisant la charge des brins.....	101
<i>Sinaglia.</i> — Machines à vapeur d'après les dernières recherches théorico-pratiques.....	24	<i>Schiele.</i> — Pivot vertical: nouvelle forme.....	70
<i>Société industrielle d'Amiens.</i> — Questions mises au concours, pour l'année 1890-91.....	164	<i>Thomas Lewis.</i> — Coussinets perfectionnés pour arbres moteurs ou autres.....	132
<i>Thurston.</i> — Frottement dans les machines à vapeur..	53		
<i>Wackernie.</i> — Grille articulée pour foyers de générateurs.....	34		
<i>Wéry.</i> — Fumivorté absolue.....	36		
<i>Windsor.</i> — Machines à vapeur Compound avec et sans balancier.....	32, 20		

Réglage, Graissage et Transmission.

Brevets d'Invention en date des mois d'Août, Septembre, Octobre, Novembre et Décembre 1889, et Janvier, Février, Mars, Avril et Mai 1890. 37, 68, 86, 100, 117, 132,	147
<i>Belleville.</i> — Graisse et pâte antifriccion pour frottements divers.....	39
<i>Brancher.</i> — Embrayage nouveau système.....	73
<i>Burot.</i> — Poulies et transmission en papier.....	87
<i>Chanrion.</i> — Courroies de transmission inextensibles.....	87
<i>Clerget et Delgua.</i> — Pâlier-boîte à rouleaux libres espacés et invariablement parallèles.....	87

Outillage, Procédés et Divers.

<i>Albaret.</i> — Brouette-lieuse indépendante.....	90
— Broyeur de paille.....	90
<i>Bazin.</i> — Cerfeuil bulbeux, sa culture.....	124
<i>Bogdanoff.</i> — Extrait de tabac; son rôle dans l'agriculture, l'élevage, etc.....	153
<i>Charles.</i> — Vins en perce, leur conservation.....	154
<i>Charles du Val.</i> — Yerba maté à l'Exposition universelle de 1889.....	166
<i>Chévenier.</i> — Tendeurs raidisseurs et piquets en fer..	150
— Pressoirs et matériel vinaire.....	150
<i>Cohnfeld et Cie.</i> — Bois-pierre, sa fabrication.....	28
<i>Cosmos.</i> — Essence de citron: sa fabrication en Sicile.....	107
<i>Cowles.</i> — Silver-bronze, nouvel alliage remplaçant le maillechort.....	106
<i>Echo forestier.</i> — Bois de saule: qualités et emplois.....	183

<i>Emile-Puzenat.</i> — Distributeur d'engrais à hérisson perfectionné.....	184
<i>Emile-Puzenat.</i> — Herse et râtaux à cheval, charrues, extirpateurs, scarificateurs, etc.....	136
<i>Fontana.</i> — Sorgho à sucre et ses produits alimentaires.....	89
<i>Guillaumet.</i> — Pain moisi, champignons.....	167
<i>Herbertz.</i> — Machine à battre et nettoyer les sacs....	168
<i>Hignette.</i> — Bluterie balance.....	121
<i>Jacquemin.</i> — Bouquet des boissons fermentées.....	155
<i>Lezé.</i> — Lait, dosage de la matière grasse.....	108
<i>Litschfousse.</i> — Ecran calorifuge transparent.....	43
<i>Loi militaire</i> au point de vue industriel et commercial.....	42
<i>Lotz fils de l'Ainé.</i> — Batteuses pour céréales et batteuses égréneuses pour trèfles, luzernes, etc.....	57
<i>Louis Lockert.</i> — Panification sans mouture : décortication.....	122
<i>Mabille frères.</i> — Pressoirs, fouloirs égrappoirs, presses à huile, etc.....	134
<i>Mallein.</i> — Voitures d'enfants, voitures de malades et voitures industrielles.....	172
<i>Mège-Mouriès.</i> — Panification, proportion de l'eau..	188
<i>Moniteur industriel.</i> — Maisons en papier.....	88
<i>Nairay.</i> — Alcool de figues de Barbarie.....	88
<i>Petit.</i> — Constructions en tôle d'acier galvanisé et emboutie.....	56, 74
<i>Poumarède.</i> — Carton durci et pétrifié.....	89
<i>Raffard.</i> — Rabot caoutchouc pour nettoyer le sol des ateliers.....	165
<i>Sautier.</i> — Monographie, porte-plume encrier.....	156
<i>Schlæsing.</i> — Congélation de la viande par les liquides froids.....	152
<i>Schweitzer.</i> — Moulin agricole français.....	75
<i>Souabe.</i> — Abatage des arbres par l'électricité.....	107
<i>Souabe.</i> — Engrais d'os, préparation économique.....	136
<i>Souabe.</i> — Engrais spéciaux pour plantes d'agrément.....	104
<i>Souabe.</i> — Nettoyage des pièces de machines et des ou-	

tils.....	124
<i>Souchu-Pinet.</i> — Charrues-vignerones, hoes à cheval, extirpateurs.....	104
<i>Spechneff.</i> — Electricité, son influence sur la végétation.....	186

Bibliographie et Nécrologie.

<i>Alcan (Félix).</i> — Procédés industriels, par Dr <i>Génévois.</i>	57
<i>Baillère et fils.</i> — Dictionnaire d'électricité et de magnétisme, par <i>Jules Lefèvre</i>	120
<i>Baillère et fils.</i> — Soie au point de vue industriel et scientifique, par <i>Léo Vignon</i>	60
<i>Gauthier-Villars et fils.</i> — Alliages, par <i>Richard</i>	44
— — — Annuaire du bureau des longitudes pour 1890....	44
— — — Le temps de pose, de la Baume Pluvinel.....	27
— — — Manuel de photographie, <i>G. Bonnet</i>	27
— — — Photographie au magnésium.....	44
<i>Madamet.</i> — Thermo-dynamique et ses applications aux machines à vapeur.....	51
<i>Mathieu.</i> — Manuel du chauffeur-mécanicien et du propriétaire d'appareils à vapeur.....	23
<i>Mendel.</i> — Machines à écrire <i>F. Drouin</i>	123
<i>Bandérali (David)</i>	171
<i>Courras (M. Léon)</i>	171
<i>Durenne (Antoine)</i>	171
<i>Hirn (Gustave-Adolphe)</i>	92
<i>Pacinotti (Antoine)</i>	92
<i>Péligot (Eugène)</i>	140
<i>Phillips (Edouard)</i>	28

TABLE DES FIGURES

INTERCALÉES

DANS LE TEXTE



Pages.		Figures.	Pages.		Figures.
21	Machine horizontale à un seul cylindre, détente variable par le régulateur. — Windsor.....	1	75	Moulin agricole accouplé à son tamis-blutoir. — Schweitzer.....	31
25	Grue électrique roulante, syst. Guyenet	2	81	Appareil d'épuration d'eau pour les chaudières. — Chevalet.....	32, 33
27	Treuil roulant électrique, syst. Guyenet.	3	83	Machine à vapeur compound. — Olry et Granddemange.....	37
33	Machine à vapeur compound à balancier. — Windsor.....	5	82	Détails de la détente variable de la machine. — Olry Granddemange.....	34, 35, 36
32	Détail du régulateur A, Hall et Windsor.....	4	85	Niveau d'eau à clapets de sécurité et à gaine. — Muller et Roger.....	38, 39
35	Chaudière inéxplosible à éléments indépendants. — Panhard et Levassor..	6	90	Brouette-lieuse indépendante: véhicule Albaret.....	40
41	Station d'essai des machines agricoles. — Ringelmann.....	7	91	Hache-paille et broyeur de paille. — Albaret.....	41
49	Moteur à gaz système Charon.....	8	97	Pompe à sable. — J. Raffard.....	42
52	Niveau d'eau à joint conique. — Muller et Roger.....	9	101	Compensateur, égalisant la charge des brins dans les transmissions par câbles. — J. Raffard.....	43 à 46
54	Graisneur automoteur à débit visible. — Ragosine et Cie.....	10	103	Étude comparative du frein à couple Hillairet, et du frein de Prony.....	47, 48
55	Diverses positions du graisseur. — Ragosine et Cie.....	11, 12, 13	105	Charrues vigneronnes. — Souchu-Pinet	49, 50
58	Batteuse à grand travail, à double nettoyage. — Lots fils de l'Ainé.....	14	105	Houe vigneronne et extirpateur. — Souchu-Pinet.....	51, 52
58 et 59	Machines à égrener les trèfles avec ou sans vannage. — Lots fils de l'Ainé.....	15, 16, 17	106	Harnais viticole Souchu-Pinet.....	53
65	Élévation et plan du rotateur Arsène Olivier.....	18	112 et 113	Machine de fluides, système Rouvière.	54 à 57
67	Robinet à action directe, système Pile.	19 à 22	121	Bluterie-balance. — Hignette.....	58, 59
69	Dynamomètre de transmission à grande vitesse. — J. Raffard.....	23, 24	130	Roue hydraulique système Sagebien. — Brault, Teisset et Gillet.....	60
73	Nouveau compteur totalisateur. — J. Raffard.....	25, 26, 27	131	Roue en dessus. — Brault, Teisset et Gillet.....	61
74	Constructions en tôle d'acier galvanisée et emboutie, système Danly.....	28, 29	134	Mécanisme du pressoir universel Mabile frères.....	62, 63
75	Moulin agricole système Schweitzer...	30	134	Fouloir égrappoir sur roues. — Mabile frères.....	

Pages.		Figures.		Pages.		Figures.
	135	Pressoirs universels à levier multiple, <i>Mabille frères</i>	65, 66		<i>Sautier</i>	86
	136	Charrue vigneronne, scarificateur, etc. — <i>Emile Puzenat</i>	67, 68, 69	161	Obturbateur à mouvement louvoyant.— <i>J. Raffard</i>	87
	137	Herse articulée à barre d'équilibre. — <i>Emile Puzenat</i>	70	165	Rabot caoutchouc, pour nettoyer le sol des ateliers. — <i>J. Raffard</i>	98
	138	Extirpateur à levier léger. — <i>Emile Puzenat</i>	71	169	Barrage flottant articulé contre les in- cendies sur l'eau. — <i>J. Raffard</i>	89 à 96
	138	Herse <i>la Couleuvre</i> , tout acier.— <i>Emile Puzenat</i>	72	170	Barrage flottant vue d'ensemble. — <i>J. Raffard</i>	97
	139	Râteau à cheval système Tigre.— <i>Emi- le Puzenat</i>	73	172	Voitures de malades, d'enfants, et pour le commerce.— <i>Mallein</i>	98 à 115
	144	Canot actionné par un moteur à gazo- line <i>Lenoir</i>	74	176	Chaudière légère, système <i>Barbier</i>	116, 117
	145	Moteur à gazoline système <i>Lenoir</i>	75	177	Moteur à vapeur à simple effet et grande vitesse. — <i>Barbier</i>	118 à 120
	145	Coupe du canot actionné par le moteur à gazoline <i>Lenoir</i>	76	179	Appareil original exposé à Paris en 1881, par <i>Pacinotti</i>	121
	149	Attaches Buffalo pour courroies.— <i>Kap- ferer</i>	77 à 80	181	Machine électro-magnétique de <i>Paci- notti</i>	122 à 125
150 et	151	Tendeur raidisseur. — <i>L. Chévenier</i> ...	82 à 85	184 à 187	Nouveau distributeur d'engrais à hérisson. — <i>Emile Puzenat</i>	126 à 129
	156	Monographe ou porte-plume encrier.—				



TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES

A

Abatage des arbres par l'électricité. — <i>Souabe</i>	107
Alcool de figues de Barbarie. — <i>Nairay</i>	88
Alliages par <i>Richard</i>	44
Analyse des eaux d'alimentation des chaudières. — <i>Léo Vignon</i>	84
Annuaire du Bureau des longitudes, pour 1890. — <i>Gauthier-Villars et fils</i>	44

B

Banquets agricoles de fin d'année. — <i>Louis Lockert</i> ..	13
Batteuses pour céréales et batteuses égreneuses pour trèfles, luzernes, etc. — <i>Lotz fils de l'Ainé</i>	57
Bluterie-balance. — <i>Hignette</i>	121
Bois de saule : qualités et emplois. — <i>Echo forestier</i> ..	186
— pierre, sa fabrication. — <i>Cohnfeld et Cie</i> ...	28
Bouquet des boissons fermentées. — <i>Jacquemin</i>	155
Brevets d'Invention (<i>Générateurs, moteurs et pompes</i>), déposés dans le cours des mois d'août, septembre, octobre, novembre et décembre 1889, et janvier, février, mars, avril, mai, juin et juillet 1890, 17 31, 46, 62, 78, 95, 110, 128, 143, 159,	174
Brevets d'Invention (<i>Réglage, graissage et transmissions</i>), déposés au cours des mois d'août, septembre, octobre, novembre et décembre 1889, et janvier, février, mars, avril et mai 1890.....	147
100, 117, 132	
Brouette, lieuse-indépendante. — <i>Albaret</i>	90
Broyeur de paille. — <i>Albaret</i>	90
Brûleur à goudron pour foyers industriels. — <i>Burtonshaw</i>	51

C

Carton durci et pétrifié. — <i>Poumarède</i>	89
Cerfeuil bulbeux, sa culture. — <i>Bazin</i>	74
Chaines de transmissions : Fabrication perfectionnée. — <i>Crawshaw</i>	133
— — perfectionnées. — <i>Maxon et Coleman</i>	148

Charrues vigneronnes, houes à cheval, extirpateurs. — <i>Souchu-Pinet</i>	104
Chaudières à circulation de l'eau par procédé mécanique. — <i>Lagrafel et d'Allest</i>	129
Chaudières à très haute pression. — <i>Carebourne</i>	96
— chauffées avec les résidus de pétrole. — <i>Paoletti</i>	97
— inexplosibles à éléments indépendants. — <i>Panhard et Levassor</i>	35
Compteur-totalisateur nouveau. — <i>Raffard</i>	71
Condenseur séparé et système de surchauffeur. — <i>Damey</i>	26
Conférence de Berlin : (résumé des travaux et résolutions adoptées).....	77
Congélation de la viande par les liquides froids. — <i>Schlœsing</i>	152
Congrès de mécanique . — Vœux formulés en vue d'uniformiser les essais et d'encourager l'institution de laboratoires de mécanique.....	63
Vœux concernant la terminologie mécanique.....	63
Générateurs de vapeur et moteurs à vapeur.....	161
Machines diverses.....	178, 183
Congrès international des accidents du travail. — <i>Louis Lockert</i>	95
Construction en tôle d'acier galvanisée et emboutie. — <i>Petit</i>	56, 74
Corrosion des chaudières à vapeur. — <i>Schwartz</i>	79
— des tubes de niveau. — <i>Pelletier</i>	100
Courroies articulées flexibles transversalement. — <i>Magnin et Cie</i>	102
— de transmissions inextensibles. — <i>Chanrion</i> ..	87
— — leur mauvaise tenue. — <i>Moniteur industriel</i>	70
— en coton imprégnées, agglutinées et comprimées. — <i>Hoppensted</i>	133
— fibro métalliques inextensibles. — <i>Meusy et Percevault</i>	133
— jonction par attaches Buffalo. — <i>Kapferer</i> ..	149
Coussinets, frottement et graissage. — <i>Goodmann</i>	118
— perfectionnés pour arbres moteurs et autres — <i>Thomas Lewis</i>	32

D	
Dictionnaire d'électricité et de magnétisme. — <i>Jules Lefèvre</i>	120
Distributeur d'engrais à Hérisson perfectionné. — <i>Emile Puzenat</i>	184
Dynamomètre de transmission à grande vitesse. — <i>Raffard</i>	69

E	
Éclairage de Paris depuis un siècle: électricité, quinquets et chandelles. — <i>Louis Lockert</i>	173
Écran calorifuge transparent. — <i>Litschfousse</i>	43
Électricité, son influence sur la végétation. — <i>Spechneff</i>	186
Embrayage nouveau système. — <i>Brancher</i>	73
Engrais d'os; préparation économique. — <i>Souabe</i>	136
— spéciaux pour plantes d'agrément. — <i>Souabe</i>	104
Enseignement commercial. — <i>Couriot</i>	61
Épuration de l'eau d'alimentation des chaudières. — <i>Chevalet</i>	80
Essence de citron: sa fabrication en Sicile. — <i>Cosmos</i>	107
Explosion d'un générateur multitubulaire. — <i>Louis Lockert</i>	163
— d'un tube de chaudière à éléments. — <i>Odry</i>	21
Extrait de tabac: son rôle dans l'agriculture, l'élevage, etc.. — <i>Bogdanoff</i>	153

F	
Force motrice directe produite par l'électricité. — <i>Jablochkoff</i>	22
Frein à couple de M. Hillairet et frein de Prony: Étude comparative. — <i>Raffard</i>	102
Frottement dans les machines à vapeur. — <i>Thurston</i>	53
Fumivoricité absolue. — <i>Wéry</i>	36

G	
Générateur de vapeur à bouilleurs transversaux pendents. — <i>Bertrand</i>	146
Graisse et pâte antifriction pour frottements divers. — <i>Belleville</i>	39
Graisseur à double courant. — <i>Malarmé</i>	71
— automatique à débit visible. — <i>Muler et Roger</i>	55
— — différentiel. — <i>Meyer</i>	38
— continu à pression constante. — <i>Mékariski</i>	56
— perfectionné à graisse consistante. — <i>Plisson et Cie</i>	117
Grille articulée pour foyers de générateurs. — <i>Wackernie</i>	34

H	
Herses et rateaux à cheval, charrues, extirpateurs, scarificateurs, etc.. — <i>Emile Puzenat</i>	168

I	
Industrie des machines agricoles en France, de 1789 à 1889. — <i>De Salis</i>	141

L	
Lait, dosage de la matière grasse. — <i>Léze</i>	108
Loi militaire au point de vue industriel et commercial. — <i>Souabe</i>	42

M	
Machine à battre et nettoyer les sacs. — <i>Herbertz</i>	168
— à écrire, par <i>F. Drouin</i>	123
— à vapeur à action directe: <i>rotateur Olivier</i>	64
— à vapeur compound à balancier. — <i>Windsor</i>	20, 32
— — compound, ayant fourni la force motrice à l'exposition universelle. — <i>Odry et Granddemange</i>	81
— — d'après les dernières recherches théoriques pratiques. — <i>Sinaglia</i>	24
— — de grande puissance. — <i>Pelletier</i>	146
— — sa transformation. — <i>Rouvière</i>	46, 67, 111
— dynamo-électrique à courant continu. — <i>Raffard</i>	179
— électro-magnétique: mémoire original de <i>Pacinotti</i>	180
Maisons en papier. — <i>Moniteur industriel</i>	88
Manuel du chauffeur-mécanicien et du propriétaire d'appareils à vapeur, par <i>Mathieu</i>	23
Méthode d'enseignement manuel pour former un apprenti mécanicien, par <i>Denis Poulot</i>	9
Monographie, porte-plume-encrier. — <i>Sautier</i>	156
Moteurs à dilatation graduelle d'air chauffé au pétrole vaporisé. — <i>De la Touche</i>	37
— à gaz à l'exposition universelle de 1889. — <i>Aimé Witz</i>	113
— à gaz à compression et détente variables. — <i>Charon</i>	49
— Lenoir à gazoline, et canot à pétrole. — <i>Rouart frères</i>	145
— à vapeur à simple effet, à haute pression et à grande vitesse. — <i>Barbier</i>	176
Moulin agricole français. — <i>Schweitzer</i>	75

N	
Nécrologie. — <i>Bandérali</i> (David).....	171
— <i>Courras</i> (M. Léon).....	171
— <i>Durenne</i> (Antoine).....	171
— <i>Hirn</i> (Gustave-Adolphe).....	92
— <i>Pacinotti</i> (Antoine).....	92
— <i>Péligot</i> (Eugène).....	140
— <i>Phillips</i> (Edouard).....	28
Nettoyage des pièces de machines et outils. — <i>Souabe</i>	124
Niveau d'eau à clapets de sécurité et à gaine. — <i>Muller et Roger</i>	85
— — à joint conique. — <i>Leroy</i>	52

O	
Obturbateur à mouvement louvoyant. — <i>Raffard</i>	160

P	
Pain moisi, champignons. — <i>Guillaumet</i>	167
Palier-boîte à rouleaux libres espacés et invariablement parallèles. — <i>Clerget et Delgua</i>	87
Panification, proportion de l'eau. — <i>Mège-Mouriès</i>	188
— sans mouture: décortication. — <i>Louis Lockert</i>	122
Paris port de mer à l'Union centrale: Études préparatoires et résultats probables. — <i>Bouquet de la Grye</i>	109

Paris port de mer : enquête auprès des Chambres de commerce. — <i>Bouquet de la Grye</i>	157	Soie au point de vue industriel et scientifique, par <i>Léon Vignon</i>	60
Photographie au magnésium, par <i>Gauthier-Villars fils</i>	44	Sorgho à sucre et ses produits alimentaires. — <i>Fontana</i>	89
— manuel, par <i>G. Bonnet</i>	27	Station d'essai de machines et d'instruments agricoles, 47, rue Jenner, et Règlement. — <i>Ringelmann</i>	76
— le temps de pose, par <i>de la Baume de Pluvinel</i>	27		
Pivot vertical, nouvelle forme. — <i>Schiele</i>	70	T	
Pompe à sable à piston plongeur. — <i>Raffard</i>	97	Thermodynamique et ses applications aux machines à vapeur, par <i>Madamet</i>	51
Poulies de transmission à diamètre variable en marche. — <i>Cordebart</i>	147	Traité de commerce, questionnaire du Conseil supérieur du commerce et de l'industrie. — <i>Louis Lockert</i>	45
— de transmission en papier. — <i>Burot</i>	87	Transmissions par câbles : compensateur égalisant la charge des brins. — <i>Raffard</i>	101
Pressoirs et matériel vinaire. — <i>Chèvenier</i>	150	— par courroies, leurs dangers. — <i>Louis Lockert</i>	119
— fouloirs, égrappoirs, presses à huile, etc. — <i>Mabillet frères</i>	134	Treuil et grues électriques portatifs. — <i>Guyenet</i>	25
Procédés industriels, par le Dr <i>Génevoix</i>	57	Turbine à vapeur Parsons. — <i>Rateau</i>	116
Q		U	
Questions mises au Concours pour l'année 1890-91. — <i>Société Industrielle d'Amiens</i>	164	Unités de puissance : cheval vapeur, Kilowatt et Poncellet. — <i>Aimé Witz</i>	98
R		V	
Rabot caoutchouc pour nettoyer le sol des ateliers. — <i>Raffard</i>	165	Vins en perce, leur conservation. — <i>Charles</i>	154
Robinet à action directe, système Pile. — <i>Muller et Roger</i>	66	Voitures d'enfants, voitures de malades et voitures industrielles. — <i>Mallein</i>	172
Roues hydrauliques comme moteurs de meunerie : roue Sagebien et roue en dessus. — <i>Brault, Teisset et Gillet</i>	130	Volant spécial à grande vitesse pour laminage des tubes sans soudures. — <i>Manesmann</i>	148
S		Y	
Saccharine Fahlberg, sucre de houille : État actuel de la question. — <i>Schmitt</i>	125	Yerba maté à l'Exposition universelle de 1889. — <i>Charles du Val</i>	166
Silver-bronze, nouvel alliage remplaçant le maillechort	106		

Le Technologiste

Revue Mensuelle de

Mécanique Générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

SOMMAIRE. — N° 261. — **Chronique du mois.** — Louis Lockert, Les banquets de fin d'année ; festins officiels et fraternelles agapes, p. 13.
Générateurs, Moteurs et Pompes. — *Brevets d'invention*, déposés au cours des mois d'août et de septembre 1889, p. 17. — E. Windsor, Machines à vapeur horizontales Compound et autres, p. 20. — Jablochkoff, Force motrice directe, produite par l'électricité, p. 22. — H. Mathieu, Manuel du chauffeur-mécanicien et du propriétaire d'appareils à vapeur, p. 23. — Otry, Explosion d'un tube de chaudière à éléments, p. 24. — F. Sinigaglia, Les machines à vapeur d'après les dernières recherches théorico-pratiques, p. 24. — C. Gugenot, Treuils et grues électriques portatifs, p. 25. — Damey, Condenseur séparé, et système de surchauffeur, p. 26. — Gauthier-Villars et fils, Le temps de pose par la Baume Pluvenil, p. 27 ; Manuel de photographie, par G. Bonnet, p. 27.
Matériel, Outillage et Divers. — Cohnfeld et Cie, Fabrication du bois-pierre, p. 28.
Nécrologie. — Edouard Phillips, Professeur à l'Ecole centrale des arts et Manufactures, p. 28.

Chronique du Mois.

LOUIS LOCKERT.

Les banquets de fin d'année : festins officiels et fraternelles agapes.

I. — Syndicats des mécaniciens-chaudronniers.

L'une des associations les plus importantes de la construction Parisienne, la *Chambre syndicale des Mécaniciens, chaudronniers et fondeurs*, réunissait à l'Hôtel Continental le 2 décembre, la majeure partie de ses membres, et un grand nombre d'invités de distinction, sous la présidence de M. HERSCHER, succédant à M. LIÉBAUT arrivé à la limite statutaire de son mandat, et nommé par ses collègues président honoraire.

Le président a prononcé un discours constamment intéressant quoique forcément long, mais non pas dépourvu d'agrément, puisqu'il a fourni à M. Herscher l'occasion d'adresser à chacun des invités les compliments et les remerciements les plus gracieux, après quoi un toast des plus heureux, a été porté au président de la République et au ministre du commerce.

Le président a ensuite donné connaissance d'une lettre de M. le colonel Laussedat qui fait les plus louables efforts pour ouvrir au Conservatoire des Arts-et-Métiers une chaire de métallurgie.

Puis une autre de M. Hirsch s'excusant, en raison de son cours, de ne pouvoir se rendre à l'invitation de la Chambre. Le président exprime ses regrets pour l'absence de M. le sénateur Feray, de M. Poirier, de M. le général Gras. M. Herscher dit qu'avec le concours de tant d'amis, les membres de la Chambre étudieront tou-

tes les questions se rapportant à leurs industries et aux 50.000 ouvriers qui s'y rattachent, et qu'ils contribueront avec eux à la prospérité du pays.

M. NICOLAS, après avoir rappelé qu'il a été le collègue de M. Herscher lorsqu'il s'agit de traiter pour la première fois des questions sanitaires, fait l'éloge du président de la Chambre. Puis, rentrant, après cette digression, dans son rôle de délégué du ministre, il remercie M. Herscher pour le toast qu'il a porté à M. Carnot qui personnifie avec une haute distinction et une rare dignité la France et la République. Quant aux sentiments exprimés par le président de la Chambre pour M. le ministre du commerce, commissaire général de l'Exposition qui vient de finir, M. Nicolas sera heureux de les transmettre à M. le Président du Conseil qui en sera profondément touché.

Après M. Nicolas, M. PICARD, M. HATON DE LA Goupillière, M. EIFFEL et M. BRUNON prennent successivement la parole : chacun remercie la Chambre de sa gracieuse invitation, et dit quelques paroles intéressantes tant sur les sciences pures que sur leur application aux arts et à l'industrie.

M. Adolphe CARNOT exprime tous ses remerciements pour le toast porté au président de la République. Il en transmettra les paroles flatteuses à son frère, qui y sera d'autant plus sensible qu'il a une estime particulière

pour les hommes de travail, comme le sont les membres de la Chambre.

M. JACQUES est heureux de voir patrons et ouvriers réunis à la même table. Non pas seulement comme membre du Conseil municipal, du Conseil général et comme député, mais comme président de l'Association philotechnique; il est reconnaissant à la Chambre syndicale pour le concours qu'elle a donné à l'Enseignement professionnel, enseignement qu'il faut cultiver avec un soin jaloux, si on veut conserver et augmenter le capital de l'industrie française. Il adresse ses félicitations à M. Herscher, à M. Liébaut, les deux chevilles ouvrières de cette Chambre syndicale où on a su réaliser l'alliance si désirable du capital et du travail.

Enfin M. HERSCHER se lève et l'on passe dans la grande salle de conversation où est servi le café; on y retrouve, parmi d'autres ingénieurs, MM. HIRSCH et MAURICE OLRÉ, ingénieur en chef des mines. M. LAVALLEY, ne peut se pardonner de n'avoir pas porté un toast aux industries que représente la Chambre, industries qui ont si puissamment contribué au succès de l'Exposition. Il nous dédommage séance tenante par un petit *speech* qui intéresse vivement tous ceux qui l'entourent.

II. — Le banquet amical de Liancourt.

L'usine de constructions agricoles que dirige avec un rare succès M. BAJAC, à Liancourt, est certainement l'une des plus importantes des environs de Paris.

Nous disons un rare succès, et nous ajoutons : *particulièrement mérité*. Les produits remarquables qui sortent des ateliers de M. Bajac lui ont en effet valu, à l'Exposition universelle de 1889, un Grand prix et la Croix de la Légion d'Honneur. C'est pour fêter cette belle réussite, que l'habile constructeur avait réuni à Liancourt, le 30 novembre dernier, ses ouvriers, ses clients, ses amis, les notabilités du département de l'Oise, et les membres les plus autorisés de la Presse agricole.

Le plus grand nombre des invités devant arriver par le train de trois heures, M. Bajac, accompagné de M. Delahaye, de quelques amis et du personnel de ses ateliers, s'était rendu à la gare pour les recevoir.

On se serre la main avec effusion et on se dirige aussitôt vers les ateliers de construction de M. Albaret, que l'on visite avec intérêt, quoique d'une manière tout à fait sommaire; puis on se rend à Liancourt.

Madame Bajac et Mme Delahaye, sa mère, reçoivent avec infiniment de bonne grâce, les hommages de leurs hôtes. Beaucoup d'entre eux qui ne sont jamais venus à Liancourt, se dirigent ensuite, avec plaisir, vers les ateliers d'où sortent depuis longtemps, en se perfectionnant sans cesse, leurs instruments de travail.

Les ouvriers étant de la fête, les outils sont rangés avec ordre, comme dans toute usine bien tenue, et ils

brillent de cet éclat que seul peut leur donner une activité incessante, défiant la moindre tache de rouille.

Mais pour se faire une juste idée des ateliers de M. Bajac, il faut les voir un jour de travail, quand le charbon pétille dans la forge, quand les marteaux-pilons frappent de toute leur puissance le fer et l'acier incandescents; quand on polit sur d'énormes meules de 2 m. 20 de diamètre, auréolées d'étincelles, les grandes plaques d'acier contournées en versoires; quand l'usine, en activité, ressemble à une ruche où chacun travaille, en vue de cette production dont M. Bajac est l'âme.

Dans les magasins, qu'on parcourt ensuite, il y a une place pour chaque chose, et chaque chose est à sa place.

Là, ce sont des instruments prêts à fonctionner, dont on a, pour la circonstance, retardé le départ de quelques jours; ici des pièces préparées et ajustées, qui vont être mises aux mains des monteurs; ailleurs, les pièces brutes sortant de la fonderie, et la matière première qu'on transformera demain en machines diverses.

C'est tout une exposition, que les vastes magasins de M. Bajac, et bien des agriculteurs les ont vus pour la première fois ce jour-là, avec une véritable satisfaction.

La lumière du gaz a heureusement permis d'achever l'intéressante visite commencée vers quatre heures; du reste, le moment solennel approche.

Le vaste magasin où les nombreux convives font honneur au menu de M. Banse, de Liancourt, a été aménagé et orné avec le plus grand soin. Au fond, se détachent, sur une élégante tapisserie en velours grenat, deux grands médaillers renfermant les souvenirs des luttes soutenues par la Maison, depuis bientôt quarante ans qu'elle est fondée, luttes desquelles elle est toujours sortie victorieuse.

Sur les tables sont réparties, entre les nombreux objets d'art obtenus dans les concours, des réductions de tous les instruments construits par la Maison, véritables bijoux, dont chacun est un petit chef d'œuvre d'exactitude et de finesse.

Chacun de nous reçoit un souvenir de la fête: c'est une médaille que M. Bajac a eu la délicate attention de faire frapper pour ses invités portant d'un côté ces mots:

BAJAC

A SES AMIS ET COLLABORATEURS,
LIANCOURT, 30 NOVEMBRE 1889.

Au revers, un brabant double auquel il ne manque que l'attelage pour fonctionner.

Avec le champagne, viennent les discours. C'est M. Delahaye qui commence, le beau-père de M. Bajac et le fondateur des Ateliers de Liancourt: après de chaleureux applaudissements, chacun vient lui serrer la main.

Puis M. Albaret attache officiellement sur la poitrine de M. Bajac, la croix que le Président de la République lui a conférée.

« Cette croix, dit-il vous pouvez la porter avec fierté, parce qu'elle est la « *juste* » récompense de votre mérite.

« En finissant, je salue très respectueusement les Fondateurs de cette Maison, Monsieur et Madame Delahaye.

« Messieurs, je vous prie d'acclamer avec moi le nouveau Chevalier de la Légion d'Honneur.

« Vive Monsieur Bajac. »

Après ce vivat plusieurs fois répété, la musique fait retentir la salle des accents de notre Hymne national, et M. Bajac, à son tour, avec une vive émotion, qu'il a un instant beaucoup de peine à maîtriser, nous fait d'abord l'historique des vaillants efforts par lesquels M. Delahaye a préparé les succès d'aujourd'hui. Il loue également ses collaborateurs et leurs efforts combinés qui ont naturellement amené les résultats qui sont célébrés si cordialement au milieu de bons et excellents amis.

« Je suis heureux, Messieurs, dit-il en terminant, de cette réunion amicale, dont le caractère familier se trouve rehaussé d'un éclat tout particulier par la présence de Messieurs les Sous-Préfets de Clermont et de Senlis, de Messieurs les Sénateurs, Conseillers généraux et d'arrondissement, de Messieurs les Membres de la Presse, qui sont à tout instant les infatigables défenseurs des intérêts agricoles, et de tous ceux enfin avec qui nos relations de chaque jour sont des plus cordiales.

« Je finis par un témoignage de satisfaction à l'égard de mes braves Collaborateurs de tout ordre, qui m'ont aidé dans cette lutte pacifique du travail.

« Je bois à vous tous, Messieurs, je bois à l'extension du commerce français dans le monde entier, à la bonne union de toutes nos industries nationales agricoles qui seule peut nous donner les moyens de soutenir la lutte contre la concurrence étrangère.

« A l'Union et au Progrès !

M. CHAUDEY, sous-préfet de Clermont, nous fait entendre ensuite une brillante improvisation, fréquemment interrompue par les bravos, et par laquelle il s'est acquis les plus vives sympathies de ses auditeurs.

Quand on fait vibrer la fibre patriotique, quand on fait appel à l'union dans l'intérêt de la France, on est toujours certain de ne trouver devant soi que des approbateurs ; M. le Sous-Préfet en a emporté une nouvelle preuve du banquet de samedi, où il avait bien voulu accepter de prendre place.

M. DELAVALLETTE, directeur du *Journal des Cultivateurs* a parlé au nom de la Presse en général, des débuts de M. Delahaye et des progrès qu'il avait réalisés dans la construction des instruments aratoires, progrès qui avaient préparé ceux dont M. Bajac reçoit aujourd'hui la juste récompense.

« La presse tout entière, dit-il, est toujours avec vous,

« Messieurs, soyez-en sûrs, pour propager tout ce qui est utile à l'Agriculture. »

Puis nous avons entendu encore successivement M. Debains, ingénieur, membre des Comités d'organisation et d'installation des classes 49 et 74 ; M. Martin d'Hermenonville, M. Frain de Warluis, M. Delamarre de Corbeil, M. Achille Dheilly, doyen d'âge des ateliers, M. Godard, etc...

L'assemblée saturée de discours n'en a que mieux accueilli la seconde partie de la fête, soirée littéraire et musicale organisée par M. Comre, du Théâtre-Libre avec le concours d'artistes de l'Opéra et du Conservatoire.

Cet agréable intermède a été écouté avec vif plaisir, et les bravos n'ont pas manqué.

Mais il n'est point de belle fête qui ne doive finir. Les trains montant et descendant se croisent à la gare, à dix heures moins quelques minutes, et il ne faut pas les manquer.

En peu d'instants, s'organise une retraite aux flambeaux, la Musique et l'Orphéon s'y joignent et on se rend à la gare, au son joyeux des fanfares.

M. le sous-préfet de Clermont profite des quelques minutes qui lui restent pour exprimer de nouveau à M. Bajac combien il est satisfait de sa réception, pour remercier les musiciens, et pour engager ses collaborateurs à continuer à travailler dans l'intérêt de la France, au progrès de l'Agriculture. Tout le monde part, on se serre une dernière fois la main et le sifflet de la locomotive semble l'écho de ce dernier adieu bien cordial.

Puis le cortège se reforme, et ceux qui sont restés, de Liancourt et des environs, se retrouvent à la salle du banquet autour du punch final qui clôt chaudement ces fraternelles agapes.

III. — Banquet offert à M. Risler.

Les amis de M. RISLER et les anciens élèves de l'*Institut agronomique* ont voulu fêter sa promotion au grade de commandeur de la Légion d'honneur. Le 19 décembre, à l'hôtel Continental, 200 convives environ se sont réunis sous la présidence de M. Méline, en l'absence de M. Faye, ministre de l'agriculture. Après avoir lu les lettres d'excuses de M. Faye et de M. Tisserand, retenu aussi par la maladie, M. Méline a prononcé une chaleureuse allocution.

« Messieurs, vous ne me pardonneriez pas si je n'ajoutais quelques mots à ces lettres et cependant, surpris comme je le suis, je ne dois pas vous dissimuler mon embarras et ma confusion.

« Je sens bien que ce n'est pas seulement avec quelques paroles parties du cœur qu'on peut saluer dignement, dans une assistance comme celle-ci, un homme comme M. Risler dont la carrière a été si longue et si brillante ; et cependant il faut que je m'y résigne.

« Je ne puis que traduire ici les sentiments de tous les ministres de l'agriculture dont M. Risler a été le collaborateur le plus précieux. Ce sentiment est celui de l'admiration pour un homme qui réunit tant de qualités et d'aptitudes diverses ; pour le savant éminent à l'esprit si élevé et si pratique, pour le professeur dévoué, dévoué jusqu'au fanatisme, au bon fanatisme s'entend ; pour l'administrateur habile qui a placé l'établissement qu'il dirige à la tête des grandes institutions qui font le plus d'honneur à notre pays.

A ce sentiment d'admiration se mêle un sentiment de reconnaissance pour les immenses services que M. Risler rend tous les jours à l'agriculture française en élevant sans cesse son niveau intellectuel.

« Aussi, quand il a été honoré de la haute distinction qui nous réunit tous ici, les applaudissements ont éclaté d'un bout à l'autre du monde agricole qui a vu là comme un nouveau trophée conquis par lui.

« Je regrette de ne pouvoir vous en dire davantage et de laisser dans l'ombre des parties essentielles de cette belle figure : je me console en pensant que des voix plus autorisées que la mienne et surtout plus compétentes vont combler les vides que je laisse.

« Que voulez-vous, mon cher directeur ; avec vous le sujet est trop abondant et trop riche et c'est là ce qui fait la pauvreté de ma harangue. En tous cas ma péroraison vaudra mieux que mon discours. Je vous propose, messieurs, au nom de tous les agriculteurs de France, de lever notre verre en l'honneur de l'homme qui leur a consacré sa vie et qui travaille sans relâche à la fortune de leurs enfants. »

Après de vifs applaudissements nous avons entendu une rapide allocution de M. JOSSEAU, vice-président de la Société nationale d'agriculture.

Puis M. SCHRIBAU, parlant au nom des anciens élèves de l'Institut agronomique, nous a dit avec quelle science, avec quel zèle éclairé et paternel, M. Risler consacre tous ses instants à ses élèves.

Il nous a dit, en paroles émues, combien ces derniers lui en sont vivement reconnaissants, et comment lui, le cher directeur, ne se désintéresse jamais plus tard de ceux aux quels il a ainsi prodigué ses soins : comment son cœur et sa bourse leur sont toujours ouverts.

M. Risler, le visage animé, d'une émotion profonde et délicieuse, a répondu en quelques mots à ces paroles si cordiales ; puis l'on s'est séparé sous l'empire des sentiments aussi élevés que délicats.

IV. — Société des agriculteurs du Nord.

La Société des agriculteurs du Nord a donné à Lille, le dimanche 22 décembre, une des plus belles fêtes agricoles auxquelles il nous ait été donné d'assister jusqu'ici.

Elle a été divisée en deux parties : la séance de distribution des récompenses pour les concours de 1889 et un

banquet dans lequel un objet d'art en bronze a été offert à M. MÉLINE comme témoignage de reconnaissance.

La séance de distribution des récompenses a eu lieu dans la grande salle du Conservatoire, remplie jusqu'au faite. M. Méline présidait, en l'absence de M. Faye, ministre de l'agriculture, retenu par une indisposition.

Après une aimable bienvenue de M. Ernest Macarez, président de la Société, M. Méline a prononcé, interrompu souvent par les applaudissements, un remarquable discours. Puis MM. Jacquart, secrétaire général, et Roger, secrétaire, ont lu des rapports sur les travaux et les Concours de la Société, et enfin, M. Dubar, vice-président, a proclamé les lauréats. Deux grands prix d'honneur ont été décernés : à M. Boulangé, cultivateur à Salesches, et à M. Victor Roger, médecin-vétérinaire à Roubaix, qui se rapportaient à l'enseignement agricole et aux serviteurs agricoles.

Nous ne pouvons entrer dans des détails sur les résultats de ces Concours, mais nous devons rappeler l'organisation rapide et complète donnée à l'enseignement primaire agricole dans le département. Grâce à l'initiative de M. Brunel, directeur départemental, l'enseignement agricole a été créé dans toutes les écoles depuis deux ans, et il y a pris une importance exceptionnelle : les agriculteurs ont secondé d'ailleurs, cette entreprise avec zèle. Les résultats du concours ouvert entre les instituteurs montrent que ces efforts ont porté des fruits, et il est certain qu'ils en porteront davantage dans l'avenir.

M. Faucheur, président du Comité linier, a fait connaître ensuite les résultats du Concours ouvert pour la culture du lin qui tend à retrouver une partie de son ancienne importance.

Au banquet, qui a réuni environ 200 convives, M. Ernest Macarez a offert à M. Méline l'objet d'art acquis par une souscription entre les membres de la Société. C'est au milieu de l'enthousiasme le plus chaleureux que M. Méline s'est levé pour répondre.

Après quelques paroles de M. Telliez, président honoraire de la Société, M. Trannin a donné lecture d'une lettre de M. Tisserand s'excusant de ne pouvoir s'associer en personne aux ovations faites à M. Méline, et insistant sur les services du ministre qui savait inspirer partout la foi dans la bonne cause.

D'autres toasts ont été portés par MM. Griotet, administrateur de la Compagnie des chemins de fer du Nord ; Faucher, adjoint au maire de Lille ; Sagnier, au nom de la presse, et Léon Hanicotte.

Enfin M. Georges Graux, député du Pas-de-Calais, a rappelé, aux applaudissements unanimes, le rôle que le groupe agricole doit jouer à la Chambre des députés, et l'apaisement qu'il doit apporter dans les luttes politiques.

Générateurs, Moteurs et Pompes.



BREVETS D'INVENTION

Déposés au cours des mois d'Août et Septembre 1889.

Allemand. 200403. — 29 Août 1889.

Système de machines destinées à faire agir directement sur l'eau, et sans refroidissement, la vapeur, et supprimer l'outillage de transmission, machines dites à diaphragme linteole fixe.

Avot-Vallée. 200098. — 13 Août 1889.

Nouveau système de générateur à vapeur.

Bastien. 200975. — 26 Septembre 1889.

Système de soupape d'arrêt automatique et de robinet de sûreté conjugués, pour générateurs à vapeur.

Belleville. 200063. — 7 Août 1889.

Nouvelle disposition de soupape de sûreté pour chaudières à vapeur et autres engins analogues.

Bersntein et Wolfson. 200137. — 12 Août 1889.

Perfectionnements aux turbines à vapeur.

Bethmont. 200049. — 6 Août 1889.

Système perfectionné de construction des générateurs de vapeur à vaporisation instantanée.

Bethmont. 200914. — 23 Septembre 1889.

Appareil de régulation automatique de l'alimentation des générateurs à évaporation instantanée, à intervalle capillaire.

Bethmont. 200915. — 23 Septembre 1889.

Système de générateur de vapeur à alimentation d'eau pulvérisée.

Bethmont. 200963. — 25 Septembre 1889.

Système de générateurs de vapeur à plaques rainées pour la vaporisation instantanée.

Bonjour. 200470. — 29 Août 1889.

Perfectionnements aux machines à vapeur.

Bonnet fils aîné. 201055. — 16 Septembre 1889.

Appareils hydrauliques multiplicateurs de force.

Bonnet fils aîné. 201056. — 23 Septembre 1889.

Appareils ou machines hydrauliques productrices des forces motrices économiques.

Brasseur. 200859. — 19 Septembre 1889.

Nouvelle distribution pour une machine à vapeur ou autres fluides.

Brunon. 200053. — 9 Août 1889.

Filtre métallique à haute température pour l'épuration des eaux d'alimentation des chaudières à vapeur.

Bull. 200556. — 3 Septembre 1889.

Appareil à vaporiser le pétrole ou autres huiles lourdes ou corps gras en vue d'utiliser les vapeurs en provenant, dans des machines à pétrole ou à gaz.

Buzelin. 200017. — 6 Août 1889.

Pompe à courant continu et changement de direction du courant.

Castera. 200559. — 9 Septembre 1889.

Nouveau système de distribution dans les machines à vapeur à simple effet.

Cleveland et Done. 201036. — 30 Septembre 1889.

Perfectionnements aux appareils servant à la production de la force motrice.

Dalton. 200141. — 12 Août 1889.

Perfectionnements dans les régulateurs pour machines à vapeur.

Damey. 199951. — 2 Août 1889.

Nouveau système de surchauffeur d'eau pour générateurs de vapeur, par tubes multiples successifs, utilisant la chaleur superflue des retours de flammes.

Damey. 199952. — 2 Août 1889.

Nouvelle disposition de condenseur séparé à petit volume et à mouvements lents, pouvant s'adapter à toutes machines à vapeur.

Degrémont-Samaden. 200864. — 19 Septembre 1889

Système d'appareil permettant de vérifier le niveau de l'eau dans les chaudières.

De la Touche. 200099. — 14 Août 1889.

Moteur à dilatation graduelle d'air par chauffage direct à l'huile de pétrole vaporisée, applicable à tous les moteurs à air par chauffage direct dans le cylindre.

Diamant et Kussmaul. 200901. — 21 Sept. 1889.
Méthode perfectionnée pour obtenir une force motrice à l'aide des marées.

Dion (de). 200782. — 14 Septembre 1889.
Moteur détonnant à grand refroidissement par l'air.

Dion (de). 200792. — 16 Septembre 1889.
Moteur à explosion de Dion.

Dressler et Teller. 200772. — 14 Septembre 1889.
Nouveau moteur à pression d'air.

Duda. 200643. — 9 Septembre 1889.
Moteur à bascule.

Dutheil. 200213. — 14 Août 1889.
Machine à vapeur rotative à réaction par vapeur ou par eau à température élevée.

Farcot. 200612. — 6 Septembre 1889.
Perfectionnements aux foyers et appareils régulateurs de la combustion.

Ferrari (de). 200500. — 30 Août 1889.
Nouveau système complet pour brûler plus spécialement le pétrole, le naphte et en général les hydrocarbures et autres combustibles dans les chaudières des machines marines et terrestres.

Friess et Walzer. 200635. — 10 Septembre 1889.
Nouveau système de moteurs pour pendules, régulateurs, automates et autres machines.

Gachot. 200534. — 3 Septembre 1889.
Perfectionnements dans la combinaison des machines à vapeur.

Galès. 200498. — 30 Août 1889.
Nouveau genre de moteur.

Garcin. 200617. — 10 Septembre 1889.
Pompe à cylindres sans clapet.

Genty. 200900. — 21 Septembre 1889.
Perfectionnements aux moteurs aérothermiques.

Gibson. 200484. — 29 Août 1889.
Perfectionnements dans les changements de marche des machines à vapeur dans leur disposition et dans leur commande.

Gobbe. 200020. — 6 Août 1889.
Moyen économique de produire une force motrice.

Gombert. 200977. — 26 Septembre 1889.
Système de moteur à contre-poids dit automoteur.

Grafton. 200236. — 16 Août 1889.
Perfectionnements dans les moteurs à vapeur et autres.

Granotier. 200372. — 21 Août 1889.

Avertisseur automatique à niveau constant pour chaudières à vapeur.

Gutman, Weigand et Geörg. 200273. — 19 Août.
Distribution à tiroir cylindrique équilibré pour machines à vapeur et pompes à air, à déplacement d'air sans soupapes.

Henning. 200163. — 13 Août 1889.
Système et moyens perfectionnés de transport.

Hoelljès. 200037. — 6 Août 1889.
Procédés perfectionnés pour machines à gaz.

Ivanowitch, Peckliuger et Hoglinger. 200835. — 17 Septembre 1889.
Système de soupape de sûreté applicable aux générateurs de vapeur, et destinée à régler la combustion du foyer.

Janot. 200101. — 9 Août 1889.
Détente à déclic s'appliquant aux machines à vapeur.

Julhe. 200208. — 16 Août 1889.
Machine rotative à joints étanches.

Labaki et El Houlou. 200822. — 17 Septembre 1889.
Nouveau moteur appelé Le Globe.

Lanet. 199983. — 7 Août 1889.
Application de la fabrication, en fers et tôles soudés et forgés, de caissons collecteurs pour circulation de l'eau dans les tubes des chaudières multitubulaires.

Lanet. 200268. — 14 Août 1889.
Système d'installation de chaudières à vapeur, avec réservoir d'eau et de vapeur séparé des générateurs, lesquels seraient alimentés d'eau à circulation continue et automatiquement.

Lanet. 200654. — 13 Septembre 1889.
Système de robinet de sûreté avec clapet de retenue à fermeture automatique.

Larmanjat. 200606. — 6 Septembre 1889.
Système de générateur à vapeur.

Leckie. 200363. — 23 Août 1889.
Perfectionnements dans les machines à vapeur.

Leclaire. 200962. — 25 Septembre 1889.
Distribution rotative pour moteur à vapeur et à air comprimé.

Lentz. 200308. — 20 Août 1889.
Innovation dans les chaudières à vapeur.

Lewes. 200743. — 13 Septembre 1889.
Procédés et appareils nouveaux pour la purification de l'eau dans les générateurs à vapeur.

Loisse. 200066. — 7 Août 1889.

Valve purgeuse automatique pour permettre à l'eau de s'échapper des cylindres et tuyaux des machines à vapeur.

Lucet et Gambier. — 200867. — 21 Septembre 1889.

Nouveau système de traction par le levier ne nécessitant que l'emploi d'un seul homme.

Mac Tighe. 200939. — 24 Septembre 1889.

Procédés et appareils perfectionnés pour la conversion de la chaleur en force motrice.

Marais. 200953. — 25 Septembre 1889.

Perfectionnements aux chaudières de locomotives et autres.

Mills. 200869. — 23 Septembre 1889.

Perfectionnements dans les poches collectrices des générateurs à tubes d'eau.

Monnot et Cie. 200435. — 27 Août 1889.

Système perfectionné de régulateur automatique de pression, à double action, pour chaudières à basse pression.

Monnot et Cie. 200436. — 27 Août 1889.

Perfectionnements apportés dans la construction des pulsomètres.

Monnot et Cie. 200491. — 30 Août 1889.

Système perfectionné de purgeur automatique.

Morth, Diener et Stokinger. 200406. — 26 Août.

Perfectionnements dans le chauffage des chaudières à vapeur.

Murriès Engineering Co. 200951. — 25 Septembre.

Registre de vapeur perfectionné et appareil d'alarme indiquant les niveaux de l'eau haut et bas.

Paulin. 200234. — 16 Août 1889.

Système de mouvement continu à actions multiples.

Pinette. 200790. — 16 Septembre 1889.

Système de régulateur à force centrifuge, pour machines à vapeur à détente variable, permettant de varier facilement le nombre de tours de la machine dans des limites très éloignées, sans que le régulateur cesse d'agir sur la détente pour maintenir une vitesse déterminée.

Platt et Thorp. 200687. — 16 Septembre 1889.

Perfectionnements dans les appareils à nettoyer l'intérieur des tubes de chaudières et autres.

Platt et Thorp. 206888. — 16 Septembre 1889.

Perfectionnements dans les appareils servant à enlever les dépôts et incrustations qui se forment à l'intérieur et à l'extérieur des tubes ou sur d'autres parties des chaudières à vapeur et appareils analogues.

Pollacsek. 200861. — 19 Septembre 1889.

Procédés et appareils pour la purification de l'eau d'alimentation des chaudières à vapeur des matières incrustantes.

Renard. 200356. — 23 Août 1889.

Emploi du frottement et de la capillarité comme force.

Rinehart. 200698. — 10 Septembre 1889.

Perfectionnements dans les condenseurs de la vapeur d'échappement.

Simon. 200918. — 23 Septembre 1889.

Perfectionnements aux moteurs à gaz.

Société des générateurs à vaporisation instantanée (Serpellet). 200591. — 21 Septembre 1889.

Système perfectionné de construction des générateurs à vaporisation instantanée, système Serpellet.

Société des Tissages et Ateliers Diederichs. 200767. — 14 Septembre 1889.

Moteur perfectionné à hydrocarbure.

Société the Woolf valve Gear Company. 200800. — 16 Septembre 1889.

Nouveau dispositif de commande du tiroir des machines à vapeur.

Speltdoorn. 200868. — 23 Septembre 1889.

Système de pompe à mouvement circulaire alternatif à double et quadruple effet.

Sullivan et Sutcliffe. 200513. — 2 Septembre 1889.

Perfectionnements dans les appareils d'alimentation d'eau chaude purifiée et débarrassée de calcaire.

Tarcher. 200735. — 12 Septembre 1889.

Moteur à levier perpétuel et universel utilisant ou non la charge, s'appliquant à tout et partout.

Tavernier et Casper. 200183. — 29 Août 1889.

Nouveau moteur à air dilaté ; combinaisons, applications nouvelles et perfectionnements qu'il renferme.

Thompson et Palmer. 200674. — 10 Septembre 1889.

Perfectionnements dans les machines à détente variable automatique.

Tutier. 200727. — 12 Septembre 1889.

Locomotive incombustible française universelle Joseph Tutier.

Volant. 200068. — 7 Août 1889.

Nouveau produit dit Hydrogline, spécial pour traitement des eaux industrielles et notamment pour prévenir les incrustations dans les chaudières à vapeur.

Walsh. 200509. — 31 Août 1889.

Appareil d'évaporation servant à obtenir de l'eau pure pour l'alimentation des chaudières.

Willans. 200228. — 13 Août 1889.

Perfectionnements dans les machines motrices.

Worthmann. 200797. — 16 Septembre 1889.

Moteur différentiel.

Young et Barwell. 200944. — 24 Septembre 1889.

Moyens perfectionnés pour charger ou alimenter de combustible liquide une chaudière ou autres foyers.

Zimmermann et Behrend. 200989. — 27 Sept.

Méthode d'utilisation de la chaleur naturelle pour produire de la force et du froid au moyen de machines à vapeur closes.

E. WINDSOR.

Machines à vapeur horizontales et autres.

Exposition Universelle de 1889.

L'exposition de M. WINDSOR, comme moteurs à vapeur était une des plus remarquables du Palais des machines : elle se composait de trois machines à vapeur de systèmes différents, développant ensemble 620 chevaux.

1° Une puissante machine à vapeur du système horizontal dit *compound*, à deux cylindres, petit et grand placés en tandem (bout à bout) à détente variable par le régulateur et à condensation. Cette machine, d'une puissance de 400 chevaux, transmettait une partie de la force motrice à une section de la classe 52.

2° Une machine horizontale à un seul cylindre, à détente variable par le régulateur, à échappement à air libre ou à condensation, de 100 chevaux.

3° Une machine du système vertical à balancier, à deux cylindres Woolf, à détente variable par le régulateur et à condensation, d'une puissance de 120 chevaux.

La grande machine horizontale à deux cylindres, dite *Compound-Tandem* à détente variable par le régulateur et à condensation a les dimensions suivantes :

petit cylindre (dit cylindre à haute pression) 0m,52 de diamètre ;

grand cylindre, dit cylindre à basse pression, à 0m,90 de diamètre ;

course des deux pistons. . . . 1m,250 ;

vitesse de régime des pistons, 60 tours par minute ;

volant 5m,50 de diamètre.

Le volant porte 16 gorges pour transmettre la force par câbles, et pèse environ 25.000 kilogrammes.

Cette machine se distingue particulièrement par sa distribution de vapeur, qui consiste dans l'adoption de deux soupapes équilibrées à l'introduction, et de deux tiroirs circulaires ou obturateurs, pour l'échappement. On a pu réaliser, au moyen de cette combinaison, une

distribution d'une très grande simplicité, procurant une réelle sécurité dans le fonctionnement et offrant à l'œil un aspect agréable.

M. Windsor a été amené à adopter cette disposition pour éviter les inconvénients résultant de la complication de nombreux organes mobiles, de l'entretien constant du mécanisme, et de la grande résistance à vaincre par le régulateur, que présentent certains appareils à détente variable par le régulateur, tout en obtenant, comme eux la réduction au *minimum* des espaces nuisibles, une faible consommation de vapeur et une régularité absolue de travail quelle que soit la charge.

La particularité essentielle de cette distribution consiste dans le groupement du mécanisme de détente et du régulateur, de telle sorte que l'action de ce dernier sur la détente se produit immédiatement. Ce dispositif connu sous le nom de *système Proëll*, est si simple et si bien disposé, que l'entretien et la surveillance n'exigent pas le concours d'un ouvrier spécial. On réunit ainsi les avantages attribués aux systèmes Corliss et Sulzer, tout en obtenant le bénéfice d'une plus grande simplicité.

La position de ces tiroirs permet l'écoulement direct de l'eau de condensation et présente toutes les garanties de sécurité et de bon fonctionnement.

En outre, pour prévenir tout accident par suite d'accumulation d'eau condensée ou entraînée, M. Windsor a établi des purgeurs spéciaux automatiques, à chaque extrémité de chacun des cylindres.

Les cylindres de ces machines sont rapportés dans des enveloppes de circulation de vapeur, condition essentielle pour le maintien de la température dans le cylindre, et, par suite, pour la réalisation de la plus grande économie de combustible ; de plus, ces enveloppes en fonte sont elles-mêmes recouvertes par des enveloppes en bois cerclées en cuivre et garnies intérieurement d'un puissant calorifuge.

Le condenseur de cette machine est du système vertical à deux corps présentant un système à double effet ; il est placé en arrière du grand cylindre à vapeur, sous sol, et actionné par le prolongement de la tige du piston de ce cylindre au moyen d'un grand levier de balancier et guidé par une glissière spéciale.

Le bâti de la machine est du type nouveau genre Corliss : il fait corps avec le palier de manivelle ; la glissière de ce bâti est cylindrique.

Le volant de cette machine est construit en deux parties, il porte seize gorges pour transmettre par câbles la puissance du moteur ; une particularité à noter dans la construction de ce volant c'est que M. Windsor a introduit un système de garniture en bois entre les bras pour éviter le déplacement de l'air par ceux-ci, et réduire par conséquent la résistance à sa force centrifuge, de sorte que ce volant forme un véritable tambour et n'occasionne en marche aucun déplacement d'air ni ventilation

malgré sa grande vitesse ; c'est là une heureuse innovation que M. Windsor a introduite en France.

Tous les organes principaux de mouvement, tels que bielles, tiges, arbre du volant et manivelle, sont en acier ; du reste, cette machine présente une grande solidité dans tous ses organes et elle est construite dans tous ses détails avec le plus grand soin ; en cela, la réputation de la maison Windsor est parfaitement établie.

Quant à la marche de ce moteur, il est évident que la commande de la détente et de l'échappement au moyen d'excentriques séparés, facilite dans une large mesure le réglage ; il suffit d'examiner le fonctionnement de cette

figure première : elle est du système horizontal avec un seul cylindre, et détente variable par le régulateur. Elle peut fonctionner à haute pression avec échappement à l'air libre ou bien avec condensation.

Les organes de distribution employés dans cette machine sont du système *Proël* comme dans la compound horizontale que nous venons de décrire ; la forme du bâti et tout l'ensemble du moteur se rapproche également du type précédent. Le cylindre est également rapporté dans une enveloppe à circulation de vapeur entouré d'un doublage en bois garni de calorifuge. Cette machine de 100 chevaux, présente les dimensions suivantes :

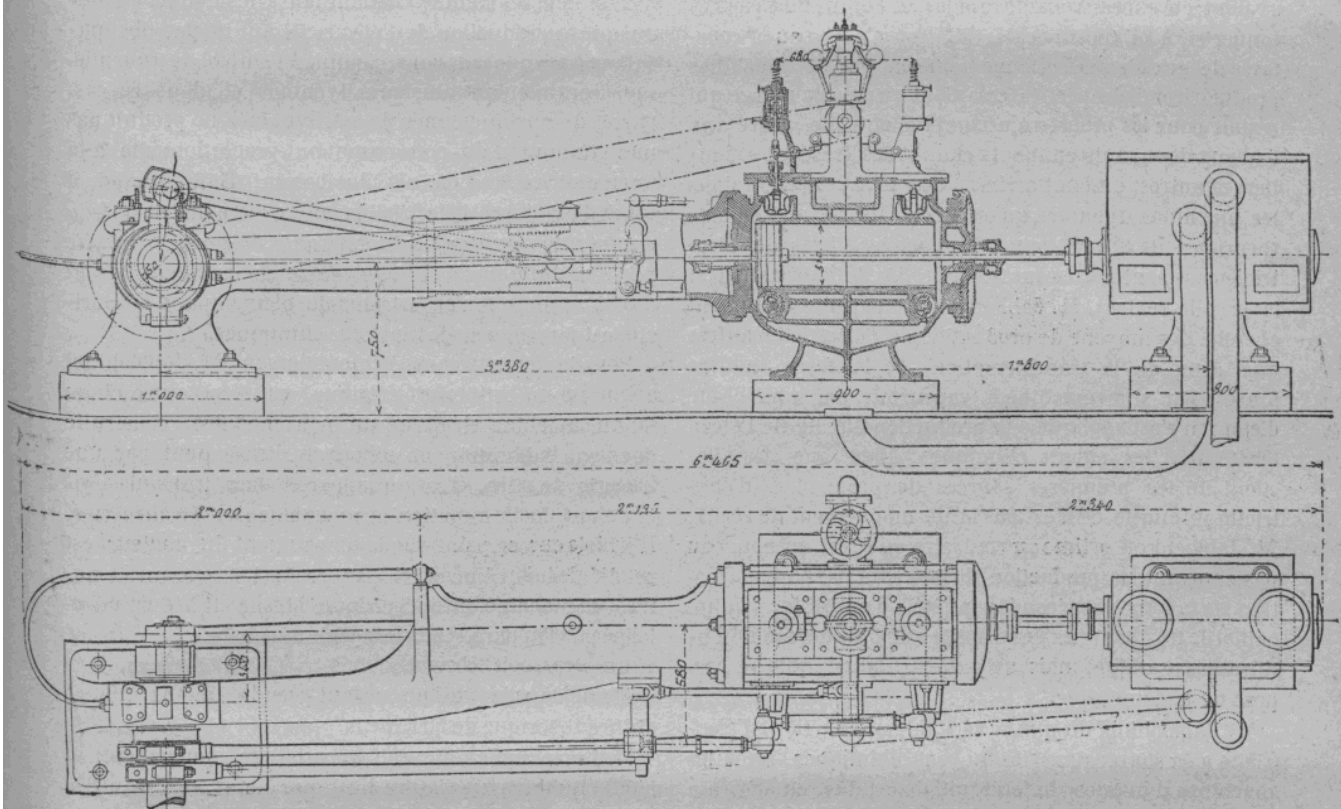


Figure première. — Machine horizontale à un seul cylindre : détente variable par le régulateur.

machine à l'Exposition, où elle actionne une partie des transmissions de mouvement, pour se convaincre de sa parfaite régularité, car malgré la très faible charge, environ quinze chevaux, que cette puissante machine conduit, elle fonctionne sous la pression exacte de la vapeur venant des chaudières, sans détendeur de pression, soit 6 ou 7 kil. par centimètre carré, avec la valve d'admission grande ouverte sans aucun étranglement, et le vide au condenseur est indiqué à 68.

La seconde machine exposée par M. Windsor, est représentée en élévation-coupe verticale et en plan par la

Diamètres de cylindre.....	457 millimètres
Course du piston.....	1000 »
Diamètre du volant (en 2 pièces).	4500 »
Vitesse du régime, par minute..	70 tours

Le volant porte 8 gorges pour la transmission par câbles.

Cette machine, comme la précédente, fonctionne dans le palais des machines.

La troisième machine exposée par M. Windsor, sera décrite dans notre prochain numéro.

JABLOCHKOFF.

Force motrice directe produite par l'électricité.

M. JABLOCHKOFF a fait à la Société des ingénieurs civils des expériences dont il n'a pas présenté le résultat comme définitif, mais qui n'en sont pas moins du plus haut intérêt.

Dans ces dix dernières années, l'électricité a fait beaucoup parler d'elle, principalement comme source de lumière ; mais c'est surtout depuis l'Exposition de 1881 qu'elle a conquis le droit de cité et a été admise comme source de force et de lumière. Les progrès dans ce sens avaient été excessivement rapides, et l'on ne doit pas s'étonner si, à l'Exposition de 1889, on n'a pas eu à constater de grands perfectionnements en fait de machines productrices d'électricité ; cela tient au peu de marge qui restait pour les progrès à accomplir, puisque grâce aux travaux de savants éminents comme les Tresca, les Joubert et autres, on était arrivé à une telle perfection dans les machines dynamos qu'on a constaté des rendements théoriques de 83 à 86 pour 100. Tous les efforts des électriciens se sont portés sur les procédés de fabrication et les prix de revient. M. Jablochkoff est parmi ceux qui ont cherché des moyens de production de l'électricité autres que ceux de la transformation de la force motrice fournie par une machine à vapeur ou par une chute d'eau ; il s'est appliqué à la production directe de l'électricité par les agents chimiques. Bien que les piles aient été les premières sources de production d'électricité chimique, ce n'est pas là un mouvement de recul : M. Jablochkoff estime au contraire que c'est un nouveau pas en avant, la production d'électricité par transformation de la force motrice n'ayant été, d'après lui, qu'un palliatif, très heureux sans doute au point de vue de l'utilisation pratique, mais un *palliatif*, ainsi qu'il se propose de le démontrer.

M. Jablochkoff dit que la véritable production d'électricité a sa source dans les moyens chimiques. Dans les machines dynamos, la force initiale est due, en effet, à la consommation du charbon qui est une combinaison chimique, mais l'utilisation que nous obtenons dans une bonne machine ne dépasse guère 10 pour 100, nous ne transformons donc en force motrice qu'à peu près 10 pour 100 du rendement théorique ; dans l'électro-chimie, au contraire, on peut transformer, en se plaçant dans des conditions convenables, 90 pour 100 et même 100 pour 100 de calories en électricité et, par conséquent, en force électro-motrice. On emploie, il est vrai, dans ce cas, comme combustible des métaux : zinc, fonte, sodium, etc., qui coûtent plus cher que la houille brûlée dans les machines à vapeur, mais on obtient de suite 90 pour 100 de rendement. Dans ces conditions, le prix du corps consommé est largement compensé par le rendement utile.

Par exemple, si l'on prend de la fonte, on arrive à une consommation de 750 grammes par cheval-heure utile, et cette consommation peut même descendre jusqu'à 500 et même 400 grammes. En estimant la fonte employée à 4 fr. les 100 kil. on arrive à une dépense de 3 centimes par cheval-heure ; à ce chiffre, il faut ajouter le prix de l'acide sulfurique ou chlorhydrique nécessaire pour oxyder le métal, soit environ 1 kil. d'acide par kilogramme de fonte, ce qui porte le prix de revient du cheval-heure utile à 9 ou 12 centimes. On arrive donc sensiblement, dans ces conditions, à un prix égal à la production de l'électricité par les machines actionnées par des moteurs de 15 à 25 chevaux.

C'est déjà un résultat, mais il faut considérer, en outre, que la production de l'électricité au moyen des machines à grande puissance conduit à l'emploi de transmissions commandant plusieurs dynamos et, dans ce cas, l'arrêt de quelques-unes de ces dynamos ne produit pas une diminution de consommation proportionnelle à la force motrice dont on n'a plus besoin. Enfin, quand il s'agit d'employer l'électricité comme force motrice, *il n'y a pas grand avantage à substituer la force produite par des dynamos à celle produite directement par la vapeur* ; mais il n'en est plus de même quand l'électricité est fournie par des moyens chimiques.

Pour le démontrer expérimentalement, M. Jablochkoff a apporté un petit tour électrique, qui n'est autre chose qu'une machine Gramme un peu modifiée, construite dans son laboratoire et actionnée directement par une batterie de piles. C'est un appareil sans transmissions ni volant, facile à mettre en mouvement et à transporter. Il insiste sur ce point que le mouvement du moteur est rotatif de lui-même et n'a pas besoin d'être transformé. C'est la machine-outil électrique. Mesurant l'effort développé par l'appareil, M. Jablochkoff constate 20 volts et 15 ampères, soit 300 watts.

Mais, dans la pratique, il faut prendre moins que ce chiffre théorique de 300 watts.

M. JABLOCHKOFF met son appareil en mouvement et ajoute qu'il n'a eu d'autre but que de montrer que la production de l'électricité par les voies chimiques et son application à la force motrice n'est pas une utopie. Il examine alors en détail la question des piles et décrit les procédés employés pour empêcher la polarisation et diminuer la consommation du métal ; il fait l'historique des accumulateurs et l'éloge de la pile secondaire de M. Gaston Planté.

Il ajoute qu'il s'est demandé si, au lieu de chercher à atténuer les courants locaux et la polarisation, il ne serait pas plus simple de les utiliser ; c'est dans ce but qu'il a cherché à combiner un élément à *trois* électrodes. Il le compose au moyen d'un métal qui se consomme, d'un autre métal inoxydable, comme le platine, et enfin d'un autre corps comme le charbon poreux. En fermant le

courant entre le métal oxydable et celui qui ne l'est pas, on fait un court circuit, on a une très forte polarisation, et l'action chimique s'arrête très rapidement. Quand on veut produire un courant, on réunit le couple ainsi formé sur lequel on a laissé s'accumuler l'oxygène, au troisième électrode, charbon poreux, capable de condenser une grande quantité de gaz. Dans ces conditions, pendant le repos du moteur que cette pile actionnera, il s'y accumulera de l'énergie électrique, et, à la reprise du travail, on disposera d'une grande force pour démarrer. Le moteur ne dépense que quand il travaille.

M. Jablochkoff estime que dans le cas d'une machine-outil commandée par une machine à vapeur de 15 chevaux, on dépensera 15 centimes par cheval et par heure, qu'on travaille ou qu'on ne travaille pas; et que la même dépense ne dépassera pas 12 centimes pour le travail utile réellement produit, dans le cas d'une machine-outil électrique actionnée par sa pile.

M. JABLOCHKOFF déclare en passant qu'il a complètement renoncé aux questions d'éclairage électrique pour s'attacher à celle de production de la force, parce qu'il est convaincu que la lumière électrique, surtout dans le cas des lampes à incandescence, revient plus cher que celle du gaz comme production et canalisation.

Il conclut qu'il y a intérêt à préconiser pour les petites forces l'emploi de l'électricité comme source de force, et non pas la force comme source d'électricité.

Il a encore été question de la pile nouvelle de M. Jablochkoff à la séance suivante au début de laquelle M. P. REGNARD manifeste qu'un petit supplément d'information pouvait être intéressant.

M. Jablochkoff, en effet, a donné à sa communication un caractère général, en insistant sur l'intérêt qui s'attache, suivant lui, à chercher désormais le progrès des sources d'électricité dans la voie chimique, et dans le perfectionnement des piles, si délaissées relativement, tandis que les machines dynamos ont atteint rapidement une grande perfection.

Mais sur ses travaux personnels dans cette voie, M. Jablochkoff a passé très rapidement; aussi M. Regnard a-t-il désiré revoir, dans le laboratoire de l'inventeur, la pile qui a fonctionné devant la Société, et que M. Jablochkoff a dénommée pile acéto-accumulatrice. Cette pile se compose d'un vase extérieur en grès contenant l'acide étendu qui doit attaquer le zinc ou la fonte, et d'un vase central en charbon rempli de petits fragments de charbon. Un cylindre en toile métallique entoure, sans le toucher, ce vase poreux, dont il est séparé par une toile enveloppant le charbon.

Le zinc ou la fonte, en minces fragments, sont placés dans le vase en grès, et s'appuient sur cette toile métallique. C'est ce zinc et la toile métallique qui forment le premier et le deuxième électrode, qui se trouvent en court circuit; la polarisation de l'électrode cuivre se produit

très vite, et si alors on réunit cet électrode polarisé au charbon, le courant s'établit aux dépens du potentiel de l'électrode polarisé.

Le métal, zinc ou fonte, entre de nouveau en fonction, et rétablit en partie la charge perdue. Cette pile donne donc un courant fort au début, et qui diminue ensuite, reproduisant en quelque sorte le phénomène de l'énergie musculaire, susceptible de fournir, après un repos, un effort violent, un coup de collier, et de donner ensuite un travail continu, mais de moindre intensité.

M. LE PRÉSIDENT a remercié M. Regnard de la description et a donné lecture d'une lettre de M. H. HERVEGH signalant un article du professeur JOHN PERRY dans l'*Engineering and Mining Journal* de New-York, du 2 novembre. De cet article, il résulte que M. Perry poursuit le même but que M. Jablochkoff, le premier en brûlant du charbon, le second en brûlant du fer. Bien que le manque de détails sur l'appareil de M. Perry, rende impossible une comparaison des deux systèmes, celui décrit par M. Jablochkoff paraît être le plus avantageux au point de vue du bon marché.

M. JABLOCHKOFF rappelle à ce sujet, qu'avant M. Perry, il a construit une pile analogue dont le principe est défini dans son brevet de 1876. (1)

H. MATHIEU.

Manuel du chauffeur mécanicien et du propriétaire d'appareils à vapeur. (2)

Le *Manuel du Chauffeur-Mécanicien et du Propriétaire d'appareils à vapeur* est destiné à faire connaître à MM. les propriétaires d'appareils à vapeur et à MM. les chauffeurs-mécaniciens les divers organes des chaudières et des machines à vapeur, et les conditions économiques et sûres de leur fonctionnement.

Si l'on recherche la cause première des accidents depuis 1879 à 1884, on voit que un tiers dépend du défaut d'entretien et plus de la moitié résulte du mauvais emploi des appareils (manque d'eau, excès de pression, etc.), c'est-à-dire sont imputables aux personnes chargées de leur conduite.

Cette assertion se trouve confirmée si l'on consulte le tableau de la répartition des explosions par nature d'établissements et dans lequel on voit que les chemins de fer, qui emploient un personnel expérimenté, ont à déplorer très peu d'accidents de ce genre, tandis qu'il est loin d'en être ainsi pour celles des industries, par exem-

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome I, page 34.

(2) Un volume grand in-8° avec 400 gravures dans le texte. — Prix : 16 fr., joindre mandat-poste ou chèque sur Paris pour recevoir franco par retour du courrier.

ple, où l'on confie souvent la conduite des générateurs au premier venu.

En présence de ces faits regrettables, le *Syndicat général des Chauffeurs-Mécaniciens* s'est ému, et il s'est demandé si la négligence et surtout si l'ignorance des ouvriers employés comme chauffeurs, sans quelquefois connaître un mot de leur métier, ne pouvait pas jeter le discrédit sur une corporation qui a droit à toute notre estime.

Persuadé que l'*Instruction* seule pouvait améliorer cet état de choses, le Syndicat s'est adressé aux pouvoirs publics pour obtenir des professeurs, et ses ouvertures ont été accueillies favorablement par M. le ministre des travaux publics, qui a bien voulu autoriser M. Mathieu à se charger des sections de cours.

Ce sont les conférences faites, depuis plusieurs années, à cette section, qui sont résumées dans le *Manuel du chauffeur Mécanicien et du Propriétaire d'Appareils à vapeur* qui a non seulement pour but d'assurer la sécurité publique, en formant des hommes aptes à la conduite des chaudières, mais aussi de sauvegarder l'intérêt des industriels, car personne n'ignore qu'avec un bon chauffeur une machine consomme moins, donne un meilleur rendement et se conserve mieux.

OLRY.

Explosion d'un tube d'une chaudière à éléments.

Le 1^{er} juin 1888, un tube appartenant à une chaudière petits éléments a fait explosion dans une usine du faubourg Saint-Martin, à Paris. Il y a eu un homme blessé.

La rupture de ce tube paraît due à un manque d'eau résultant du fonctionnement défectueux des appareils d'alimentation. L'accident a été aggravé par l'absence de moyens de fermeture de la porte du foyer et par le mauvais état du loquetage de la porte de la boîte à tubes, ces circonstances ayant amené la projection au dehors de vapeur et de combustible incandescent.

Il y a déjà eu un certain nombre de faits de ce genre ; aussi la circulaire ministérielle du 14 août 1888, relative aux conditions à imposer en cas de tolérance d'emplacement, pour les types de chaudières à petits éléments, a-t-elle spécifié, sur l'avis de la Commission centrale des machines à vapeur, une prescription spéciale, libellée comme suit.

Les portes des boîtes à tubes seront tenues fermées pendant le travail ; celles du foyer le seront habituellement ; le système de fermeture présentera des garanties de solidité.

F. SINIGAGLIA.

Les machines à vapeur d'après les dernières recherches théorico-pratiques, à l'usage des constructeurs et de l'enseignement technique.

L'époque n'est pas encore bien éloignée où l'on négligeait presque complètement, aussi bien dans l'enseignement que dans les traités relatifs à la machine à vapeur, l'étude des phénomènes calorifiques qui se produisent dans cette machine. Les formules en usage s'appuyaient sur des hypothèses s'écartant tellement de la vérité qu'il fallait corriger, au moyen de coefficients considérables, les résultats qu'on en déduisait. Un essai de machine se bornait alors à la détermination de la quantité de charbon dépensée par cheval et par heure, confondant ainsi dans une seule donnée les rendements divers de la chaudière et de la machine.

Ces méthodes, qui ont du reste rendu de grands services, ont dû se modifier sous l'influence des progrès de la thermodynamique appliquée à la machine à vapeur. Dans tous les pays, les ingénieurs, suivant le sillon lumineux ouvert par Hirn et l'École alsacienne, entrèrent dans la voie expérimentale, en même temps que d'illustres savants, les Clausius, les Zeuner, les Rankine et d'autres encore, jetaient les bases de la théorie des moteurs thermiques. Les écoles techniques durent inscrire dans leurs programmes l'étude de la thermodynamique et de ses applications et les constructeurs intelligents sentirent le besoin d'être en possession des principes de la science nouvelle.

L'ouvrage que M. SINIGAGLIA vient de faire paraître à Rome, répond à ce besoin : il dresse d'une façon aussi complète qu'il est possible de le faire, sans cesser de pouvoir être lu par les ingénieurs dont le temps est presque entièrement absorbé par les occupations journalières, le bilan de nos connaissances actuelles concernant la machine à vapeur.

La première partie est expérimentale en ayant égard aux recherches les plus récentes, telles que le tracé du diagramme des échanges de M. Dwellshauvers, et en s'appuyant sur les expériences de Hirn, de Hallauer, de Donkin, de Willans, de Mair, etc. Nous y signalerons comme particulièrement intéressants les chapitres IV et V, où l'auteur établit les formules relatives aux machines à un cylindre, Woolf et compound, et étudie l'effet des diverses espèces d'enveloppes ainsi que de la surchauffe.

La seconde partie contient l'exposé de la théorie générale, telle qu'on peut l'établir aujourd'hui, en adoptant la loi de Mariotte pour la détente de la vapeur.

L'analyse rapide que nous venons de faire de l'ouvrage de M. Sinigaglia, montre que les constructeurs y trouve-

ront autant d'intérêt que les personnes qui ne s'occupent de la machine qu'au point de vue thermique. Il peut rendre de réels services aux ingénieurs et aux élèves de nos écoles spéciales.

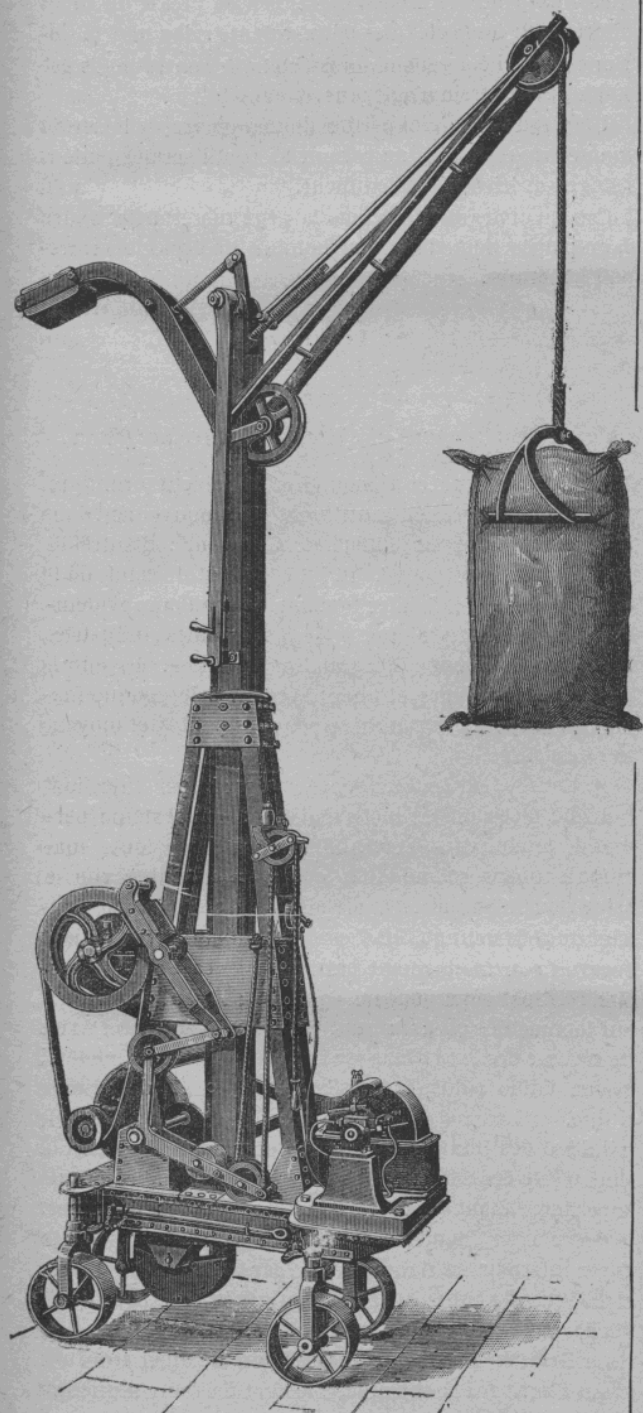


Figure 2. — Grue électrique roulante système Guyenet.

C. GUYENET.

Treuil et grues électriques portatifs.

M. C. GUYENET est depuis longtemps connu pour ses remarquables innovations dans la construction des appareils de levage. Ses connaissances spéciales dans la matière ont été largement mises à contribution pour la construction de l'Exposition, et les engins qu'il a imaginés ont été fort utiles pour le montage de la Tour Eiffel, et du Dôme central. M. Guyenet a également combiné et construit les deux ascenseurs hydrauliques des piles. Tous ces travaux, couronnés des plus brillants succès ou valu à leur auteur un Grand prix et la croix de la Légion d'honneur : nous applaudissons des deux mains à un aussi légitime triomphe.

L'un des appareils élévateurs ayant servi à l'édification de la Tour figurait à la galerie des machines, classe 52, dans le passage central, entouré d'un nombre considérable d'autres appareils de même genre, parmi lesquels nous avons surtout remarqué une grue électrique portable, de la force de 1.200 kilogrammes, spécialement construite par M. C. Guyenet pour la compagnie des Entrepôts et Magasins généraux de Paris, figure 2.

Elle est spécialement destinée à empiler les uns sur les autres, les sacs de sucre, de blé, de farine, ou les balles de coton, de laine, etc., remplaçant avec avantage et rapidité les engins ordinairement employés à cet effet, tels que poulains, échelles, plans inclinés, etc..

Les sacs ou les balles, amenées par le monte-charge des docks à l'étage où ils doivent être emmagasinés sont transportés, au fur et à mesure, sur des wagonnets, au pied de la grue qui les empile avec une sûreté et une vitesse surprenante : 100 sacs de 200 kilogrammes en 20 minutes.

Lorsqu'une pile de sacs est terminée, on déplace la grue en la roulant sur le plancher, et l'on recommence une autre pile à l'endroit désigné.

Le corps de l'appareil est formé d'un bâti en fers cornières réunis par des plaques de tôle boulonnées : il soutient un montant vertical pivotant en fer creux et cannelé terminé à la partie supérieure par deux cornes, l'une formant flèche pour soulever la charge et l'autre portant le contre-poids qui doit équilibrer cette dernière. L'ensemble du chariot à quatre galets et de la grue est très étroit de façon à circuler facilement entre les piles de marchandises, et les deux cornes peuvent s'abaisser autant qu'il est nécessaire pour passer sous les poutres, solives, etc..

La corde, qui porte la charge à une de ses extrémités, passe sur une poulie visible au pied de la flèche, et vient s'enrouler sur un tambour soutenu par un contre arbre muni d'une grande poulie à joue visible sur la gauche de la figure 2. Cette grande poulie reçoit un frein et

une courroie non tendue, qui s'enroule sur une poulie plus petite située au-dessous, laquelle est actionnée directement par le moteur électrique placé en avant du chariot, à droite de la figure. Lorsque l'on veut soulever la charge, on tire une corde à poignée visible au-dessus du moteur : en même temps que l'on fait agir un tendeur qui permet à la courroie d'actionner la grande poulie, on enlève le frein de cette poulie, et, le câble s'enroule enlevant le sac. Lorsque celui-ci est assez haut, on lâche la corde et tout s'arrête, puis on la tire ensuite modérément de façon à dégager le frein suffisamment pour que le tambour laisse dérouler lentement la corde afin de poser le sac, mais pas assez pour tendre la courroie. Tout ce mécanisme du frein et du tendeur est parfaitement visible sur le devant de la figure 2.

Le poids total de cette petite grue est d'une tonne, elle peut lever une charge de 200 kilogrammes à une vitesse de 4 mètres environ par minute : son moteur a la puissance de deux chevaux vapeur, et fait 3.200 révolutions par minute.

Plusieurs de ces engins sont très avantageusement appliqués dans les docks et magasins de Paris, Roubaix, Tergnier, Rouen, le Havre, etc.

Le treuil ou monte-charge électrique portatif, représenté par la figure 3, vient heureusement compléter l'installation électrique d'un grand entrepôt : il peut élever à une hauteur quelconque, une charge de 300 kilogrammes avec une vitesse de 6 mètres par minute. Il est actionné par un moteur électrique de 4 chevaux faisant 12 à 2.000 tours par minute.

L'appareil est monté tout entier sur un wagonnet en fer forgé roulant sur rails et portant comme moteur une petite machine Gramme dont l'axe d'armature est parallèle aux rails.

Un fort bâti fixé au chariot supporte l'arbre du treuil, en haut et à gauche de la figure 3 : il est divisé en deux sections de façon à pouvoir employer deux câbles de sens opposé. A ses deux extrémités sont clavetés deux volants de 1 m. 20 de diamètre et portant sur leur face interne des rainures de un décimètre environ de largeur formant une surface de frottement.

A la partie supérieure du moteur l'axe d'armature dépasse de chaque côté pour porter une petite poulie à frottement de 90 millimètres environ de diamètre.

Ceci posé, il faut savoir que le moteur tout entier est attaché au chariot par un axe parallèle aux rails, dont l'extrémité, visible sur le devant et au bas de la figure 3, est calée avec un levier de manœuvre vertical à poignée. On comprend que, suivant que l'on incline ce levier à gauche ou à droite, on met les petites poulies de friction, (qui tournent à 1500 tours par minute) avec l'un ou l'autre bord des rainures de 100 millimètres de

largeur, dont les volants sont munis sur leur faces internes, et, suivant le cas, le treuil tourne dans un sens ou dans l'autre.

Lorsque le levier de manœuvre est parfaitement vertical, c'est-à-dire lorsque le moteur n'agit pas sur le treuil, un contre-poids convenablement disposé presse un sabot de frein sur les jantes des deux volants : dès que le levier est penché à gauche ou à droite, le contre-poids est soutenu et ce frein n'agit plus.

Un dispositif spécial permet de manœuvrer le levier de manœuvre d'en bas, au cas où le treuil serait monté à l'étage supérieur d'un bâtiment.

Ces appareils, sont, comme la grue représentée figure 2, employés déjà dans bon nombre de docks ou entrepôts généraux.

DAMEY.

Condenseur séparé et système de surchauffeurs.

Les pompes à air et alimentaires reçoivent ordinairement, et même très communément, leur mouvement dans le même nombre que la machine à vapeur : d'autrefois ce mouvement est tout à fait indépendant de celui de la machine, mais ce dernier système, le meilleur évidemment, n'est pratique que pour les grandes industries puisqu'il occasionne de grandes dépenses, un entretien de tous les jours, et une surveillance de chaque instant. Il est donc impraticable pour les petites et moyennes industries.

M. Damey, par son condenseur séparé, par injection, remédie à ces divers inconvénients : son système permet de produire le plus grand vide possible à toute machine à vapeur, même celles qui fonctionnent à vitesse relativement grande. Séparé de la machine, ce condenseur de petit volume, ne cause aucun embarras et peut recevoir son mouvement par les organes de transmission connus, engrenage ou courroie ; il peut s'appliquer sur la machine ou à un mur sans qu'il soit nécessaire de creuser des fondations ; sa simplicité, son prix modéré, et son faible poids, le rendent pratique et de grande utilité.

Le but des nouveaux surchauffeurs a été d'obtenir la plus haute température possible en utilisant le calorique superflu et latent qui existe dans le retour des flammes.

Après avoir dégagé une partie de sa chaleur dans le foyer intérieur, la flamme passe par des orifices carrés et traverse les tubes intérieurs du générateur pour venir s'échapper ensuite dans la cheminée.

La flamme, ou les gaz chauds, circule ainsi trois fois avant d'arriver à la cheminée : les 43 tubes surchauffeurs successifs sont enveloppés par cette chaleur latente au point que l'eau d'alimentation arrive bouillante à son en-

trée dans le générateur. L'eau froide puisée par la pompe alimentaire traverse d'abord les deux tubes réchauffeurs, logés dans la plaque ou bâti de la machine à vapeur, puis tous les autres tubes successivement jusqu'au dernier.

GAUTHIER-VILLARS ET FILS,

Le temps de pose,

par M. de la Baume Pluvinel. (1)

On sait que la perfection d'une épreuve photographique dépend, en grande partie du moins, de la somme de lumière qui a produit le cliché, c'est-à-dire du temps de

ment de cette formule exige des calculs compliqués, son application est des plus simples et, grâce aux Tables qui se trouvent à la fin de l'ouvrage, les opérateurs pourront déterminer immédiatement le temps de pose dans tous les cas qui se présenteront.

Signalons aussi le chapitre relatif à la Photographie instantanée. On y trouvera des considérations originales et notamment la notion nouvelle du rendement des obturateurs.

Manuel de Phototypie,

G. Bonnet.

Nous ne sommes plus au temps où une épreuve pho-

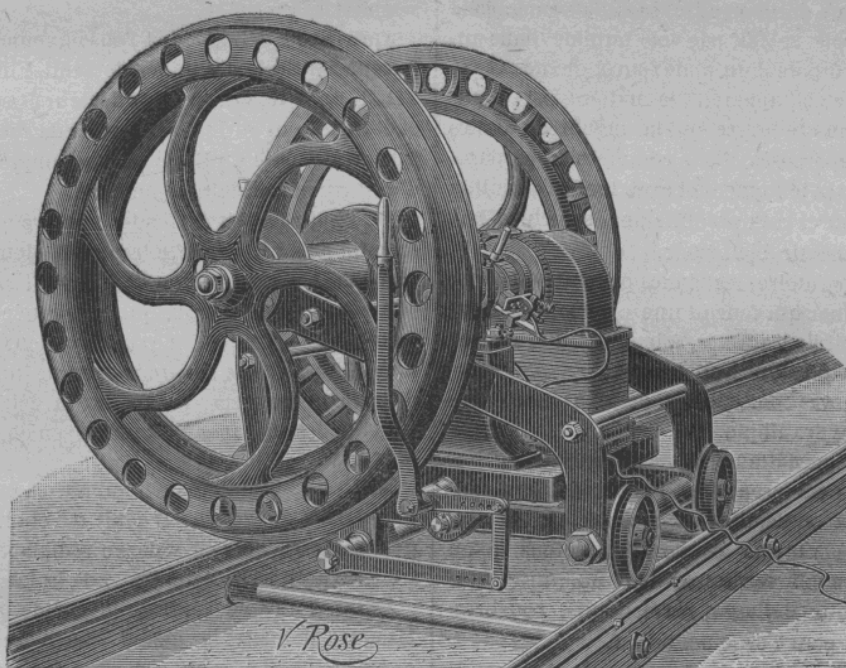


Figure 3. — Treuil roulant électrique, système C. Guyenet.

pose. Pour déterminer ce temps de pose, il faut savoir comment varient les qualités de l'épreuve finale avec la quantité de lumière qui a frappé la plaque sensible. C'est cette question complexe que M. de la Baume Pluvinel a étudiée dans son Ouvrage, *le Temps de pose*.

L'auteur a précisé, autant que possible, les données, toujours incertaines, du problème et, par des déductions qui intéresseront surtout les théoriciens, il a été conduit à une formule générale du temps de pose. Si l'établisse-

ment de cette formule était une curiosité photographique ; on demande aujourd'hui à la Phototypie de donner un grand nombre d'épreuves, dans le plus bref délai possible.

Cette rapidité de production, on l'obtiendra facilement en suivant les conseils et les formules de préparation contenus dans le *Manuel de Phototypie* dont M. G. BONNET, professeur à l'Association philotechnique, vient d'enrichir l'excellente Bibliothèque photographique de la librairie Gauthier-Villars et fils, (In-18 jésus avec fig., 2 fr. 75).

(1) GAUTHIER-VILLARS ET FILS, imprimeurs-libraires, éditeurs de la Bibliothèque photographique, *quai des Grands-Augustins*, 55, à PARIS.

Outils, Matériel et Divers.

COHNFELD ET Cie,

Fabrication du bois-pierre.

Le bois-pierre, que fabrique la maison COHNFELD ET Cie, à Postchappel, sur la ligne de Dresde à Freyberg, est un aggloméré de sciure de bois et de magnésie calcinée, réduite en poudre dans un désintégrateur.

Le mélange intime de la poudre sassée de magnésite et de la sciure de bois se fait par voie humide dans un appareil spécial, composé d'un malaxeur à meules et pilons. En sortant de cet appareil, la matière est distribuée sous une première presse qui la moule en dalles dans des châssis superposés. Cette compression préparatoire doit s'opérer très lentement et avec toute l'attention nécessaire pour assurer aux produits une structure homogène et une épaisseur bien égale.

De la presse préparatoire les dalles passent sous une machine à comprimer qui fournit une pression totale de de 1 1/2 million de kilogrammes, à laquelle elles restent soumises au moins pendant huit heures.

Les produits achevés sont enlevés des châssis au moyen d'une presse hydraulique.

Ce bois-pierre est parfaitement incombustible et imperméable à l'eau ; ces propriétés, jointes à sa résistance, au poli qu'il est susceptible de recevoir et à la conservation exacte de la forme et des dimensions qu'on lui donne par le travail, recommandent son emploi dans les constructions pour dallages, revêtements, couvertures, etc., ainsi que pour l'ornementation.

Des essais faits à Berlin ont donné pour charges de rupture :

1. Par flexion.....	439 kil. par centimètre carré.
2. » traction.....	251 » » »
3. » compression..	854 » » »

Nécrologie.

EDOUARD PHILLIPS

Professeur à l'École centrale des Arts et Man..

Nous avons le regret d'apprendre la mort de M. ÉDOUARD PHILLIPS, professeur de mécanique à l'École centrale des Arts et Manufactures, examinateur à l'École polytechnique et membre de l'Académie des sciences.

Après avoir débuté dans l'enseignement comme professeur à l'École des mines de Saint-Etienne, M. Phillips s'était, en 1849, fait recevoir docteur ès-sciences à Paris et était devenu en 1865 professeur de mécanique à l'École centrale, puis à l'École polytechnique, où il jouissait d'une grande et légitime autorité.

M. Phillips a fait partie de nombreuses commissions scientifiques ; il avait notamment donné un concours très actif à l'organisation de l'Exposition.

Au Congrès de mécanique appliquée, qui a eu lieu pendant l'Exposition, il avait fait deux conférences remarquables : l'une sur un moyen de mesurer la limite d'élasticité des corps, l'autre sur la détermination de la stabilité des ouvrages d'art au moyen de modèles à échelle réduite.

M. Phillips a publié de nombreuses études de mécanique pure et appliquée. Il avait été élu membre de l'Académie des sciences en 1868, en remplacement de l'illustre Foucault, et il était officier de la Légion d'honneur.

Entré à l'École centrale la même année qu'ÉMILE MULLER, il meurt la même année aussi, ajoutant un nouveau deuil à ceux qui nous frappent sans relâche. Tous ceux qui, comme moi, ont eu la rare bonne fortune de profiter de l'enseignement de ces deux maîtres éminents, sentent vivement la perte que vient de faire en leurs personnes le corps enseignant de l'École centrale des Arts et manufactures.

Le Technologiste

Revue Mensuelle de

Mécanique Générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

SOMMAIRE. — N° 262. — **Chronique du mois.** — Denis Poulot, Méthode d'enseignement manuel pour former un apprenti mécanicien, p. 29.
Générateurs, Moteurs et Pompes. — *Brevets d'invention*, déposés durant le mois d'octobre 1889, p. 31. — E. Windsor, Machine à vapeur compound, à balancier, p. 32. — Wackernie, Grille articulée, pour foyers de générateurs, p. 34. — Panhard et Levassor, Chaudière inexplosible à éléments indépendants, p. 35. — Wéry, Procédé de fumivorité absolue, p. 36. — W. de la Touche, Moteur à dilatation graduelle d'air chauffé au pétrole vaporisé, p. 37.
Réglage, Graissage et Transmissions. — *Brevets d'invention*, déposés au cours des mois d'août, septembre et octobre 1889, p. 37. — Meyer, Graisseur automatique différentiel, p. 38. — Belleville, Graisse et pâte antifriction, pour frottements divers, p. 39.
Matériel, Outillage et Divers. — M. Ringelmann, Station d'essais de machines et d'instruments agricoles, rue Jenner, à Paris, p. 40. — Loi militaire nouvelle au point de vue industriel et commercial, p. 42. — Litschfousse, Construction d'un écran calorifuge transparent, p. 43. — Gauthier-Villars et fils, Annuaire du bureau des longitudes, p. 44 ; les Alliages, par G. Richard, p. 44 ; Photographie au Magnésium, par Henry Gauthier-Villars, p. 44.

Chronique du Mois.

DENIS POULOT.

Méthode d'enseignement manuel pour former un apprenti mécanicien.

M. DENIS POULOT, dont la haute compétence pour tout ce qui touche les progrès de la classe ouvrière et la question sociale est depuis longtemps connue ; dont la sollicitude pour le prolétariat, sollicitude éclairée et bien-faisante, s'est souvent affirmée ; l'auteur du *Sublime*, en un mot, vient de mettre au jour un ouvrage d'une importance capitale, et destiné certainement à exercer une influence considérable sur l'avenir de nos industries mécaniques (1).

La méthode d'enseignement manuel pour former un apprenti mécanicien, par M. DENIS POULOT, manufacturier et inspecteur régional de l'Enseignement technique, est le fait d'un praticien consommé, d'un penseur et d'un chercheur. Il ne nous appartient pas de discuter ici une œuvre de cette envergure, résultat de 20 années de travail et de méditations : nous sommes simplement heureux d'en entretenir nos lecteurs, et de leur en exposer le plan général, nous réservant du reste de leur en faciliter ensuite l'appréciation directe par des extraits textuels et complets, ce à quoi, nous l'espérons, l'auteur voudra bien nous autoriser.

Il nous paraît que c'est le seul moyen d'en faire pénétrer la clarté et l'originalité de style, ainsi que la parfaite appropriation des nombreuses illustrations mon-

trant tour à tour les outils variés et les appareils nécessaires à l'élève mécanicien, avec ses diverses poses : à la forge, à l'étau, au tour, etc.. L'auteur a, pour ainsi dire, disséqué les exercices de travail afin que l'apprenti sache bien que la tenue et les mouvements qui lui sont conseillés ont été étudiés pour la dépense des forces d'une façon économique et rationnelle.

Nous voudrions donner à nos abonnés le désir de se procurer ce travail unique en son genre, où chacun trouvera d'utiles renseignements.

On pourrait objecter que l'ouvrage de M. Denis Poulot est de grand format, forcément assez cher (50 francs) ; mais il étudie les moyens d'en faire par reproduction photographique et clichage réduit, une édition plus maniable, à la fois et plus abordable comme prix, qui pourrait pénétrer dans les petits ateliers ? Ceux dans lesquels le patron est le mieux en rapport direct avec ses ouvriers peu nombreux : presque les seuls à présent, où s'instruisent encore quelques apprentis.

Nous ne voudrions pas être pris pour un thuriféraire, pour un flatteur de parti pris : nous n'avons pas, du reste, l'honneur d'être l'ami personnel de M. Denis Poulot, bien que nous ayons le plaisir de le connaître depuis longtemps ; mais nous trouvons positivement, et nous le disons simplement, que cet ouvrage est un véritable monument. Sans avoir la prétention de tout savoir, nous ne connaissons pas d'exemple d'une création aussi certainement utilitaire, aussi profondément méditée que ce volume in-folio de 400 pages, illustré de 3.000 dessins. Tout s'y trouve : d'abord les outils,

(1) Cet article était prêt à paraître lorsque nous avons appris la mort du fils de M. Denis Poulot, enlevé à 22 ans à l'amour paternel et à l'amitié de ses proches. Nous avons craint de troubler une douleur si récente et nous avons tardé quelque peu, espérant que nos lecteurs ne nous en voudraient pas.

instruments, appareils et machines nécessaires à l'exécution de tous les travaux ; et puis la tenue de l'élève apprenti, son costume, la façon de manier les outils, de présenter les pièces devant les machines, etc.. Il est pris à l'origine alors que, ne sachant rien, il est gauche et emprunté, et suivi jusqu'au moment où ayant achevé le plus remarquable des apprentissages, il ne lui manque rien pour être, s'il le veut, un ouvrier parfait, sans rien du *Sublime*.

L'auteur débute par les notions d'hygiène absolument nécessaires à la santé et à la préservation de l'enfant dans l'atelier, avec quelques soins et conseils préventifs en cas d'accident ou de blessure légère.

Ensuite viennent les premiers préceptes de propreté et de tenue le tout très simple, très pondéré, et en quelque sorte très paternel : M. Denis Poulot, en homme expérimenté, se préoccupe surtout et avec raison, de ne pas décourager le jeune adepte au début de son initiation. C'est pourquoi il recommande au maître la plus grande bienveillance et pourquoi aussi il fait en sorte d'éviter au néophyte les petits désagréments du début en lui rendant les premiers travaux faciles et attrayants autant qu'il est possible.

C'est là, on doit le comprendre, une notion excessivement importante et dont devront s'inspirer très sérieusement les patrons qui voudront former des apprentis : du reste, ils n'ont qu'à suivre pas à pas le *Livre du Maître* dans lequel on sent l'intelligence toujours en éveil du praticien sans rival qui a longuement médité son œuvre.

Tracer, découper, bédaner, buriner, limer, percer, river, tels sont les exercices successifs et variés auxquels l'élève se livre alternativement sans fatigue et sans découragement.

Les outils divers se succédant ainsi dans la main, l'exercent rapidement et la délassent, en quelque sorte, en la préservant de ces ampoules douloureuses que provoque le travail forcé de la grosse lime, mordant sans relâche sur une large surface de métal.

Nous constatons en même temps une recherche évidente d'exercices sérieux pour bien faire saisir à l'élève les différents services que les outils sont appelés à rendre : par exemple, dans le *premier semestre*, pour établir les pièces indiquées au programme, on enseigne aux élèves à employer successivement tous les modes de perçage, foret à têtes, foret à langue d'aspic et forets à l'arçon ; perçage à bras, au fut, au cliquet simple, au cliquet allongé au moyen d'un tube, au porte-lame, à l'arçon alternatif, à l'arçon à engrenages, etc..

Les exercices de la forge sont choisis dans le même esprit et gradués de la même manière : l'élève, en appointant des bouts de fer achetés en ferraille, s'exerce et se prépare, inconsciemment au forgeage du bédane, du burin, du crochet et des tenailles.

Nous voyons partout la préoccupation de montrer, qu'à côté des nombreux renseignements pratiques nécessaires à tous ceux qui s'occupent d'industrie, il existe la possibilité de créer une méthode simple et certaine pour apprendre rapidement *le travail et les trucs de l'atelier*.

L'auteur serait indigne des éloges que nous lui décernons avec tant de plaisir, s'il n'avait pas prévu, à côté de la disposition rationnelle à donner à l'atelier-école, les dépenses nécessaires à son exécution, et s'il n'avait pas indiqué les conditions administratives et pratiques rendant son organisation possible et profitable.

La population apte à recevoir ce genre d'enseignement, celle sur laquelle repose l'avenir de notre industrie tout entière, est dès aujourd'hui considérable et ira sans cesse en augmentant. Il importe donc de pourvoir au meilleur marché possible à cet enseignement spécial que M. Denis Poulot considère comme le germe d'une série d'études d'un genre nouveau, au sommet duquel il place une Faculté des hautes études mécaniques, qui se recruterait parmi les plus intelligents de ces apprentis, après qu'ils auraient passé dans les établissements d'enseignement technique secondaire.

Quoi qu'il en soit, M. Denis Poulot n'a pas pu se dissimuler que l'apprentissage d'un nombre d'écoliers techniques aussi considérable, que celui que réclame le développement actuel de toutes les industries, conduit fatalement à une dépense non moins considérable. Il suppose des ateliers montés pour des classes de 75 élèves, avec un roulement d'après lequel ils ne travailleront jamais plus de 50 à la fois. L'outillage mis à leur disposition est très convenable et très suffisant, sans être un outillage de précision, inutile d'ailleurs au cas particulier : il se compose de machines-outils et d'instruments se trouvant couramment dans le commerce à des prix très abordables.

Dans ces conditions, l'atelier peut être édifié et organisé tout compris, bâtiment, matériel, outillage et approvisionnement, pour 50.000 francs.

M. Denis Poulot établit, d'autre part, que la dépense annuelle occasionnée par l'école de 75 élèves serait relativement faible. Mais il pose en principe que, dès l'origine, il faut tirer parti commercialement des travaux des apprentis, et cela, à leur connaissance, pensant qu'ils trouveront dans ce fait un motif d'émulation. Il est certain que les charges de l'école-atelier pourront être ainsi allégées dans une proportion qu'il est difficile d'évaluer dès le début ; et, il est permis de supposer qu'étant donné un directeur intelligent et habile administrateur, cette disposition peut favoriser dans une très large mesure la réalisation de la *Méthode d'apprentissage* de M. Denis Poulot.

Générateurs, Moteurs et Pompes.

BREVETS D'INVENTION

Déposés dans le courant du mois d'Octobre 1889.

Armengaud. 201357. — 16 Octobre 1889.
Perfectionnements aux chaudières tubulaires.

Baudet. 201302. — 8 Octobre 1889.
Système de régénérateurs d'échappement pour l'alimentation des chaudières à vapeur.

Colebrook et Gamgee. 201354. — 16 Octobre 1889.
Perfectionnements aux machines rotatives, aux pompes et autres appareils semblables.

Demerliac. 201040. — 4 Octobre 1889.
Moteur rotatif mu par un fluide sous pression.

Devaux. 201480. — 23 Octobre 1889.
Préservation des garnitures en cuir des presses hydrauliques, par l'emploi des garnitures métalliques.

Faye. 201268. — 12 Octobre 1889.
Fourneau fumivore.

Field. 201537. — 25 Octobre 1889.
Perfectionnements aux filtres épurateurs d'eau.

Frikart. 201143. — 7 Octobre 1889.
Mouvement de distribution avec appareil de sûreté.

Gandiglio. 201060. — 1^{er} Octobre 1889.
Système de détente perfectionnée applicable à tous genres de machines à vapeur

Gibson. 201193. — 8 Octobre 1889.
Moteur perfectionné plus particulièrement destiné à actionner les ascenseurs, mais également applicable à d'autres usages.

Griscom. 201382. — 17 Octobre 1889.
Machine rotative.

Haedicke. 201316. — 14 Octobre 1889.
Machine à gaz et à vapeur combinés.

Holst. 201064. — 1^{er} Octobre 1889.
Système de moteur à gaz.

Karnat. 201340. — 15 Octobre 1889.
Pompe à trois pistons dénommée hydrophore.

Kluge. 201434. — 19 octobre 1889.
Soupape de mélange pour moteurs à explosion.

Latarche. 201077. — 2 Octobre 1889.
Répulseur centrifuge pour la séparation et le refoulement de l'eau entraînée par la vapeur.

Lindley et Browett. 201655. — 30 Octobre 1889.
Perfectionnements au moteurs à hydrocarbures liquides.

List et Kosakoff. 201484. — 22 Octobre 1889.
Perfectionnements aux moteurs à pétrole.

Louis. 201277. — 12 Octobre 1889.
Nouvelle machine rotative pouvant fonctionner avec tous fluides sous pression, tels que vapeur, gaz et eau.

Ludlow. 201496. — 22 Octobre 1889.
Générateur de vapeur de sûreté.

Martinez Ancira. 201510. — 23 Octobre 1889.
Appareil centrifuge d'élévation d'eau.

Olé. 201538. — 25 Octobre 1889.
Appareil rotatif pouvant servir de moteur à vapeur ou hydraulique, et de pompe.

Perry, Dekremen et Shorten. 201179. — 8 Oct.
Perfectionnements dans les foyers fumivores.

Piat. 201260. — 11 Octobre 1889.
Nouvelle presse hydraulique suspendue à action et réaction intérieures.

Popper. 201511. — 23 Octobre 1889.
Perfectionnements aux condenseurs et aux appareils réfrigérants.

Porion. 201364. — 16 Octobre 1889.
Système de régulateur pour l'alimentation automatique et continue des générateurs à vapeur.

Powell. 201267. — 12 Octobre 1889.
Nouvelle fabrication de tuyaux à section capillaire.

Réneville (de). 201087. — 4 Octobre 1889.
Perfectionnements apportés aux foyers Willams pour la combustion dans les foyers de chaudières à vapeur des charbons anthraciteux.

Réveil. 201257. — 11 Octobre 1889.
Nouveau système de moteur automatique.

Robinson. 201391. — 17 Octobre 1889.
Perfectionnements aux moteurs à air chaud.

Saussier. 201294. — 8 Octobre 1889.

Appareil dit : Carburo-générateur-éclair.

Schwartz et Schiff. 201236. — 10 Octobre 1889.

Procédé permettant de tirer parti indirectement de l'explosion dans les moteurs à pétrole.

Thoens. 201327. — 15 Octobre 1889.

Nouveau purgeur pour eaux de condensation.

Thomas. 200995. — 20 Octobre 1889.

Emploi du gaz de houille à basse et haute pression, comme force motrice appliquée à la locomotion, au transport des marchandises et des voyageurs, par voie de terre ou de mer, de fleuves, rivières et canaux.

Tripier. 201204. — 7 Octobre 1889.

Détente variable à fermeture rapide pour distribution de vapeur ou de tout autre fluide.

Viel et Matière. 201497. — 25 Octobre 1889.

Mandrin à galets à grande extension système universel, pour tubage des chaudières.

Warmé. 201053. — 5 Octobre 1889.

Machine à réflecteurs hélice Warmé.

Weber-Landolt. — 201306. — 14 Octobre 1889.

Soupape pour mélanger l'air et l'hydrogène carboné.

E. WINDSOR.

Machine à vapeur compound à balancier.

La troisième machine à vapeur exposée par M. WINDSOR était une machine verticale à balancier à deux cylindres Woolf (dite *compound*), à condensation, et détente variable au régulateur figure 5.

L'origine de ce système remonte à bien des années, et si les industriels montrent une tendance à l'abandonner, il n'en est pas moins prouvé que c'est un type excellent : sans rival, quand on dispose de l'emplacement nécessaire et qu'on veut installer un moteur de longue durée, présentant toute solidité.

M. Windsor s'est attaché à apporter à ce système tous les perfectionnements possibles, en modifiant la distribution et en lui appliquant l'appareil à détente variable connu sous le nom de *régulateur Hall et Windsor*, lequel réalise une grande économie de combustible par la suppression du papillon.

L'organe principal de la variabilité de la détente est un pendule conique à grande vitesse Z, avec contre-poids et bras croisés (figure 5), connu sous le nom de régulateur Porter. Il est mis en relation avec le régulateur de détente A, par une tige à fourche T, articulée à son extrémité à la tringle F ; cette tige T, agissant au passage sur un appareil de contrôle Y, à piston à huile et ressorts en hélice.

Le Régulateur Hall et Windsor, porté par un bâti en

fonte S, se compose essentiellement d'un cylindre en bronze A, mis en rapport à sa partie supérieure B (figure 4), par le conduit C, avec le vide du régulateur U, et à

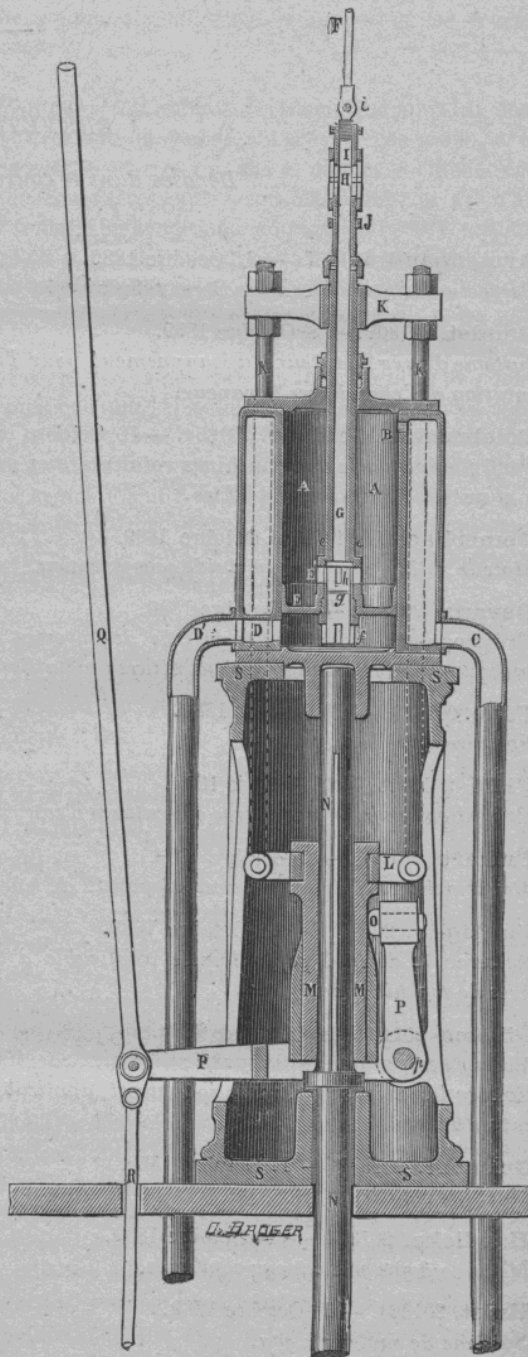


Figure 4. — Régulateur Hall et Windsor.

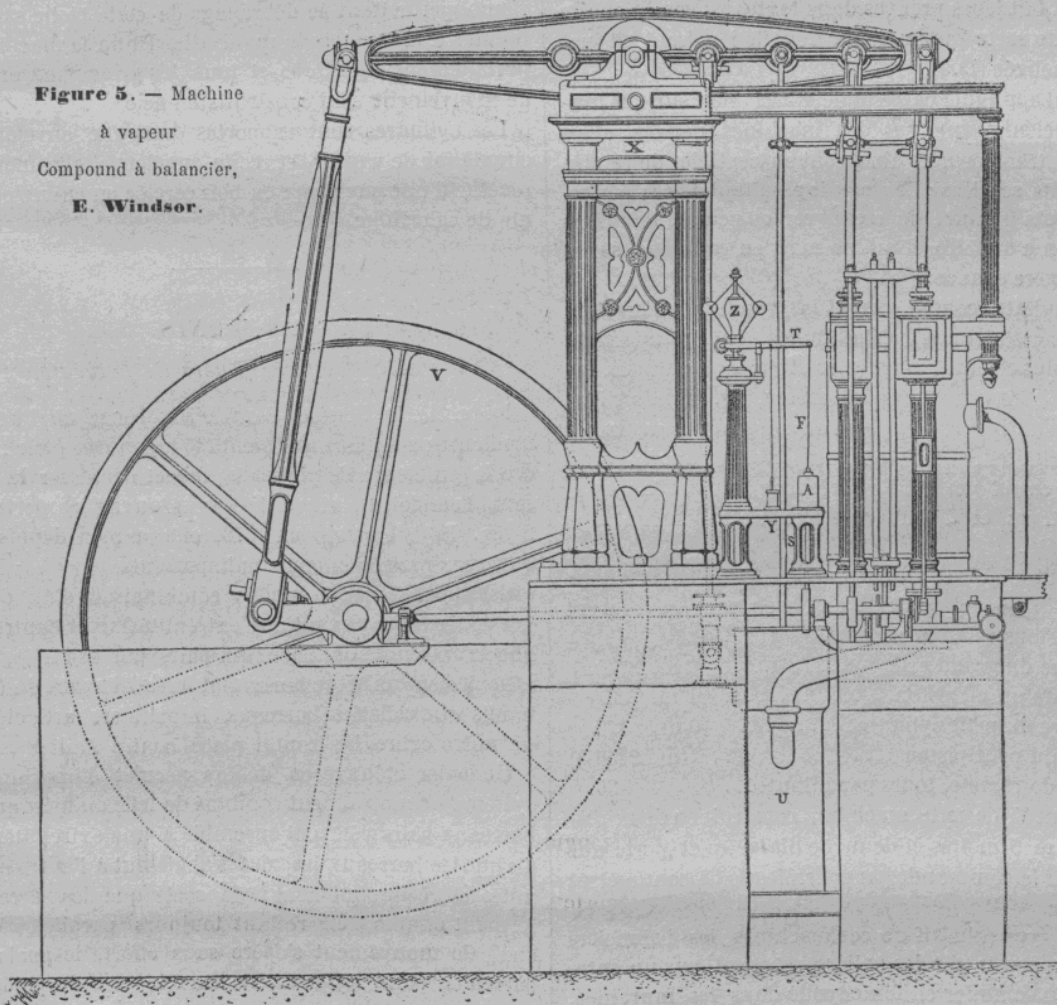
sa partie inférieure, par le conduit DD', avec les eaux de condensation. Ce cylindre A, contient un piston E, sans garnitures, dont la tige creuse e, est percée à sa partie inférieure de 4 orifices ou lumières d'égale section, h.

Un écrou creux *f g*, soutient par dessous un tiroir circulaire *E'*, muni d'orifices propres à correspondre à ceux *h*; il est manœuvré par une tringle *G*, passant dans l'intérieur de la tige creuse *e*.

Cette tringle *G*, est reliée à une douille *J*, par une goupille d'acier *H*, qui pénètre dans deux rainures en hélice tracées sur la face interne de cette douille *J*. Celle-ci est assemblée à vis, par sa partie supérieure, sur un tronçon *I*, articulé en *i*, avec la tringle *F*. Deux tiges verticales et une traverse *K*, calées sur la tige creuse *e*, transmettent

Mais, si l'on faisait varier l'un des orifices *B* ou *h*, cet équilibre serait rompu, et c'est ce qui arrive instantanément si la vitesse de la machine change : cette variation affecte le pendule conique *Z*, qui agit sur la tige *T*, pour donner un mouvement vertical à la tringle *F*, et par suite à la douille *J*. Dès lors, par suite de l'action de l'hélice interne de cette douille, sur la goupille *H*, la tringle *G* reçoit un mouvement de rotation qui, communiqué au tiroir circulaire *E'*, modifie la section des orifices *h*. Il en résulte une variation dans les pressions au-

Figure 5. — Machine
à vapeur
Compound à balancier,
E. Windsor.



à une traverse inférieure *L*, portant une came à bosses *M*, guidée en *N*, les mouvements possibles du piston *E*.

Il s'est établi dans le cylindre *A*, au travers du piston *E*, et sous l'action du condenseur *U*, un courant d'eau régulier, tandis que règne à la partie supérieure une certaine contre-pression résultant du rapport des orifices *B* et *h*. Cette contre-pression sert à équilibrer le poids du système comprenant le piston *E*, la traverse et les tiges *K*, la traverse *I*, la came profilée *M*, etc..

dessus et au-dessous du piston *E*, et un mouvement vertical pour celui-ci ; mouvement vertical qui produit, par l'intermédiaire de la came *M*, une oscillation du levier coudé *OP*, articulé en *p*. Ce levier agit, d'une part, par la tige *Q*, sur un mécanisme qui commande le tiroir de détente, et par celle *R*, sur un robinet placé sur le conduit *C*. Le mouvement de ce robinet, dont la section commande l'orifice *B*, établira un nouvel équilibre du piston *E*, qui ramènera la vitesse à l'uniformité.

Cet appareil est d'une sensibilité extrême grâce à l'absence de toute garniture sur le piston E : on n'a d'ailleurs pas à craindre les fuites, qui représentent simplement une fraction de l'aire des orifices toujours ouverts. Il est en même temps très énergique, ce qui permet l'emploi de pendules coniques de faibles dimensions et relativement légers. L'entretien de ce régulateur et du tiroir de détente est facile et ils ne se dérangent guère : de nombreuses applications faites dans ces dernières années ont démontré leur parfait fonctionnement et l'on peut dire qu'ils ont fait leurs preuves dans toutes les conditions de marche, de sorte que la faveur dont ils jouissent est justement motivée (1).

On peut appliquer ce système aussi bien sur des machines anciennes que sur des machines neuves, et les machines transformées ainsi sont susceptibles de rendre d'excellents services : l'économie résultant de ces perfectionnements permet de recouvrer en peu de temps les frais qu'on a dû faire et qui ne sont, en quelque sorte, qu'une légère avance.

Les résultats économiques et la grande régularité de vitesse de ces moteurs perfectionnés, ont été appréciés par nos plus célèbres ingénieurs et par de nombreux industriels. Tout dernièrement encore, M. Windsor leur a fait faire un progrès de plus, en adoptant un nouveau tiroir distributeur dit tiroir à compression pour le grand cylindre, ce qui permet d'activer sensiblement la vitesse de ces moteurs et d'obtenir encore un rendement plus considérable.

La machine de ce système exposée à la classe 52 dans la galerie des machines était de 120 chevaux, présentant les dimensions relatées ci-après.

Diamètre du grand cylindre.....	0 m.	740.
Course du grand piston.....	1 m.	680.
Diamètre du petit cylindre.....	0 m.	370.
Course du petit piston.....	1 m.	2456.
Vitesse de régime, tours par minute...		36.

Le volant V, de cette machine, construit en deux pièces, mesure 5 mètres et demi de diamètre et porte une jante, pour la commande par courroie, de 65 centimètres de largeur.

Dans le type primitif de ces machines, les balanciers étaient supportés par des paliers reposant sur un entablement ou sommier en fonte scellé dans les murailles, ce qui entraînait forcément pour le scellement l'obligation d'établir dans la muraille des piliers en pierres de taille très solides. M. Windsor a obvié à cet inconvénient en disposant un grand beffroi X, à quatre colonnes supprimant le sommier, tout en présentant la solidité et la rigidité désirables. Cette disposition permet d'ins-

(1) Voir dans le *Technologiste*, 3^e série, tome premier, page 228, le calcul de l'énergie du régulateur Hall et Windsor. On y peut voir également la description sommaire de cet appareil qui n'a été que peu modifié depuis lors.

taller ce système de moteur dans des bâtiments ordinaires, dans n'importe quel atelier ou sous des hangars, sans aucune attache aux murs, ce qui réduit sensiblement les premiers frais d'installation.

D'autres perfectionnements ont aussi été introduits dans ces moteurs, tels que l'adoption des paliers graisseurs automatiques pour supporter l'arbre du volant, afin de permettre de marcher à de grandes vitesses avec sécurité; une disposition spéciale pour la construction de la bielle motrice avec chapes et cuivres mobiles inférieurs, permettant le débrayage de cette bielle sans démonter le maneton de manivelle. Enfin la machine est parfaitement équilibrée et tous les principaux organes de mouvement sont construits en acier.

Les cylindres sont rapportés dans une enveloppe de circulation de vapeur, et cette enveloppe elle-même est revêtue d'une enveloppe en bois cerclée en cuivre et garnie de calorifuge.

WACKERNIE.

Grille articulée pour foyers de générateurs.

La grille articulée Wackernie constitue l'une des meilleures solutions qui aient été imaginées pour résoudre le problème de piquer le feu et décrasser la grille sans l'emploi du ringard et sans ouvrir les portes du foyer. Déjà exposée en 1878, elle a reçu depuis lors quelques perfectionnements importants.

Cet appareil repose sur la combinaison d'un double jeu de barreaux, ayant une extrémité fixe et l'autre mobile : l'extrémité des barreaux pairs, par exemple, étant articulée sur un arbre horizontal fixée à l'avant du foyer, tandis que celle des barreaux impairs est articulée sur un autre arbre horizontal placé contre l'autel.

Un levier ménagé en dehors permet d'imprimer au système un mouvement combiné de telle manière que les barreaux pairs s'élèvent ensemble à une extrémité, tandis que les barreaux impairs s'abaissent à l'autre extrémité, et réciproquement; de sorte que les barreaux, forment cisaille, en restant toujours parallèles entre eux. Ce mouvement s'opère sans effort, le poids des barreaux pairs agissant en sens inverse du poids des impairs.

Avec ce système, il suffit de nettoyer la grille une ou deux fois par jour : il n'est donc plus nécessaire d'ouvrir les portes du foyer que pour charger le feu.

Les barreaux en montant et descendant, alternativement, égalisent le charbon sur la grille et décollent sur toute sa surface le mâchefer, qui reste au-dessous du charbon, au lieu d'être ramené à la surface comme il arrive par l'emploi du ringard.

PANHARD ET LEVASSOR.

Chaudière inexplosible à éléments indépendants.

La nouvelle chaudière à éléments de MM. PANHARD et LEVASSOR est basée sur un principe tout à fait nouveau, dont la figure 6, montre clairement la disposition. Elle se compose d'une série d'éléments rectangulaires indépendants et de dimensions variables suivant les besoins. En fabrication courante on construit des éléments de 3, 6, 9, 12, etc., mètres carrés de surface de chauffe. Ils sont placés à côté les uns des autres et communiquent entre eux, tant pour l'eau que pour la vapeur, par

On peut aisément, avec ce système, en ajoutant ou en supprimant un ou plusieurs éléments, augmenter ou diminuer la production de vapeur selon les besoins, et ce, dans un espace de temps très court.

En cas d'accident ou d'avaries à un des éléments, on peut en quelques heures le remplacer par un élément de réserve, ou bien enlever l'élément hors de service et boucher sa place avec une tôle, au moyen d'un raccord spécial, pour marcher avec les éléments restants.

La suie et les poussières entraînées par la flamme ne peuvent s'attacher à des tubes verticaux, et n'opposent, par conséquent aucun obstacle à la transmission du calo-

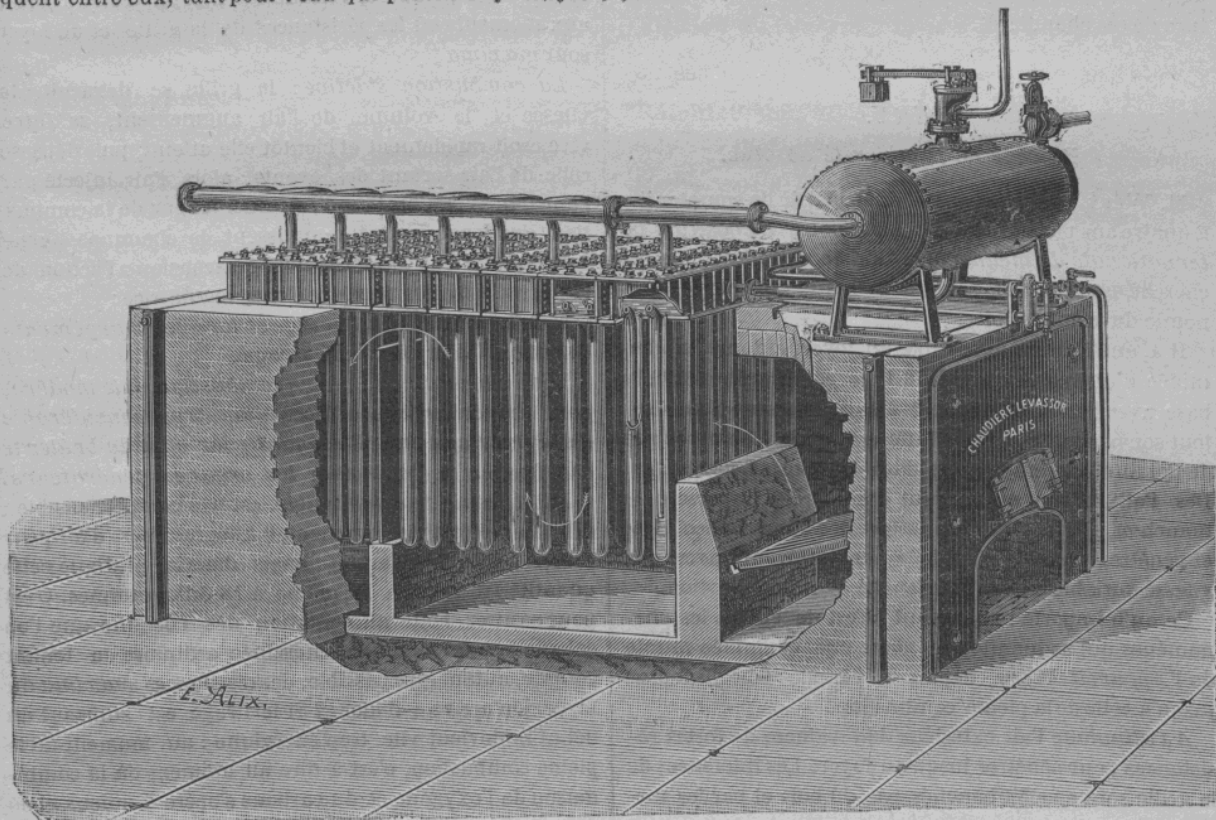


Figure 6. — Chaudière inexplosible à éléments indépendants.

des tubulures dont la forme et la disposition peuvent varier suivant les besoins.

Chaque chaudière se compose de deux parties bien distinctes.

La première et principale est une série de caisses en tôle rectangulaires, composées de pièces toutes démontables sans un seul rivet, et à dilatations complètement libres.

La seconde partie est formée de faisceaux de tubes Field suspendus à la partie inférieure des caissons.

Toutes les pièces formant l'ensemble de cette chaudière peuvent se démonter et se remplacer avec la plus grande facilité.

rique. Tout s'accumule dans la partie inférieure de la maçonnerie d'où l'enlèvement est des plus facile.

Aucun obstacle n'entrave le tirage de la cheminée, MM. Panhard et Levassor ont même dû placer des chicanes pour le modérer : aussi peut-on brûler avec ces chaudières les combustibles de la plus mauvaise qualité.

Cette question de tirage est surtout précieuse lorsqu'il s'agit d'utiliser la flamme perdue des fours à puddler et autres des fabriques de fer et d'acier, et c'est là que cette nouvelle disposition de générateur aura ses plus remarquables applications.

Cet appareil est complètement inexplosible et c'est le seul connu qui puisse être impunément placé complète-

ment sous le sol. Il se démonte en pièces si légères que sa mise en place est toujours facile et commode et que le transport est possible par les plus mauvais chemins.

Tels sont, en résumé, les avantages de cette chaudière, qui suffisent largement pour en recommander l'emploi à toute personne ayant besoin de vapeur.

M. E. PÉRI, ingénieur (4, rue des Pyramides, à Paris) spécialement chargé par les inventeurs de l'exploitation de leur nouveau système, se tient à la disposition des personnes qui voudraient lui demander toute espèce de renseignements, de plans, prix, etc., tant pour la vente des brevets, et le droit de construire, que pour la fourniture de ces chaudières.

WÉRY.

Procédé de fumivorité absolue.

M. WÉRY, que nous avons eu le plaisir de compter il y a quatre ans parmi les adhérents à notre *Exposition internationale de meunerie et de boulangerie*, n'a pas cherché sur la grille la solution de la fumivorité et de l'économie du combustible.

Il a, aussi près que possible du foyer, entouré la cheminée d'un manchon cylindrique communiquant à la base avec l'air extérieur, et à sa partie supérieure sur tout son périmètre, avec l'intérieur de la cheminée par de nombreux événements percés dans des lames hélicoïdales. Dès l'allumage, un courant d'air froid traversera le manchon, s'échauffera au contact des lames hélicoïdales et pénétrera dans la cheminée par les événements avec une vitesse variable suivant l'intensité de la combustion.

Ce qu'il importe maintenant, c'est de suivre les phénomènes qui se manifestent dans une cheminée munie de l'*Appareil Wéry*, depuis la période de l'allumage jusqu'à celle de la pleine combustion.

A l'allumage l'air extérieur doit vaincre de fortes résistances pour pénétrer jusqu'au foyer. Les interstices de la grille sont en effet bouchés par du bois et par les menus, et l'air doit traverser une épaisse couche de combustible n'offrant à son passage que des chemins étroits et sinueux. Le poids, la vitesse, et par conséquent la *force vive* des gaz qui s'élèvent dans la cheminée, après avoir servi à la combustion, sont donc *minima*. Or, à ce moment, les résistances qui s'exercent contre les événements sont à peu près nulles, d'autant plus que les gaz de la combustion ne remplissent qu'incomplètement la cheminée. L'air extérieur, poussé avec force par la pression atmosphérique, traverse donc le manchon, s'y échauffe et vient agir à la sortie des événements sous forme de jet conique, doué d'une grande vitesse, sur les gaz issus du foyer.

Sa force vive est alors de beaucoup supérieure à celle de ces derniers, de sorte qu'il les entraîne avec énergie et qu'il augmente le tirage.

Après un chargement, le même phénomène se produit. En d'autres termes, à ces deux phases de la combustion, s'exerce sous la grille la pression d'un poids d'air supérieur à celui qui agit à la sortie des événements, mais de vitesse beaucoup moindre : c'est un poids mort par rapport au second. Considérons la différence d'action sur un obstacle entre un poids de 1 kil. tombant avec une vitesse de 10 mètres, et un poids de 10 kil. dont la vitesse de chute ne serait que de 50 centimètres : le premier exercerait un effet quarante fois plus grand que le second. L'appareil permet ainsi de dégager la force naturelle de la pesanteur rendue latente, en quelque sorte, aux moments où les résistances de la grille et du foyer sont *maxima*.

La combustion s'active : la grille se dégarnit, la vitesse et le volume de l'air augmentent, sa force vive croît rapidement et bientôt elle atteint, puis dépasse celle de l'air sortant des événements ; alors, l'air injecté par l'appareil Wéry, au lieu d'entraîner les gaz de la combustion qui maintenant remplissent la cheminée, gêne leur circulation, et résiste à leur ascension ; l'action de l'appareil est alors négative donc, régulatrice :

1^o au moment de l'allumage et lors des chargements l'appareil Wéry active le tirage.

2^o au moment de la pleine combustion, il le modère, pour empêcher une introduction trop considérable d'air froid sous la grille, ayant pour effet de brûler le charbon en refroidissant les organes générateurs.

L'*Economie de combustible*, est très compréhensible : il faut en effet, théoriquement, 9 kilogrammes d'air pour brûler 1 kil. de charbon ; mais dans la pratique cette quantité est portée à 15, même à 18 kilogrammes. C'est pour assurer cette alimentation dès l'origine que l'on calcule la hauteur d'une cheminée ordinaire en tenant compte, autant que possible, des résistances *maxima* du foyer. Qu'arrive-t-il alors ? Si le tirage est suffisant au début il devient vite trop énergique : au moment de la pleine combustion, c'est-à-dire au moment où la combinaison de l'oxygène et du carbone s'opère le mieux et où il faudrait moins d'air, on risque d'en introduire beaucoup plus au contraire, jusqu'à 24 ou 30 kilogrammes et même davantage par kil. de charbon brûlé.

Et comme tout excès d'air passant sur le foyer emmène du calorique, on perd, par le fait de l'entraînement des calories dans l'atmosphère.

avec 28 kg. d'air par k. de charbon brûlé.	17 %
avec 25 —	22 »
avec 36 —	33 »

de la quantité de chaleur fournie par le combustible.

C'est l'économie de cette importante partie de la puissance calorique du combustible que permet d'obtenir l'appareil Wéry, ce qui explique les résultats vraiment étonnants obtenus dans certaines applications.

La Fumivorité résulte d'une combustion plus régulière, et aussi de ce fait que les gaz du foyer, dans leur rencontre avec l'air projeté par les événements de l'appareil Wéry, abandonnent les particules de carbone qu'ils entraînent d'ordinaire jusque dans l'atmosphère.

Mais, en raison du bon fonctionnement même de l'appareil, la suie tombe en abondance dans la boîte à fumée et se dépose sur les lames hélicoïdales, à la hauteur des événements. Cette suie, en s'accumulant, ne tarderait pas à empêcher le frottement des gaz contre les événements et, par suite, la marche régulière de l'appareil Wéry.

Aussi est-il essentiel de nettoyer de temps en temps, avec une brosse métallique, les parois intérieures de l'appareil, comme l'on nettoie d'ailleurs les organes des chaudières tubulaires.

W. DE LA TOUCHE.

Moteur à dilatation graduelle d'air chauffé au pétrole vaporisé.

Ce système, applicable à tous les moteurs à air par chauffage direct dans le cylindre, est basé sur deux points principaux.

1^o Sur l'emploi de l'huile commune de pétrole comme matière caloriférante, avec ou sans vaporisation avant introduction.

2^o Sur le mode d'introduction de la matière caloriférante et sur les premières conditions à observer pour les matières lors de leur introduction dans le cylindre moteur.

Ces deux points de départ établissent d'une manière péremptoire le principe fondamental suivant : pour produire, par inflammation, une dilatation graduelle d'une matière expansive, d'un mélange gazeux ou d'un gaz chauffé par une matière caloriférante quelconque, il faut que cette matière caloriférante possède, lors de son introduction dans le cylindre, une pression au moins égale à celle qui se produira dans l'intérieur de ce cylindre au moment de l'inflammation et que l'air soit introduit avant la matière caloriférante.

D'où il suit que la pression à donner à l'air n'est plus qu'une question de rendement et de mécanisme.

Les moteurs à dilatation graduelle, qui sont à double effet, permettent le changement de marche par coulisse, donnent des courbes sensiblement semblables à celle des machines à vapeur et par suite une marche très régulière.

On peut en construire de toutes les forces et employer quelque matière que ce soit, telles que huiles, essences ou gaz.

Réglage,

Graissage et Transmissions.

BREVETS D'INVENTION

Déposés au cours des mois d'Août, Septembre et Octobre 1889.

Belohloweck. 201464. — 21 Octobre 1880.
Nouveau lubrificateur économique.

Berri. 200416. — 27 Août 1889.
Perfectionnements dans les garnitures de piston.

Bird. 201093. — 3 Octobre 1889.
Perfectionnements aux courroies de transmissions.

Bontemps. 200335. — 22 Août 1889.
Système d'attaches pour courroies de transmission.

Diehl. 200703. — 11 Septembre 1889.
Nouvelle agrafe pour courroies de transmission.

Fouquemberg. 200197. — 19 Août 1889.
Changement de marche par inversion.

Fournier. 200515. — 2 Septembre 1889.
Système dit : Locomotrice pédale Fournier, annulant le point mort des machines.

Gérard. 201078. — 2 Octobre 1889.
Appareil distributeur économique d'huile.

Grant. 200150. — 12 Août 1889.
Perfectionnements dans les moyens de rendre indesserrables les boulons, écrous et vis de pression.

Grapin. 200121. — 10 Août 1889.
Graisseur automatique avec compte-gouttes et à compteur visuel.

Grünwald. 200714. — 11 Septembre 1889.
Dispositif servant à empêcher le desserrage des écrous, boulons, vis, pivots et cales.

Hornsteiner. 200376. — 20 Septembre 1889.
Transmission par câbles ou cordes enroulées en spirale.

Hornsteiner. 201059. — 1^{er} Octobre 1889.
Transmission par corde ou par câble pour changer le sens de la rotation.

Hornsteiner. 201235. — 10 octobre 1889.
Transmission à câbles ou à cordes et à axes croisés.

Huber. 200006. — 6 Août 1889.

Système perfectionné d'embrayage servant à changer les vitesses de rotation transmises par un organe de machine sur un autre.

Jay et Jallifier. 201251. — 11 Octobre 1889.

Régulateur automatique de pression.

Killing. 201522. — 24 Octobre 1889.

Bague d'arrêt et bague de fixation.

Lacombe et Cie. 201546. — 25 Octobre 1881.

Application des agglomérés de charbon à la construction des pièces mécaniques exigeant un graissage.

Lacoppe. 200938. — 24 Septembre 1889.

Système de parallélogramme mécanique.

Laporte. — 201039. — 3 Octobre 1889.

Nouveau système de rotation par une pression perpendiculaire ou horizontale.

Laval (de). 199992. 5 Août 1889.

Perfectionnements aux arbres tournants pour diminuer la réaction dans les coussinets.

Le Marquant. 200712. — 11 Septembre 1889.

Système de palier-vérin graisseur universel à effet puissant continu sous un faible effort momentané.

Loiseau. 200622. — 7 Septembre 1889.

Gyromètre ou tachymètre.

Loze. 200078. — 8 Août 1889.

Régulateur Simplex.

Macbeth. 201282. — 12 Octobre 1889.

Perfectionnements aux boîtes à étoupe pour machines à vapeur et autres.

Magnin et Ricbourg. 200260. — 17 Août 1889.

Courroie métallique en fils de grande résistance pour transmission du mouvement.

Magnin et Ricbourg. 200261. — 17 Août 1889.

Courroie flexible transversalement.

Magnin et Ricbourg. 201548. — 25 Octobre 1889.

Nouvelle courroie de transmission.

Mannesmann. 199955. — 2 Août 1889.

Système d'engrenage à roue et à crémaillère au moyen de dents rotatives.

Meyer. 199941. — 1^{er} Août 1889.

Système de graisseur automatique pour cylindres, tiroirs et conduites de vapeur.

Le graisseur automatique différentiel de M. MEYER se compose d'un réservoir contenant le lubrifiant et dans lequel une surface condensante en excès maintient le niveau de l'huile constant ; l'excès d'eau de condensation étant éliminé par le moyen du système différentiel et le

réglage du débit restant indépendant à la volonté du machiniste.

En vertu de son poids spécifique, l'eau de condensation se rend au fond de l'appareil et fait ainsi constamment monter le niveau de l'huile jusqu'à une certaine limite qu'elle ne peut dépasser, et cette disposition offre de sérieux avantages.

1^o Le maintien constant du niveau et, par conséquent, l'uniformité du débit de la matière lubrifiante.

2^o L'insensibilité aux variations de température, cause fréquente d'arrêt dans le graissage.

3^o La possibilité de fonctionner lorsqu'il est adapté sur une locomotive, lorsqu'elle roule avec le régulateur fermé, l'huile passant, dans ce cas, par aspiration.

Michelin et Cie. 201155. — 7 octobre 1889.

Perfectionnements au caoutchouc pour bandage de roues de véhicules quelconques et poulies de friction.

Morris et Wood. 201439. — 19 octobre 1889.

Perfectionnements dans la construction des poulies.

Piguet. 200633. — 10 Septembre 1889.

Graisseur à percussion.

Pinto de Soveral. 201238. — 10 Octobre 1889.

Perfectionnements dans les coussinets pour têtes de tiges de pistons.

Powel. 200175. — 13 Août 1889.

Perfectionnements dans les lubrificateurs et graisseurs.

Rossi et Cie. 201438. — 19 Octobre 1889.

Moyen d'interrompre la continuité des molécules sur la superficie des essieux ou pivots tournants.

Santenard. 200561. — 4 Septembre 1889.

Graisseur automoteur pour le graissage forcé des cylindres à vapeur et autres mouvements, et à toutes distances.

Société centrale de constructions de machines. 200845. — 18 Septembre 1889.

Genouillère articulée pour graissage des pièces mobiles, par l'huile ou la graisse.

Tourneux, Laurent et Cie. 201527. — 24 Octobre 1889.

Presse à coller les jonctions de courroies.

Wanner et Cie. 201571. — 28 Octobre 1889.

Graisseur à pression continue pour graisses consistantes se réglant par vis et par ressort.

BELLEVILLE.

Graisse et pâte anti-friction pour frottements divers.

La *Graisse anti-friction Belleville* s'emploie utilement pour entretenir la douceur et l'étanchéité des robinetteries pour eau, vapeur et gaz. Elle a pour effet de remédier aux inconvénients que présentent la plupart des robinets de fabrication courante en bronze ou en fonte, savoir : des fuites si on les serre modérément pour rendre leur manœuvre facile, ou une grande dureté de manœuvre qui engendre le grippement des surfaces en contact, si le serrage est augmenté pour les rendre étanches.

La graisse anti-friction Belleville, étendue avec le doigt sur la surface de la clef d'un robinet, a l'avantage de lui conserver une grande douceur de frottement tout en remédiant dans une certaine mesure aux imperfections du rodage. L'action de cette graisse est plus ou moins prolongée, selon l'état d'imperfection du rodage ou l'usure des surfaces frottantes des robinets.

La graisse anti-friction est d'un excellent effet pour adoucir les frottements des tiges, axes, tourillons et autres pièces analogues, et pour préserver les surfaces frottantes de l'oxydation. On l'emploie très avantageusement pour les vannes à eau, à vapeur ou à gaz, sur les tiges et axes des pompes, sur les tiges des bornes-fontaines, sur tous les mouvements qui sont exposés au contact des liquides ou des gaz ammoniacaux et autres qui oxydent les métaux, etc...

La rouille qui se forme dans les pas de vis des boulons, goujons, écrous et bouchons vissés, rend généralement leur démontage difficile et parfois impossible ; on évite sûrement cet inconvénient, même quand les pièces doivent séjourner dans les endroits humides, si l'on a la précaution d'enduire complètement les pas de vis de ces pièces avec de la graisse anti-friction.

Dans cet ordre d'idées, l'emploi de la graisse anti-friction est notamment recommandable pour les boulons de tous les assemblages, et surtout lorsque ces boulons sont sujets à démontage ; mais plus particulièrement encore à bord des bâtiments de mer où les vapeurs salines facilitent considérablement l'oxydation.

La *pâte anti-friction Belleville* s'emploie spécialement pour les garnitures des boîtes à étoupes : les inconvénients que présentent les garnitures des boîtes à étoupes généralement employées, proviennent de ce que, pour être étanches, elles doivent être très serrées et, par suite, très dures. Elle engendrent alors des frottements excessifs, d'où résultent : perte de force, échauffement et usure des tiges. Pour être douces, les garnitures devraient être très peu serrées, mais alors elles fuient, se délittent et doivent être renouvelées très fréquemment.

La pâte anti-friction Belleville remédie à ces inconvénients elle est applicable aux boîtes à étoupe de toutes

dimensions pour *vapeur, gaz et eau*. Elle est particulièrement recommandable pour les machines à haute pression ; elle est, en outre, économique et d'un très facile entretien. Il n'est jamais nécessaire de débourrer une boîte à étoupe garnie de pâte anti-friction, comme cela se pratique pour les garnitures ordinaires ; il suffit de la recharger à mesure de l'usure de la matière.

Après quelques jours de service, lorsque la pâte anti-friction est arrivée au degré de tassement convenable, sa durée devient considérable, comparée à celle des autres garnitures ; c'est ainsi que, pendant un essai de six mois, il n'a pas été nécessaire de recharger la garniture de la tige du piston d'une machine de 25 chevaux, travaillant à 7 kilogr. de pression, l'usure totale n'ayant été que de vingt et un millimètres, mesurée par la course du fouloir. Le poids de pâte anti-friction correspondant à cette usure pour six mois de service, représente une dépense totale d'environ cinq francs pour une année de travail.

L'économie réalisée par l'emploi de la pâte anti-friction, comparée aux garnitures ordinaires en général, est considérable si on tient compte :

1^o du coût de la main-d'œuvre nécessaire pour les réfections fréquentes des garnitures en chanvre ;

2^o de la valeur du chanvre et des matières grasses employées pour la confection des garnitures et le graissage journalier des tiges ;

3^o de la perte constante de force et de la dépense correspondante de combustible, occasionnées par le frottement des garnitures ordinaires qui, pour être étanches, doivent être durcies par un serrage énergique ;

4^o et enfin, de l'usure et du remplacement des tiges après un certain temps, conséquence de ces frottements.

La pâte anti-friction donne aussi de très bons résultats, comme étanchéité, dans les boîtes à étoupes des machines d'extraction des goudrons ammoniacaux employées dans les usines à gaz et de produits chimiques.

La pâte anti-friction s'emploie principalement en boudins de diamètre variés et en rapport avec les largeurs de gorges des boîtes à étoupe dans lesquelles la garniture doit être logée ; elle s'emploie aussi en vrac.

La confection d'une garniture avec la pâte anti-friction en boudins se fait avec la plus grande facilité, soit à chaud, soit à froid, suivant les convenances ou les exigences du service. L'emploi des boudins assure une plus égale répartition de la matière dans la boîte ; il facilite considérablement la confection des garnitures des boîtes à étoupes horizontales. Pour les boîtes à étoupes renversées, l'emploi des boudins est indispensable.

Le graissage des tiges n'est pas nécessaire avec la garniture en pâte anti-friction, aussi cette garniture est-elle d'un emploi particulièrement avantageux pour les machines renversées dites à pilon.

Outils, Matériel et Divers.

M. RINGELMANN.

Station d'essais de machines et d'instruments agricoles, 47, rue Jenner, à Paris.

Le Blé ayant eu la bonne fortune d'annoncer le premier au monde agricole la création de la *station d'essais de machines et d'instruments agricoles*, sous la direction de M. RINGELMANN, professeur de génie rural à l'Ecole de Grignon, nous sommes heureux de donner aujourd'hui une exacte description de cette Station, installée depuis peu dans un vaste terrain situé au numéro 47 de la rue Jenner, à Paris (1).

I. — Considérations générales.

Le matériel agricole employé il y a une quarantaine d'années n'était pas aussi compliqué qu'il l'est de nos jours ; le cultivateur d'alors se contentait de quelques instruments plus ou moins grossièrement établis. Cet état de choses s'est modifié et se modifie sans cesse sous l'influence de certaines conditions économiques parmi lesquelles il faut citer les variations survenues dans le loyer de la terre, la hausse des salaires et le nivellement des prix de vente sur les marchés. Le perfectionnement du matériel agricole s'est donc imposé et se poursuit d'une façon continue : nécessité qui a eu pour résultat d'accroître le nombre des constructeurs-mécaniciens qui s'en occupent.

Les constructeurs, toujours à la recherche du mieux, ont modifié et perfectionné le matériel qu'ils présentent aux agriculteurs ; aussi constate-t-on qu'il existe parmi les machines d'une même catégorie un très grand nombre de modèles différents les uns des autres et dans leur construction et dans leurs dispositifs.

Pour les semences, les engrais, etc., les produits sont vendus après vérification par la station d'essais de graines et par les différentes stations agronomiques. Sous ce rapport, le cultivateur intelligent est donc parfaitement renseigné et peut agir en toute connaissance de cause.

Mais qui, jusqu'à présent, pouvait d'une manière aussi officielle guider les agriculteurs dans le choix qu'ils

doivent faire entre tel ou tel instrument qu'ils veulent acheter pour effectuer un travail donné ?

C'est précisément là le but de la station d'essais de machines agricoles, créée par l'arrêté ministériel du 24 janvier 1888.

II. — Description sommaire de la Station d'essais.

Le Conseil municipal de Paris, prenant en considération l'intérêt qu'un semblable établissement pouvait présenter à l'industrie parisienne, a décidé, dans la séance du 17 décembre 1888 qu'un terrain communal d'une contenance de 3309 mètres carrés, situé rue Jenner, n° 47 (XIII^e arrondissement) serait affecté, pour une durée de quinze années, à M. le Ministre de l'Agriculture, à l'effet d'y établir la Station d'essais de machines agricoles.

Ce terrain, placé en bordure d'une voie très large et d'un accès facile, en face de bâtiments municipaux, offre, tant par sa superficie que par sa situation et le voisinage, des avantages incontestables.

Une clôture, de 70 mètres de longueur limite la station sur la rue : un portail en fer A, s'ouvre sur une rampe d'accès pavée *a*, qui aboutit au hall d'essais B.

Cette construction rectangulaire, de 15 mètres de longueur sur 10 mètres de largeur, renferme outre le bureau *b*, un moteur à gaz de la force de 6 chevaux-vapeur *m*, actionnant un arbre de couche *cc'*, de 12 mètres de longueur ; puis des machines de précision, indicateurs, enregistreurs cinématiques, compteurs, balances, machines à percer, tour parallèle, établis, etc. : en *d* le dynamomètre de rotation et en *f*, la forge.

Ce hall est destiné aux essais des différentes machines dites d'intérieur de ferme, telles que tarares, trieurs, aplatisseurs, concasseurs, moulins à farine, hache-paille, coupe-racines ; appareils d'industrie laitière, etc. ; ainsi qu'aux machines industrielles telles que celles en usage dans la tannerie, la filature, l'éclairage électrique, etc..

Un appendis C, de 14 mètres de longueur sur 4 mètres

(1) Voir le *Blé*, tome IV, pages 30 et 37.

de profondeur, fermé sur ses deux pignons, peut abriter des machines dont le fonctionnement occasionne des poussières. Ces machines sont actionnées par l'arbre de couche du grand hall B, qui, à cet effet, fait saillie hors du bâtiment sur une longueur de 3 mètres environ.

Les essais de batteuses commandées par la partie extérieure de l'arbre, peuvent s'effectuer en plein air, en *g* et *k*, du côté de la rampe d'accès, ou à l'abri, sous l'appentis C.

Pour les essais de certains appareils spéciaux tels que presses à fourrage, batteuses, élévateurs de paille, etc., on a disposé au fond du terrain une ligne de transmission de 40 mètres de longueur *lp*, dont une extrémité est occupée par un hangar ouvert de 10 mètres de longueur sur 6 de largeur, D. Contre le mur du fond s'adosse un

d'une grue fixe. A la partie inférieure du pylône, une série de réservoirs en tôle, R, *r*, *r'*, de compteurs d'eau et d'appareils de jaugeage complètent une installation hydraulique qui permet d'effectuer les essais de pompes dans des conditions exceptionnelles.

Les pompes à bras en expériences sont installées aux différents étages du pylône où elles sont élevées à l'aide de la grue. Pour les expériences relatives aux pompes à vapeur (et notamment les pompes centrifuges) un arbre intermédiaire, *st*, mis en mouvement par le moteur à gaz *m*, permet d'actionner la machine placée au niveau du sol ou sur les planchers du pylône. Pour les essais des pompes à manège direct, une piste circulaire spéciale est disposée autour d'une sorte de puits en tôle de 5 mètres de profondeur I, dans lequel on peut maintenir, à

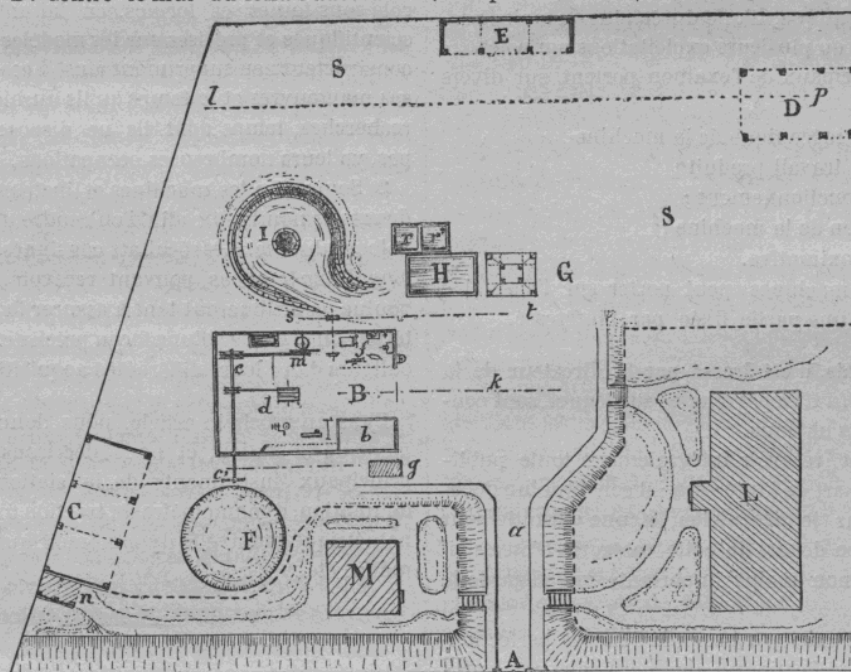


Figure 7. — Station d'essais des machines agricoles, 47, rue Jenner.

second appentis de 15 mètres de longueur et 3 de profondeur E, destiné à servir de remise au gros matériel, ainsi que de magasin pour le fer, le bois, le charbon, et autres matières diverses nécessaires aux expériences.

Les essais des machines à vapeur, des locomobiles, et des locomotives routières, ont lieu en plein air ou sous l'un des appentis C, D ou E.

Une piste circulaire F, est disposée en vue des expériences et essais des manèges et des machines actionnées par un manège direct : batteuses, moulins à pommes, machines à préparer le mortier, etc..

Dans l'axe du portail A, se dresse un pylône de 18 mètres de hauteur G, supportant trois planchers de 2 m.50 de côté, placés à des hauteurs respectives de 5, 10 et 15 mètres, le dernier étant surmonté à la partie supérieure

l'aide d'un dispositif *ad hoc*, un niveau d'eau constant.

Enfin un très grand emplacement, est réservé dans le fond du terrain, en S S, pour les concours spéciaux qui peuvent être organisés par le Ministère de l'agriculture ou des Sociétés agricoles quelconques sous les auspices de l'Administration.

Telles sont, avec la maison du directeur L et celle du mécanicien-concierger M (avec un petit cellier *n*), les constructions de la Station d'essais de machines agricoles de la rue Jenner.

III. — Classification et exécution des essais.

On voit par ce rapide exposé quelle est, dans ses grandes lignes, l'installation générale de l'établissement qui, par son outillage perfectionné et les moyens dont il dis-

pose, permet de faire les essais des machines dans des conditions exceptionnelles, tant au point de vue du fonctionnement même auquel les machines sont soumises, qu'au point de vue de la durée des épreuves. Les essais sérieux en vue de déterminer absolument la valeur réelle d'une machine, ne peuvent se faire qu'à l'aide de procédés scientifiques et d'instruments de précision.

Ces essais ne peuvent être exécutés ni par l'agriculteur, ni par le constructeur, lequel ne possède pas ce matériel scientifique et qui, obligé de consacrer presque tout son temps à la partie commerciale de son entreprise, ne peut se livrer à ces longues et délicates recherches.

Les machines adressées par les inventeurs, les constructeurs ou les entrepositaires, sont soumises à la station d'essais à de nombreuses expériences, puis s'il y a lieu, au travail pratique, d'une durée plus ou moins prolongée, dans une ou plusieurs exploitations agricoles.

Les points principaux de l'examen portent sur divers points délicats :

- 1° le rendement mécanique de la machine ;
- 2° la qualité du travail produit ;
- 3° les frais de fonctionnement ;
- 4° la construction de la machine ;
- 5° l'usure approximative.

L'examen des machines peut porter sur l'ensemble précédent ou sur une partie fixée par l'intéressé.

À la fin des essais, il est dressé, par le directeur de la station, un *bulletin d'expériences* sur lequel sont consignés les résultats obtenus.

Ce bulletin peut recevoir intégralement toute publicité voulue de la part de l'intéressé ; il constitue un document officiel pour le mécanicien, et une garantie pour l'acheteur. Mais en dehors de cette catégorie d'essais, il en est une autre non moins importante qui regarde le constructeur seul.

Souvent, le mécanicien est retardé dans les perfectionnements et les modifications à apporter à d'anciens modèles ou dans l'établissement de nouveaux types, car il ne possède pas de renseignements scientifiques sur leur valeur propre. Fréquemment il y a lieu d'hésiter entre des pièces de formes différentes avant d'adopter telle ou telle disposition dans la fabrication courante, lesquelles modifications, si elles étaient vicieuses, entraîneraient le constructeur dans des frais inutiles.

Aussi des expériences en vue de guider et d'indiquer au constructeur la marche à suivre dans ses recherches sont inscrites au programme de la station d'essais.

Ces essais dits de renseignements ne sont communiqués qu'à l'intéressé et ne reçoivent aucune publicité de la part de la station. En plus de ces deux catégories d'essais des recherches d'ordre scientifique sur les machines agricoles auront lieu à la station.

Enfin, dans un avenir prochain, la Station d'essais de

machines agricoles sera complétée par un laboratoire spécial affecté aux essais de résistance des matériaux.

Ce laboratoire, pourvu des machines de précision nécessaires, est destiné à rendre de grands services aux constructeurs qui s'approvisionnent dans différentes usines, forges, tréfileries, etc., et leur permettra ainsi de se rendre compte de la valeur exacte des matériaux qui entrent dans la composition de leurs machines.

En résumé, la station poursuit un double but, et comblera une lacune d'une façon qui sera fort appréciée à la fois par ceux qui construisent le matériel agricole et ceux qui s'en servent.

1° Faciliter dans une très large mesure le développement des perfectionnements à apporter au matériel agricole sous toutes ses formes, en faisant des expériences scientifiques et précises sur les modèles proposés par les constructeurs, en supprimant ainsi à ces derniers les fausses manœuvres et le temps qu'ils auraient employé à ces recherches, temps dont ils ne disposent généralement pas, vu leurs nombreuses occupations.

2° Soumettre les machines et instruments présentés à des essais nombreux afin d'en rendre un jugement d'une valeur absolue. Les résultats consignés dans des *Bulletins d'expériences*, pouvant recevoir toute la publicité voulue, contribueront tant à assurer la vente du bon matériel, qu'à guider d'une façon précise et certaine les agriculteurs dans leurs différentes acquisitions.

Dans un prochain article, nous donnerons le *Règlement* de la station, et nous décrirons avec détail les principaux instruments de la station : dynamomètre de rotation, dynamomètre de traction à mouvement chronométrique, manivelle dynamométrique système Ringelmann, etc..

LOI MILITAIRE

Au point de vue industriel et commercial.

Nous ne voulons pas nous livrer à une discussion de la loi, mais simplement faire connaître à nos lecteurs quelques-unes de ses dispositions nouvelles qui pourraient les intéresser.

La durée du service militaire est de *vingt-cinq* années. (Titre I^{er}, Art. 2.)

Le service dans l'armée active est de *trois* ans ; dans la réserve de l'armée active de *sept* ans ; dans l'armée territoriale de *six* ans, dans la réserve de l'armée territoriale de *neuf* ans. (Titre II, Art. 13.)

Les jeunes gens que leurs infirmités rendent impropres à tout service actif ou auxiliaire sont *exemptés* par le Conseil de révision.

Les soutiens de famille, après un an de présence sous les drapeaux, sont envoyés, sur leur demande, en congé dans leur foyers jusqu'au passage dans la réserve.

L'ainé d'orphelins de père et de mère.

Le fils unique ou l'ainé des fils d'une veuve.

L'ainé des fils d'une famille de sept enfants.

Celui dont un frère est sous les drapeaux.

Celui dont un frère est mort en activité de service.

Ceux qui justifient de leur situation de soutiens indispensables de famille.

D'autres catégories sont également, après un an, envoyés en congé dans leurs foyers.

Les jeunes gens se destinant à l'enseignement.

Les jeunes gens qui sont docteurs ou qui se préparent au doctorat et à l'Ecole des Chartes ; puis ceux qui ont les diplômes des Ecoles : des Ponts et Chaussées, des Mines, du Génie maritime, des Haras du Pin, nationales d'agriculture de Grandjouan, Grignon et Montpellier, des Mines de Saint-Etienne, des Arts et Métiers d'Aix, Angers ou Châlons, des Hautes Études commerciales et supérieures de commerce.

Les prix de Rome, ou ayant obtenu des prix aux concours de l'Ecole des Beaux-Arts, du Conservatoire de musique et de l'Ecole nationale des Arts décoratifs.

Les jeunes gens exerçant les industries d'art désignés par un jury d'Etat départemental. Les séminaristes.

Naturellement, ces dispenses s'accordent sur la présentation des pièces justificatives nécessaires.

Les jeunes gens reçus à l'Ecole polytechnique, à l'Ecole forestière et à l'Ecole centrale des Arts et Manufactures, ne sont admis dans ces écoles qu'à la condition de contracter un engagement volontaire de *trois* années pour les deux premières écoles et de *quatre* années pour l'Ecole centrale. Ils sont considérés comme présents sous les drapeaux, reçoivent l'instruction militaire dans ces écoles et sont à la disposition du ministère de la guerre.

Les élèves des deux premières écoles, à leur sortie, sont nommés sous-lieutenants de réserve et font, en cette qualité, leur troisième année de service dans un corps de troupe.

Les élèves de l'Ecole centrale font une année de service dans un corps de troupe après leur sortie de l'école, et, à la fin de cette année, ils peuvent être nommés officiers de réserve.

A partir du 1^{er} janvier 1890, ceux qui bénéficieront d'une exonération quelconque de service seront soumis à une taxe annuelle, dite *taxe militaire*, comprenant : 1^o une taxe fixe de 6 francs, et 2^o une taxe proportionnelle à la cote personnelle et mobilière.

Les hommes de la réserve de l'armée active sont assujettis à deux manœuvres d'une durée de quatre semaines. Les hommes de l'armée territoriale sont assujettis à une période d'exercices de deux semaines.

(Chronique industrielle.)

LITSCHFOUSSE.

Construction d'un écran calorifuge transparent.

La grande chaleur développée par la combustion du gaz a souvent été la cause déterminante du remplacement de cet agent d'éclairage par l'électricité ; et il faut bien reconnaître que si les becs intensifs rendent à l'industrie du gaz de grands services, ces économiques et puissants foyers de lumière sont inévitablement aussi de trop puissants foyers calorifiques, et il n'est guère possible de demeurer dans leur voisinage immédiat sans en être incommodé (1).

Pour atténuer cet inconvénient, on est forcément conduit à placer les becs intensifs à une certaine hauteur au-dessus de la surface à éclairer (table de travail, machine-outil, etc.), et, par conséquent, à perdre en lumière, par mètre carré de cette surface, ce qu'on veut précisément perdre en chaleur.

On a, il est vrai, utilisé une partie de cette chaleur à produire la ventilation nécessaire, mais il n'en faut pas moins se résigner à recevoir toute celle qui accompagne la lumière dont on veut profiter, à moins d'interposer sur le passage de la lumière un écran jouissant de la propriété de la tamiser, en quelque sorte, pour retenir les rayons calorifiques en laissant passer ceux qui sont seulement lumineux.

Cette dernière solution serait évidemment très désirable, dans les cas où il s'agirait, par exemple, d'éclairer une ou plusieurs personnes travaillant à une même table de dimensions réduites, en maintenant le foyer lumineux à une hauteur relativement faible.

L'écran devrait donc se composer de matières en même temps athermanes et transparentes, mais choisies et mises en œuvre, de telle façon que la chaleur interceptée, et par conséquent emmagasinée par elles ne soit pas rayonnée à son tour.

On ne peut obtenir un pareil résultat qu'en proscrivant les corps solides, et employant des gaz en mouvement sous forme d'écoulement continu produit dans un écran creux en cristal, par exemple ; ou bien des liquides, également en mouvement, ou encore mieux une couche de liquide mince constamment renouvelée et maintenue à l'état d'évaporation continue sans bouillir.

On est ainsi conduit à employer l'eau, corps d'une transparence parfaite pour la lumière et très mauvais conducteur de la chaleur, que la production de vapeur absorbe et entraîne dans d'énormes proportions.

L'écran pourra donc être formé d'une couche d'eau de 10 à 30 millimètres d'épaisseur étendue sur un plateau de cristal à bords relevés et suspendue au-dessous du foyer lumineux, à une distance variant suivant la puissance

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome 12, page 173.

de ce dernier, le diamètre de l'écran et la largeur du cône de protection que l'on veut obtenir.

Pendant la durée de l'éclairage, l'eau absorbe la chaleur du rayon dans sa couche supérieure horizontale, laquelle atteint 100°, s'évapore et entraîne la chaleur emprisonnée dans le courant de la ventilation, avant que les couches inférieures du liquide ne soient sensiblement échauffées.

L'échauffement de la masse liquide ayant lieu de haut en bas, ne permet pas à l'ébullition de se produire, et l'évaporation du liquide se fait graduellement et assez lentement pour que l'écran puisse servir utilement pendant plusieurs heures.

On peut donner à l'écran des dimensions très variables et un grand nombre de formes diverses, sous condition de présenter toujours aux rayons à intercepter la surface liquide et jamais celle du cristal, qui, s'échauffant rapidement, donnerait lieu à la formation de bulles dans la partie liquide en contact.

Il est néanmoins évident que si les rayons non interceptés par l'écran peuvent se réfléchir librement au plafond, sur les murs ou sur les meubles, la zone préservée du rayonnement calorifique pourrait s'échauffer, avec le temps, par réflexion. Mais, on remédiera facilement à ce léger inconvénient par une ventilation énergique.

Cette propriété de l'eau d'arrêter environ 89 pour 100 des rayons calorifiques peut être utilisée de bien d'autres façons : par exemple, pour permettre l'examen d'un foyer ardent au moyen d'une lunette renfermant ce liquide entre les verres, et l'examen pourrait évidemment se prolonger aussi longtemps qu'on le désirerait en établissant un courant continu de l'eau dans la lunette.

GAUTHIER-VILLARS ET FILS.

Annuaire du bureau des longitudes pour 1890.

Outre les renseignements pratiques qu'il contient chaque année, l'*Annuaire du Bureau des Longitudes* pour 1890 renferme des articles dus aux savants les plus illustres, sur les Monnaies, la Statistique, la Géographie, la Minéralogie, etc., enfin les Notices suivantes :

Discours prononcés à l'inauguration de la statue de Le Verrier ; par MM. FIZEAU, MOUCHEZ et TISSERAND.

Sur la réunion du Comité international permanent pour l'exécution photographique de la Carte du Ciel ; par M. MOUCHEZ.

Conférence générale de l'Association géodésique ; par M. H. FAYE.

Congrès international de Photographie céleste ; par M. J. JANSSEN.

Congrès international aéronautique et colombo-phile. Discours de M. J. JANSSEN.

Revue des principaux travaux du Bureau des Longitudes en 1889 ; par le SECRÉTAIRE.

In-18 de ix-794 pages, avec 2 Cartes magnétiques. (Paris, Gauthier-Villars et Fils, 1 fr. 50.)

Les Alliages,

Richard.

M. G. Richard vient de publier chez MM. Gauthier-Villars et fils une excellente traduction de l'étude de Chandler Roberts sur *Les Alliages*, dans laquelle nous signalons particulièrement, comme de nature à intéresser nos lecteurs d'une façon spéciale, un curieux Chapitre sur les alliages envisagés au point de vue de leurs applications artistiques.

Les artisans en métaux de l'Orient, ceux du Japon surtout, obtiennent les effets curieux en se servant d'alliages dont la composition, ignorée jusqu'à ce jour, est révélée pour la première fois par l'intéressant Ouvrage de M. Chandler Roberts. (In-18 Jésus avec fig., 1 fr. 75.)

Photographie au Magnésium,

Gauthier-Villars.

La Photographie nocturne est en honneur : non seulement elle permet d'obtenir de charmants clichés de bals masqués, des intérieurs d'appartements, etc., mais elle se prête à de nombreuses applications scientifiques, notamment à la photographie des yeux affectés de certaines maladies.

C'est pourquoi M. HENRY GAUTHIER-VILLARS a cru opportun de publier un intéressant Traité de la *Photographie au magnésium* qu'il a traduit d'après un texte allemand, absolument inédit, du Dr EDER.

Le Technologiste

Revue Mensuelle de

Mécanique Générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

SOMMAIRE. — N° 263. — Chronique du mois. — Louis Lockert, Les traités de Commerce : questionnaire du Conseil supérieur du Commerce et de l'Industrie, p. 45.
Générateurs, Moteurs et Pompes. — *Brevets d'invention*, déposés durant le mois de novembre 1889, p. 46. — *L. Rouzière*, Transformation de la machine à vapeur, p. 47. — *Louis Charon*, Moteur à gaz à compression et à détente variables, p. 49. — *Burtonshaw*, Brûleur à goudron pour foyers industriels, p. 51. — *Madamet*, La thermodynamique et ses applications aux machines à vapeur, p. 51. — *Muller et Roger*, Niveau d'eau à joint conique Leroy, p. 52. — *Thurston*, sur le frottement dans les machines à vapeur, p. 53.
Réglage, Graissage et Transmissions. — *Brevets d'invention*, déposés durant le mois de novembre 1889, p. 54. — *Muller et Roger*, Graisseur automateur à débit visible, p. 55. — *Mékariski*, Graisseur continu à pression constante, p. 56.
Outillage, Matériel et Divers. — *E. Petit*, Constructions en tôle d'acier galvanisée et emboutie, système Danly, p. 56. — *Félix Alean*, Procédés industriels, par le Dr *Générot*, p. 57. — *Lots fils de l'Ainé*, Batteuses à céréales à grand travail : batteuses et égreneuses pour trèfle, minettes, etc., p. 57. — *J.-B. Baillié et Fils*, La soie au point de vue scientifique et industriel par M. *Léo Vignon*, p. 60.

Chronique du Mois.

LOUIS LOCKERT.

Les traités de commerce : questionnaire du Conseil supérieur du Commerce et de l'Industrie.

L'échéance, en 1892, de la plupart de nos traités de commerce doit être la grosse et l'unique préoccupation de l'industrie et du commerce français : il s'agit de savoir dans quelle mesure nous devons nous engager dans une voie analogue, ou bien y renoncer complètement pour l'avenir. La question est complexe, car nous sommes bien loin d'avoir tous, pour cet objet, les mêmes intérêts.

Les centres manufacturiers sont d'avis de voir leurs industries protégées, et les députés ne pourront que porter à la connaissance du gouvernement les désirs de leurs électeurs, quand, d'autre part, certains départements producteurs de denrées pour lesquels ils ne craignent aucune rivalité, ne manqueront pas de réclamer le libre-échange.

Il faut cependant, entre ces deux courants également violents, trouver une voie médiane, et c'est ce que la *Commission des douanes* doit s'efforcer d'indiquer en s'entourant de tous les éléments de la question.

Dans un cas de pareille importance et où le bien-être national est en jeu d'une façon aussi grave, il était naturel de consulter les intéressés eux-mêmes, c'est-à-dire les producteurs, les industriels, les commerçants auxquels notre nouveau régime douanier peut apporter la richesse ou la ruine, suivant qu'il sera plus ou moins d'accord avec leurs besoins économiques.

Cette consultation est en train de s'opérer sous forme d'un questionnaire que le *Conseil supérieur du commerce et de l'Industrie* a adressé aux syndicats professionnels, dont chacun doit faire les réponses les plus en rapport avec les intérêts particuliers de ceux qu'il repré-

sente. La lecture de ce document permet d'espérer que certaines conclusions d'intérêt général pourront se dégager de ces réponses donnant chacune satisfaction à des intérêts personnels respectables.

1^{re} Question. — Quelle est la situation présente de chacune des branches d'industrie et de commerce de votre circonscription ?

Quelles sont les causes générales de cette situation ?

Quelle est la part d'influence sur la production, la consommation intérieure et le commerce avec l'Étranger, qu'il convient d'assigner au régime économique inauguré en 1860 ?

2^e Q. — Dans quel pays s'exportent vos produits ?

Exportez-vous directement ou par l'intermédiaire de commissionnaires français ou étrangers ?

De quels pays s'importent les produits similaires ?

Quelles sont les causes de cette importation ?

Quelle est l'importance de vos exportations ? Leur proportion dans votre production totale ?

Quelle est l'importance de l'importation des produits similaires étrangers ?

Quelles variations ces exportations et ces importations ont-elles subies depuis l'inauguration du régime économique actuel ?

Quelles sont les causes de ces variations ?

3^e Q. — Etes-vous d'avis qu'il y a lieu de dénoncer les traités existants ?

S'ils sont dénoncés, comment les remplacer ?

Pensez-vous qu'on doive négocier, avec les pays qui



nous accorderaient des avantages corrélatifs, des arrangements nouveaux, soit sur la base des anciens traités à long terme, soit comme conventions commerciales avec une durée.

Pensez-vous, au contraire, que l'Etat doive conserver la pleine liberté de ses tarifs, et qu'il doive établir soit un tarif général unique applicable à tous les pays étrangers sans distinction, soit un double tarif : le premier *minimum*, pour les pays qui nous accorderaient des avantages corrélatifs, le second *maximum*, pour les autres ?

Comment comprendriez-vous le fonctionnement de ce dernier système ?

4^e Q. — Demandez-vous qu'on modifie le tarif général des douanes, soit en ce qui touche le taux des droits, soit en ce qui touche leur classification ?

Quelles sont les modifications que vous réclamez et pour quelles raisons les réclamez-vous ?

5^e Q. — Quelles matières premières employez-vous pour votre industrie ? D'où les recevez-vous ?

Quelles seraient, pour vous, les conséquences d'un droit qui frapperait vos matières premières importées ?

Par quel système (drawback, admission temporaire ou tout autre) paraîtrait-il possible d'empêcher que ce droit, s'il était établi, n'entravât votre exportation ?

6^e Q. — Quel serait le régime douanier qu'il conviendrait d'appliquer aux colonies ?

7^e Q. — Parmi les tarifs de nos compagnies de chemins de fer, en est-il qui favorisent, à votre détriment, la concurrence étrangère ? Quels sont-ils ?

8^e Q. — Le régime économique actuel a-t-il été, ou non, profitable à la marine marchande et aux ports de commerce ?

Nous désirons fermement que tous les intéressés répondent clairement et franchement à des questions aussi nettement posées ; mais ils doivent tout d'abord se garder de toute idée systématique, sans envisager la question aux points de vue restreints du libre-échange et de la protection. Ne nous payons plus de mots, tâchons d'y substituer des idées et des faits : il y a lieu évidemment de se tenir également éloigné de ces deux extrêmes, en établissant des tarifs pondérés et compensateurs qui, sans produire chez nous des hausses trop accentuées sur certains produits, permettent néanmoins à d'autres producteurs d'écouler leurs denrées à un taux raisonnablement rémunérateur, sans crainte de voir avilir les prix par les importations étrangères.

Et, ensuite, il ne faut pas oublier que le traité de Francfort, toujours debout, nous interdit toute espèce de traité de commerce avec n'importe quelle nation étrangère, quelque favorablement disposée qu'elle soit à notre égard, puisque, *toujours*, le traitement de la nation la plus favorisée devra être, quand même, appliqué à l'Allemagne !

Générateurs, Moteurs et Pompes.

BREVETS D'INVENTION.

Dépôts au cours du mois de Novembre 1889.

Avet. 202106. — 22 Novembre 1889.

Roues à palettes mobiles pouvant servir comme moteur et propulseur hydraulique entièrement ou partiellement immergé, comme moteur et propulseur aérien, et s'employant horizontalement et verticalement.

Badlam. 201724. — 5 Novembre 1889.

Perfectionnements dans l'alimentation et le mesurage de l'air dans les machines à gaz.

Barbier. 202254. — 27 Novembre 1889.

Perfectionnements dans les moteurs à vapeur.

Bénier. 202257. — 27 Novembre 1889.

Perfectionnements aux machines à vapeur.

Berrard. 201918. — 14 Novembre 1889.

Nouveau système de générateur à vaporisation instantanée.

Bertrand. 201913. — 18 Novembre 1889.

Générateur de vapeur à bouilleurs transversaux pendatifs multiples à grande production.

Bertrand. 202241. — 28 Novembre 1889.

Emploi du gaz ammoniac liquéfié comme force motrice pour actionner les machines à vapeur.

Beudin, D^{lle} Beudin et D^{me} Trannoy. 202028. — 19 Novembre 1889.

Nouvelle machine produisant une force motrice avec de l'eau ou tout autre liquide plus ou moins lourd, même le mercure, et formant une rivière continue avec le même liquide, et pouvant actionner une turbine ou une roue hydraulique verticale et servir de pompe.

Bonnefoy. 202126. — 25 Novembre 1889.

Nouveau système de moteur.

Bretonnière. 202161. — 12 Novembre 1889.

Pompe à vapeur dite : nouveau propulseur.

Carpentier. 201951. — 15 Novembre 1889.

Système de générateur tubulaire à production instantanée de vapeur.

Castelnau. 202159. — 23 Novembre 1889.

Générateur à vapeur, dit : meilleur.

- Colas.** 202061. — 20 Novembre 1889.
Machine à vapeur rotative avec détentés et vitesses variables.
- Compagnie française des moteurs à gaz.** 202219. — 26 Novembre 1889.
Système d'allumage par tube incandescent au pétrole pour machines à gaz et au pétrole.
- Crinier.** 202022. — 19 Novembre 1889.
Appareil fumivore.
- Dardenne.** 201808. — 8 Novembre 1889.
Moteur agissant par la pesanteur.
- Decock.** 201912. — 18 Novembre 1889.
Générateur multitubulaire de vapeur.
- Edgerton.** 202195. — 26 Novembre 1889.
Perfectionnements aux machines à vapeur.
- Ehrlich et Sacket.** 202067. — 20 Novembre 1889.
Nettoyeur pour chaudières tubulaires.
- Field.** 202227. — 26 Novembre 1889.
Perfectionnements dans les procédés et appareils pour chauffer et purifier l'eau d'alimentation des chaudières à vapeur.
- Hanocq.** 201925. — 14 Novembre 1889.
Système de pompe à double effet à clapet unique.
- Henderson.** 202113. — 22 Novembre 1889.
Perfectionnements dans les systèmes de nettoyage des chaudières à vapeur et autres fourneaux.
- Hubner et Mayer.** 201794. — 7 Novembre 1889.
Soupape de réduction de la pression de la vapeur.
- Hutchinson.** 201851. — 11 Novembre 1889.
Perfectionnements aux machines rotatives.
- Jolliet.** 201897. — 13 Novembre 1889.
Appareil à élever l'eau.
- Langlois.** 202002. — 18 Novembre 1889.
Nouvelle distribution de machine à vapeur avec régulateur dans le volant.
- Livet.** 201733. — 5 Novembre 1889.
Perfectionnements dans les générateurs à vapeur, leur montage en briques, les foyers et cheminées.
- Meldrum.** 202176. — 25 Novembre 1889.
Perfectionnements aux foyers des générateurs de vapeur et autres, ainsi que dans les appareils insufflateurs employés avec ces foyers.
- Mills.** 201813. — 12 Novembre 1889.
Perfectionnements aux têtiers collecteurs ou boîtes d'eau pour relier les tubes aux tambours à vapeur et à l'eau dans les chaudières multitubulaires.
- Montigny (de).** 202298. — 29 Novembre 1889.
Machine rotative mue par le gaz, le pétrole et par la vapeur.

- Oriolle.** 202098. — 21 Novembre 1889.
Système de chaudière multitubulaire perfectionnée.
- Paxmann.** 201895. — 13 Novembre 1889.
Générateur multitubulaire de vapeur.
- Petit.** 201981. — 16 Novembre 1889.
Chaudière tubulaire à feu central, à double compartiment et à vaporisation très rapide, système A. Petit.
- Raingeard.** 202258. — 27 Novembre 1889.
Application de l'air chaud saturé de vapeur d'eau comme force motrice.
- Roots.** 201979. — 16 Novembre 1889.
Perfectionnements dans les moteurs à gaz.
- Rozières.** 202030. — 25 Novembre 1889.
Pompesoufflet sans frottement, à simple et double effet.
- Salbreux.** 201715. — 4 Novembre 1889.
Générateur à vaporisation instantanée.
- Satre.** 202268. — 30 Novembre 1889.
Transformation des moteurs à gaz en moteurs à air comprimé.
- Schmidt.** 202238. — 25 Novembre 1889.
Perfectionnements aux appareils pour régler la puissance des machines à air chaud et à vapeur.
- Williamson.** 202198. — 26 Novembre 1889.
Machine rotative.
- Wilson et Burrel.** 201806. — 8 Novembre 1889.
Perfectionnements dans les machines à vapeur.
- Xhignesse.** 202019. — 22 Novembre 1889.
Système de soupape de sûreté.

L. ROUVIÈRE.

Transformation de la machine à vapeur.

M. ROUVIÈRE a tâché de démontrer, dans sa brochure publiée en espagnol sous le titre de *Lois cosmiques*, d'après le principe dynamique de la chaleur, que dans l'Univers matériel il n'y avait que du travail en exécution par de la chaleur en évolution. Il n'y a pas une seule manifestation mécanique qui ne provienne d'une cause physique dont les phénomènes ont tous, directement ou indirectement, comme origine une source de chaleur graduable kilogrammétriquement. Celle-ci se manifeste sous forme de son, de chaleur sensible, de lumière d'électricité, ou de magnétisme, suivant la quantité évolutive par unité de temps, et la quantité de masse correspondant à l'unité de surface soumise à l'action calorifique. Suivant l'effet produit sur nos organes cérébraux, nous appelons le résultat de l'une des dénominations énumérées ci-dessus.

La chaleur étant un mode de mouvement répulsif (voir Berthelot, Tyndall, Hirn, etc.), donnant un nombre de kilogrammètres calculable, et par conséquent une force évidente dans chaque circonstance, tous les travaux du vaste Univers ne peuvent se produire que par des actions en raison directe des masses chaudes en activité, et en raison inverse des carrés des distances entre les masses douées de chaleur, les masses célestes comprises.

Aussi tout travail industriel (et même, le travail intellectuel) n'est qu'une force naturelle, un travail atomique qui, mis au service de l'activité humaine, peut être employé pour diverses transformations de la richesse nécessaire à la satisfaction des besoins humains.

Dans le cas de la machine à vapeur, il ne s'agit que d'accumuler la puissance dynamique de la chaleur, dont l'homme ne peut se servir au moment de la combustion, sur l'axe moteur de la machine, en employant la force produite dans le foyer de la chaudière à la production de travaux industriels dont nous avons besoin pour créer les richesses nécessaires à notre existence terrestre.

Mais la solution du problème de l'emploi de la chaleur comme force motrice tient à deux points essentiels distincts :

1^o la combustion parfaite des corps, principe de la force et des travaux industriels à produire ;

2^o la conversion du travail atomique en travail industriel et son emploi définitif à la production des richesses recherchées.

Nous savons par la chimie et par la thermochimie que la combustion parfaite n'existe pour les combustibles, et surtout pour ceux ordinairement employés dans les foyers des chaudières à vapeur, que quand tout le carbone a été converti en acide carbonique et tout l'hydrogène en eau, et que ce résultat n'est possible que dans le cas où les éléments combustibles et les comburants sont mis en contact les uns avec les autres aux températures les plus élevées possibles pour produire la réaction chimique appelée combustion.

Donc, si de tels éléments sont mis en contact dans l'industrie à de basses températures, on est certain de ne tirer de la combustion que des effets pratiques bien au-dessous de ce que la théorie nous indique, et que l'on peut du reste réaliser, par d'habiles arrangements facilement obtenus par des moyens tout à fait simples et praticables dans tous les cas.

Une fois la combustion parfaite obtenue, c'est-à-dire la force dynamique développée au plus haut degré possible, il n'y a plus qu'à la détourner de cet état sous lequel l'homme ne peut pas l'utiliser directement, pour la faire agir sur les divers organes des machines-outils, appareils, etc., que l'homme sait conduire, pour réaliser les ouvrages nécessaires à la satisfaction de ses besoins.

Toute chaleur produite qui ne sera pas livrée à l'outil

producteur de l'ouvrage sera une perte réelle de la force développée dans les foyers des chaudières, et toute richesse perdue est toujours une cause directe ou indirecte de troubles dans le sein des Sociétés.

La chaleur, ou force développée par la combustion, ne peut donc, sans des pertes réelles, être rendue à l'atmosphère par une autre voie que celle du labeur industriel ou richesse positive; et le récepteur du travail industriel appelé *machine à vapeur*, qui n'est en son ensemble qu'un organe de transformation et de transmission de la force originale développée au foyer des chaudières par la combustion d'éléments froids, doit rendre aussi à l'atmosphère à l'état froid, tous les résidus des actions et des évolutions produites par le jeu des organes successifs : toute quantité de chaleur rendue directement à l'atmosphère, sans passer par ces organes constitue une perte tangible, de la richesse utilisable au profit de l'humanité.

Un point essentiel quant aux plus grands rendements de la machine à vapeur, c'est la pression à laquelle on doit ou l'on peut travailler.

Plus la pression est élevée, plus le rendement pratique s'accroît d'une façon surprenante, puisqu'une quantité d'eau vaporisée à une atmosphère effective de pression, exige une température de 120 degrés.60 ; pour arriver à deux atmosphères, la vapeur d'eau doit atteindre 133°.91 ; pour cinq atmosphères, 152°.22 ; pour dix 180°.31 ; pour vingt-cinq... 224°.12 etc.. Ainsi donc, chaque unité de travail à une atmosphère effective coûte 120°.60 unités de chaleur ou de force primordiale ;

mais à deux atmosphères, il n'en coûte que 66°.95 ;

à cinq..... 30°.44 ;

à dix 18°.03 ;

à vingt-cinq..... 8°.90, etc. ;

par conséquent, plus on peut, sans danger, élever les pressions des machines à vapeur, plus on réduit le prix de l'unité de force développée et employée par ces machines à la production du travail industriel.

Les points essentiels, pour arriver aux résultats pratiques les plus rapprochés de la théorie dans le travail de la machine à vapeur sont donc faciles à déduire :

1^o Avoir des dispositions convenables pour produire la combustion parfaite des combustibles de façon à leur faire rendre toute la chaleur qu'ils sont capables de développer par la combustion.

2^o Etablir les moyens d'accumuler sur l'axe moteur de la machine tout l'effort produit par la combustion initiale sans aucune déviation, c'est-à-dire sans pertes directes de chaleur à l'atmosphère.

3^o Travailler, aux plus grandes pressions possibles sans danger, dans la production de la vapeur.

M. Rouvière développera successivement les considérations qui lui ont permis d'arriver à ces résultats pratiques, et les moyens employés pour les atteindre.

LOUIS CHARON,

Moteur à gaz à compression et à détente variables.

Le Moteur LOUIS CHARON, représenté par la figure 8, est du type horizontal, à quatre temps, à allumage électrique par piles. Comme dans tous les moteurs du genre Otto, la compression du mélange tonnant est effectuée dans le cylindre même de la machine, de telle sorte que, sur deux tours du volant, il n'y ait qu'un demi-tour seulement qui soit moteur : la théorie et l'expérience sont

de l'aspiration, reste encore ouverte un temps plus ou moins long pendant que le piston revient sur lui-même.

Il en résulte que la quantité de mélange conservée dans le cylindre est variable ; le gaz, qui échappe ainsi à la compression, est remis dans un long tuyau en spirale, d'où il est repris à l'aspiration suivante. La détente change, par conséquent, avec la compression : voilà une nouveauté dont l'importance ne saurait échapper à ceux qui connaissent les conséquences des détentes incomplètes dans les moteurs à gaz.

MM. Charon et C^{ie} ont tenu à honneur de faire

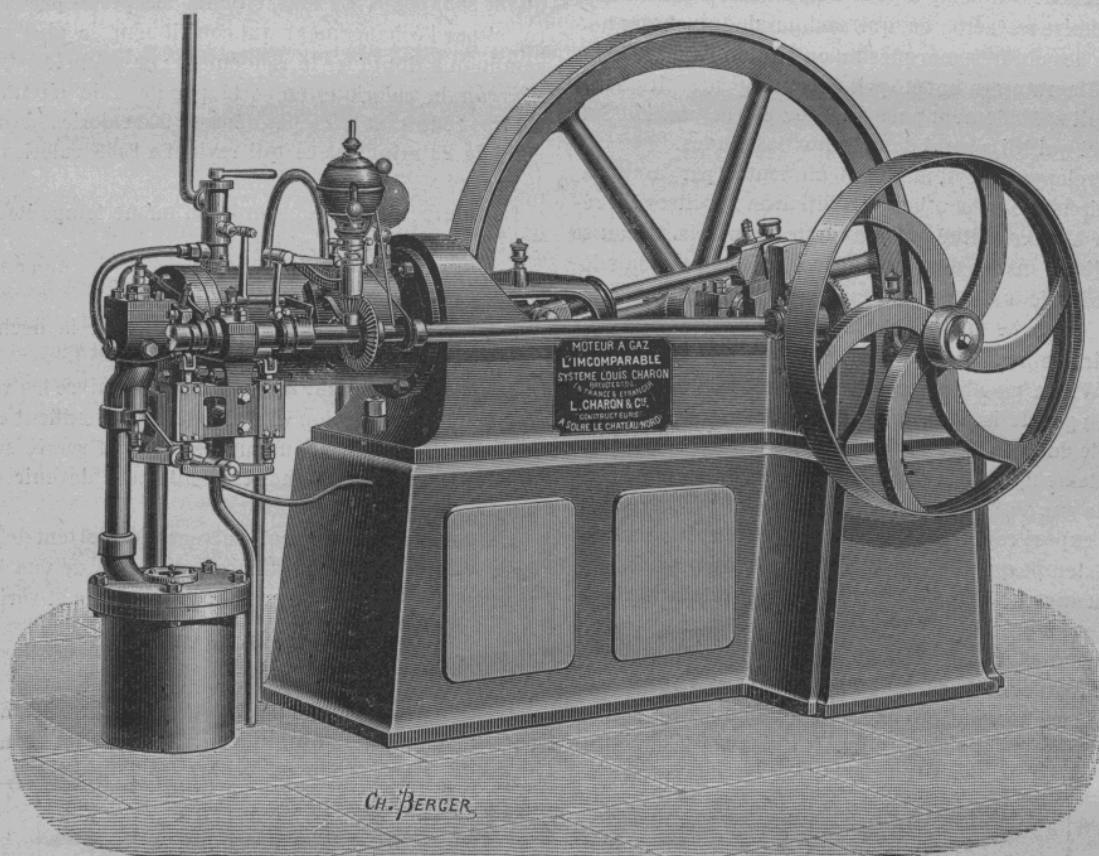


Figure 8. — Moteur à gaz système Charon, à compression et à détente variables.

d'accord pour attester l'excellence de ce dispositif.

Mais ce moteur diffère de tous les autres du même genre en ce qu'il est à compression et à détente variables par le régulateur : M. Charon a obtenu ce résultat d'une manière très ingénieuse et sans trop de complications d'organes.

Deux soupapes, placées sous la dépendance du régulateur, concourent à l'admission : la première livre passage à une quantité déterminée de gaz combustible ; la seconde, que traverse ensuite le mélange tonnant de gaz et d'air, soulevée par une came pendant toute la durée

déterminer en quelque sorte officiellement, la consommation exacte de leur moteur ; et c'est pourquoi ils ont fait prier M. Aimé Wirtz, docteur ès-sciences, Ingénieur des Arts et manufactures et professeur à la Faculté libre des sciences de Lille, de vouloir bien en examiner et en suivre le fonctionnement.

Le moteur soumis à ses essais était d'une force nominale de 4 chevaux : le piston mesurait 180 millimètres de diamètre avec 360 millimètres de course ; la vitesse était réglée à 166 tours, le diamètre du volant étant de 1 m. 650.

Le travail effectif de cette machine a été relevé au frein à bascule que M. Witz emploie dans toutes ses expériences. La longueur du bras du levier, comprise entre le centre de la poulie de frein et la colonne qui appuie verticalement sur le plateau de la bascule était de 1 m. 005 ; la composante verticale du poids des organes non équilibrés avait été tarée soigneusement au début des essais par une masse qui lui faisait exactement équilibre.

Les vitesses moyennes ont été déterminées à l'aide d'un compteur de tours à levier, actionné directement par l'arbre de couche : le gaz consommé était mesuré par un excellent compteur à gaz de la maison Brunt et C^{ie}, avec remise au zéro, ce qui facilite singulièrement la lecture des chiffres marqués au cadran de l'appareil.

Les diagrammes ont été pris sur un appareil Richard, construit spécialement pour M. Witz par la maison Saleron, et qui lui a servi dans toutes ses études.

L'enveloppe du cylindre était alimentée par un appareil à circulation d'eau jaugeant environ 200 litres : le réservoir était constitué par un tonneau en bois. L'eau se refroidirait mieux dans un appareil métallique, mais les déterminations calorifiques eussent perdu de leur exactitude, par suite du rayonnement dont il eût été difficile de tenir compte.

M. Witz a pu observer très exactement la température du gaz de la décharge en plaçant un thermomètre sensible dans un tube en fer rempli d'huile, disposé immédiatement après la soupape de décharge, en plein courant de gaz d'échappement.

Cet exposé rapide des conditions des expériences, en même temps qu'elle fournit à nos lecteurs une description du moteur Charon, justifie de la méthode rigoureuse qui a présidé aux essais, dont le tableau ci-dessous résume tous les résultats relatifs à la consommation et à la régularité de marche. L'altitude élevée de Solre-le-Château a imposé à M. Witz une réduction à zéro et à 760 des volumes de gaz consommé.

I. — Essais de consommation.

Le pouvoir calorifique du gaz consommé a été l'objet d'une détermination très précise que M. Witz a faite par son procédé décrit dans le tome V, 6^e série, des *Annales de Chimie et de Physique* ; il a trouvé pour un échantillon de gaz, prélevé au cours de ses essais et analysé avec soin dans son laboratoire de Lille, un pouvoir de 5380 calories par mètre cube à 0° et 760 millimètres. Ce chiffre est un peu supérieur à la moyenne qui est estimée à 5400.

Les résultats obtenus sont remarquables et ils s'expliquent sans peine. Ce sont, en effet, les pertes par la paroi et par l'échappement qui contribuent le plus puissamment à diminuer le rendement ; or, dans le *moteur Charon*, le calorique emporté par l'eau de circulation est très réduit, et il n'a pas dépassé 900 calories dans un essai de 22 minutes, ce qui revient à 2455 calories par heure.

Le volume de gaz consommé en même temps étant de 2207 litres, la perte n'est que de

$$\frac{2455}{2,207 \times 5380} = 19 \text{ pour cent.}$$

D'autre part, la température des gaz de la décharge est tout au plus de 245° en plein travail.

Les diagrammes sur lesquels on peut suivre les variations de la compression et de la détente, justifient entièrement ces considérations sur lesquelles il serait superflu d'insister : on voit que la détente peut devenir complète.

Les essais de vitesse qui suivent permettent de juger de la valeur du Moteur Charon au point de vue de la régularité de sa marche en charge constante et variable.

II. — Essais de vitesse.

1° En travail constant.

Le frein étant chargé de 18 kilogrammes, M. Witz a observé de minute en minute les vitesses et les consom-

Numéro	Date	Durée	Charge effective du frein	Nombre de tours	Vitesse par minute	Consommation de gaz par heure	Température	Pression	Consommation réduite à zéro et 760 m/m	Travail effectif	Gaz par cheval heure effectif
					TOURS						
1	13 avril	3 ^h à 3 ^h 20	à vide	3356	167.8	L. 1404	12°5	736 m/m	L. 1300	0	
2	id.	4 ^h 59 à 5 ^h 09	20 kg.	1570	157.0	2580	id.	id.	2389	4.40 chx	L. 543
3	id.	6 ^h 09 à 6 ^h 31	18 kg.	3653	166.0	2389	13°	id.	2207	4.18	528
4	id.	8 ^h 25 à 8 ^h 57	id.	832	166.4	2328	id.	id.	2151	4.20	510
5	id.	8 ^h 57 à 9 ^h 02	15 kg.	831	166.2	2124	id.	id.	1963	3.49	563
6	14 avril	11 ^h 47 à 12 ^h 02	18 kg.	2482	165.5	2376	11°5	737 m/m	2210	4.17	530

mations suivantes dont les différences ne dépassent guère les erreurs inévitables de pointage dans une épreuve de ce genre.

Vitesses : 166 tours — 165 — 167 — 166 — 165 — 164 — 166 — 169 — 166.

Consommations : 41 litres — 39 — 40 — 42 — 40 — 39 — 40 — 40 — 40.

Une autre expérience a donné les chiffres suivants :

Vitesses : 164 tours — 165 — 165 — 166 — 164.

Consommations : 38 litres — 39 — 39 — 40 — 39.

2^e En travail variable.

Dans un troisième essai, le frein a reçu successivement les charges de 18 et de 15 kilogrammes pendant deux intervalles consécutifs de 5 minutes chacun : dans le premier intervalle de temps, le moteur a fait 832 tours, 831 dans le second. Une semblable concordance est vraiment étonnante.

Bref, au double point de vue de l'économie et de la régularité, le *Moteur Charon* possède des qualités éminentes, qui ressortent des résultats des diverses épreuves auxquelles il a été soumis : ces qualités sont dues certainement à la compression variable du mélange tonnant et à la détente variable des produits de la combustion par le régulateur, et elles sont expliquées par la basse température des gaz de la décharge.

MM. Charon et C^{ie} s'engagent à reprendre à leurs frais tout moteur qui aurait une consommation supérieure à :

650 litres par cheval-heure pour une force de 2 chevaux	550	—	4
et 500 pour les forces supérieures	à	4	

Ce sont des garanties qu'aucune maison ne peut donner,

Ces chiffres assurent environ 300 litres d'économie par cheval-heure, soit pour 4 chevaux (qui est la force moyenne) 1200 litres, et en 12 heures 14 mètr. cubes 400 en supposant le gaz à 25 centimes, 3 f., 60 par jour, chiffre qui monte pour Paris, où le gaz vaut 30 centimes le mètre cube, à 1250 francs, pour 290 jours de travail annuel : c'est une économie de 1044 francs.

Le moteur à pétrole offre les mêmes avantages et la même économie, puisque rien n'est changé, il n'y a que le carburateur en plus. Sa consommation est de 350 à 400 grammes par cheval-heure d'essence de pétrole pesant 750.

BURTONSHAW.

Brûleur à goudron pour foyers industriels.

M. BURTONSHAW a imaginé un nouveau genre de brûleur à goudron, propre à alimenter et entretenir les foyers industriels.

Cette invention, qui a d'abord été employée au chauf-

fage des cornues à gaz, comporte un brûleur à réglage composé de la façon suivante : on prend un tube métallique de 30 à 45 centimètres de longueur et de 1 centimètre de diamètre, on le perce latéralement, sur tout son pourtour d'un grand nombre de petits trous, puis on ferme une extrémité du tube et on adapte à l'autre extrémité un second tube de même diamètre et de 10 à 12,5 centimètres de longueur.

A l'extrémité de ce dernier tube, on coule du plomb et au centre on perce un petit trou de la dimension nécessaire au débit du goudron à obtenir ; on peut du reste façonner ce trou facilement dans une matière aussi tendre que le plomb. Une douille est montée à la jointure des deux tubes précédents et recouvre le premier.

Le goudron s'écoule d'un réservoir disposé à 4 ou 5 mètres au-dessus, et à une température de 38 à 40° pour maintenir sa fluidité : il arrive dans la douille et pénètre dans le tube pour s'échapper dans le foyer par l'ouverture ménagée à l'extrémité.

Ce jet de goudron, en venant frapper le sommet du foyer ou un côté, se réduit en une poussière qui prend feu instantanément. On voit que les trous dans le tube servent de tamis ou de filtre pour le goudron et réduisent au *minimum* les chances d'obstruction de cette sorte de tuyère.

Lorsqu'il est incommode d'employer un réservoir élevé, on peut employer une pompe de refoulement pour envoyer le goudron au brûleur, et il suffit alors pour maintenir la température nécessaire à l'écoulement du goudron, d'un bec de gaz chauffant une portion du conduit de circulation.

MADAMET (1).

La thermodynamique et ses applications aux machines à vapeur.

La même pensée dont s'est inspiré M. SINIGAGLIA, en écrivant l'ouvrage que nous avons analysé dans un de nos derniers numéros, a conduit M. MADAMET à publier un traité de thermodynamique destiné aux ingénieurs. Toutefois, ce dernier a embrassé un programme plus étendu. Il a, en effet, dans la première partie de son livre, fait un exposé général et méthodique des notions fondamentales de la thermodynamique.

La 2^e, la 3^e et la 4^e partie contiennent les applications de ces principes aux gaz, aux liquides et aux vapeurs.

Les deux dernières sont consacrées à l'étude des transformations irréversibles. Après avoir défini ces opérations et exposé les notions générales qui les concernent, l'auteur applique les formules obtenues à la détente et à la compression irréversibles des gaz et de la vapeur d'eau

(1) Directeur de l'Ecole d'application du génie maritime, à Paris.

et étudie quelques cas intéressants, tels que celui de l'explosion d'un réservoir de gaz comprimé ou d'une chaudière. Il termine par l'analyse expérimentale des phénomènes qui se produisent dans la machine à vapeur et montre que si la thermodynamique est encore à peu près impuissante actuellement quand il s'agit de prédire et de calculer par avance ce qui se passera dans une machine donnée, elle fournit du moins la possibilité de s'en rendre compte *a posteriori*, de pénétrer la nature intime des phénomènes et d'évaluer en chiffres précis des échanges de chaleur qui ont une importance capitale au point de vue de l'économie du combustible. M. Madamet passe successivement en revue l'influence de la division de la détente, celle des espaces morts, de la compression, de la surchauffe, de l'eau entraînée, de l'étranglement de la vapeur, de l'enveloppe et de la vitesse de rotation.

On voit que cet ouvrage présente un ensemble complet des connaissances que l'ingénieur ne peut plus aujourd'hui se dispenser de posséder pour peu qu'il tienne à ne pas rester étranger aux progrès de la science des moteurs thermiques et en particulier de la machine à vapeur. Ajoutons qu'il est écrit avec une grande clarté et que l'exposition très méthodique en rend la lecture facile, même pour ceux qui commencent l'étude de la thermodynamique.

MULLER ET ROGER.

Niveau d'eau à joint conique système Leroy,

breveté s. g. d. g.

Nous sommes heureux d'appeler l'attention de nos lecteurs sur le niveau d'eau à joint conique système Leroy, breveté s. g. d. g., représenté par la figure 9.

Cette disposition peut s'appliquer à toute espèce de niveaux à boisseau ordinaire ou boisseau foncé, à douilles, à brides, à allonges, etc.. Elle s'appliquera également bien au Niveau à clapets de sécurité, système Bergès et Benoist, breveté s. g. d. g., dont MM. MULLER ET ROGER, ont également la concession et que nous décrirons prochainement.

Il est facile de voir sur le détail dessiné figure 9, que le joint sur le verre A, est obtenu au moyen d'un anneau conique en caoutchouc C, serré par une bague B, sur la monture E, au moyen de l'écrou D.

Cette disposition très simple permet le montage et le démontage très faciles du tube de verre en cas de rupture. Il n'est plus besoin de l'introduire par la partie supérieure du niveau, le joint est hermétique et le montage ne pouvant être gauche, les chances de rupture du verre sont forcément diminuées.

Pour remplacer le tube de verre A, il suffit, en effet, de desserrer simplement les écrous D, le tube étant de la

longueur exacte de l'écartement des deux porte-tubes E, s'enlève et se remplace sans difficulté. La simple inspection du dessin en coupe ci-dessous, permet de se rendre compte aisément des avantages de cette disposition.

En résumé, ce niveau présente sur les niveaux ordinaires, les améliorations suivantes :

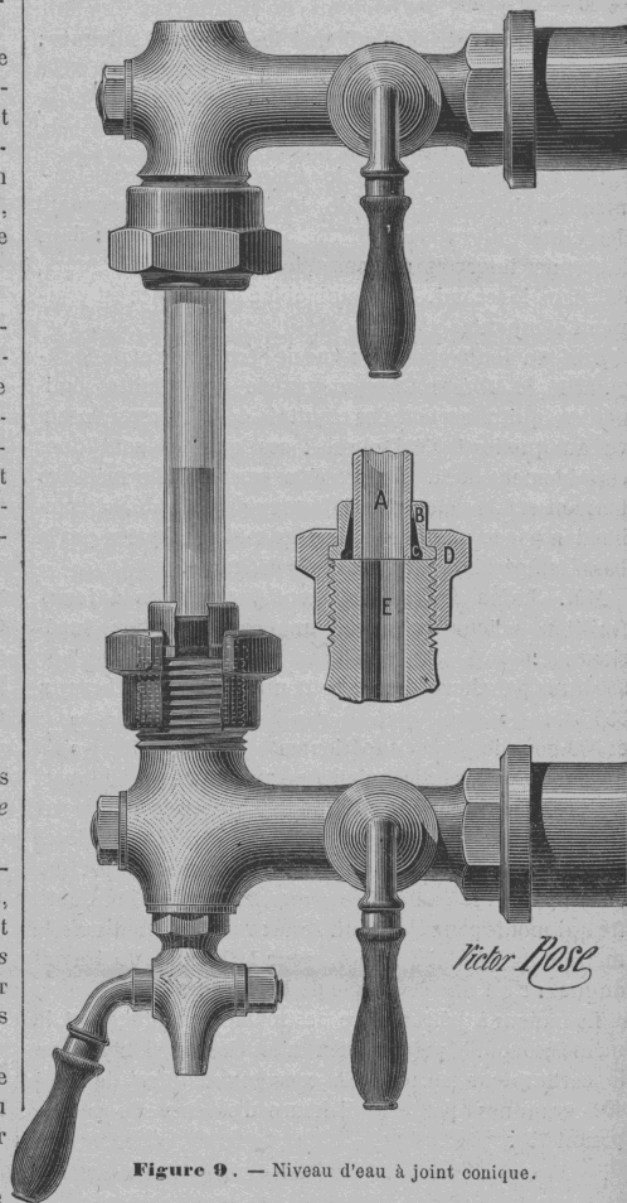


Figure 9. — Niveau d'eau à joint conique.

- 1° diminution des chances de rupture du verre ;
- 2° montage et démontage du tube immédiat et des plus faciles ;
- 3° joint absolument hermétique.

Ces avantages, évidemment de premier ordre, ont rapidement et avec raison développé l'emploi de cet engin.

THURSTON.

Sur le frottement dans les machines à vapeur.

G. DE PAMBOUR avait posé en principe que le frottement d'une machine est composé de deux parties : l'une fixe ou constante, comprenant les frottements inhérents à la machine marchant à vide, et l'autre variable, proportionnelle à la charge du frein ou résistance utile. Cette assertion si rationnelle a été admise par tous les auteurs : c'est à peine si quelques-uns ont élevé un faible doute à son égard. Le rapport entre le frottement additionnel et la charge, d'après de Pambour, s'élevait à 14 pour 100.

Ce chiffre a eu des incrédules : mais quant au principe même, M. le professeur THURSTON est le premier qui l'ait vérifié expérimentalement, et il est arrivé à cette conclusion qu'il est faux. Pourvu à l'Université Cornell du plus beau et du plus complet laboratoire de mécanique du monde entier, il a pu réaliser des expériences d'une grande précision sur diverses machines, dans le but, non seulement de voir comment le frottement peut varier avec la charge, mais encore d'analyser sa répartition entre les différentes parties frottantes de la machine : les coussinets de l'arbre, les tourillons de la bielle, le piston et sa tige, le tiroir équilibré et non équilibré, l'excentrique, la pompe à air. Il a recherché enfin l'influence de la vitesse, de la pression, du degré de détente. Nous résumons ici ses conclusions afin d'en montrer l'importance pratique. Quant aux expériences mêmes, nous renvoyons aux transactions de la *Société américaine des ingénieurs mécaniciens*, volumes VIII et suivants.

Le frottement de la machine est constant et indépendant de la charge. On obtient sa valeur en faisant marcher la machine à vide ou sans charge et relevant des diagrammes d'indicateur. La surface du diagramme est proportionnelle à la perte de travail due au frottement de la machine. C'est une fraction du travail total développé en pleine charge. Cette fraction peut être différente d'une machine à l'autre ; le but pratique de l'étude expérimentale du professeur Thurston, est de la diminuer dans chacune de ses parties importantes. Avec une machine Straight-Line, quand le tiroir n'était pas équilibré, cette fraction s'élevait à 0,12 et tombait à 0,09 avec le tiroir équilibré. Avec d'autres machines, elle est descendue à 0,089 et à 0,095. Même avec les machines compound, elle reste constante quelle que soit la charge et varie entre 0,135 et 0,175. Elle varie irrégulièrement suivant que la machine est plus ou moins bien graissée, tantôt dans le même sens, tantôt en sens contraire de la charge, indépendamment du travail effectué et de la répartition du travail entre les deux cylindres.

De là il résulte que le *coefficient de frottement des surfaces en contact décroît lorsque la charge de la machine et la pression des pièces frottantes deviennent plus grandes*. Avec une bonne lubrification, le coefficient de frottement décroît rapidement à mesure que la pression croît, et dans de telles proportions que la résistance au mouvement devient presque constante.

Dans la répartition du frottement aux différents points de la machine, c'est le *frottement des tourillons de l'arbre principal* qui est la grosse affaire. Il s'élève au tiers et même à la moitié du frottement total de la machine, et à 5 à 10 pour cent du travail total développé sur le piston en pleine charge. Le coefficient de ce frottement varie entre 0,09 et 0,31, tandis que des expériences sur les lubrifiants semblaient faire espérer de le réduire à un centième et moins, comme pour les essieux de voitures. Si on arrivait à le réduire à ce taux dans les machines à vapeur, on ferait une économie de 5 à 10 p. 100 d'effet utile.

Si l'on classe les frottements par ordre d'importance, après les tourillons de l'arbre viennent le tiroir et sa tige, puis le piston et sa tige et enfin les tourillons aux deux extrémités de la bielle, les guides, le collier de l'excentrique, etc., les derniers peu considérables.

Le frottement du tiroir, de la machine Straight-Line, lorsqu'il n'est pas équilibré, s'élève à 26 p. 100 de l'ensemble des frottements ; en équilibrant le tiroir on le réduit à 2,5 p. 100. Ainsi donc par un équilibrage habile du tiroir on peut économiser 90 p. 100 du frottement du tiroir. Ce fait prend une importance capitale si l'on considère que, dans cette machine, le tiroir est sous la commande du régulateur, et qu'un régulateur trop fortement chargé est mis dans l'impossibilité de remplir énergiquement ses fonctions. Dans toute la machine il ne se trouve aucune partie où il soit aussi facile de réaliser une grande économie, et le moyen est assez peu coûteux pour ne pas être négligé même dans les moindres moteurs à vapeur. Il n'y a que dans les machines à déclié, où le frottement dont nous parlons est déjà fort réduit, que c'est peine inutile de chercher au delà. Pour les autres, il y a là un moyen sûr et simple d'économiser environ 5 pour 100 sur l'effet utile.

Le frottement du piston et de sa tige, fort irrégulier, présente un *minimum* de 20 p. 100 et un *maximum* indéterminé. Il dépend beaucoup de l'habileté du monteur et du conducteur de la machine. En principe, il ne faut pas serrer les garnitures ; si, pour rendre un bourrage étanche, il faut les serrer fort, c'est qu'il est temps de les renouveler. Les garnitures métalliques bien faites, et les tiges sans garniture que l'on fait aujourd'hui avec succès, promettent une notable économie de ce chef.

Les autres frottements sont de moindre importance, et tout mécanicien doit savoir dessiner les pièces de manière à les réduire dans la mesure du possible. Celui

qui conduit la machine doit lubrifier avec profusion, ce qui ne sera pas coûteux si l'on a soin de reprendre l'excès, de l'épurer et filtrer; ce qui est coûteux, ce sont les pertes de travail et de combustible, les frais de réparation dus à des frottements et usures exagérés provenant d'économies mal entendues sur le graissage.

En résumé, d'après ses expériences, M. Thurston conclut qu'en prenant certaines précautions on pourrait arriver à récupérer sur les frottements 5 p. 100 du travail développé sur le piston, employables en effet utile.

Le rendement définitif d'une installation de production de force motrice par la vapeur, se compose du produit des rendements partiels : 1^o de la chaudière; 2^o du fluide; 3^o du mécanisme.

En ce qui concerne la première et la seconde fraction, nous n'avons plus guère de progrès à faire; c'est le rendement du mécanisme qu'il faut aujourd'hui améliorer; et les moyens ressortent de l'analyse du frottement dont M. Thurston, a traduit les résultats dans le tableau ci-dessous.

RÉPARTITION DES FROTTEMENTS en centièmes	Straight-Line		Lansing iron work		
	Tiroir équilibré.	Tiroir non équilibré.	Machine de traction	Automa- tique.	Conden- sation.
Coussinets de l'arbre principal.	47	35	35	42	46
Piston et sa tige.....	33	25	21	49	21
Bouton de la manivelle.....	7	5	13	—	—
Crossette et tourillon.....	5	4	—	—	—
Tiroir et sa tige.....	3	27	22	9	21
Collier de l'excentrique.....	5	4	—	—	—
Coulisse et excentrique.....	—	—	9	—	—
Pompe à air.....	—	—	—	—	12
Rapport du travail du frottement au travail total développé..	0,090	0,120	0,095	0,089	—
Nombre de tours par minute.	230	200	190	206	—
Coefficient { marche à vide.	0,10	0,31	0,19	0,09	—
du frottement } en pleine charge	0,06	0,08	0,05	0,04	—

Les autres expériences de M. Thurston peuvent se résumer comme suit : le frottement de la machine augmente lentement en même temps que le degré d'admission; le frottement augmente dans une certaine mesure avec la pression de la vapeur quand elle est basse; mais quand elle approche de sa valeur normale le frottement en devient indépendant.

L'influence de la vitesse a été recherchée particulièrement sur une machine Jarvis qu'on a pu faire marcher jusqu'à 912 tours à vide et au delà de 600 en charge.

A vide le frottement a augmenté à peu près en raison de la vitesse; pour une même vitesse le frottement était légèrement plus grand en charge qu'à vide. En charge, le frottement a augmenté assez lentement avec la vitesse jusque vers 500 tours, puis, à partir de là jusqu'à 625, plus rapidement, mais à peu près proportionnellement. Les autres machines essayées conduisent à des résultats tout à fait analogues.

Réglage, Graissage et Transmissions.

BREVETS D'INVENTION

Déposés au cours du mois de Novembre 1889.

Brumann. 201977. — 16 Novembre 1889.

Perfectionnement apporté au réglage automatique de la vitesse des moteurs.

Bühr. 201970. — 16 N. Perfectionnements dans les vis.

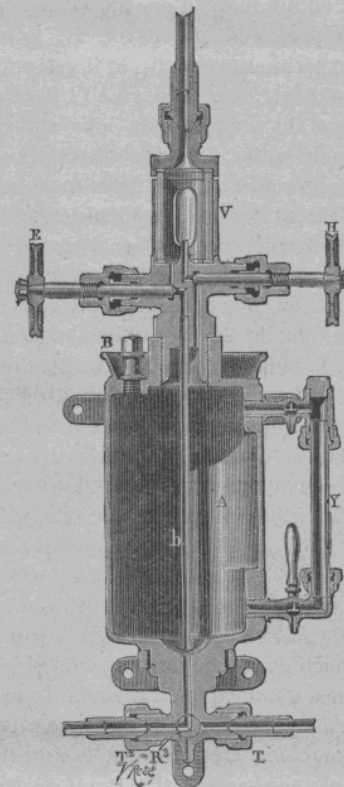


Figure 10. — Graisseur automatique à débit visible.

Compère. 202137. — 26 Nov. Graisseur oléomètre.

Lohnert. 202197. — 26 Nov. Boulon de sûreté.

Proux et Chauveau. 201939. — 19 novembre 1889.
Nouvelle burette à graisser les locomotives, avec lampe pour éclairer le mécanicien dans son travail.

Raffard. 202199. — 26 Novembre 1889.

Mécanisme compensateur égalisant le travail des câbles, dans les transmissions par poulies à gorge.

Reis. 201757. — 6 Novembre 1889.

Nouveau graisseur de machines; dit graisseur à pivot.

Rumpf. 202039. — 21 Novembre 1889.

Système de commande à friction permettant de faire varier la vitesse et le sens de la marche des appareils.

Tully. 21949. — 15 Novembre 1889.

Perfectionnements aux appareils à régler et contrôler l'alimentation de vapeur et autres fluides aux machines ou moteurs, et servant à d'autres usages.

MULLER ET ROGER.

Grais seur automateur à débit visible, de la Société

V. I. Ragosine et C^{ie}.

Le graisseur représenté par la figure 10, et construit par MM. MULLER ET ROGER, fonctionne particulièrement bien avec les huiles minérales russes de la Société V. I. RAGOSINE ET C^{ie} : il reçoit journellement des applications, et toujours avec succès.

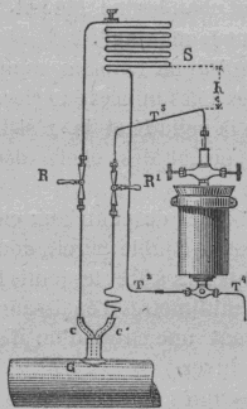


Figure 11. — Graisseur situé au-dessus du tuyau de vapeur.

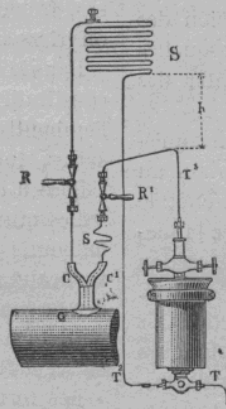


Figure 12. — Graisseur situé à la hauteur du tuyau de vapeur.

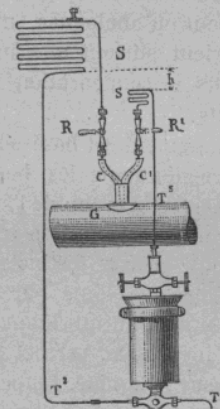


Figure 13. — Graisseur situé au-dessous du tuyau de vapeur.

Son mode de fonctionnement constitue une innovation importante, en ce sens que c'est la vapeur elle-même qui, mise en contact préalable avec le lubrifiant, l'introduit dans le cylindre à vapeur et sur les tiroirs, en quantité très minime et constamment renouvelée.

Cette quantité, du reste, peut être réglée à volonté et, la goutte d'huile étant visible, on peut toujours être certain du fonctionnement du graisseur, condition essentielle qui ne se rencontre généralement pas dans les appareils similaires.

Le récipient A, contient, en marche normale, de l'eau à la partie inférieure, et de l'huile à la partie supérieure, qui y a été introduite par le bouchon à vis B, placé dans une sorte de collerette formant entonnoir. Un robinet de purge R³, à deux voies, situé à la partie inférieure, peut faire communiquer le vase A, à volonté, soit avec la vapeur condensée, par T², soit avec le tuyau de purge T¹. Un conduit tubulaire b, légèrement coudé

sur la gauche, de façon à pouvoir être intercepté par le robinet à pointeau E, part du fond du récipient A, en le mettant en communication avec un cylindre de verre supérieure, maintenu étanche dans une monture en bronze ajourée V.

Un autre conduit commandé par le robinet H, fait communiquer également avec la capacité V, le haut du cylindre A. Enfin un tube latéral en verre Y permet de constater le niveau des liquides dans le vase A.

Trois cas sont à considérer :

1^o le graisseur est placé au dessus de la conduite de vapeur G, figure 11 ;

2^o le graisseur est placé au même niveau que la conduite de vapeur G ; figure 12 ;

3^o le graisseur est placé au-dessous de la conduite de vapeur G, figure 13 ;

Quelle que soit, d'ailleurs, la disposition à laquelle on est conduit par les circonstances, l'écoulement de

l'huile hors du graisseur se produit toujours en vertu de l'excès de pression donné par la colonne d'eau de hauteur h, la pression étant égale en C et C', aux deux extrémités du circuit qui donne issue en C, à la vapeur vers le serpentin de condensation S, et qui reçoit en C' l'huile qui doit pénétrer dans la conduite G.

Le robinet R³, étant disposé comme il est indiqué dans la figure 10, et les robinets R et R¹ étant ouverts, la vapeur de la conduite G, (qui alimente la machine) va se liquéfier dans le serpentin S, d'où, par le conduit T², elle agit sur l'huile contenue dans le récipient A, avec un excès de pression égale à la colonne d'eau h. Cet excès de pression suffit pour obliger l'entrée goutte à goutte de l'eau condensée dans le cylindre A par le robinet R³. Chaque goutte d'eau qui entre dans ce récipient oblige une goutte d'huile à traverser sous forme visible le cylindre de verre V, qui est rempli d'eau, et cette goutte cheminant par le conduit T³, le robinet R¹, et le serpen-

tin s, vient en C', pénétrer dans le conduit d'alimentation G, de la vapeur, qui entraîne le lubrifiant dans le cylindre en graissant au passage les organes de distribution. Ce système, qui est surtout précieux pour le graissage des machines à vapeur à haute pression *n'est possible qu'avec les huiles minérales*, car on sait que les huiles organiques sont décomposées par leur contact avec la vapeur à haute pression.

Le graisseur est fourni avec les deux serpentins S et s, les deux robinets R et R' et leurs raccords, les tuyaux T², T³, T⁴, et la culotte C C'.

MÉKARSKI.

Graisseur continu à pression constante.

Le nouveau graisseur continu de M. MÉKARSKI est destiné au graissage des cylindres et des tiroirs des machines à vapeur ou analogues, utilisant l'expansion des gaz : il convient surtout aux machines sur lesquelles les graisseurs à condensation peuvent présenter des inconvénients.

Le fonctionnement est basé sur les fluctuations qu'éprouve la pression dans les boîtes de distribution au commencement et à la fin de l'admission. A cet effet, le réservoir d'huile ou de graisse communique avec la machine par deux orifices distincts : l'un, dont la section peut être réglée à volonté par un obturateur mobile, sert à l'écoulement du lubrifiant ; l'autre, de section très petite, mais invariable, permet à la pression intérieure de s'exercer sur le liquide. La petitesse de ce dernier orifice uniformise la pression, qu'elle maintient constante dans le réservoir d'huile. Le graissage est ainsi continu et proportionnel au travail.

Le réservoir d'huile ou de graisse est traversé par une tige creuse à base conique destinée à régler l'écoulement du lubrifiant par un orifice ménagé au fond du réservoir : la communication avec la machine étant assurée par un orifice de très minime dimension.

L'obturateur est commandé par l'intermédiaire d'une pièce fileté jouant dans le couvercle de l'appareil et présentant un évidement dans lequel s'engage un bouton qui termine la tige.

La pièce fileté est-elle même conduite au moyen d'un carré par une tige qui traverse le couvercle affectant extérieurement la forme d'un godet. Des trous percés au fond du godet et en communication avec une gorge ménagée autour de la tige laissent passer l'huile dans l'intérieur.

Matériel, Outillage et Divers.

E. PETIT.

Constructions en tôle d'acier galvanisée et emboutie, système Danly.

Toutes les constructions en fer érigées jusqu'à ce jour sont composées d'une ossature en fer, dissimulée derrière un revêtement quelconque, et dont les vides sont remplis par des matériaux divers, mais qui n'ajoutent rien à sa solidité.

Ces constructions sont lourdes, disgracieuses et coûteuses, froides en hiver et chaudes en été ; et exigent des ouvriers spéciaux pour le montage.

Dans le *système Danly*, on emploie comme élément constitutif essentiel des tôles minces en acier, auxquelles l'emboutissage donne la rigidité et la résistance nécessaires, tout en ménageant des effets décoratifs variables à l'infini.

Les murs sont composés de panneaux en tôle d'acier emboutie galvanisée et à double paroi, dont les joints verticaux sont des petits fers à T et les joints horizontaux des fers méplats de 3 millimètres d'épaisseur, percés de larges trous, permettant une circulation d'air frais en été et d'air chauffé en hiver.

Les formes adoptées après de nombreuses applications offrent une rigidité et une résistance telles, que l'on peut aisément et avec sécurité élever des bâtiments à plusieurs étages et des magasins capables de supporter des charges égales à ceux en maçonnerie.

Ces constructions, sauf dans des terrains mouvants, n'exigent aucune fondation ; elles ont pour base un double cadre en fer posé directement sur le sol tout simplement nivelé.

Les cadres en fer du rez-de-chaussée, qui sont répétés à chaque étage, sont disposés de façon à recevoir des solives qui permettent indifféremment l'emploi de parquets en bois ou de carrelages en céramique. Les plafonds sont également formés de panneaux en tôle d'acier emboutie qui se prêtent, étant peints, aux effets décoratifs les plus riches.

Quand il n'existe pas d'étage supérieur, les panneaux sont supportés par des poutres en fer très légères dont l'âme se boulonne avec le rebord du panneau. S'il existe un plancher, c'est aux poutrelles qui le supportent que viennent se boulonner les panneaux. Enfin, il n'est pas nécessaire, pour adopter de semblables plafonds, que la

maison ait été construite d'après le procédé de M. Danly, et même dans un bâtiment possédant des poutres en bois, on peut constituer sans difficulté un plafond en acier. Dans ce cas, les bords plats des panneaux sont maintenus sur les poutres au moyen de vis à bois, qui peuvent servir en même temps à réunir les panneaux entre eux et à les assujettir aux poutres. S'il y a des différences de niveau, on les rachète par des cales en bois, et une moulure en bois ou en fer, qui sert à cacher le joint, concourt encore à la décoration.

Un pareil procédé est susceptible de nombreuses applications dans certains pays où le plâtre est rare ou de mauvaise qualité. On sait en effet que dans bien des contrées cette matière est très hygrométrique et ne possède aucune cohésion, ce qui nécessite un entretien continu. Le plafond en acier est plus économique que celui en plâtre, et son entretien est nul.

Avec les profils nombreux donnés aux panneaux et les peintures dont on les recouvre, on obtient des effets décoratifs très variés, et ces plafonds ont le grand avantage de se nettoyer par un simple lavage. Nous pouvons citer comme exemple, le vaste plafond qui avait été établi par ce procédé dans le pavillon du *Syndicat des Forges du Nord*, à l'Exposition Universelle de 1889.

Les portes et les fenêtres, ainsi que les escaliers, seront généralement en fer dans les bâtiments industriels et en bois dans les maisons d'habitation ; les cheminées complètement en tôle d'acier, ont l'aspect des cheminées en marbre. La couverture est aussi en tôle galvanisée, et sa disposition prévient toute infiltration d'eau.

Le montage se fait de la façon la plus simple, et n'exige l'emploi d'aucun ouvrier spécial ; ni d'aucun échafaudage. La fixation aux murs d'objets d'ameublement, tableaux, tentures, rideaux, etc., est plus facile qu'aux murs en maçonnerie. Toutes les questions d'aérage et de chauffage ont été étudiées avec le plus grand soin et résolues de la façon la plus complète.

Un très grand nombre de ces constructions ont été livrées dans le monde entier, et ont donné toutes satisfactions dans les climats les plus opposés. Cela se conçoit, si l'on songe à leurs nombreux avantages qui se résument comme suit : économiques, saines, fraîches en été, chaudes en hiver, à l'abri des incendies et des tremblements de terre ; ne demandent ni entretien ni réparation ; exécution rapide, et prix fixe sans aucun imprévu. Nous ajouterons que ces constructions ont encore avec l'avantage de se démonter facilement, celui de permettre après, avec les mêmes éléments, de reconstituer un nouveau bâtiment d'un style différent.

Comme les murs ne pèsent que 25 kil. environ au mètre carré, il est toujours possible, avec ce système, de surélever d'un ou même plusieurs étages des bâtiments dont les fondations seraient insuffisantes pour recevoir ce surcroît de charge si le travail était en maçonnerie.

M. PETIT (4, rue des Pyramides à Paris), tient à la disposition de toutes les personnes qui voudront bien lui en faire la demande, des photographies, plans, devis, etc., et il établira, sans frais aucuns, des projets et prix sur les données qu'on voudra bien lui soumettre.

(A suivre.)

FÉLIX ALCAN.

Procédés industriels, par le Dr GENEVOIX.

M. le Dr GENEVOIX, ancien interne des hôpitaux de Paris et professeur à l'Association philotechnique, publie dans la *Bibliothèque utile*, un petit livre intitulé les *Procédés industriels*, qui donne des renseignements sommaires sur les principales industries. Sans entrer dans les détails des procédés mécaniques, il insiste surtout sur les transformations des matières premières fournies par les trois règnes, animal, végétal et minéral, et qui servent à élaborer tous les produits et objets nécessaires à la vie domestique et sociale.

Dans un précédent volume de la même collection, *Les matières premières et leur emploi dans les divers usages de la vie*, M. Genevoix avait étudié les caractères de ces diverses matières. Dans celui-ci il montre la façon dont l'industrie les utilise. Les industries du vêtement, de l'alimentation, des métaux, sont successivement passées en revue, et l'auteur donne des détails fort intéressants sur tous ces objets qui nous passent journellement entre les mains, et dont nous ignorons presque l'origine et les procédés de fabrication. (Tome 103 de la *Bibliothèque utile*, 60 centimes le volume, FÉLIX ALCAN, éditeur).

LOTZ FILS DE L'AINÉ.

Batteuses à céréales à grand travail : Batteuses et égrèneuses pour trèfles, luzernes, etc..

Depuis le grand nombre d'années que la *Maison Lotz* étudie les machines agricoles et industrielles comme constructeur et agriculteur, elle est arrivée à livrer des appareils aussi parfaits que possible.

Les soins apportés à la construction de ces machines les ont placées au premier rang, et leur ont fait attribuer les plus hautes récompenses dans les concours et expositions où elles ont été présentées de 1840 à 1889.

La consommation de combustible est garantie au moins égale, sinon inférieure, à celle des appareils du même type fabriqués par les meilleurs constructeurs.

Elles sont construites avec le plus grand soin en matières de première qualité et garanties.

Les chaudières sont établies dans les ateliers ; les tôles employées sont de premier choix et très épaisses, les tubes calorifères sont en cuivre rouge.

En 1884, la maison Lotz a pris la succession F. CHENEL pour la construction des machines brevetées à égrener les trèfles, luzerne et minette ; ces machines sont très appréciées, non seulement en France, mais en Russie, en Italie, au Chili, etc..

Beaucoup de perfectionnements et d'améliorations ont encore été apportés cette année dans les dispositions et la construction des batteuses à vapeur qui se recommandent par leur bonne marche et leur grande solidité.

Les soupapes de sûreté sont à balances pour empêcher les pertes de vapeur et rendre impossible le calage, expressément défendu par les règlements.

Le cylindre est à enveloppe de vapeur à circulation, ce qui empêche toute condensation et assure au piston un fonctionnement régulier et sans chocs, chocs qui sont toujours provoqués par la présence de l'eau dans le cylindre. L'enveloppe maintient la même pression dans le cylindre que dans la chaudière. Cette disposition est indispensable pour obtenir toute la puissance de la machine,

de répartir ses frais généraux sur beaucoup de ventes, de sorte qu'elle peut livrer dans d'excellentes conditions de bon marché, tout en donnant les machines les plus complètes et les plus perfectionnées.

Les documents fournis par un grand nombre de clients démontrent que les batteuses à vapeur rapportent par campagne un bénéfice net de 30 à 40 pour 100 du capital engagé.

Si d'autres machines sont vendues à un prix moins élevé, c'est qu'elles sont moins solides et moins soignées, ce qui est certainement une mauvaise économie qui donne lieu par la suite à plus de dépenses à cause des réparations. Ces machines peuvent manquer en plein travail et dans ce cas la perte est grande.

Une mauvaise machine sera toujours très cher, malgré son bas prix. Pour être certain d'avoir un bon outil, il faut s'adresser à une maison ancienne, connue de longue date et ayant déjà vendu beaucoup de machines : or, la maison Lotz a vendu, jusqu'à fin 1887, 1.510 ma-

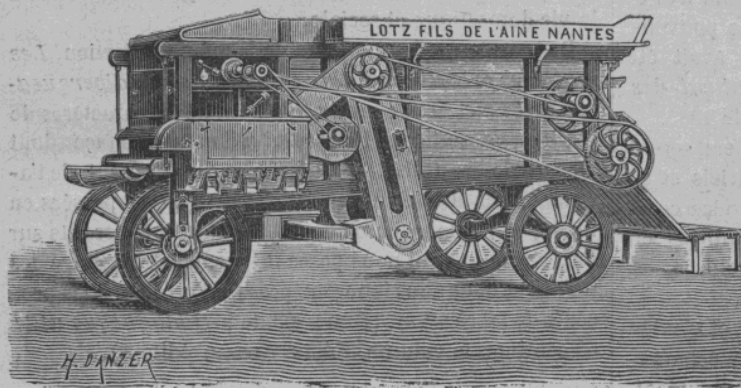


Figure 14. — Batteuse à grand travail, à double nettoyage.

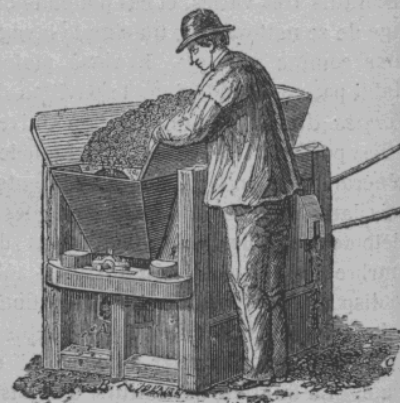


Figure 15. — Machine à égrener ne vannant pas.

et une économie de charbon réellement considérable.

Les chaudières timbrées à 7 kilog., sont disposées pour brûler du bois ou du charbon. Elles sont éprouvées par les ingénieurs de l'État au double de la pression qu'elles doivent supporter dans leur application. Tous les tubes calorifères sont en cuivre rouge ; beaucoup de constructeurs emploient par économie des tubes en fer, mais on a ainsi de moins bons résultats. Ces tubes sont en nombre suffisant pour produire une grande surface de chauffe de laquelle dépend l'économie de combustible.

Cette économie est encore augmentée par l'emploi d'un réchauffeur très simple. Toutes les machines sont sérieusement essayées dans les ateliers avant leur livraison, et elles développent une puissance bien plus considérable que celle pour laquelle elles sont réellement vendues.

Les poids de ces machines donnent une idée de leur solidité et de leur puissance : elles sont simples et faciles à conduire sans nécessiter d'hommes du métier.

Un grand chiffre d'affaires permet à la Maison Lotz

chines à vapeur et 4.500 machines à battre à grand travail, et batteuses ordinaires à manèges.

La figure 14 représente le type le plus récent construit par la Maison Lotz de Nantes, comme batteuse à grand travail avec double nettoyage et élévateur des otos.

I. — Batteuse à céréales, à grand travail.

L'expérience a prouvé à M. LOTZ FILS DE L'AÎNÉ qu'il ne fallait plus livrer à l'agriculture que des machines rendant le grain suffisamment propre, pour être porté au marché à sa sortie de la batteuse ; qu'il fallait également, pour éviter la main-d'œuvre, que ces batteuses soient munies d'un élévateur spécial renvoyant sur le grand auget les otos qu'il fallait autrefois faire repasser à la machine après que le battage était terminé.

Ces machines perfectionnées sont évidemment d'un prix plus élevé que celles à simple nettoyage, mais leur travail est bien supérieur et elles sont d'une conduite aussi facile. D'autres améliorations ont également été

apportées dont l'importance est tout aussi grande.

Les deux extrémités des bâtis, du côté du batteur, sont consolidées par des plaques de fonte d'un seul morceau qui supportent les paliers.

L'arbre du batteur est en acier, le batteur et le vile-brequin sont en fer forgé, et le contre-batteur est également en fer forgé et à jour. On l'éloigne ou on le rapproche du batteur, suivant la qualité du blé, au moyen de vis de réglage très faciles à manœuvrer. Les battes sont cannelées, pour égrener complètement et éviter la casse des grains.

Les coussinets en bronze sont forts et d'une longue portée, afin d'éviter l'usure ; ils sont munis de godets-graisseurs qui les entretiennent constamment en bon état et les abritent de la poussière.

Toutes les parties à graisser sont d'un accès facile, et

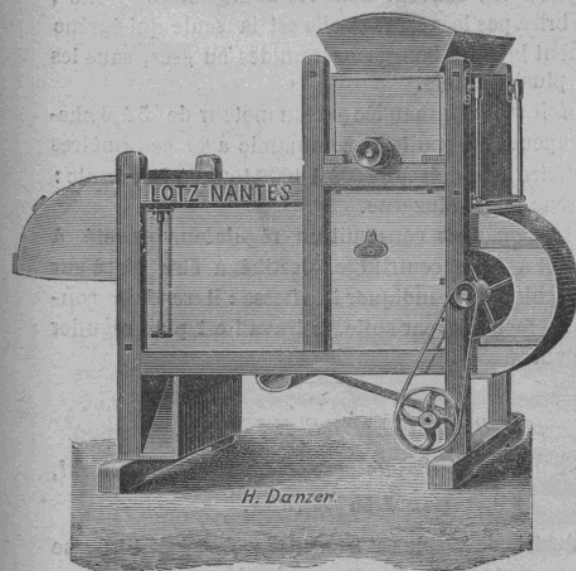


Figure 16. — Machine à égrener et vanner les trèfles, luzernes, etc.

ces machines ne demandent que le *minimum* de puissance pour un travail donné.

Les pailles sont bien conservées, le grain est très bien vanné, et les blés, avoines et seigles peuvent être battus sans changement de batteur.

La grande longueur de la batteuse permet un secouage parfait des pailles, qui sont rejetées sans entrainer le grain, et celui-ci est bien séparé des menues-pailles. Les mouvements des secoueurs et du grand plan incliné sont séparés et équilibrés : chaque partie fonctionne en sens opposé l'une de l'autre. Cette disposition donne une stabilité parfaite à la batteuse en plein travail. La paille sort de la batteuse sans être mêlée, ce qui permet, au besoin, de la lier de suite. Le vannage est très bon et, lorsque la machine est bien conduite, il ne vient pas un grain de blé dans les balles.

II. — Machines à égrener, système F. Chenel.

L'égrenage est une opération qui consiste à séparer les graines des organes qui les portent ou les renferment. Cet égrenage présente de grandes difficultés et cause beaucoup de dépenses de temps et d'argent, surtout dans les années humides. On est même souvent forcé, pour y arriver, de passer au four les têtes de trèfle ou les gousses de luzerne, afin de hâter leur dessiccation. Mais ce moyen est dangereux, car il peut altérer la semence et détruire sa faculté germinative.

La machine Chenel fait cette opération facilement et avec des graines sèches ou humides. Elle se compose d'un batteur tournant dans une enveloppe de tôle perforée et cintrée à sa partie inférieure. Les gousses ou têtes à égrener sont versées dans une trémie, d'où elles

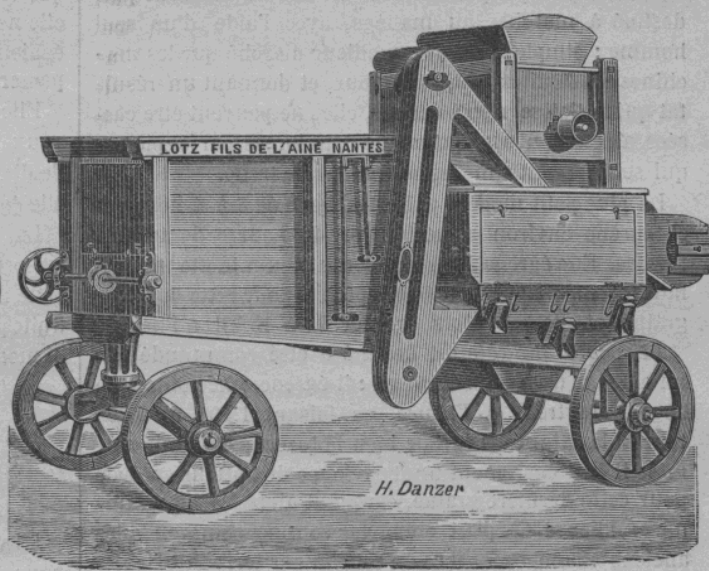


Figure 17. — Machine à ébourrer, égrener et vanner les trèfles, luzernes, minettes, etc..

tombent dans le batteur qui les entraîne dans sa partie inférieure, et les égrene par les chocs répétés des battes, et non par froissement, comme cela a lieu dans les autres machines. A mesure qu'elles sont égrenées, les graines passent à travers les trous de la tôle perforée et sont reçues dans des sacs disposés à cet effet. Les pailles et enveloppes se déplacent naturellement sous l'action énergique du batteur, suivant son axe, et arrivent à l'autre extrémité du batteur, d'où elles s'échappent par une issue pratiquée à la circonférence de l'enveloppe du batteur. Aussi, le battage se fait régulièrement et complètement sans arrêt, quel que soit l'état d'usure de l'enveloppe du batteur qui ne peut être détérioré par la présence de corps étrangers, ceux-ci étant triés et rejetés à l'entrée par le batteur lui-même. Cette machine donne un grand rendement et un excellent résultat ; elle est cons-

truite sur des modèles plus ou moins grands, selon les besoins.

Le plus petit modèle peut fonctionner à bras d'homme et le plus grand exige la force de 5 chevaux vapeur.

Cette machine peut être complétée par des ventilateurs et donner la graine propre. C'est un des rares appareils d'origine exclusivement française et ses qualités l'ont fait adopter, non seulement par la France, mais aussi par la Russie, l'Italie, le Chili, etc..

Dix-neuf médailles, or, argent et bronze, sont venues tour à tour récompenser l'habile ingénieur aux concours régionaux, aux expositions départementales, et aux expositions universelles de 1867, du Chili en 1875, et de Paris 1878, où elle a remporté le premier prix, médaille d'argent. Exposition universelle de 1889, médaille d'or.

La figure 15, représente un modèle ne variant pas, destiné à marcher au manège, avec l'aide d'un seul homme : simples, solides, meilleur marché que les machines construites jusqu'à ce jour, et donnant un résultat qui ne laisse rien à désirer, elles ne peuvent être cassées, arrêtées, ni souvent même détériorées, par les pierres qui se trouvent dans les bourgeons de trèfle.

Le plus petit modèle exige la force de 3 à 4 hommes et égrène environ 4 hectolitres de bourre de trèfle à l'heure. Elle égrène bien la luzerne et la minette, mais il faut une enveloppe de batteur spéciale pour cette dernière graine, et elle peut alors égrèner 12 à 15 kil. à l'heure.

Le second modèle est destiné à être commandé par un manège de 1 ou 2 chevaux : il égrène 8 hectolitres de bourre de trèfle à l'heure, en faisant 1.100 à 1.200 tours à la minute. Il égrène bien la luzerne et la minette, mais il faut également une enveloppe de batteur spéciale pour cette dernière graine, égrenant alors 25 kilogrammes à l'heure. On peut employer comme commande les anciens manèges à arbre de couche par terre, qui existent dans beaucoup de fermes.

La machine n° 3, du même type, sera commandée par un manège de trois ou quatre bons chevaux ou par une locomobile de 2 chevaux-vapeur : elle égrène 18 hectolitres de bourre de trèfle à l'heure, en faisant 1000 à 1200 tours à la minute. Avec l'enveloppe de batteur spécial à la minette, elle en égrène 50 kil. à l'heure.

Les machines du type représenté par la figure 16 sont plus perfectionnées et elles peuvent à la fois égrèner et vanner les trèfles, luzerne et minette avec simple nettoyage, breveté s. g. d. g. : plus simples, plus solides et meilleur marché que celles construites jusqu'à ce jour, elles donnent un résultat qui ne laisse jamais rien à désirer.

Elles présentent, en un mot, toutes les qualités des précédentes, et sont de même force, et avec la même graduation comme puissance, vitesse et production.

Avec toutes les machines qui précèdent, l'égrenage complet des graines de trèfle, luzerne, etc., exigeait l'emploi de deux appareils : une batteuse séparant la bourre et la paille et une égreneuse enlevant de la bourre la graine qu'elle renferme. La machine, représentée figure 17 fait ces deux opérations simultanément : le premier batteur reçoit le trèfle tel qu'il sort du champ, la paille de trèfle est rejetée au dehors de la machine et la bourre est conduite par une chaîne à godets dans l'égreneuse, qui la débarrasse de toute la graine qu'elle renferme, et cette graine est reçue propre, dans des sacs.

4 ou 5 personnes suffisent pour le service de cette machine : elle est plus simple, plus solide et meilleur marché que les machines construites jusqu'à ce jour, et donne un résultat qui ne laisse rien à désirer. Elle n'est pas cassée, arrêtée, ni même détériorée par les pierres qui se trouvent souvent dans les bourgeons de trèfle ; elle ne brise pas la graine et elle est la seule qui égrène également bien les bourgeons humides ou secs, sans les passer plusieurs fois.

Elle doit être commandée par un moteur de 5 à 6 chevaux-vapeur ; sa poulie de commande a 20 centimètres de diamètre, elle doit faire 900 à 1000 tours à la minute : elle égrène bien la luzerne.

La *Maison Lots* construit un régulateur breveté, à ressorts et à force centrifuge, destiné à être placé sur cette machine pour indiquer la vitesse : il rend la conduite plus facile et, par suite, le travail est plus régulier et meilleur.

J.-B. BAILLIÈRE ET FILS.

La Soie au point de vue scientifique et industriel, par Léo Vignon.

L'industrie de la soie est française : c'est à ce titre que nous recommandons l'ouvrage de M. LÉO VIGNON, maître de conférences à la Faculté des Sciences, Sous-Directeur de l'Ecole de Chimie industrielle de Lyon (1).

L'introduction traite du cocon et de son origine. La première partie est consacrée aux fils de soie. Les étoffes renfermant de la soie forment la deuxième partie.

L'essai des soies, la fabrication des soieries, la teinture de la soie, le tissage, l'impression, les apprêts, l'art dans l'industrie des soieries, forment autant de chapitres.

L'ouvrage se termine par des documents statistiques. De nombreuses figures relatives à l'histoire naturelle du ver à soie et du cocon, à la filature, à la teinture, au tissage, à l'impression, aux apprêts complètent ce livre utile dont la rédaction ne pouvait être confiée à un savant plus compétent.

(1) Paris, 1890, 1 vol. in-16 de 360 pages, avec 81 figures intercalées dans le texte : *Bibliothèque des connaissances utiles*, librairie J.-B. BAILLIÈRE ET FILS, 19, rue Haute-Feuille, Paris.

Clermont Oise. — Imprimerie DAIX 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° 264, AVRIL 1890. — **Chronique du mois.** — Couriot, Organisation de l'enseignement commercial, primaire, secondaire et supérieur, p. 61. — **Générateurs, Moteurs et Pompes.** — *Brevets d'invention*, déposés au cours du mois de décembre 1889, p. 62. — *Congrès de mécanique*, Vœux formulés en vue d'uniformiser les essais nationaux et d'encourager l'institution de laboratoires de mécanique, p. 63; Vœux concernant la terminologie de la mécanique, p. 63. — *Arsène Olivier*, Le Rotateur : machine à vapeur à action directe, p. 64. — *Muller et Roger*, Robinets à action directe, système Pile, p. 66. — *L. Roupière*, Transformation de la machine à vapeur (suite), p. 67. — **Réglage, Graissage et Transmissions.** — *Brevets d'invention*, déposés au cours du mois de décembre 1889, p. 68. — *J. Raffard*, Dynamomètre de transmission à grande vitesse, p. 69. — *C. Schiele*, Nouvelle forme de pivot vertical, p. 70. — *Moniteur industriel*, Sur la mauvaise tenue des courroies de transmission, p. 70. — *Malarmé*, Graisseur à double courant, p. 71. — *J. Raffard*, Nouveau compteur totalisateur, p. 71. — *Brancher*, Nouveau système d'embrayage, p. 73. — **Outillage, Matériel et Divers.** — *E. Petit*, Construction en tôle d'acier galvanisée et emboutie, système Danly, p. 74. — *Crédit agricole*, Nouveau moulin agricole français, système Schweitzer, p. 75. — Règlement de la station d'essais de machines agricoles, p. 76.

Chronique du Mois.

COURIOT.

Organisation de l'enseignement commercial, primaire, secondaire et supérieur.

Nous ne pouvons ici que résumer très succinctement les remarquables communications de notre collègue et camarade COURIOT, sur l'Enseignement commercial, lesquelles ont, du reste, été reproduites *in-extenso* dans les bulletins de la *Société des Ingénieurs civils*.

M. Couriot s'est attaché à démontrer l'utilité de l'enseignement commercial, aujourd'hui qu'à l'ancien commerce, presque de détail, a succédé un commerce beaucoup plus important et plus étendu. Il faut se reporter à son Mémoire, dans lequel il s'est efforcé de démontrer que le commerce est une science, et à ce titre est susceptible d'un enseignement méthodique et gradué, et se rappeler les paroles prononcées par M. Gustave Roy, président de la Chambre de commerce de Paris, il y a une dizaine d'années : « Nous avons des ingénieurs éminents, des industriels habiles, des ouvriers intelligents et adroits ; pour faire connaître leurs produits, pour les « écouler sur les marchés lointains, nous n'avons pas assez de négociants. » Et cependant, la classe marchande, le commerce et l'industrie représentent en France 39 pour 100 de la population du pays.

Il existe des facultés ou écoles enseignant tout ce qui touche à l'activité humaine : lettres, sciences, théologie, médecine, droit, agriculture, arts et métiers, arts et manufactures, mines, ponts et chaussées, génie maritime, constructions navales, peinture, sculpture, pharmacie, art

vétérinaire, musique, déclamation, guerre, marine, etc. Le commerce seul n'aurait-il pas son enseignement ? Combien grands sont cependant les services que les connaissances commerciales peuvent rendre à l'industriel !

Rendre l'industrie commerçante, tel est le but à atteindre pour la rendre prospère. C'est ce que fait l'Étranger qui propage sous toutes ses formes l'enseignement commercial ; il y a en Allemagne, Autriche, Italie, Russie et Etats-Unis 1171 écoles de commerce, renfermant une population de 144.996 élèves, tandis que la France ne possède que 11 écoles de commerce fréquentées par 1680 étudiants ou élèves, ce qui n'est rien pour un pays où il entre chaque année 400.000 employés dans les affaires.

Il y a, malheureusement, une prévention contre l'enseignement professionnel, en général. Les parents veulent faire de leurs enfants des fonctionnaires ; ils redoutent pour eux les hasards du commerce et de l'industrie auxquels ils doivent cependant souvent la situation qu'ils occupent, et ils dirigent leurs enfants dans la voie de l'enseignement classique, qui ouvre les portes des grandes administrations publiques, donne accès aux carrières libérales et présentent l'appât d'une retraite certaine. Aussi combien est grand l'encombrement qui se produit pour les jeunes gens qui se présentent dans les places dont dispose le gouvernement.

M. Couriot, suivant la méthode qui a été reconnue



nécessaire pour l'enseignement classique, pour l'enseignement industriel et pour l'enseignement agricole, présente un programme d'enseignement à trois degrés.

1° *L'enseignement primaire commercial*, qui forme les employés de commerce, doit être élémentaire et pratique, pour permettre aux enfants de rendre des services le jour où ils entreront dans les maisons de commerce, seul moyen de trouver une place à la sortie. Il se recrute parmi les enfants sortant de l'école primaire et les retient deux ans, de treize à quatorze ans.

2° *L'enseignement secondaire commercial*, destiné à former des patrons ou s'adressant à ceux qui en tiennent lieu dans les maisons de commerce, succède au précédent, mais doit principalement se recruter parmi les enfants qui ont suivi, dans les lycées et collèges, les cours d'enseignement spécial. Cet enseignement doit être à la fois pratique et théorique. Durée, trois ans.

3° *L'enseignement supérieur commercial* s'adresse à l'élite, prépare au haut commerce, forme des agents consulaires capables assurant une digne représentation des intérêts commerciaux de la France à l'Étranger, et pourvoit au recrutement du corps enseignant des écoles de commerce. Durée deux ans.

M. Couriot comprend qu'il ne faut pas façonner tous les hommes de la même manière en les coulant en quelque sorte, dans un moule unique qu'on pourrait qualifier de moule universitaire, mais qu'il faut au contraire donner à chacun l'enseignement qui lui convient et pour cela diffuser sous toutes ses formes l'enseignement professionnel qui fournira : à l'*Industrie* des ouvriers habiles, des contre-maîtres instruits, des ingénieurs distingués ; au *Commerce* des employés bien préparés et des chefs bien armés, capables de lutter victorieusement contre la concurrence étrangère.

M. Couriot a été, évidemment, bien inspiré en sollicitant pour le développement de cet enseignement commercial, l'appui de la *Société des Ingénieurs civils*. L'ingénieur ne peut rester indifférent à l'étude de ces questions : placé entre les ouvriers et les chefs d'industrie, ou industriel lui-même, il a pour mission de rapprocher ces deux éléments de la production et il n'y a pas de rapprochement plus sérieux que celui qui résultera d'un progrès, d'une amélioration apportés aux conditions du travail et fera naître le développement des connaissances professionnelles. Ce rapprochement, dans une certaine mesure, tiendra lieu de l'association, tant rêvée, du capital et du travail, et constituera, sous cette forme, l'association la plus durable et la plus féconde, car elle profitera à l'un et à l'autre, sera basée sur le progrès et donnera à la fois des soldats et des chefs à la grande armée industrielle et commerciale de la France.



Générateurs, Moteurs et Pompes.

BREVETS D'INVENTION.

Déposés au cours du mois de Décembre 1889.

Allaire et Gautier. 202549. — 12 Décembre 1889.
Nouveau système de machine rotative.

Amstetter. 202631. — 16 Déc. — *Système de moteur.*

Banki et Csouka. 202726. — 20 Décembre 1889.
Perfectionnements dans les moteurs à gaz et à pétrole.

Barbier. 202644. — 17 Décembre 1889.
Nouveau système de moteurs thermiques Barbier.

Belleville. 20.2851. — 30 décembre 1889.
Nouvelle disposition de grille à barreaux mobiles pour foyers industriels.

Berchtold. 202457. — 7 Décembre 1889.
Enveloppe calorifuge pour conduits, récipients, etc.

Chapsal. 202446. — 7 Décembre 1889.
Appareil épurateur des eaux d'alimentation des chaudières.

Clarke. 202877. — 31 Décembre 1889.
Système de moteur perfectionné.

Cornell. 202879. — 31 Décembre 1889.
Procédés et appareils perfectionnés pour la production de la chaleur dans les foyers.

Crist et Covert. 202653. — 17 Décembre 1889.
Perfectionnements aux moteurs à gaz et aux inflammateurs de ces moteurs.

Dürr. 202563. — 13 Décembre 1889.
Moteurs à gaz et à pétrole.

Farcoot. 202764. — 23 Décembre 1889.
Perfectionnements aux appareils accessoires des machines à vapeur ou fluides quelconques.

Fisher. 202612. — 16 Décembre 1889.
Moteur rotatif perfectionné.

Frédeau. 202331. — 2 Décembre 1889.
Appareil permettant d'utiliser les vagues de la mer comme force motrice.

Gehre. 202789. — 24 Décembre 1889.
Procédé et appareil servant à déterminer la teneur d'eau de la vapeur.

Grinshaw. — 202839. — 28 Décembre 1889.

Appareil fumivore perfectionné.

Grison. 202915. — 28 décembre 1889.

Machine vélomotrice dite : Vélo-Grison.

Hagemann. 202610. — 16 Décembre 1889.

Pompe aspirante.

Hall. 202648. — 17 Décembre 1889.

Perfectionnements aux appareils servant à séparer l'eau de la vapeur ou à sécher la vapeur.

Kerpezdron et Gibault. 202841. — 23 Déc. 1889.

Epurateur parisien des eaux d'alimentation.

Lagratel et d'Allest. 202578. 16 Décembre 1889.

Chaudière à circulation d'eau mécanique.

Mac Phail et Simpson. 202462. — 7 Décembre 1889.

Procédé et appareil perfectionné pour la génération de la vapeur, également applicable à la vaporisation de divers liquides.

Maxim. 202790. — 24 Décembre 1889.

Perfectionnements dans les machines et générateurs à vapeur et les appareils qui s'y rattachent.

Morison. 202636. — 22 Décembre 1889.

Perfectionnements apportés aux appareils servant à chauffer et évaporer les liquides.

Pech. 202690. — 18 Décembre 1889.

Nouveau mode d'emploi des injecteurs pour l'alimentation à l'eau chaude des machines.

Roux et Combaluzier. 202357. — 3 Décembre 1889.

Remontoir hydraulique à air comprimé ou à vide.

Seigle-Goujon. 202785. — 24 Décembre 1889.

Dispositif permettant d'obtenir le chauffage intensif sans fumée des générateurs, par la combustion intégrale de gaz, vapeurs ou poussières combustibles.

Société centrale de construction de machines. 202522. — 11 Décembre 1889.

Machine à vapeur à triple expansion.

Thomas et Hausman. 202863. — 30 Décembre 1889.

Moteurs à vagues perfectionnés.

Trémaux. 202308. — 1^{er} Décembre 1889.

Force gratuite sur la terre comme dans l'espace.

Van Galen et Terlinden. 202784. — 24 Décembre.

Echappements à liquides pour tous mouvements mécaniques.

Van Rysselberghe. 202867. — 30 Décembre 1888.

Moteurs hydrauliques rotatifs.

Weidknecht. 202328. — 2 Décembre 1889.

Distributeur de vapeur pour compounds à cylindres égaux ou inégaux.

Winby. 202426. — 6 Décembre 1889.

Perfectionnements dans les chaudières à vapeur.

CONGRES DE MECANIQUE.

Vœux formulés en vue d'uniformiser les essais de matériaux et d'encourager l'institution de laboratoires de mécanique.

I. — Les membres du *Congrès International de Mécanique appliquée*, après en avoir délibéré, émettent le vœu que le gouvernement français prenne, auprès des gouvernements étrangers, l'initiative de la réunion d'une Commission internationale ayant pour mission de choisir les unités communes destinées à exprimer les différents résultats des essais de matériaux et d'introduire une certaine uniformité dans les méthodes d'essai.

II. — Le *Congrès International de Mécanique appliquée* émet le vœu qu'il y a lieu d'encourager, par tous les moyens possibles, la création de l'extension de laboratoires d'essais de matériaux et de machines, aussi bien dans les grandes écoles du gouvernement, dans les grandes administrations gouvernementales ou privées, que dans les établissements d'utilité publique tels, par exemple, que le Conservatoire des Arts et Métiers.

III. — Comme suite au vœu exprimé par le *Congrès International de Mécanique appliquée*, relativement à l'organisation de laboratoires de Mécanique, le Congrès recommande en particulier l'institution de recherches expérimentales sur les propriétés physiques des fluides usités dans les appareils à produire le froid.

Vœux concernant la terminologie de la mécanique.

IV. — Le *Congrès international de mécanique appliquée* est d'avis qu'il y a lieu de supprimer l'expression « cheval nominal ».

V. — Attendu qu'il est très souvent difficile ou impossible de déterminer le travail en chevaux effectifs mesurés au frein ; attendu que les essais à l'indicateur permettent de déterminer avec une approximation suffisante, en pratique, la puissance d'une machine à vide et en charge, le Congrès émet le vœu que l'on admette de préférence l'expression de la puissance en chevaux indiqués de 75 kym. par seconde.

VI. — Les membres du *Congrès international de mécanique appliquée*, après en avoir délibéré, émettent le vœu que, par un accord unanime, le langage de la mécanique arrive à se préciser définitivement.

1^o. — Le mot *force* ne sera plus employé désormais que comme synonyme d'effort, sur la signification duquel tout le monde est d'accord. On prescrit spécialement l'expression *transmission de force* qui se rapporte en réalité à la transmission d'un travail, et celle de *force d'une machine* qui n'est que l'activité de la production du travail, par ce moteur, ou, en d'autres termes, le quotient d'un travail par un temps.

2°. — Le mot *travail* désigne le produit d'une force par le chemin que décrit son point d'application suivant sa propre direction.

3°. — Le mot *puissance* sera exclusivement employé pour désigner le quotient d'un travail par le temps employé à le produire.

4°. — En ce qui concerne l'expression numérique de ces diverses grandeurs, pour tous ceux qui acceptent le système métrique, les unités sont les suivantes :

La *force* a pour unité le kilogramme défini par le Comité international des poids et mesures.

Le *travail* a pour unité le kilogrammètre.

La *puissance* a deux unités distinctes, au gré de chacun : le *cheval* de 75 kym. par seconde, et le *poncelet* de 100 kym. par seconde.

5°. — L'expression *énergie* subsiste dans le langage comme une généralisation fort utile, comprenant, indépendamment de leur forme actuelle, les quantités équivalentes : travail, force vive, chaleur, etc.. Il n'existe pas une unité spéciale pour l'énergie envisagée avec cette généralité : on l'évalue en chiffres suivant les circonstances, au moyen du kilogrammètre, de la calorie, etc..

6°. — On se rend bien compte, dans ce qui précède, que ce système présente des différences avec celui qui est adopté maintenant pour l'étude de l'électricité. Les trois grandeurs essentielles de toute homogénéité, au lieu d'être, comme pour les électriciens, la longueur, le temps et la masse sont ici la longueur, le temps et la force. Il a semblé que, pour les mécaniciens sans vouloir engager une discussion au point de vue de la philosophie des sciences, l'effort était une notion primordiale plus immédiate et plus claire que celle de la masse.

ARSÈNE OLIVIER.

Le Rotateur : machine à vapeur à action directe.

La machine à vapeur inventée en vue de la réalisation d'une rotation rapide, par M. ARSÈNE OLIVIER, et nommée par lui *Rotateur*, fournit un nombre de tours de l'arbre moteur aussi grand que l'application l'exige, sans l'intermédiaire d'engrenages, et avec une vitesse de piston limitée.

Le principe en est le suivant : l'arbre moteur est muni de deux parties filetées en sens inverse et portant un écrou sur chacune de ces parties, ces écrous recevant un mouvement alternatif par le fait de leur liaison avec les tiges d'un piston ; chacun d'eux sera capable d'imprimer un mouvement de rotation à l'arbre, s'il est lui-même calé sur les tiges conductrices provenant du piston, tandis qu'il pourra parcourir un certain nombre de spires de l'arbre sans en modifier l'état, s'il est fou par rapport aux tiges conductrices.

Il suit de là que, pour réaliser la rotation continue de

l'arbre, il suffit que l'un des écrous étant calé pour la sortie des tiges du piston, l'autre soit fou ; et inversement, que le second écrou, fou pour la sortie des tiges, soit calé au retour. Du reste la rotation de l'arbre sera produite dans un sens ou dans l'autre, suivant que les deux écrous seront calés dans un ordre ou dans l'ordre inverse ; d'où la possibilité du changement de marche.

La réalisation de l'idée qui consiste à caler et à rendre alternativement fou chacun des écrous, par rapport aux tiges conductrices liées au piston, comporte plusieurs méthodes.

1° *La friction* : dans ce cas, le piston est lié par deux tiges aux boîtes à friction dans lesquelles sont les écrous. Ces écrous, reliés l'un à l'autre, sont à distance plus petite que celle qui permettrait le contact simultané sur les deux portées de friction opposées ; en sorte que l'écrou fou est isolé de la friction. Les boîtes à friction étant à double portée, ainsi que les écrous, lors du changement de marche les frictions se produisent par les portées intermédiaires, si elles ont eu lieu sur les portées extérieures, ou inversement ; il suffit de modifier la distance des écrous, et ce résultat est obtenu par un système de deux colliers montés sur les écrous d'une part, et de l'autre sur les tiges du piston, par l'intermédiaire de parties filetées en sens inverse, en sorte qu'un mouvement de rotation de *un quart de tour*, imprimé aux tiges conductrices, modifie la distance des écrous et détermine le sens de marche désiré.

2° Un autre moyen, très analogue au premier, consisterait à garnir les portées de frictions, d'une denture du système connu sous le nom d'embrayage Bréguet ; le fonctionnement est du reste alors identique à celui qui précède.

3° Les écrous sont taillés en engrenages droits et alternativement calés ou laissés libres par le jeu de cames ou pignons incomplets, montés sur les tiges conductrices ; le changement de marche s'obtient encore en faisant opérer un quart de tour à ces tiges conductrices.

Pour relier le piston aux écrous, il est, admis, en principe, que l'arbre moteur doit correspondre au centre du piston. Mais deux dispositions peuvent être employées : si l'engin à mettre en mouvement est unique, l'arbre sera placé d'un côté du cylindre et comportera les deux parties filetées l'une à la suite de l'autre, entre le cylindre et le moteur ou l'outil ; au contraire, s'il s'agit de mettre plusieurs organes en mouvement, deux roues par exemple, le cylindre sera, ainsi que le piston, traversé par l'arbre moteur et compris entre les deux parties filetées.

Le nombre des tours demandés à l'arbre moteur, en raison des résultats à obtenir et indépendamment de la vitesse linéaire du piston, se réalise par l'angle de la tangente à l'hélice qui constitue le filet de l'arbre ; en outre, la longueur du cylindre permet d'assurer un nombre de tours d'arbre par coup de piston. Ainsi, la gros-

seur de l'arbre et la valeur de la tangente à l'hélice du filet étant déterminées, le pas du filet l'est aussi et le nombre de tours de l'arbre est, par coup de piston, égal au double du rapport entre la longueur du cylindre et la longueur du pas. Ainsi, pour un pas de 0^m,20, avec 0^m,60 de course du piston, l'arbre fournira six tours par coup de piston.

En résumé, le *Rotateur* Arsène Olivier se distingue par la réalisation d'une vitesse angulaire considérable de l'arbre moteur, pour une vitesse linéaire du piston modérée, sans que le volume de la machine atteigne les dimensions de la machine lente, ni son poids.

Le principe de la machine conduisant à un mouvement uniforme du piston, celui-ci ne présente pas les variations de vitesse qu'il comporte dans le cas d'une liaison par bielle et manivelle et il n'y a pas de point mort.

La figure 18, qui représente en plan et élévation un

spéciales à cette machine, nous remarquons qu'elle se distingue sensiblement de celles qui sont employées pour la navigation.

1° Par la possibilité de subordonner la vitesse de l'arbre moteur aux conditions du *maximum* de rendement de l'hélice, circonstance irréalisable dans les cas ordinaires, pour lesquels l'hélice dépend au contraire d'un *maximum* de vitesse assigné au piston ; ce qui conduit à une amélioration dans le rendement effectif de l'organe propulseur.

2° Si la vitesse assignée au piston des machines de bateaux est de beaucoup trop forte, et celle des hélices trop faible, l'emploi d'un harnais intermédiaire permet de rétablir des conditions plus favorables et de réaliser un meilleur emploi de la vapeur. Mais ce harnais consume une partie du travail qu'il avait rétabli, et, d'autre part, il cause un tel embarras, que peu de construc-

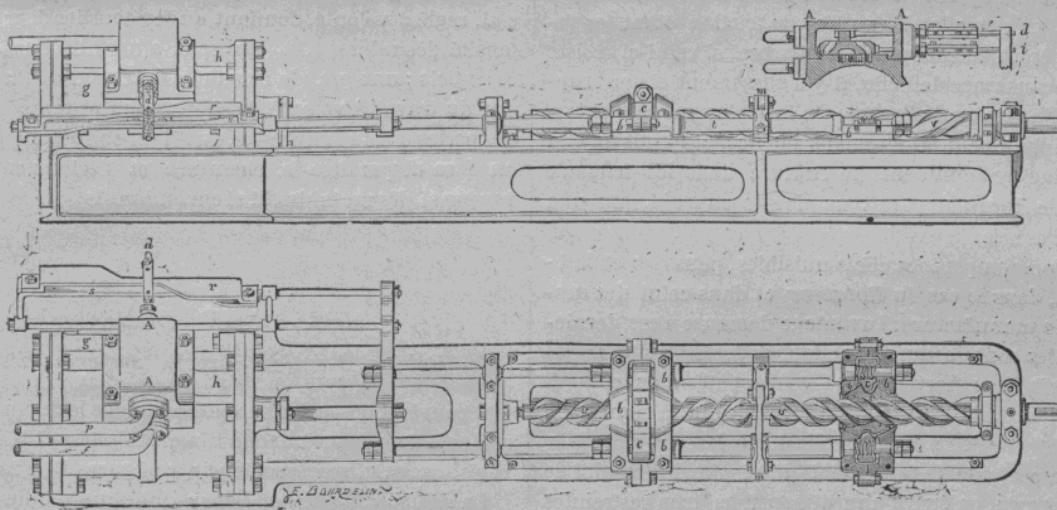


Figure 18. — Elévation longitudinale et plan du *Rotateur* Arsène Olivier.

type de *Rotateur* permettra d'indiquer les points principaux par lesquels cette machine se distingue de celles actionnées par bielle et manivelle, et spécialement des machines de bateaux.

Le cylindre est plus long que celui des machines industrielles et de beaucoup plus long qu'il ne l'est dans les machines de bateaux. L'introduction et l'échappement s'y font par les lumières *g* et *h*, dans la boîte *A*, à l'inverse du sens ordinaire, et par le jeu d'un double tiroir transversal *i* et *d*. Deux tiges *t t*, liées au chapeau de la tige du piston, reçoivent deux boîtes à friction *b b* et deux colliers *c c* dont l'écartement peut varier en raison des mouvements imprimés à ces tiges *t t* par la manette de changement de marche *m*. A l'intérieur des boîtes à frictions sont placés les écrous *e* fondus sur l'arbre *V* lui-même : *p* et *f* conduites de vapeur.

Si nous jetons un coup d'œil rapide sur les conditions

teurs ont cru pouvoir recourir à ce moyen extrême : il a fallu le rejeter à tout prix.

3° L'emploi de la bielle et de la manivelle conduisant à passer par des points morts, les bateaux sont munis de plusieurs cylindres conjugués. Il en existe, il est vrai, à un seul cylindre dont le jeu est complété par un volant ; mais il serait difficile d'admettre la possibilité de bons résultats par cette dernière disposition. On multiplie par 2 ou par 3 les frottements et les pertes afférents au jeu du piston et aux mouvements de la vapeur.

4° Au point de vue de l'aménagement, qui est de si haut intérêt dans les bateaux recevant des passagers, le *Rotateur* est incomparablement supérieur aux machines connues de tout genre. Le mécanisme en est extrêmement restreint : il est en longueur, ne présentant aucune saillie, et se réduit à une espèce de garniture placée autour de l'arbre moteur. En un mot, il facilite au plus

haut degré les combinaisons de cabines à voyageurs.

Tandis que dans les bateaux actuels le manque d'espace a conduit à établir ces pièces vraiment inacceptables, ces cylindres si écrasés et ces bielles si réduites, le *Rotateur* permet d'user de meilleures conditions dynamiques en respectant tout l'emplacement utilisable pour le service des voyageurs.

5° Si l'on introduit les questions de centre de gravité, elles sont tout à l'avantage du *Rotateur*; du reste, le poids de la machine est notablement inférieur à celui des machines ordinaires, et l'arbre de l'hélice est lui-même moins gros, puisque sa vitesse est plus considérable : autant de causes d'économie d'établissement, d'entretien ou de renouvellement, et, au premier point de vue, de stabilité et de légèreté.

6° C'est un grand avantage, sous le rapport de la sécurité, que la disposition présentée par le *Rotateur* et en raison de laquelle l'arbre de l'hélice n'est conduit que par friction ; en effet, les portées de friction étant capables d'opérer l'entraînement de l'arbre, si celui-ci résiste par une cause accidentelle, il y a glissement et non rupture de l'hélice ou de l'arbre. Or, le déplacement imprévu d'un bas-fond peut faire toucher l'hélice, et tandis qu'elle est en danger imminent de rupture dans les bateaux actuels, le *Rotateur* paraît ne devoir en subir aucune espèce d'avarie.

7° Si l'on compare les effets nuisibles, poussées et frottements, dans le cas du *Rotateur* et dans celui des machines de manufacture, l'avantage demeure à ces dernières, si elles sont destinées à actionner des arbres peu rapides. Mais si les machines de bateaux entrent en comparaison, il se produit ce fait remarquable que la somme de leurs effets nuisibles dépasse celle du *Rotateur*, malgré la cause importante de frottement qui résulte de l'emploi de vis, et cela, eu égard aux dimensions trop restreintes du cylindre, de la manivelle, et surtout de la bielle. En particulier, ces bielles si courtes, usitées sur les bateaux de la Seine par exemple, conduisent à un rendement théorique effectif plus petit que celui du *Rotateur*.

Si donc celui-ci se présente assez défavorablement lors du premier examen auquel il est soumis, son étude comparée à celle du système ordinaire, réduit et dénaturé de toute part, fournit un avantage théorique certain. *Pratiquement, aucune raison ne porte à croire à une autre relation entre les résultats.*

8° Les pertes de puissance vive dues à l'inertie des pièces mobiles pourraient aussi, à première vue, paraître plus considérables pour le *Rotateur* que pour les machines ordinaires ; cependant il n'en est pas ainsi, parce que le *Rotateur* use de vitesses plus faibles du piston, et que, fournissant 4, 6 ou 8 tours par course totale du piston, il ne produit que deux changements dans le sens de la vitesse, alors qu'une machine de bateau à deux cylindres en exige 16, 24 ou 32.

9° La question de la détente présente le plus haut intérêt : faire de la détente au delà de $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{5}$, dans des cylindres aussi courts que ceux des bateaux de la Seine, conduit à n'introduire la vapeur que pendant la période du point mort, et à risquer des pressions négatives pour la fin de la course. Le cylindre du *Rotateur* détend bien la vapeur, même fournie dans une limite inférieure à celle que les constructeurs de notre époque déclarent pouvoir atteindre avec avantage. Ce coup d'œil d'ensemble ne nous permet pas de développer cette question, dans laquelle il faut introduire les variations de vitesse de l'arbre moteur, les diverses tensions du générateur et même le mode de tirage appliqué au foyer.

10° Nous n'avons à dire qu'un mot de la condensation : elle est facile pour le cylindre du *Rotateur*, jusqu'aux dernières limites connues, à la condition que le tirage du foyer ne soit pas demandé à la vapeur de l'échappement.

Nous proposerons un foyer activé par un moyen spécial, réglé à volonté, donnant au feu tous les degrés d'intensité désirables. On réalisera ainsi plusieurs points essentiels : une grande économie de charbon, la variation du travail à volonté, la suppression presque absolue des pertes dues à l'allumage, au séjour en station et, enfin, on fera disparaître la cheminée et l'échappement de vapeur si désagréables et si encombrants.

MULLER ET ROGER.

Robinet à action directe, système Pile.

Il convient d'appeler l'attention de nos lecteurs sur les robinets de vapeur à action directe, *système Pile*, brevetés s. g. d. g. représentés par les figures 19 à 22.

La *Maison Muller et Roger* fabrique d'ailleurs, en dehors de ce robinet, toute espèce de robinetterie pour vapeur, eau et gaz, à exécuter sur dessins ou modèles.

Les robinets *système Pile*, qui s'exécutent à brides parallèles ou d'équerre, en fonte et en bronze, ou tout en bronze, peuvent être livrés avec vis extérieure comme le représentent les figures 19 et 20, ou à vis intérieure suivant les figures 21 et 22.

Le principe de la fermeture est le même dans les deux cas ; il consiste simplement en un tiroir obturateur que deux plans inclinés font parfaitement appliquer sur son siège. La manœuvre est donc très douce même lorsque le robinet a les plus grandes dimensions.

Les guides parallèles maintiennent toujours le tiroir sans déviation dans quelque sens que soit placé le robinet. Cette disposition en permet l'application dans toutes les positions et à tous les usages : vapeur, eau, gaz, sirops, mélasses, goudrons, etc...

Ce système de robinet perfectionné offre donc, dans toutes ses applications, des avantages sérieux.

1^o Admission directe à section égale dans toutes parties, même avec une ouverture restreinte.

2^o Étanchéité parfaite.

3^o Vérification simple.

4^o Entretien nul et réparations faciles : il suffit en cas de fuite de dresser le tiroir et son siège sur un marbre, ce qui peut se faire partout et sans le secours d'ouvriers spéciaux.

Nous recommandons de préférence l'emploi des robinets à vis extérieure dont la disposition permet de reconnaître l'ouverture des robinets en même temps qu'elle empêche la vis de s'encrasser.

merveilles, non seulement celles matérielles qui ont amélioré et embelli notre misérable existence, mais encore les gloires immortelles de l'intelligence et du savoir qui semblent n'avoir d'autre limite que l'infini !

Donc, si chaque grain de ce charbon habilement employé élargit sous tous les rapports notre bien-être, plus on tirera de sa puissance des résultats favorables, plus on répandra de bienfaits dans la vie, et dans le cœur de toutes les classes sociales en augmentant les richesses disponibles pour la satisfaction de nos besoins. Voilà des raisons sérieuses, pour lesquelles toutes les intelligences et tous les efforts possibles devraient se mettre à l'œuvre pour l'économie du combustible !

Pour M. Rouvière, ingénieur, vivant en dehors de la construction des générateurs à vapeur, la question n'était pas de trouver une amélioration de système mais

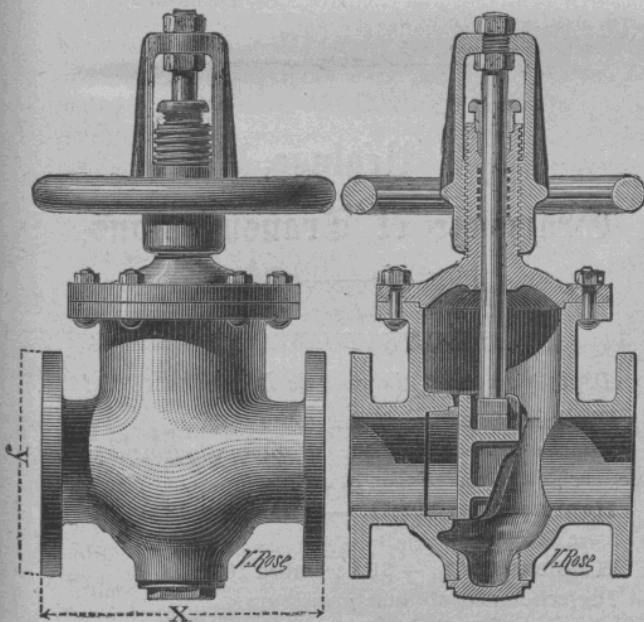


Fig. 10. — Élévation et coupe avec vis extérieure. — Fig. 20.

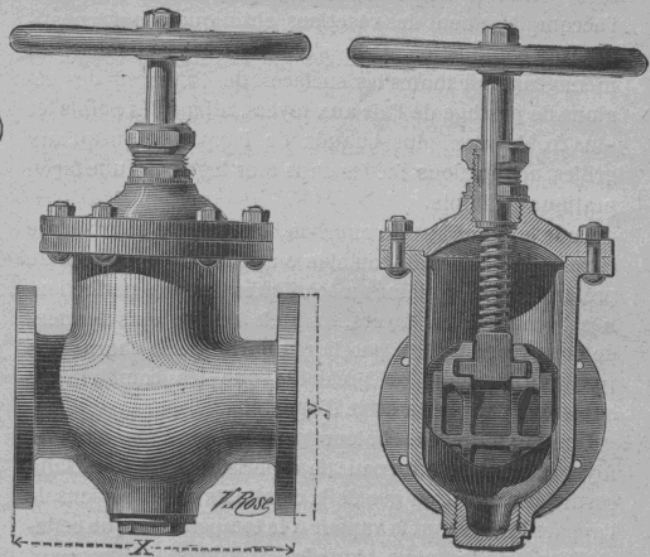


Fig. 21. — Élévation et coupe avec vis intérieure. — Fig. 22.

L. ROUVIÈRE.

Transformation de la machine à vapeur (suite).

Dès la fin de ses études techniques, (il y a 39 ans) M. ROUVIÈRE fut possédé de la manie de l'économie des combustibles : inspiré par la lecture de l'excellent travail écrit sous le titre de *l'Economie du combustible* par l'éminent professeur BÈDE, de l'Université de Liège, notre auteur eut voulu diriger ses travaux d'ingénieur principalement vers la construction des chaudières à vapeur, mais les moyens pratiques lui manquaient et le besoin de gagner sa vie par son travail dirigea ses pas dans d'autres sentiers.

Le charbon de terre est, en dernière analyse, l'agent unique qui a produit dans notre siècle toutes les

bien la solution industrielle du problème de la consommation de combustible *minimum* par unité de vapeur produite aux plus grandes pressions possibles.

Toutes ses solutions, toutes ses combinaisons se heurtaient à des pertes de chaleur par les éléments de l'appareil pleins ou vides, métalliques ou non servant de conducteurs, la versant plus ou moins directement à l'atmosphère au lieu de la faire servir à la production de la vapeur, son seul emploi rationnel.

Il va sans dire que dans tous les cas M. Rouvière, ménageait le tirage par le moyen de ventilateurs, le seul qui de la façon la plus parfaite possible dans la pratique des opérations industrielles permette de fixer par une étude sérieuse et simple le moyen de faire passer continuellement par le foyer la quantité exacte d'air nécessaire à la combustion exigée par chaque combustible,

et de ramener aux cheminées des résidus refroidis dans le sein de l'eau à vaporiser.

Puisque la combustion peut être parfaite ou imparfaite, il faut avant tout établir les choses de façon que tout le résultat économique possible soit obtenu ; or, d'après les connaissances que nous avons de la chimie et de la thermochimie la combustion parfaite n'est possible que si les combustibles et les comburants sont mis en contact les uns des autres aux températures les plus élevées possibles.

Or, si l'appareil de vaporisation a des pertes considérables de chaleur, il est possible de ramasser ces pertes en quelque sorte, en reprenant les dégagements de la combustion, non seulement dans le but de renvoyer dans l'appareil toute la chaleur déviée par ses irradiations en l'acheminant toujours à l'eau de vaporisation, mais aussi en produisant une élévation de température préalable des combustibles pour mieux arriver à l'accomplissement des réactions chimiques, qui constituent la combustion. Cela s'obtient très facilement en ménageant sur toutes les surfaces de l'appareil des régions de passage de l'air aux foyers, allant des points les plus froids aux plus chauds de l'appareil, jusqu'aux grilles, applications faciles dans tous les cas, d'une façon pratique et simple.

Pour le chauffage du charbon, une trémie bien établie est presque suffisante, ou bien on peut employer comme préférables les systèmes mécaniques les plus perfectionnés de charger les foyers, lesquels à notre avis donnent de bons résultats tant par la régularité de la charge que par suite du chauffage préalable que les combustibles subissent dans cette sorte d'appareils.

Une fois toute la chaleur possible produite dans le foyer et transmise à l'eau de vaporisation, il faut faire sortir les résidus ou gaz de la combustion des régions de l'appareil contenant la vapeur à la température que celle-ci doit atteindre pour avoir les pressions voulues ; autrement ces résidus deviendraient des causes de refroidissement et non de production ou de dilatation de la vapeur.

Cette température est toujours moindre que celle exigée par le tirage direct des cheminées, mais elle est bien supérieure à celle de l'eau que la nature nous offre ordinairement pour l'alimentation des générateurs à vapeur et c'est dans cette eau-ci que le sens commun lui-même nous dit avec la science qu'il faut accumuler la chaleur entraînée par les résidus de la combustion à la sortie des régions directes de la génération de la vapeur.

C'est pour cela que nous avons choisi comme appareil de chauffage de l'eau d'alimentation, une disposition élémentaire qui permet de dépouiller les résidus de la combustion de toute la chaleur qu'ils entraînent pour les rendre absolument froids à l'atmosphère par la voie des ventilateurs et des cheminées d'appel de la construction

la plus simple, sans nuire aux résultats qu'il importe d'atteindre.

Il fallait encore chercher des dispositions permettant le renforcement des régions des générateurs à vapeur soumises aux plus fortes pressions ; comme on renforce les pièces soumises à des efforts exceptionnels ou comme on renforce une poutre armée, sans nuire aux effets essentiels de la génération de la vapeur.

Ayant été ainsi informé, d'une façon générale, des moyens auxquels M. Rouvière a eu recours dans la solution du problème dont il s'agit, et des bases sur lesquelles s'appuie cette solution, le lecteur sera plus à même de comprendre la description détaillée de l'appareil, qui sera faite avec dessins à l'appui dans un prochain article.

(A suivre).

Réglage, Graissage et Transmissions.

BREVETS D'INVENTION

Déposés au cours du mois de Décembre 1889.

Fischer. 202828. — 27 Décembre 1889.

Attaches pouvant se détacher automatiquement pour courroies de transmission et autres.

Hammesfahr. 202471. — 9 Décembre 1889.

Pose de courroies.

Holmes. 202878. — 31 Décembre 1889.

Perfectionnements aux graisseurs.

Lawrence Railway Brake Co. 202499. — 10 D.

Perfectionnements dans les freins.

Lepage. 202455. — 7 Décembre 1889.

Système d'écrous à lingnets d'arrêt.

Mongrédién. 202856. — 30 Décembre 1889.

Frein absolu pour toutes pièces rotatives.

Riche. 202379. — 7 Décembre 1889.

Mécanisme rationnel s'adaptant à toutes sortes de pompes et de forage d'épuisement.

Sloan. 202752. — 23 Décembre 1889.

Perfectionnements dans les moyens de produire un mouvement régulier interverti, avec ou sans variations dans la marche, la vitesse ou les repos.

Ubert. 202333. — 3 Décembre 1889.

Freins à air à action directe, automatiques, pour trains de chemins de fer.

J. RAFFARD.

Dynamomètre de transmission à grande vitesse.

Pour mesurer directement le travail dépensé par une machine-outil qui a un axe de rotation, on emploie un appareil dans lequel des ressorts mesurent les efforts transmis, efforts qu'un style enregistre sur une feuille de papier mobile dont les déplacements sont proportionnels à ceux de l'outil. Cet appareil est nommé dynamomètre de transmission. Il en existe de bien des systèmes, mais si parmi ceux que nous connaissons il n'y en a aucun de vraiment supérieur aux dynamomètres inventés il y a 50 ans par le général MORIN, il s'en trouve au contraire beaucoup qui leur sont tout à fait inférieurs.

Ces appareils défectueux ont presque tous pour principal défaut d'avoir des pièces mobiles dans le sens du rayon, et qui, sous l'influence de la force centrifuge, agissent sur les ressorts destinés à mesurer les efforts, et en faussent les indications d'autant plus que la vitesse de rotation est plus grande; on devra donc rejeter ces appareils de toute expérience sérieuse.

Pour mesurer la très petite quantité de travail dépensée par les petites machines-outils, on peut se servir d'un poids moteur dont on mesure la chute, mais lorsque le travail sera plus considérable et surtout que la vitesse sera très grande, on emploiera avec avantage le dynamomètre que nous allons décrire, et dont les indications sont tout à fait à l'abri de la résistance de l'air et des effets de la force centrifuge (1).

Ce dynamomètre, qui date de 1878, est représenté par les figures 23 et 24 dans lesquelles les mêmes lettres indiquent les mêmes objets.

A, est une poulie d'une seule pièce avec l'arbre du dynamomètre qui est creux. B, est une autre poulie pouvant tourner sur cet arbre, mais qui est entraînée dans la rotation de la poulie A, par une transmission aboutissant à un ressort R, qui est comprimé plus ou moins, selon que la torsion entre ces deux poulies est plus ou moins grande. Cette transmission se compose d'une couronne dentée, *e e e*, appartenant à la poulie B, et dans laquelle engrènent deux petits pignons d'angle *c* et *c'* fixés aux arbres *d* et *d'*, montés sur la roue A. Les arbres *d* et *d'*, qui traversent l'arbre du dynamomètre à une petite distance de l'axe, portent chacun dans cette partie un pignon droit taillé dans la masse. Ces deux pignons engrènent d'un côté et de l'autre d'une tige mé-

plate *m m'* taillée en crémaillère de chaque côté. La tige *m m'* méplate en son milieu, mais ronde à ses extrémités, porte un écrou à embase O qui s'appuie sur le ressort R, auquel il transmet les pressions qui résultent de la résistance que la poulie B éprouve de la part de l'outil. Les flexions de ce ressort étant proportionnelles à ces pressions, le travail dépensé par l'outil est enregistré au moyen du collier S, libre de tourner sur l'écrou O. A cet effet, ce collier porte un petit crayon qui inscrit, sur le tambour T, la grandeur de ces efforts.

Dans les cas où la résistance de la machine-outil serait très irrégulière, et pourrait même, à certains moments, devenir négative, il sera bon alors d'employer deux ressorts antagonistes que l'on placera symétriquement aux extrémités de l'arbre du dynamomètre.

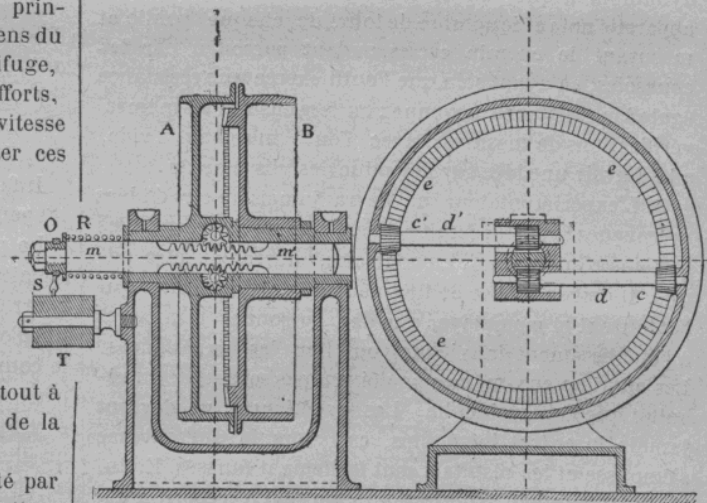


Figure 23. — Coupe en long. Figure 24. — Coupe en travers.

Conditions à observer pour assurer l'exactitude des résultats d'expérience.

1° On emploiera le frein de Prony partout où il sera possible de le faire, en ayant soin que le point d'attache des poids sur le levier soit à la même hauteur, ou mieux encore, un peu au-dessous de l'axe. Mais lorsque la vitesse sera très grande il deviendra alors indispensable d'équilibrer le poids même de l'appareil de Prony, par l'emploi d'une poulie de renvoi qui fera agir la charge du frein en sens contraire de la pesanteur. Cependant lorsque des expériences nombreuses auront pour objet de déterminer la meilleure allure d'un moteur électrique, on économisera un temps considérable par l'emploi de notre frein équilibré à réglage automatique.

2° On rejettera absolument tous les dynamomètres dans lesquels la flexion des ressorts sera soumise à une action perturbatrice quelconque.

(1) Parmi les quatorze modèles d'appareils inventés et exécutés entièrement par M. Raffard, qui sont au Conservatoire des Arts et Métiers, il en existe un de ce dynamomètre de transmission à grande vitesse, et un autre pour les petites vitesses et les grands efforts.

3° On préférera les dynamomètres sur lesquels la résistance de l'air a très peu d'action et aussi ceux dont les appareils enregistreurs peuvent être surveillés pendant la marche.

4° On vérifiera souvent la tare du dynamomètre au moyen de poids et d'un morceau de courroie dont l'épaisseur sera égale à celle de la courroie des expériences.

5° Toutes les expériences comparatives seront faites avec le même appareil par le même expérimentateur.

6° La plus ou moins grande tension des courroies, leurs inégalités d'épaisseur et le nombre des joints qui réunissent les différentes parties, étant autant de causes d'erreur dans la détermination des vitesses, on obtiendra le rapport des vitesses par la méthode expérimentale et non par le calcul. Pour cela, après chaque expérience dynamométrique, on fera tourner lentement tous les appareils notant le nombre de tours de chaque poulie et mesurant le chemin correspondant parcouru par les courroies, en ayant soin que l'outil exerce une résistance égale à la résistance moyenne : on fera ensuite les mêmes vérifications de mesures, avec l'outil marchant à vide, afin d'avoir une idée sur l'étendue des glissements.

7° L'expérimentateur ne devra jamais avoir d'idées préconçues ; cela lui ferait rejeter comme inacceptables certains résultats qui, au contraire, devraient être admis. Il doit se méfier de lui-même et de tous ceux qui l'entourent et n'employer que des personnes étrangères à l'établissement dans lequel ont lieu les expériences. Les ouvriers eux-mêmes ne doivent pas se douter du résultat que l'on recherche. Les expériences ne devront jamais durer très longtemps, car alors la surveillance s'émousse et les résultats sont facilement faussés. Enfin, un ingénieur doit avoir toujours présent à l'esprit qu'il n'est pas dans un laboratoire où tout le monde cherche la vérité, mais au contraire, dans un établissement de commerce, où l'on n'a en vue que le gain et où tous ceux qui l'entourent ne cherchent qu'à rendre les expériences favorables à leurs intérêts.

C. SCHIELE.

Nouvelle forme de pivot vertical.

M. C. SCHIELE propose de terminer les pivots des arbres verticaux non par une surface perpendiculaire à l'axe, mais par un profil concave.

M. Schiele est parti de ce fait que, dans un pivot terminé par une surface plane, celle-ci s'use très inégalement par suite de la différence de vitesse linéaire entre les points placés près du centre et ceux placés près de la périphérie ; cette surface tend à prendre une forme analogue à celle qui vient d'être décrite.

Dans le pivot Schiele, on fait en sorte que la surface

concave de révolution autour de l'axe de l'arbre, qui termine celui-ci, ait un profil calculé de façon à lui assurer une usure égale en tous ses points.

MONITEUR INDUSTRIEL.

Mauvaise tenue des courroies de transmission.

Quand une courroie court de côté ou tombe des poulies, on s'accorde généralement à attribuer cet accident à un défaut de parallélisme des axes. C'est un cliché.

Mais c'est une erreur.

Tous les monteurs savent, en effet, qu'une courroie peut se comporter parfaitement bien, même quand le défaut de parallélisme des arbres est très notable.

(Le parallélisme s'entend des arbres, quand ils sont dans un même plan, ou des plans qui contiennent les arbres, lorsque ceux-ci ne sont pas dans un même plan ; il s'agit, dans ce dernier cas, des plans perpendiculaires à la tangente commune aux cercles médians des poulies). La cause du vice en question est donc ailleurs.

Il faut la chercher dans la courroie elle-même, ou dans les poulies.

Le plus souvent, la couture d'assemblage des deux extrémités de la courroie est mal faite ; d'autres fois, la courroie n'est pas homogène. Des deux manières, inégalité d'origine ou extensibilité différente des deux côtés de la courroie, le plus chargé, c'est-à-dire le plus court se place sur le plus grand cercle de la poulie, au milieu, de sorte que la courroie déborde ; il faut alors peu de chose, un glissement par exemple, pour qu'elle tombe. Nous ne dirons rien des courroies de mauvaise qualité et de fabrication négligée, qui vont en zig-zag et dont les mésaventures ne nécessitent pas d'autre explication.

Donc, la rectitude, originaire et subséquente d'une courroie est la condition nécessaire à sa bonne marche, et celle-ci est certaine si les poulies sont bien établies.

Quand une courroie court sur une surface qui n'est pas cylindrique, elle tend à monter vers les cercles de plus grand diamètre. C'est pour cette raison que l'on donne à la jante des poulies une section bombée ; les deux côtés de la courroie sont alors sollicités vers le point le plus haut de la courbe.

On comprend aisément que pour que la courroie se maintienne au milieu de la poulie, il faut que le bombement de la jante soit symétrique, c'est-à-dire que son centre de courbure soit situé dans le plan médian de la poulie. Or c'est ce qui n'arrive pas toujours, surtout chez certains fabricants — faussement appelés constructeurs — où le tournage des poulies s'effectue sans contrôle à vue de nez, sans que les ouvriers soient munis d'un gabari et sans qu'ils se donnent la peine de vérifier l'égalité de diamètre des deux bords ; parfois même l'inégalité

est voulue, pour faire disparaître quelque défaut existant dans la fonte.

Il va de soi que, sur de telles poulies, la meilleure courroie doit marcher de côté, et avoir une grande tendance à tomber si le bombement est faible et son inclinaison prononcée.

Un autre défaut produit parfois le même résultat.

On a l'habitude dans certains ateliers, pour les poulies dépassant certaines dimensions, de travailler les jantes seulement au dégrossisseur. Il s'ensuit naturellement que leur surface est constituée par une rainure hélicoïdale. Or comme les courroies travaillent généralement sur la chair et que cette surface est toujours relativement élastique, les côtes de la jante y pénètrent plus ou moins. L'effet immédiat de cette particularité est le déplacement latéral de la courroie, en sens contraire de l'enroulement de l'hélice. Selon le degré d'adhérence, cet entraînement peut être assez énergique pour combattre et même pour surpasser le grimpement de la courroie, qui se maintient de côté, ou tombe, en dépit de la symétrie parfaite de la courbure de la jante.

Est-il nécessaire de faire remarquer combien il serait facile d'éviter cet inconvénient, par une simple modification dans la façon des jantes : il suffit de changer le sens de la marche de l'outil pour la seconde moitié de leur largeur. Pour chaque moitié l'hélice est alors de sens contraire, de sorte que, selon le sens de la rotation d'une poulie, les deux moitiés de la courroie sont également sollicitées vers le milieu ou vers les bords ; les deux effets se détruisent et la courroie conserve sa position normale, si elle n'en est déviée par aucun des défauts indiqués ci-dessus. Cette précaution est préventive, on le comprend, mais lorsqu'il s'agit de corriger le défaut en question, le remède consiste à remettre la poulie sur le tour pour enlever la trace de l'outil.

Nous conseillons d'ailleurs de donner la préférence aux jantes lisses. Lorsqu'une courroie subit l'influence égale de deux hélices de sens contraire, il se produit fatalement un glissement latéral des nervures sur sa face interne, et par conséquent certaine usure, c'est-à-dire une détérioration. Or c'est toujours une faute de construction de soumettre un organe quelconque à une usure gratuite, si faible soit-elle.

MALARME.

Graisser à double courant.

Ce graisseur est muni d'une conduite d'arrivée d'huile à la boîte à vapeur de façon à assurer un écoulement régulier, que le régulateur de vapeur soit fermé ou non.

Il se compose : d'un récipient en bronze, d'un robinet de prise de vapeur établi sur le robage de la chaudière,

d'un pied avec robinet à deux courants ; d'un point tournant à écrou pour démontage, de bagues en bois isolatrices, d'un tuyau d'arrivée de vapeur, d'un serpentin de condensation à réfrigérant, d'un robinet introduisant l'eau condensée, d'un godet à vis pour remplissage, d'un robinet de vidange et d'un pointeau à vis pour l'écoulement.

Puis enfin d'un tube en verre dans lequel montent les gouttes d'huile, d'un second tube en verre pour laisser voir le niveau de l'huile, et de divers autres accessoires de moindre importance, tels que vis pour donner de l'air et permettre le remplissage du graisseur, robinets de distribution de graissage pour les pistons, raccords des tampons de conduite de vapeur graissée.

Les avantages de ce graisseur nouveau sont énumérés et motivés par son inventeur.

1° Graissage continu à cause de la régularité d'arrivée du liquide lubrifiant.

2° Economie par suite de la distribution régulière.

3° Graissage assuré, fonctionnement automatique.

4° Facilité de s'assurer du graissage, puisque l'huile ou la graisse passe dans des tubes de verre.

5° Graissage des tiroirs par la vapeur graissée.

6° Entretien, réparation et nettoyage faciles.

7° Possibilité de supporter une pression de 16 kilog.

Nous dirons, pour terminer, que le *graisseur Malar-mé* nous paraît se rapprocher quelque peu du *graisseur V.-J. Ragosine et C^{ie}*, que nous avons décrit dans notre dernier numéro.

J. RAFFARD.

Nouveau compteur totalisateur.

Dans les expériences de longue durée qui ont pour but de faire connaître le travail dépensé pour produire certains effets, tels que la traction des véhicules, des charrettes, et l'entraînement des machines outils, l'emploi d'un totalisateur donnant directement les résultats devient souvent indispensable. C'est pourquoi l'étude suivante qui se rapporte à la construction de cet instrument de mesure n'est peut-être pas sans intérêt.

Le totalisateur dont il s'agit est le *compteur à plateau et à roulette de Poncelet*. Il est représenté par la fig. 26. Cet ingénieux appareil ne donne malheureusement pas toujours des indications exactes. On a constaté qu'elles étaient toujours plus ou moins inférieures au travail réellement dépensé, et que l'écart était d'autant plus grand que la résistance à vaincre avait été à la fois plus faible et plus irrégulière. L'erreur provient d'un certain patinage, ou glissement de la roulette sur le plateau, qui peut être attribué aux deux causes que nous allons examiner.

L'une des causes de glissement réside dans la nature même de la surface de roulement de la roulette qui, au lieu d'être constituée par un cylindre sans épaisseur sensible, a au contraire nécessairement une épaisseur assez grande pour lui permettre de résister à l'usure et l'empêcher de pénétrer dans ce plateau pour en détruire la surface.

Si la surface de roulement de la roulette appartenait à un cône de révolution ayant pour sommet l'intersection du plan du plateau et de l'axe de révolution de celui-ci, le roulement serait géométriquement parfait ; or cette surface est cylindrique : un seul point de chaque génératrice du cylindre appartient au cercle qui roule réellement sur le plan : tous les autres points glissent sur le plateau d'autant plus qu'ils s'éloignent du cercle de roulement.

Ces glissements en sens opposé ont pour effet de diminuer l'adhérence de la roulette sur le plateau, et bien que la roulette n'ait qu'un faible effort à vaincre pour entraîner le léger rouage du compteur, cet effort, agissant pendant que ces glissements se produisent est alors suffisant pour retarder le mouvement de la roulette. Ce retard s'accroît à mesure qu'elle s'approche davantage du centre du plateau ; là même il s'établit un sorte de zone neutre où elle ne tourne plus du tout.

L'autre cause de glissement de la roulette est le mouvement hélicoïdal ou louvoyant qui se produit quand, par suite des mouvements du ressort du dynamomètre, cette roulette se transporte parallèlement à elle-même sur le plateau ; pendant ce transport latéral, l'effort que la roulette a à transmettre à l'appareil enregistreur devient alors suffisant pour l'empêcher de tourner, ou tout au moins en retarder la rotation.

C'est pourquoi les indications de ce tolisateur s'éloignent d'autant plus de vérité, que, pendant l'expérience, les variations de tension du ressort ont été plus fréquentes.

Voici, bien qu'elles n'aient pas encore reçu la sanction de la pratique, les diverses modifications que j'ai proposées pour remédier aux imperfections que je viens de signaler.

D'abord, pour faciliter le roulement de la roulette et aussi afin d'obtenir plus d'exactitude en amplifiant certaines conditions de fonctionnement de l'appareil, j'augmente de moitié le diamètre du plateau, celui de la roulette restant le même, et je supprime la partie centrale du plateau désormais inutile ; puis aux extrémités d'un même diamètre, sur la conférence moyenne de cet anneau, je place deux compteurs à roulette absolument pareils à celui de la figure 26. Je relie entre eux ces deux compteurs afin de rendre invariable la distance des deux roulettes et j'ai ainsi l'appareil représenté par la figure 25, dont il est facile de comprendre le fonctionnement.

Pendant la rotation du plateau annulaire, les deux rou-

lettes sont entraînées : comme elles ont des diamètres égaux et roulent sur une même circonférence de l'anneau, elles ont exactement la même vitesse angulaire et les compteurs qu'elles commandent marqueront exactement le même nombre de tours et resteront d'accord tant que le ressort du dynamomètre, auquel elles sont reliées restera au zéro. Mais quand le ressort viendra à s'infléchir par suite d'une résistance à surmonter, les deux roulettes se déplaceront ensemble parallèlement à elles-mêmes, l'une se rapprochant de l'axe de l'anneau, l'autre s'en éloignant d'autant : leurs vitesses auront donc aussi varié en sens inverse d'une même quantité, les compteurs ne seront plus d'accord, et la moitié de la différence des nombres qu'ils indiquent donnera la mesure du travail transmis ; mais, comme après quelques heures de fonctionnement, les nombres à soustraire seraient excessivement grands, il y a lieu de supprimer cette opération, en employant un équipage différentiel. Le plus simple consiste à faire tourner toutes les aiguilles des cadrans par l'une des roulettes, et tous les cadrans par l'autre roulette : de cette manière, le mouvement relatif des aiguilles sur les cadrans sera nul tant que le ressort sera au zéro, mais à mesure que l'effort à transmettre augmentera en grandeur et en durée, la différence entre le nombre de tours des cadrans et des aiguilles s'accroîtra, et à la fin de l'expérience, on pourra lire le nombre exact de la différence des nombres de tours des deux roulettes. Il va sans dire que tout autre mouvement différentiel pourrait être employé.

Cet appareil possède encore un avantage marqué sur celui de Poncelet, en ce qui concerne le contrôle du fonctionnement de l'appareil. Ce dernier n'ayant en effet qu'une seule roulette, il devient impossible de dire, à la lecture du compteur, si celle-ci n'a pas frotté un certain temps, sans tourner, si elle n'a pas sautillé, en perdant des tours ou des fractions de tours, ce qui fausserait les résultats.

Ces erreurs deviennent faciles à corriger avec le nouvel appareil. Imaginons, en effet, que le plateau annulaire tourne, *sans qu'il y ait de traction sur le dynamomètre*, et supposons que pour 1 tour de ce plateau, les petites roulettes fassent chacune 5 tours. Pour 10 tours du grand plateau, les deux compteurs indiqueront respectivement chacun 50 tours, ce qui fait une somme totale de 100 tours.

Si maintenant, pour un certain effort du dynamomètre, les deux roulettes se déplaçant, le compteur de l'une marque 40 tours pour 10 tours du grand plateau, nous devrions retrouver sur l'autre compteur le chiffre complémentaire de 60 tours.

Si donc la somme des tours des deux roulettes n'est pas avec le nombre de tours du grand plateau, dans le même rapport, nous en concluons qu'il y a eu glissement ; de plus, sachant de quelle quantité, nous pour-

rons faire la correction, si elle n'est pas trop forte, pour faire recommencer l'expérience.

Le rapport constant entre le nombre de tours des roulettes et celui du grand plateau, particulier au nouvel appareil, est le même que celui du diamètre des roulettes à la distance qui les sépare, distance qu'il sera toujours facile de régler de manière à ce qu'elle soit égale à un nombre entier de fois le diamètre de la roulette (1).

Toutefois, si les dispositions que je viens d'indiquer ne remédiaient pas suffisamment aux glissements de la roulette, alors il serait peut-être bon d'essayer le dispositif suivant, qui a pour avantage de supprimer les mouvements louches de la roulette, ainsi qu'une grande partie de l'effort qu'elle a à vaincre et qui la fait patiner.

Ce dispositif consiste en un plateau annulaire sur lequel roule une roulette montée d'une manière particulière indiquée fig. 27. On voit que l'axe de la roulette est porté par une chape qui est libre de tourner autour d'un axe vertical situé dans le plan de la roulette. Cette rou-

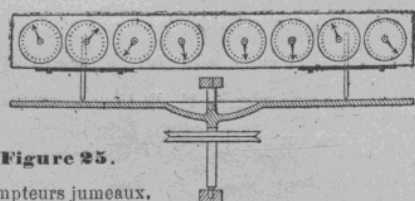


Figure 25.
Compteur jumeaux.

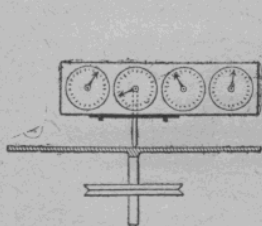


Figure 26.
Compteur ordinaire.

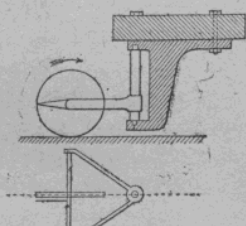


Fig. 27.
Transmission électrique.

lette qui est en matière dure et non conductrice de l'électricité, porte en un point de sa circonférence une petite tige métallique qui, à chaque tour, venant s'appuyer sur le plateau, ferme le circuit d'une pile et fait ainsi fonctionner un déclenchement qui fait tourner d'une dent un rouage d'horlogerie mû par un poids ou par un ressort ; ce rouage est muni d'un système différentiel, sur

(1) Il est à remarquer que le plateau annulaire pourrait être remplacé par deux troncs de cône identiques dont les axes se coupent, et qui s'entraînent mutuellement avec la même vitesse angulaire, au moyen de couronnes dentées fixées aux petites ou aux grandes bases ; ces cônes étant en outre disposés de telle manière que chacun d'eux ait une génératrice coïncidant avec une même ligne droite, qui étant parallèle à l'axe des roulettes serait le lieu de contact de ces roulettes sur les cônes.

lequel vient aussi agir une transmission reliée à l'arbre du plateau.

L'appareil ayant été réglé de manière que l'aiguille du cadran marque zéro tant que le ressort du dynamomètre reste au zéro, le nombre qu'elle indiquera à la fin de l'expérience sera en rapport avec le travail transmis.

Quant au ressort du dynamomètre, il y aura avantage à employer deux ressorts en opposition : on obtiendra ainsi une plus grande exactitude de la proportionnalité des flexions aux efforts : la position du zéro en sera aussi mieux accusée.

BRANCHER.

Nouveau système d'embrayage.

L'appareil imaginé par M. BRANCHER, ingénieur-constructeur à Paris, a été présenté par M. BRUL à la Société d'encouragement. Il est destiné à accoupler à volonté deux arbres placés bout à bout.

L'arbre à entraîner se termine par un plateau calé dans lequel est implanté un maneton.

A l'extrémité de l'arbre moteur est fixé un galet. Tout contre ce galet, et fou sur le même arbre, se trouve un plateau portant une couronne saillante qui entoure à quelque distance le galet moteur. Un manchon d'embrayage, qui tourne avec l'arbre moteur, mais peut glisser suivant sa longueur, s'approche ou s'éloigne du plateau. Le contact a lieu suivant une surface conique et le manchon se manœuvre à l'aide d'un appareil à vis, agissant par un levier à fourche sur une gorge annulaire creusée dans le manchon.

Une lame d'acier flexible de combinaison spéciale s'attache par un bout au maneton et par l'autre à l'intérieur de la couronne qui entoure le galet.

Cette lame fait deux tours et demi autour du galet, de sorte qu'il suffit d'une très légère traction à l'extrémité fixée à la couronne pour obtenir une force d'entraînement considérable sur le maneton. Le rapport de ces deux forces varie, comme on le sait, par rapport à l'arc embrassé, suivant une fonction exponentielle.

On voit donc qu'il suffira d'exercer sur le manchon conique une très légère pression pour faire tourner le plateau à couronne, et exercer sur la lame enroulée l'effort qui convient pour entraîner le maneton.

Un appareil de ce genre servait, à l'Exposition de 1889, à embrayer une dynamo qui faisait 1.400 tours par minute. Ce système paraît présenter toute la sécurité désirable pour embrayer en marche, sur les moteurs à grande vitesse, les récepteurs les plus résistants.

Matériel, Outillage et Divers.

E. PETIT.

Constructions en tôle d'acier galvanisée et emboutie, système Danly (fin).

La figure 28 représente une église construite d'après le système Danly, et la figure 29 une gare de chemin de fer : c'est dire que ces panneaux de tôle d'acier emboutis et galvanisés s'appliquent à tous les cas possibles. On les avait employés à l'Exposition universelle à la construction du théâtre des *Fantaisies Parisiennes*, et M. Danly est parvenu à réaliser avec son système une

lées de manière à assurer au moins 20 mètres cubes d'air à chaque malade. Pour les pays chauds, des vérandas très larges sur toutes les faces du bâtiment l'abritent des ardeurs du soleil et maintiennent la température dans les limites convenables.

Toutes les salles sont composées de la même façon, mais on ne dépasse guère 30 à 32 lits par salle. Si le nom-



Figure 28. — Eglise en tôle emboutie.

salle d'hôpital remplissant toutes les conditions désirables.

Les murs sont formés d'une double paroi de tôle emboutie ; l'air de la salle, appelé entre les deux parois par le courant qui s'établit, se renouvelle sans cesse, et des cheminées d'appel activent ce courant d'air. Comme il n'entre dans la composition du bâtiment que des organes en acier galvanisé, l'oxyde ne les attaque pas, et un simple lavage suffit pour le maintenir dans un état constant de propreté. Les germes d'infection ne peuvent donc prendre naissance nulle part et les insectes ne s'y développent jamais : cette considération a une énorme importance dans les pays chauds. Toutes les pièces étant boulonnées, et tous les éléments étant semblables entre eux, le démontage s'opère sans difficulté, et le bâtiment entier peut être transporté en peu de temps à l'endroit où le besoin s'en fait sentir.

Chaque salle, composée d'un simple rez-de-chaussée, contient de 8 à 50 lits, et les dimensions en sont calcu-

Constructions en tôle galvanisée
et emboutie
système Danly.

REPRÉSENTANT M. E. PETIT
4, rue des Pyramides, à Paris.



Figure 29. — Gare de chemin de fer.

bre des malades l'exige, on constitue un certain nombre de pavillons semblables, qu'on relie entre eux par une galerie de service qui, dans certains climats, peut être formée d'une simple toiture métallique portée par deux rangées de colonnes. Selon l'importance de l'installation on joint des annexes comprenant : chambre d'infirmiers, pharmacie, lingerie, etc., etc..

Ce système est applicable aux casernes, dortoirs, lazarets, etc., dans tous les cas où l'on a à loger une grande quantité d'hommes. Il rend de grands services dans les pays récemment explorés où les hommes sont forcés de se réfugier sous des nattes recouvertes de terre, que la pluie démolit et que les insectes envahissent.

En un mot, le système Danly réalise les conditions que doit remplir toute installation temporaire, et que l'on peut résumer ainsi : hygiène, propreté, sécurité contre l'incendie, bon marché et durée.

CRÉDIT AGRICOLE (1).

Nouveau moulin agricole français système, Schweitzer.

Le nouveau moulin agricole français, que nous avons le plaisir de présenter à nos lecteurs, réalise la perfection de la mouture au moyen d'un appareil simple, pratique et à la portée de tous.

Jusqu'alors les différents systèmes de moulins proposés à l'agriculture n'étaient (la plupart d'origine étrangère) que de simples *concasseurs* et, malgré l'affirmation de leurs propagateurs, ces appareils tout en prenant une force motrice considérable, ne pouvaient faire de la farine de bonne qualité comme celle exigée aujourd'hui, ni donner des rendements sérieux.

Le moulin agricole français, au contraire, inventé par un Constructeur-Meurier, donne une farine de qua-

Les mouvements ne comportent aucun engrenage, ni aucune pièce sujette à usure; l'arbre de la meule étant tout entier plongé dans une crapaudine, il n'y a aucun coussinet à graisser, il suffit de remplacer l'huile de la crapaudine tous les ans.

Deux galets mobiles placés sur le côté du bâti servent à guider la courroie, lorsque la commande se fait par une transmission horizontale.

M. SCHWEITZER a créé, pour desservir le travail de son moulin, un *tamis-blutoir* composé de deux tamis nouveaux animés d'un mouvement spécial et opérant, l'un le nettoyage et le criblage du grain, l'autre le blutage ou tamisage des farines, gruaux et sons.

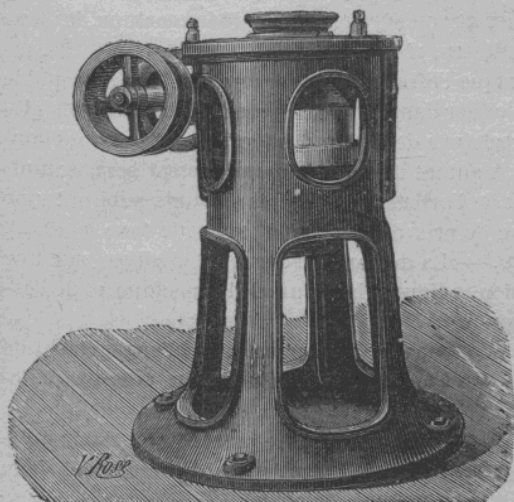


Figure 30. — Moulin agricole système Schweitzer.

lité égale aux meilleures farines de commerce avec un rendement *maximum*. Il fait de même, à la perfection, le concassage de tous les grains.

Ce moulin, ainsi que l'indique la figure 15 est excessivement simple : il se compose de deux meules en fonte ou en acier, la meule inférieure seule tournant au moyen d'une poulie sur la couronne supérieure de laquelle elle est fixée.

Les cannelures des meules sont presque inusables, les meules des moulins SCHWEITZER dont le parallélisme est parfaitement assuré, ne se touchant jamais pendant la marche, même à vide.

On peut d'ailleurs les retailler facilement à la ferme ou les faire relimer par le premier forgeron venu, ce qui rend l'entretien presque nul.

(1) Union des syndicats agricoles de France, société anonyme ; capital 5.000.000 de francs, 9, rue Marsollier, Paris.

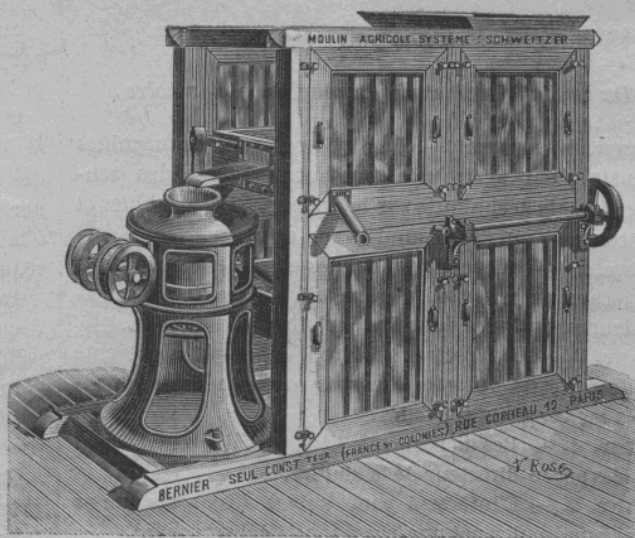


Figure 31. — Moulin agricole accouplé à son tamis-blutoir.

Ce tamis-blutoir s'adapte parfaitement au moulin sans le secours d'aucun élévateur, figure 16. Nous ne saurions trop appeler l'attention des agriculteurs, propriétaires et industriels sur les avantages de ce nouveau moulin agricole français : il prend peu de force et peut être mû par n'importe quel moteur à manège, à eau, à vent ou à vapeur. Il occupe très peu de place, fonctionne sans bruit et sans usure ; il est d'une conduite facile et donne une farine de beaucoup supérieure à celle des moulins de campagne à meules de silex.

Son emploi permet non seulement, de faire à la ferme à temps perdu, le concassage des grains pour le bétail et la farine nécessaire à l'exploitation, mais aussi de transformer en farine marchande une partie de la récolte en utilisant les issues à la ferme.

Fidèles à notre programme de progrès, et heureux d'avoir à signaler une nouvelle victoire de l'industrie natio-

nale, nous recommandons tout spécialement le *moulin agricole français* à nos lecteurs.

Nous donnons ci-dessous le tableau des principaux renseignements nécessaires, et nous nous tenons à la disposition de nos clients pour leur fournir toutes les autres indications qu'ils pourraient désirer.

L'adoption de cet appareil et sa propagation font le plus grand honneur à l'esprit d'initiative et au bon sens pratique du *Crédit agricole* qui, sous la ferme direction de M. ISORÉ, est bien décidé à ne plus recommander et vendre que des machines et instruments construits en France, est assuré d'un succès complet.

Noms des Appareils.	Hauteur	Longueur	Largeur	POULIE DE COMMANDE		Nombre de tours	Production moyenne à l'heure	Poids	PRIX
				Diamètre	Largeur				
Moulin avec couronnes en fonte.	0 ^m 90	0 ^m 70	0 ^m 70	0 ^m 25	0 ^m 08	250	Concassage 200 ^k	200 ^k	450 ^{fr.}
» » acier..	0 ^m 90	0 ^m 70	0 ^m 70	0 ^m 25	0 ^m 08	250	Mout. finie 80 ^k	200 ^k	475 ^{fr.}
Tamis double du moulin.....	1 ^m 55	2 ^m	0 ^m 80	0 ^m 25	0 ^m 08	250	80 ^k	100 ^k	350 ^{fr.}

RÈGLEMENT

De la station d'essais de machines agricoles.

ARTICLE PREMIER. — La Station d'essais de machines et instruments agricoles a pour but de donner des renseignements techniques sur la valeur des machines et instruments qui sont soumis à son examen.

ART. 2. — Indépendamment des essais effectués dans les locaux de la station, il sera fait, s'il y a lieu, des expériences pratiques dans des exploitations agricoles.

ART. 3. — Le directeur délivre à celui qui a présenté la machine un *bulletin d'essais* sur lequel sont consignés les résultats constatés.

ART. 4. — Les dispositions générales des essais sont réglées par le directeur de la station.

ART. 5. — L'intéressé peut suivre les essais ou se faire représenter par une personne déléguée par lui.

ART. 6. — La station n'est pas responsable des détériorations ou avaries qui pourraient arriver aux machines.

ART. 7. — Les frais de transport, de main-d'œuvre, combustible, attelage, etc., sont à la charge des propriétaires des machines.

Il est en outre perçu une taxe fixée comme suit :

15 francs pour les machines d'une valeur de	1 à 100 fr
30	101 à 300 »
45	301 à 600 »
60	601 à 900 »
90	901 à 1.500 »
120	1.501 à 3.000 »
150	3.001 à 6.000 »
200	6.001 et au-dessus.

ART. 8. — 1^o Lorsque l'essai portera sur un seul point particulier et non sur l'ensemble de la machine, la taxe précédente sera réduite de moitié.

2^o Lorsque l'essai portera sur une machine susceptible de fonctionner dans différentes conditions, avec des pièces de rechange de différentes formes, qui pourront donner lieu à autant d'essais, le premier essai sera soumis à la taxe de l'article 7 ; les essais suivants subiront une réduction de prix de 50 pour 100 sur cette taxe.

ART. 9. — La demande d'essais est rédigée sur une déclaration indiquant la nature de la machine et de l'essai demandé (1).

Dans cette demande, l'intéressé prend l'engagement de se soumettre à toutes les conditions du présent règlement.

ART. 10. — Il ne pourra être procédé aux essais qu'après la présentation de la quittance du versement de la taxe prévue au présent règlement.

Vu après examen et avis conforme
du Comité consultatif des stations agronomiques,

Le Directeur de la station d'essais
de machines agricoles,
MAXIMILIEN RINGELMANN.

Le Conseiller d'Etat, Directeur de l'Agriculture,
E. TISSERAND.

APPROUVÉ :

Le Ministre de l'Agriculture,
VIETTE.

(1) Des feuilles de déclaration imprimées sont envoyées sur demande adressée au directeur de la station d'essais.

Le Technologiste

Revue mensuelle de

Mécanique Générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

SOMMAIRE. — N° 265, MAI 1890. — **Chronique du mois.** — *Conférence de Berlin*, Résumé des travaux, et résolutions adoptées par les diverses commissions, p. 77.
Générateurs, Moteurs et Pompes. — *Brevets d'invention*, déposés au cours du mois de janvier 1890, p. 78. — *Schwartz*, Sur les corrosions des chaudières à vapeur, p. 79. — *Chevalet*, Appareil d'épuration d'eau pour les chaudières à vapeur, p. 80. — *Olry*, *Grand-démange et Coulanghon*, Machine à vapeur Compound ayant fourni la force motrice à l'Exposition universelle, p. 81. — *Léo Vignon*, Analyse des eaux d'alimentation des chaudières, p. 84. — *Muller et Roger*, Niveau d'eau à clapet de sécurité et à gaine, p. 85.
Réglage, Graissage et Transmissions. — *Brevets d'invention*, déposés au cours du mois de janvier 1890, p. 86. — *Clerget et Delqua*, Boîte ou palier à rouleaux libres, espacés et invariablement parallèles, p. 87. — *Chanrion*, courroies de transmissions inextensibles, p. 87. — *Burot*, Poulies de transmissions en papier, p. 87.
Outillage, Matériel et Divers. — *L. Nairay*, L'alcool de figues de Barbarie, p. 88. — *Moniteur Industriel*, Les maisons en papier, p. 88. — *Fontana*, Produits alimentaires du sorgho à sucre, p. 89. — *Poumarède*, Le carton durci et pétriné, p. 89. — *Albaret*, Brouette lieuse indépendante, et nouveau hache-paille et broyeur de paille, p. 90.
Nécrologie. — *Pactinotti*, p. 92. — *Antoine Duranne*, p. 92. — *Gustave-Adolphe Hirn*, p. 92.

Chronique du Mois.

CONFÉRENCE DE BERLIN.

Résumé des travaux, et résolutions adoptées par les diverses Commissions.

La Conférence de Berlin a terminé ses travaux le 30 mars dernier.

Les différentes résolutions des Commissions ont été rédigées sous forme de vœux.

Chaque commission a établi un rapport exposant les différentes phases de la discussion et résumant les résolutions adoptées.

I. — Résolutions adoptées par la commission du repos du dimanche.

1° Il est désirable, sauf les exceptions indiquées plus loin, qu'un jour de repos par semaine soit assuré aux personnes protégées.

2° Qu'un jour de repos soit assuré à tous les ouvriers de l'industrie.

3° Que ce jour de repos soit fixé au dimanche pour les personnes protégées.

4° Que ce jour de repos soit fixé au dimanche pour tous les ouvriers de l'industrie.

5° Des exceptions sont admises pour les exploitations d'objets de première nécessité, et encore est-il désirable que les ouvriers de cette catégorie aient un dimanche sur deux.

6° Afin de déterminer les exceptions, il est désirable que leur réglementation soit établie par suite d'une entente entre les divers gouvernements.

Ces dispositions ont été adoptées à l'unanimité, sauf

le choix du dimanche sur lequel les délégués français se sont abstenus.

Au cours de la discussion, M. TOLAIN a émis l'avis que la première question doit viser le repos hebdomadaire et non pas le repos du dimanche.

II. — Résolutions de la commission du travail des enfants et des femmes.

1° Il est désirable que les enfants des deux sexes, n'ayant pas atteint un certain âge, ne puissent travailler dans les établissements industriels.

2° Que la limite d'âge soit fixée à douze ans sauf pour les pays méridionaux, où la limite pourrait être de dix ans.

3° Que les limites d'âge soient les mêmes pour tout établissement industriel.

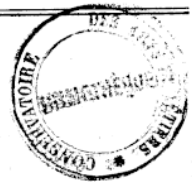
4° Que les enfants aient préalablement satisfait aux prescriptions de l'enseignement primaire.

5° Que les enfants au-dessous de quatorze ans ne travaillent ni la nuit ni le dimanche.

6° Que leur travail ne dépasse pas dix heures par jour et soit interrompu toujours par un repos d'une demi-heure au moins.

7° Que ces enfants ne puissent travailler à des occupations insalubres ou dangereuses, sauf avec certaines garanties protectrices.

8° Il est désirable que les jeunes ouvriers des deux



sexes, de quatorze à seize ans, ne travaillent ni la nuit ni le dimanche.

9° Que leur travail effectif ne dépasse pas dix heures par jour et soit interrompu par des repos d'une heure et demie au moins.

10° Que des exceptions soient admises pour certaines industries.

11° Que des restrictions soient prévues pour les occupations insalubres ou dangereuses.

12° Qu'une protection soit assurée aux jeunes garçons de seize à dix-huit ans pour la durée *maximum* du travail, le travail de nuit, le travail du dimanche et les occupations insalubres ou dangereuses.

Le travail des femmes a été réglé d'autre part et quatre vœux ont été émis à son sujet.

13° Il est désirable que les filles et les femmes, au-dessus de seize ans, ne travaillent ni la nuit ni le dimanche.

14° Que leur travail ne dépasse pas onze heures par jour et soit interrompu par des repos d'une durée d'une heure et demie.

15° Que des exceptions soient admises pour certaines industries et que des restrictions soient prévues pour les occupations insalubres ou dangereuses.

16° Que les femmes accouchées ne puissent travailler que quatre semaines après leur accouchement.

III. — Résolutions de la commission des mines.

1° Il serait désirable que la sécurité de l'ouvrier et la salubrité des travaux fussent assurés par les moyens dont dispose la science et placés sous la surveillance de l'État.

2° Que les ingénieurs, chargés de diriger l'exploitation, fussent exclusivement pris parmi les hommes expérimentés et techniques.

3° Que les relations entre les ouvriers mineurs et les ingénieurs fussent plus directes.

4° Que les institutions de prévoyance destinées à garantir l'ouvrier mineur et sa famille contre les effets de la maladie, des accidents de la vieillesse et de la mort fussent très développées, de façon à attacher le mineur à sa profession.

5° Que, pour assurer la continuité de la production du charbon et prévenir les grèves, les patrons et les mineurs fussent réunis en associations, en s'engageant volontairement et réciproquement, dans le cas où leurs différends ne pourraient être tranchés par une entente directe, à recourir à la solution par l'arbitrage.

Générateurs, Moteurs et Pompes.

BREVETS D'INVENTION.

Déposés durant le mois de Janvier 1890.

Apostoloff. 202963. — 4 Janvier 1890.

Nouvelle machine élévatoire Apostoloff.

Brock et Roméro. 203021. — 7 Janvier 1890.

Moteur à gaz.

Brown et Sutcliffe. 203204. — 16 Janvier 1890.

Perfectionnements dans les générateurs de machines.

Cloarec. 203362. — 23 Janvier 1890.

Moteur rotatif à pistons conjugués.

Compagnie française des moteurs à gaz. 203067. — 10 Janvier 1890.

Réglage des moteurs à gaz et à pétrole.

Deacon, Royston, Hosdek et Hope. 203037.

Perfectionnements aux moteurs à gaz ou à pétrole.

Deakin. 203260. — 20 Janvier 1890.

Perfectionnements dans les machines motrices.

Desgoffe et de Georges. 203322. — 23 janvier 1890.

Nouvelles dispositions des antispères.

Dubois et Bénéré. 203299. — 21 Janvier 1890.

Générateur de vapeur système Dubois et Bénéré.

Duconseil. 203318. — 23 janvier 1890.

Nouveau moteur mécanique.

Ellies. 203208. — 20 Janvier 1890.

Moteur hydrostatique déduit du tirant d'eau.

Fagoaga. 203041. — 8 Janvier 1890.

Appareil élévateur spontané des liquides.

Field. 202990. — 6 Janvier 1890.

Perfectionnements dans les machines actionnées par des gaz chauds, tels que l'air ou les produits de la combustion, en même temps que par la vapeur.

Furatch. 203242. — 18 Janvier 1890.

Nouveau système de pompe à ailette.

Goobody. 203087. — 11 Janvier 1890.

Méthode ou procédé perfectionné pour débarrasser d'incrustations les plaques de chaudières.

Goobody. 203088. — 11 Janvier 1890.

Perfectionnements dans la méthode pour séparer les incrustations des plaques de chaudières à vapeur.

Goobody. 203089. — 11 Janvier 1890.

Perfectionnements aux appareils destinés à l'introduction dans les chaudières de liquides ayant pour but d'agir contre les incrustations.

Kazynski. 203189. — 16 janvier 1890.

Batterie hydrodynamique servant de pompe aspirante et foulante, dite : Pompe Kazynski.

Knight. 203007. — 7 Janvier 1890.

Perfectionnements dans les générateurs de vapeur multitubulaires.

Millard. 202944. — 11 Janvier 1890.

Perfectionnements aux générateurs à vapeur.

Mazure-Deltour. 202976. — 8 Janvier 1890.

Machine à vapeur à deux obturateurs.

Normand (Augustin) et Cie. 203008. — 7 Janvier.

Chaudière à vapeur.

Owens. 203200. — 26 Janvier 1890.

Perfectionnements aux pompes doubles actionnées par un moteur ou par un autre fluide.

Perrault. 203303. — 22 janvier 1890.

Niveau d'eau à clapets de sûreté.

Popp. 203073. — 10 Janvier 1890.

Régulateur détendeur automatique de pression, système Victor Popp.

Popp. 203090. — 11 Janvier 1890.

Dispositif de purgeur automatique système Popp.

Société anonyme coopérative pour la construction des chaudières inexplosibles. 203437. — 29 janvier.

Perfectionnements dans les chaudières à vapeur multitubulaires.

Thirion. 202937. — 2 Janvier 1890.

Système de générateur de vapeur multitubulaire avec faisceaux de tubes à deux branches recourbées.

Wauthy. 203431. — 29 Janvier.

Grille automobile perforée.

SCHWARZ.

Sur les corrosions des chaudières à vapeur.

Les corrosions sont dans la plupart des cas dues à l'action de la rouille. Pour déterminer les causes de la corrosion, il est nécessaire de savoir dans quelles conditions le fer rouille. A l'air, le fer se transforme sous l'influence de l'humidité, de l'oxygène et de l'acide carbonique, en oxydure de fer mélangé d'hydrate de fer, de carbonate ferreux et de traces d'ammoniaque. Dans l'eau, la rouille est plus riche en oxydure de fer, est un peu magnétique, et possède une couleur foncée. Lorsque la rouille a commencé, elle augmente rapidement, parce

que la porosité des produits d'oxydation active celle-ci. — La rouille est activée ou diminuée par des causes extérieures ou dépendant du fer lui-même. Les surfaces dépolies, la teneur en manganèse et en soufre, une fonte irrégulière, la présence de scories augmentent la rouille; au contraire, les surfaces polies, la teneur en carbone et phosphore, le bronzage par le feu, la diminution. Les causes extérieures qui l'augmentent sont l'humidité de l'air, l'acide carbonique et l'oxygène dissous dans l'eau, les chlorures; celles qui l'arrêtent sont l'eau de chaux et le carbonate de soude.

En outre des acides, le fer est attaqué à chaud par un certain nombre de substances solubles, telles que le sel marin, les chlorures d'ammonium et de magnésium, la soude caustique, les sulfures, et par un grand nombre de corps provenant de la décomposition de l'eau et qui agissent chimiquement sur la tôle.

1^o. — Corrosions par les gaz dissous dans l'eau.

Ces corrosions sont dues à l'action combinée de l'oxygène et de l'acide carbonique. Ces effets encore augmentés par la température élevée de l'eau, se voient bien dans les bouilleurs inférieurs. Les parties attaquées ont une apparence grenue et sont recouvertes de protubérances d'oxydure de fer qui se réunissent souvent par leur poids à la partie inférieure. Les causes de ce genre de corrosions sont : le calme de l'eau (une faible évaporation, chauffage modéré, faible inclinaison de la chaudière, circulation insuffisante), les lésions de la tôle, actions mécaniques ou chimiques (craquelures, flexions, fentes). Les corrosions varient pour une même chaudière, selon l'évaporation et la teneur de l'eau en gaz. Les corrosions à la ligne d'eau se font souvent quand les chaudières sont remplies d'eau fraîche et restent longtemps sans servir, parce que les bulles de gaz se réunissent le long de la tôle à la surface de l'eau et l'oxydant. Ces corrosions sont diminuées par la présence d'un peu de soude qui rend l'eau alcaline et par l'agitation de l'eau. Les eaux chargées d'hydrogène sulfuré attaquent la tôle plus énergiquement que les eaux ordinaires; on peut les éviter en précipitant ce gaz par un sel de fer.

2^o. — Corrosions par les corps insolubles.

Celles-ci se produisent par la décomposition des graisses (animales et végétales) apportées dans les chaudières par les eaux d'alimentation (graissage des cylindres à vapeur). Les graisses se transforment sous l'influence de la température élevée, en acides gras insolubles (acide stéarique, oléique, palmitique), ou bien deviennent acides par l'action de l'oxygène de l'eau. Ces actions se produisent, soit dans le dôme de vapeur, soit à l'introduction de l'eau froide. Dans tous les cas, les combinaisons acides attaquent la tôle et y adhèrent. Pour se préserver

de ces corrosions, il est nécessaire d'ajouter de la soude à l'eau d'alimentation : les graisses sont alors transformées en savons alcalins.

3^e. — Corrosions par les corps solubles.

Elles se produisent diversement : certains corps arrêtent et d'autres augmentent les corrosions, et la concentration les augmente aussi. Le sel ammoniac (comme tartrique) transforme le fer en chlorure, la soude caustique attaque le fer d'autant plus fort qu'elle contient des sulfures comme impuretés. Les acides libres attaquent le fer, dans les parties chaudes, ligne d'eau et tôle de coup de feu. Comme exemples, on peut citer les eaux-vannes, les eaux de mines de houilles qui renferment de l'acide sulfurique libre, les eaux des fabriques de sucre dont le jus sucré, entraîné mécaniquement par l'évaporation se décompose dans les générateurs, sous l'influence de la température, en acides organiques (firmique, acétique, lévulique). Dans ce dernier cas, les corrosions sont très énergiques : l'ammoniaque arrête ou diminue les corrosions ainsi qu'une addition de chaux.

La décomposition des chlorures attaque aussi le dôme de vapeur, particulièrement le chlorure de magnésium que l'eau renferme et qui se décompose en acide chlorhydrique et en hydrate de magnésie sous l'influence de la pression et de la température. Cette action est surtout sensible pour les chaudières alimentées à l'eau de mer.

CHEVALET

Appareil d'épuration de l'eau pour chaudières.

De toutes les causes qui influent sur le bon fonctionnement et la durée des chaudières à vapeur, l'une des plus importantes est, sans contredit, l'état de pureté des eaux d'alimentation.

Aucune eau employée n'est chimiquement pure, toutes sont plus ou moins chargées de sels calcaires ou magnésiens en dissolution. Les eaux de rivière sont les plus pures, les moins chargées en sels calcaires.

Les eaux de source sont plus chargées de sels calcaires : la quantité de ces sels varie suivant les terrains d'où elles sortent ; elles sont donc moins bonnes que les eaux de rivière.

Les eaux de puits forcés dans les terrains de villes populeuses sont encore plus mauvaises que les eaux de source, surtout si ces eaux sont prises à la surface de la nappe : cela tient à ce que les habitants de ces villes salissent l'eau par des infiltrations d'eaux ménagères, d'eaux de fumier, de latrines ou de fosses d'aisances.

Les eaux qui contiennent beaucoup de sels calcaires en dissolution sont dites *dures* : plus une eau est dure, plus elle laisse de tartre dans les chaudières. Ce tartre

est de différente nature suivant les eaux et la manière dont il s'est déposé.

On distingue deux sortes de tartre : le tartre calcaire et le tartre plâtré.

Le premier se dépose tout entier par l'ébullition de l'eau à 100 degrés et même au-dessous : plus le dépôt a lieu lentement et plus il est dur. Le second ne se dépose pas par ébullition mais seulement par évaporation, c'est-à-dire quand l'eau est saturée.

De ce qui précède il résulte, que si dans une chaudière on décarbonate l'eau par ébullition ou un chauffage préalable dans une partie du générateur, le tartre qui se déposera dans les autres parties sera très dur parce que le dépôt aura eu lieu par évaporation et non par précipitation.

Il y a trois moyens de détartre l'eau :

1^o désincrustants dans l'intérieur des chaudières ;
2^o précipitation des sels de chaux par des réactifs chimiques en dehors des chaudières.

3^o précipitation des carbonates de chaux et de magnésie, au dehors, par un procédé mécanique.

L'appareil représenté par les figures 32 et 33 épure l'eau d'après ce troisième moyen.

Le réchauffeur-détartreur, *système Chevalet*, repose sur ce fait que, si l'on chauffe une eau calcaire, l'acide carbonique s'en va et le carbonate de chaux rendu insoluble se dépose.

L'eau ne bouillant pas dans l'appareil, le sulfate de chaux ne se déposerait pas, aussi a-t-on soin avant l'introduction de l'eau à épurer, d'ajouter une petite quantité de carbonate de soude qui, avec le sulfate de chaux, donne du sulfate de soude et du carbonate de chaux. Ce dernier sel se déposera lors de l'ébullition en même temps que celui contenu effectivement dans l'eau.

L'appareil employé par M. Chevalet se compose essentiellement d'un réservoir fermé A, muni d'un niveau d'eau N, ou d'un flotteur gouvernant le robinet d'arrivée d'eau froide, et d'un trop-plein T. Ce réservoir est surmonté d'un certain nombre de cuves B, toutes munies d'un tuyau central c, recouvert d'une calotte de barbotage, et d'un trop-plein d, le tout arrangé comme une colonne à distiller.

L'eau à épurer qui arrive par le haut en E, descend de vase en vase par les trop-pleins d, et sur tout son parcours elle rencontre de la vapeur en barbotage qui arrive, par F, sous la première cuve B ; cette vapeur se condense d'abord, puis porte l'eau à l'ébullition : si elle est en excès, elle s'échappe par le tuyau V, surmontant la colonne.

Lorsque l'eau, arrivée à l'ébullition en haut de la colonne descend ensuite de cuve en cuve, elle est soumise chaque fois à une nouvelle ébullition : dans ce parcours de cinq cuves elle perd tout son acide carbonique, et par suite tout son tartre calcaire. Le tartre se dépose dan

toutes les cuves de la colonne mais principalement dans les deux premières à partir du haut. L'eau qui a traversé toute la colonne arrive à 100 degrés dans le réservoir A qui l'emmagasine : là elle se clarifie en laissant déposer une sorte de vase insignifiante, et c'est dans ce réservoir que la pompe alimentaire vient la puiser en P, pour la conduire *détartree* dans la chaudière à une température de 100 degrés sous la pression ordinaire. Nous disons

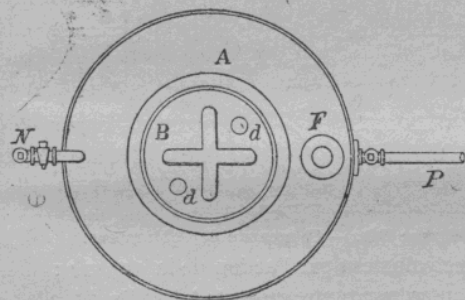
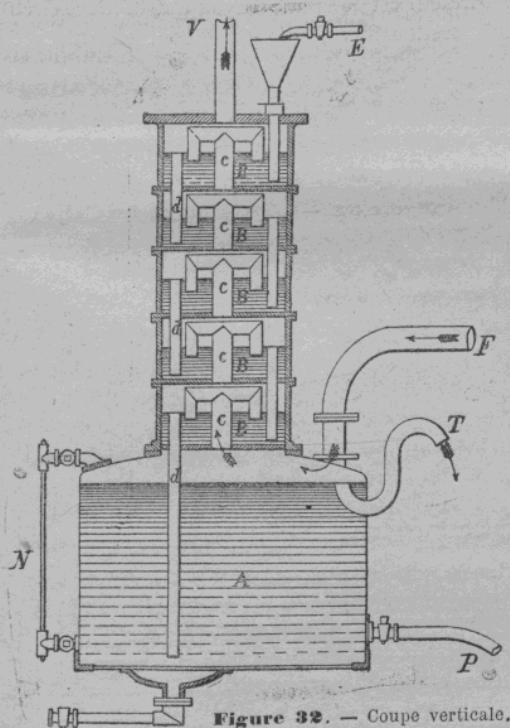


Figure 33. — Plan de l'Epurateur Chevallet.

avec une pompe parce qu'à cette température les injecteurs ne fonctionnent plus.

Un *appareil Chevallet* a été installé à Troyes chez M. Menesson, constructeur-mécanicien, et après 54 jours de marche, l'appareil a été ouvert.

La première cuve du haut était tapissée d'une couche de tartre non dur ayant 5 millimètres 1/2 d'épaisseur.

Dans la cuve suivante le tartre de même nature n'avait plus guère que 4 millimètres d'épaisseur.

La troisième cuve ne présentait que 2 millimètres de tartre non dur.

La quatrième cuve était tapissée d'une couche de tartre plus dur de 1 mm. d'épaisseur.

Enfin la cinquième cuve était tapissée de tartre dur de 1/4 de millimètre d'épaisseur.

Le réservoir contenait à peine un litre de dépôt, ses parois ne présentaient aucune trace de tartre.

Pour 55.000 litres d'eau passés dans l'appareil on a retiré de 10 à 11 kilogrammes de tartre.

A l'entrée cette eau titrait 24 à 26°5 hydrotimétriques et sortait en titrant encore 5 à 6 degrés. Or, l'essai chimique préalable avait démontré qu'on ne pouvait pas abaisser le titre de cette eau au-dessous de 6 degrés.

La vapeur employée peut être, ou de la vapeur directe d'une chaudière ou de la vapeur d'échappement d'une machine. L'admission dans l'appareil doit être réglée de manière qu'il ne sorte qu'une buée en V.

Nous n'insisterons pas davantage sur cet appareil dont on comprend les avantages : qu'il nous suffise d'ajouter que des essais ont permis de constater une économie notable du combustible et de l'eau employés pour produire un travail donné.

(*Journal des fabricants de papier.*)

OLRY, GRANDDEMANGE ET COULANGHON.

Machine à vapeur Compound,

ayant fourni la force motrice à l'Exposition universelle.

La machine Compound installée par MM. OLRY, GRANDDEMANGE ET COULANGHON, pour fournir une partie de la force motrice dans la galerie des machines, à l'Exposition universelle de l'an dernier, a été fort remarquée, à cause de son système spécial de détente variable par régulateur mathématiquement isochrone, avec un seul tiroir simple et un obturateur équilibré.

Il convient tout d'abord de remarquer que, pour les machines du genre Compound, il est superflu d'employer le mécanisme si compliqué des déclics, puisque la distribution initiale a lieu dans le petit cylindre dans lequel les espaces morts dus aux conduits de vapeur sont faibles naturellement, et se trouvent encore réduits des deux tiers environ par suite de l'admission de cette vapeur dans le grand cylindre. MM. Olry, Granddemange et Coulanghon ont, en effet, obtenu une très bonne distribution avec une détente suffisamment prolongée, par l'emploi de simples tiroirs à recouvrement, à conduits intérieurs.

Le type représenté par la figure 37 a ses manivelles calées à 90° sur l'arbre deux fois coudé, terminé par deux

volants poulies en porte à faux. Il est posé sur un bâti d'une seule pièce, contenant tout l'agencement, et adhérent aux trois paliers venus de fonte avec lui. Les glissières circulaires suppriment toute cause de torsion dans le mouvement de la bielle; les pièces en mouvements sont très fortes, et les pièces de frottement à grande surface de contact, et bien lubrifiées. Le condenseur à injection, placé à l'extrémité de la machine, en avant de la figure 37, est actionné directement par la tige prolongée du piston du grand cylindre et fonctionne sûrement jusqu'à 73 centimètres de vide.

La détente variable est, comme nous venons de le dire

1^o Deux coussinets verticaux QQ.

2^o Intérieurement, une portion de glace circulaire ou cylindrique P, percée d'une lumière verticale débouchant sur le dos du tiroir et en rapport avec les lumières du tiroir C; cette glace circulaire est excentrée d'une certaine quantité (au quart) par rapport aux coussinets QQ.

3^o Enfin, un obturateur cylindrique M en bronze, dont les tourillons en acier s'ajustent dans les coussinets QQ: cet obturateur est de même rayon que la glace circulaire P, mais ses tourillons sont forcément excentrés de la quantité signalée ci-dessus.

La glace F est pressée contre le tiroir C :

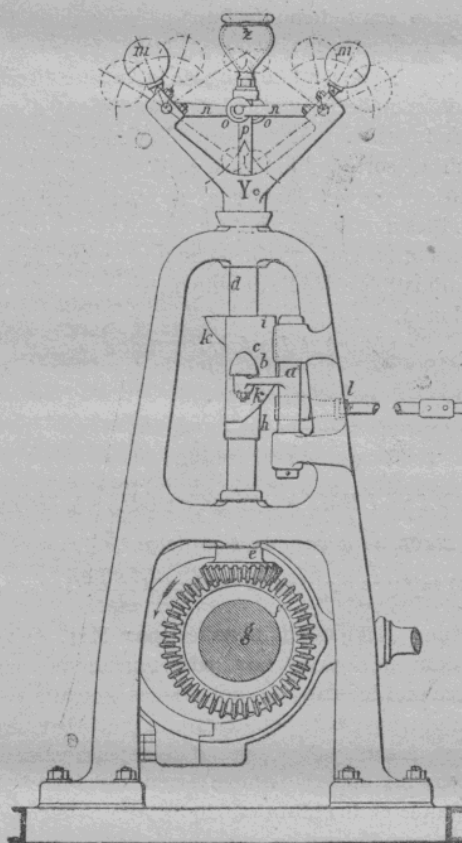


Figure 35. — Régulateur et came.

fort simple et d'un fonctionnement certain (fig. 35 et 36).

Sur la table A du cylindre B, est montée une boîte à vapeur G, munie d'un conduit D communiquant à la chaudière par le tuyau d'arrivée K. Dans cette boîte à vapeur est un tiroir C, à conduits intérieurs (afin que la boîte ne constitue pas un espace mort). Ce tiroir C, qui distribue l'échappement, fonctionne entre deux glaces : celle A du cylindre et celle F, d'une autre pièce appelée porte-obturateur, maintenue dans le sens du mouvement vertical par des butées. Cette pièce F, qui peut se mouvoir parallèlement à l'axe du cylindre B, porte divers organes.

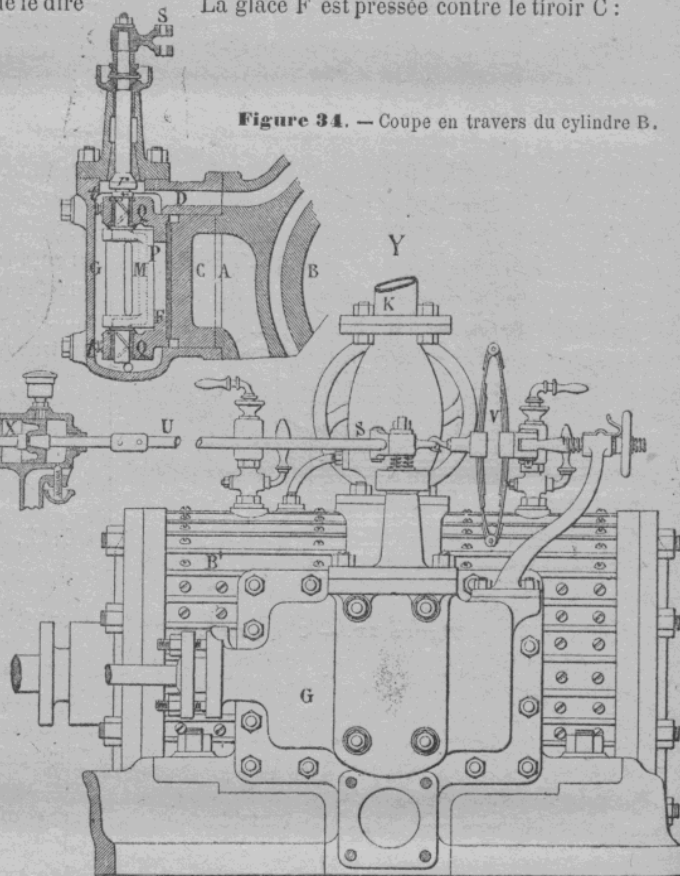


Figure 36. — Commande de l'obturateur.

1^o principalement par l'action de la vapeur ;

2^o en outre, par quatre ressorts à boudin *t, t...*, logés sur les tiges prolongées des quatre vis montées sur le dos de la boîte à vapeur G; ces vis ont pour fonction principale de venir buter, à un demi mill. de jeu, sur les paliers du porte-obturateur, afin de se prémunir contre les effets d'un décollement accidentel. Le tiroir C est construit pour une introduction des 7 dixièmes de la course du piston; et, à certains moments, il démasque totalement l'orifice unique de la glace F et l'un ou l'autre des orifices d'introduction. L'obturateur M est destiné à produire l'occlusion de l'orifice vertical de la glace F, de

manière que l'introduction, au lieu de se faire pendant les 7 dixièmes de la course, comme le permet le tiroir C, varie comme le travail à produire, entre 0 et 7 dixièmes. L'obturateur M est, à cet effet, commandé par une manivelle S, dont l'axe est indépendant des tourillons de l'obturateur, pour obvier aux effets de l'usure possible des glaces : ils sont reliés entre eux par deux manivelles d'entraînement *rr* ; l'axe supérieur indépendant est muni d'une double garniture métallique d'un nouveau système et parfaitement étanche. La manivelle S est, d'une part, constamment soumise à l'action d'un petit ressort V, d'intensité variable qui tend à produire le mouvement de fermeture de l'obturateur, et, d'autre part, sollicitée, à certains moments, par la bielle U, travaillant sous traction du régulateur en sens contraire du ressort V, et produi-

minue considérablement les frottements, les dimensions du ressort, et empêche tout grippement. Ce sont là des avantages dont l'importance est incontestable.

La description que nous donnons ci-après du Régulateur montrera combien est simple le fonctionnement de ce distributeur. La bielle U, qui est formée d'un petit tube d'acier, reçoit son mouvement de l'arbre du régulateur ; elle est articulée à l'extrémité d'un levier coudé *a*, dont l'autre extrémité porte un galet ovoïde *b*, recevant d'une came *c*, un mouvement oscillatoire qu'il communique à la bielle U. Cette came sert de masse centrale au régulateur ; elle tourne avec l'arbre tubulaire *d*, lequel, par l'intermédiaire de deux roues dentées *e, f*, reçoit son mouvement de l'arbre *g* de la machine, de manière à faire exactement deux fois plus de tours que cet-

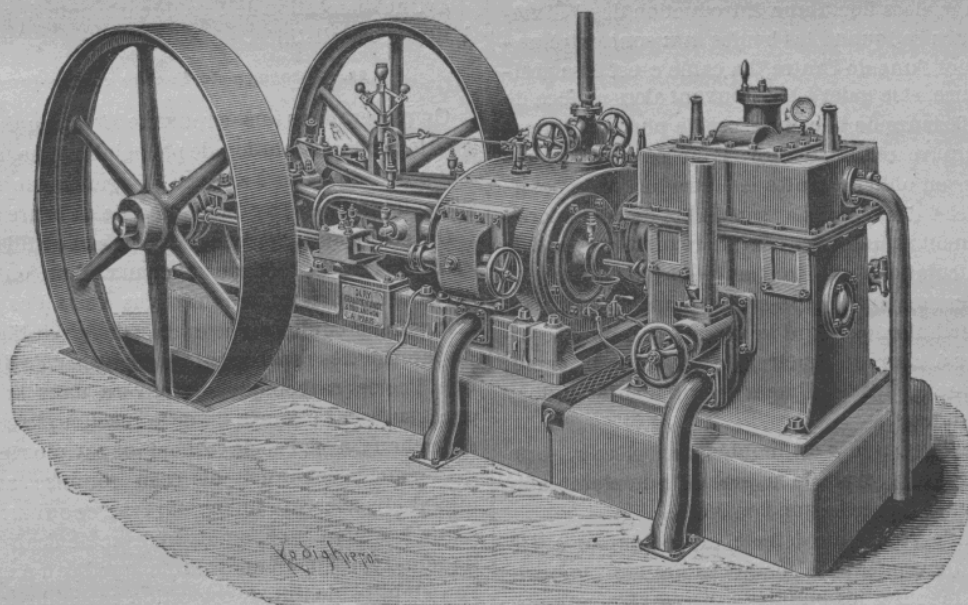


Figure 37. — Élévation perspective de la machine Olry, Granddemange et Coulanghon.

sant par suite les mouvements d'ouverture de l'obturateur. Les deux mouvements de l'obturateur se produisent donc de la façon suivante : lorsque la bielle U devient libre, l'obturateur est, sous l'action du ressort V, brusquement lancé sur son siège où il s'appuie énergiquement à la façon d'un coin. Quand la bielle U prend son mouvement opposé, elle commence à décoller l'obturateur M de son siège : alors cet organe, se trouvant enveloppé de vapeur de toutes parts, est parfaitement équilibré, et, par suite, continue son mouvement sous l'action d'une force extrêmement faible. Ainsi l'obturateur opère brusquement son mouvement de fermeture comme dans les Corliss, et il appuie énergiquement contre sa glace pendant le repos, ce qui empêche toutes fuites ; et enfin, pendant son mouvement, il est parfaitement équilibré, ce qui di-

te dernière. La came *c*, se compose de deux portions cylindriques *h, i*, reliées entre elles par une surface cylindrique destinée à produire le démasquement de l'orifice vertical de la glace F, et séparées par une hélicoïde à plan directeur *k*, dont le but est d'échapper le galet *b* et de produire par suite l'occlusion de l'orifice en question ; un écrou *l* sert à régler la longueur de la bielle U, de manière que le galet *b* tombe à cinq millimètres de jeu du noyau cylindrique *h* de la came, ce qui empêche les chocs et le bruit qui en résulterait. Le bruit de la retombée de l'obturateur M sur son siège est également détruit par l'action d'un *dashpot* X, sorte d'amortisseur à air, dont la bielle U porte le piston. Les boules *mm*, du régulateur sont placées aux extrémités de leviers coudés *nn*, articulés à une pièce en Y, fixée à l'ar-

bre *d*. Les autres extrémités des leviers *nn* portent des galets *oo* s'engageant sous la tête d'un boulon *p*, qu'ils soulèvent plus ou moins. Ce boulon, qui est dans l'intérieur de l'arbre tubulaire *d*, est réuni à la came *c* au moyen d'une clavette qui se meut dans une mortaise pratiquée dans l'arbre *d* du régulateur. Entre ce boulon et le bouchon terminant la partie inférieure de l'arbre tubulaire, est logé un ressort à boudin dont les dimensions sont calculées de manière à approcher de l'isochronisme aussi près que l'on veut.

Un premier avantage de cette disposition générale, c'est d'obtenir pour la came une très grande course au moyen d'un régulateur relativement petit. Quand les boules *mm* sont extrêmement rapprochées l'une de l'autre, la came *c*, qui suit le boulon *p*, est à sa position inférieure, et le galet *b* s'appuie sur la partie supérieure de la came, laquelle donne alors lieu à une introduction des 7 dixièmes. Au contraire, quand les boules *mm* sont extrêmement éloignées l'une de l'autre, la came *c* est à sa position supérieure, et le galet *b*, se trouvant alors en face de la partie inférieure de la came n'oscille plus, et l'introduction se trouve réduite à zéro. Pour les positions intermédiaires on obtient toutes les introductions possibles entre 0 et 7 dixièmes. La sensibilité de cet appareil est extrêmement grande : en effet, le régulateur possède moins d'articulations que tout autre et il agit directement sur la came ; enfin celle-ci est complètement isolée de la distribution pendant la détente, puisque le galet *b* est alors à cinq millimètres du noyau de la came, ce qui explique les faibles dimensions qu'il suffit de donner à ce régulateur.

Sur la tête du boulon *p* est montée une pièce *z*, sorte de vase destiné à recevoir de la grenaille de plomb afin d'obtenir la vitesse précise que l'on désire.

Comme on le voit, cette détente au régulateur a été étudiée minutieusement, et malgré sa grande simplicité, elle possède toutes les qualités qu'on exige aujourd'hui des meilleures distributions, et que l'on n'avait obtenues qu'avec beaucoup de complications.

LÉO VIGNON.

Analyse des eaux d'alimentation des chaudières.

D'après M. ROSSEL, l'eau qui convient le mieux pour la production de la vapeur dans les chaudières, est une eau pure légèrement alcaline. Il recommande l'emploi exclusif du carbonate de sodium pour la correction des eaux d'alimentation. Mais pour cela il faut connaître la composition de l'eau à traiter, pour pouvoir calculer exactement la quantité de carbonate de sodium à ajouter, vu qu'un excès de ce sel pourrait être nuisible.

Il suffira de doser l'acide carbonique libre ou à demi-combiné (celui des bicarbonates), au moyen d'une solu-

tion titrée de chaux, en employant comme indicateur coloré la phénolphthaléine. On mesurera ensuite directement la quantité de carbonate nécessaire à la transformation des chlorures et des sulfates de calcium, en ajoutant à l'eau, préalablement privée par la chaux ou l'ébullition d'acide carbonique libre ou à demi-combiné, une solution titrée de carbonate de sodium, en employant également la phénolphthaléine comme indicateur.

I. — Préparation de l'analyse.

1° Une solution claire renfermant par litre 1 gr. 80 d'hydrate de chaux.

2° Une solution de 5 gr. de phénolphthaléine, dans 100 cent. cubes d'alcool à 93°.

3° Une dissolution de chlorure de calcium bien neutre de 5 grammes pour 100.

4° Une dissolution de 1 gr. de carbonate de sodium dans 1 litre d'eau distillée.

II. — Dosage de l'acide carbonique.

On placera dans une éprouvette 50^{cc} d'eau distillée et 10 gouttes de la dissolution de phénolphthaléine, et dans une autre 50^{cc} de l'eau à essayer, 10 gouttes de solution de phénolphthaléine et 5^{cc} de solution de chlorure de calcium.

On colore alors la liqueur type d'eau distillée avec environ 1/2 cent. cube d'eau de chaux. Puis on verse peu à peu la solution de chaux dans l'eau à examiner. La coloration produite par le contact de la solution de chaux disparaîtra très rapidement au début par l'agitation, tant que l'acide carbonique se trouvera dans la liqueur en excès suffisant ; vers la fin de la réaction, la combinaison de la chaux avec l'acide carbonique est plus lente.

Lorsque la coloration de l'eau soumise au dosage a atteint et conservé la nuance du type, ce qui arrive au bout d'une heure au plus, on amène avec de l'eau distillée la liqueur-type au même volume que l'eau à examiner et l'on établit l'identité de coloration par addition d'eau de chaux dans la liqueur la moins colorée. Les deux colorations étant identiques, les deux liqueurs renferment les mêmes quantités de chaux libre. La différence entre la chaux consommée par l'eau à examiner et celle qui a servi à colorer le type représente la quantité absorbée par l'acide carbonique libre ou à demi combiné, et il sera facile d'en déduire la quantité d'acide contenu dans un mètre cube d'eau.

III. — Dosage des chlorures et des sulfates.

On place 100^{cc} de l'eau à examiner dans une éprouvette graduée de 250^{cc} ; on les additionne de la quantité d'eau de chaux exactement nécessaire pour saturer tout l'acide carbonique des carbonates neutres, sans en ajouter à excès. On verse ensuite dans la liqueur 5^{cc} de solution alcoolique de phénolphthaléine. On obtient ainsi une liqueur qui devra se décolorer complètement par l'agitation. La solution est alors filtrée.

On prélève ensuite la moitié du volume de la liqueur correspondant à 50^{cc} et on la place dans une éprouvette bouchée à l'émeri, de 500^{cc}. Il suffira d'y ajouter au moyen d'une burette la liqueur concentrée de carbonate de sodium jusqu'à ce qu'elle prenne et conserve une teinte d'un rouge franc. On opérera comparativement avec un type formé d'eau distillée de volume égal à celui de l'eau examinée, renfermant une même quantité de phénol-phtaléine et colorée préalablement par l'addition de 0^{cc}3, à 0^{cc}5 de carbonate de sodium.

La couleur de la phtaléine ne subsistera dans l'eau examinée, après agitation du mélange, que lorsque la transformation des sels de calcium en carbonate sera complète et que la liqueur renfermera un excès de carbonate de sodium.

Des éléments donnés par le dosage, on pourra facilement déduire la quantité de carbonate de sodium nécessaire à la transformation des chlorures et des sulfates contenus dans 1 mètre cube d'eau.

Les résultats sont généralement très nets, sauf dans le cas où les eaux renferment des proportions notables de magnésie à l'état de chlorure ou de sulfate.

MULLER ET ROGER.

Niveau d'eau à clapets de sécurité et à gaine,

Système Bergès et Benoist.

Cet appareil est un niveau d'eau ordinaire, muni après les robinets d'admission d'une boîte dans laquelle passent l'eau et la vapeur avant d'arriver dans le tube de verre. Cette boîte est divisée en deux compartiments par une cloison horizontale, percée d'un trou formant siège : un clapet absolument libre est logé dans un bouchon creux, fixé à la partie inférieure de la boîte dans l'axe du siège et en dessous du passage du fluide, figure 39.

Le courant gazeux ou liquide doit donc, pour arriver dans le tube, passer par le robinet ouvert et par le siège *s*. Si le tube vient à se briser, l'écoulement rapide du fluide aspire le clapet *c*, et vient l'appliquer sur le siège où il est maintenu par toute la pression de la chaudière. La fermeture est immédiate et il n'y a aucune projection d'eau ni de vapeur.

La manœuvre est absolument identique à celle du niveau ordinaire. On peut, en effet, en ouvrant l'un des robinets d'arrêt ou les deux à la fois, purger séparément ou simultanément les deux parties du niveau, sans que les clapets *cc* se mettent en mouvement. Si par suite d'une ouverture trop brusque de la purge, les clapets remontaient, il suffirait pour les faire redescendre de fermer les robinets d'arrêt : ils reprendraient de suite leur place.

Après la rupture du tube, chaque clapet reste appliqué sur son siège. Quoiqu'il ne se produise aucun échap-

pement, il ne faut cependant pas négliger de fermer les robinets d'arrêt avant de remplacer le tube neuf, pour permettre aux clapets de sécurité de redescendre dans leur logement.

Cet appareil présente des avantages multiples et incontestables. Il prévient tous les accidents qui peuvent résulter d'une rupture de tube pendant la marche, c'est-à-dire l'inondation de vapeur et d'eau d'une chaufferie ou d'une chambre de vapeur restreinte, la vidange des chau-

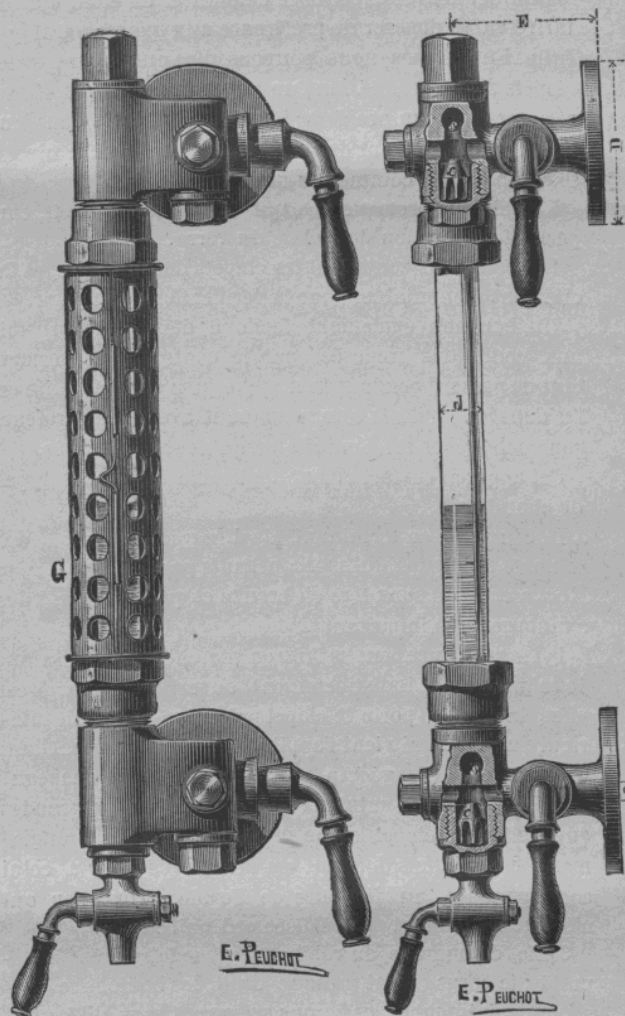


Figure 38

Niveau à gaine vu de côté.

Figure 39

Sans gaine vu de face.

dières quand la rupture du tube a lieu pendant les périodes d'arrêt (la nuit par exemple), si le chauffeur a oublié de fermer les robinets d'arrêt, les brûlures du chauffeur, etc..

Il ne présente pas l'inconvénient, comme tant d'autres niveaux automatiques, d'avoir la pièce de fermeture retenue par un ressort dans le courant même du fluide, sujette par conséquent à s'entarter. On sait que, dans ce cas, il peut arriver que le tartre, en se propageant,

obstrue le trou d'admission de l'eau, qui reste alors stationnaire dans le tube de verre, sans suivre la descente du niveau dans la chaudière. Il en résulte une illusion qui peut amener les plus graves accidents.

Les nombreux essais faits sur les niveaux de ce système ont permis de constater qu'après un long service, les clapets de sécurité ne s'entarraient pas ; ce résultat est dû à la position qu'ils occupent en-dessous des courants et à la fermeture hermétique des bouchons qui les contiennent : l'expérience démontre, en effet, que le tartre va se déposer de préférence aux points où il y a fuite. En tous cas, nous pouvons dire que, même si les clapets s'entarraient dans un appareil mal soigné, il n'en résulterait aucun accident ; ils resteraient logés dans leur bouchon au moment de la rupture du tube et le niveau se comporterait comme un niveau ordinaire.

La gaine de protection G, qui complète l'appareil, empêche la projection des éclats du verre.

Les bouchons contenant les clapets de sécurité sont facilement démontables pour la vérification des clapets.

Un bouchon également facile à démonter, satisfait aux conditions imposées par le contrôle, en permettant de passer, pendant la marche, une tringle droite en fer dans les conduits communiquant avec le générateur, pour déboucher ces conduits lorsqu'ils sont obstrués.

Cet appareil est facilement applicable à tous les types de chaudières.

Il convient, en terminant de dire quelques mots des robinets à soupape qui sont construits par MM. MULLER et ROGER avec ou sans tige en bronze et qui présentent des avantages très importants.

1° La garniture peut se faire en marche, *sous pression*, le robinet étant indistinctement ouvert ou fermé. A cet effet, la tige qui porte le clapet présente à sa partie inférieure un cône qui vient s'appliquer hermétiquement dans un logement ménagé à la partie inférieure du chapeau.

2° Les sections d'entrée et de sortie étant plus grandes que celles du clapet et ne présentant aucun étranglement, ces robinets donnent un *débit supérieur* à celui correspondant au diamètre de l'orifice, condition qui n'est généralement pas réalisée ordinairement.

3° Le démontage du robinet peut se faire très facilement ; le corps étant presque droit, les boulons se présentent aisément et les écrous se serrent sans difficulté.

4° Tout en conservant aux robinets des épaisseurs suffisantes, leur poids est cependant bien inférieur à tout ce qui a été fait jusqu'à ce jour. Le clapet est rattaché à la tige à l'aide d'un écrou fileté et goupillé ; il est mobile et guidé suivant l'axe du siège sur lequel il est parfaitement ajusté, il est donc impossible qu'il vienne à se coincer, se détacher ou se casser.

5° Tous ces appareils étant essayés avant leur livraison, on garantit leur parfaite étanchéité.

Réglage, Graissage et Transmissions.

BREVETS D'INVENTION

Déposés au cours du mois de Janvier 1890.

Bossney et Cutter. 203410. — 28 janvier 1890.

Perfectionnements aux régulateurs pour moteurs à gaz.

Breuil et Risacher. 203281. — 31 Janvier 1890.

Graisseur double récipient, à compression et à fonction automatique.

Compagnie française des moteurs à gaz. 202980. — 6 Janvier 1890.

Perfectionnements aux régulateurs à boules pour moteurs à gaz.

Cordebart. 203290. — 21 Janvier 1890.

Poulie de transmission à diam. variable en marche.

Elliot. 203415. — 28 janvier 1890.

Perfectionnements dans les coussinets de roulement.

Jackson. 203211. — 17 Janv. — Joint pour courroies.

Kluge. 203181. — 13 Janvier 1890.

Transmission de mouvement par manivelles.

Kramer. 203316. — 23 janvier 1890.

Etoupage à l'épreuve de la poussière pour coussinets.

Luther Dayley et Cockburn. 203049. — 9 Janv.

Perfectionnements apportés aux roues et aux poulies.

Maddox. 203402. — 28 janvier.

Courroie de transmission.

Martin. 203018. — 7 Janvier 1890.

Garniture pour tiges de piston.

Schuster. 203064. — 10 Janvier 1890.

Appareil perforant les courroies de transmission.

Simon. 202966. — 4 Janvier 1890.

Nouveau genre de régulateur de précision, pour machines à vapeur.

Thomas. 203216. — 17 Janvier 1890.

Coussinets perfectionnés pour transmission de mouvement ou arbres moteurs.

Vuaillet. 203048. — 9 Janv. — *Dynamomètre de rotation.*

Zerbe. 203219. — 17 Janvier 1890.

Perfectionnements dans la transmission du mouvement ou de la force motrice.

CLERGET ET DELGUA.*Boîte ou palier à rouleaux libres, espacés et invariablement parallèles.*

Ce système, supprimant le graissage et tout frottement de glissement, consiste en un arbre ou essieu, entouré de cylindres ou rouleaux, de diamètre et nombre variables, disposés tout autour, sans contact entre eux.

Lorsque l'arbre ou la boîte tourne, ces cylindres roulent d'une part sur l'arbre par le point de tangence, d'autre part sur la boîte cylindrique enveloppante. Les axes de l'arbre, de la boîte et des rouleaux sont rigoureusement parallèles entre eux. L'écartement des rouleaux cylindres et leur parallélisme est obtenu par l'entrecroisement de petits cylindres ; cette disposition supprime tout frottement de glissement pour substituer un frottement de roulement.

Dans le cas où les collets ne paraîtraient pas s'opposer suffisamment au déplacement latéral du système, il serait bon de faire application du système de la *bille Ecureuil*, bille roulant dans une échancrure ménagée mi-partie dans la boîte enveloppante et mi-partie sur l'arbre.

Pour s'opposer aux déformations qui peuvent se produire dans l'ensemble des corps roulants décrits ci-dessus, par suite de la pression ou de l'irrégularité des pièces en jeu, afin de conserver la concentricité des deux cercles engendrés par les axes du rouleau et des petits cylindres, les inventeurs proposent d'établir une deuxième bague placée à chaque côté de la boîte. Cette bague, qui peut être établie de plusieurs manières, empêche que les petits cylindres ou les bagues ne viennent frotter sur une génératrice de l'arbre ou de la boîte.

Ce résultat peut encore être obtenu par une construction générale du coussinet procurant un meilleur réglage et permettant de remédier à l'usure ; toutes les pièces agissantes du coussinet seraient tronconiques avec facilité de graissage.

CHANRION.*Courroies de transmission inextensibles.*

Tout le monde connaît l'inconvénient des courroies actuellement fabriquées ; lorsqu'elles ont fonctionné pendant un certain temps, elles se distendent et n'adhèrent plus aux poulies. Il faut les découdre, les couper et joindre de nouveau les deux extrémités. On remédie en partie à cet inconvénient en soumettant les courroies terminées à l'action d'un fort tendeur qui les allonge avant leur mise en place mais non sans énerver le cuir.

M. CHANRION, fabricant de courroies à Lyon, 152, Cours Lafayette, fabrique depuis quelque temps des

courroies *inextensibles* qui ont un plein succès. Cet industriel nous ayant chargé d'examiner son cuir, nous l'avons trouvé d'excellente qualité tant au point de vue de sa composition chimique qu'aux essais dynamométriques que nous lui avons fait subir.

Nous avons soumis ces courroies à des tractions extraordinaires sur un tendeur de grande force et nous n'avons constaté qu'un faible allongement qui aurait été nul dans les conditions ordinaires.

Nous donnerons dans un article spécial les détails de cette excellente fabrication. Pour aujourd'hui nous nous contentons d'annoncer ce fait à MM. les industriels intéressés qui trouveront un grand avantage à employer ces nouvelles courroies.

BUROT.*Poulies de transmission en papier.*

On sait que le papier est aujourd'hui employé pour la fabrication de quantité d'objets, parmi lesquels on peut citer les roues de wagons. Notre collègue, M. BUROT, constructeur de machines à Angoulême, en a fait une heureuse application aux poulies de transmission.

Ces poulies sont formées, comme les poulies en fer si répandues depuis quelque temps, d'un moyeu en fonte et de bras en fer portant une armature sur laquelle repose la jante en papier. Cette armature, également en fer, maintient la jante pendant la fabrication, en même temps qu'elle lui donne ensuite plus de solidité.

Le papier, d'une qualité spéciale et choisi après un grand nombre d'essais, est collé, enroulé et comprimé en une seule opération sur l'armature en fer, de sorte qu'il ne reste qu'à sécher la couronne et à la tremper ensuite dans un bain d'huile de lin et résine convenablement préparé, pour donner au papier plus de résistance à l'humidité, quoique des poulies non préparées ainsi et exposées à l'action du froid et du brouillard pendant tout un hiver aient parfaitement résisté et fonctionné en continuant à faire un bon service.

Ces poulies étant excessivement légères et d'un prix bien inférieur à celui des poulies en fer ou en fonte, sont destinées à les remplacer rapidement dans tous les cas où la transmission n'exige pas une puissance considérable. M. Burot les emploie actuellement pour transmettre des puissances de 1/2 à 4 chevaux. Des essais faits en ce moment sur des poulies transmettant de grandes forces permettront probablement de les utiliser aussi dans ce cas.

Ces poulies chargent peu les arbres et permettent d'en employer de diamètre relativement faible ; elles présentent, en outre, l'avantage de pouvoir être élargies ou rétrécies très facilement en cas de besoin.

Outillage, Matériel et Divers.

L. NAIRAY.

L'alcool de figues de Barbarie.

Voici une découverte fort intéressante de M. LÉON NAIRAY, relativement au parti que l'on peut tirer de la figue de Barbarie et de la figue douce ordinaire relativement à la production de l'alcool.

M. Nairay a fait, à deux reprises différentes, des expériences minutieuses et répétées sur la figue de Barbarie au point de vue de l'alcool, et il a obtenu les deux fois, 25 litres d'alcool rectifié à 50° pour 100 kilogrammes de fruits. Il a aussi traité avec le même succès la figue douce, et divers analogues, et les résultats constamment satisfaisants qu'il n'a cessé d'obtenir semblent de nature à encourager cette industrie.

L'alcool des figues de Barbarie veut être rectifié pour perdre la saveur de *semen contra* qu'il possède à un haut degré avant cette opération. Mais l'alcool de figues douces n'a nul besoin d'être soumis à cette manipulation pour valoir comme goût la fine champagne, et 100 kilogrammes de fruits donnent 30 litres d'alcool à 50°. Les figues de rebut, qui valent celles de premier choix au point de vue de la distillation, ne coûtent que 15 à 20 centimes le kilogramme.

M. Nairay conseille aux personnes qui s'occuperont du traitement de la figue de Barbarie d'interposer, pour éviter les *coup de feu*, une grille entre les pulpes et le fond de la cucurbite, et de disposer sur cette grille des faisceaux de paille entrecroisés, de même que cela se fait en France pour la distillation des marcs.

La distillation de la figue de Barbarie peut s'effectuer directement et donner des liquides alcooliques plus agréables au goût et plus faciles à rectifier que ceux tirés notamment des différents tubercules. La fermentation se produit spontanément ; l'extraction du jus ne nécessite qu'une main-d'œuvre peu dispendieuse, et les résidus peuvent entrer avec économie dans la ration alimentaire du bétail. La plante, enfin, se rencontre à chaque pas en Algérie, même dans les terrains les plus rocailleux, où elle produit sans culture.

Ces considérations ont leur éloquence et ne peuvent manquer d'impressionner favorablement ceux qui seraient tentés de faire de nouveaux essais dans la voie où M. Nairay appelle leur attention.

MONITEUR INDUSTRIEL.

Les maisons en papier.

Il est de mode, chaque fois qu'on aborde le sujet des multiples applications du papier, de citer les maisons en carton construites, dit-on, aux Etats-Unis. Nous n'avons jamais, pour notre part, rencontré un Américain qui ait pu nous en parler *de visu*, ce qui nous fait supposer qu'elles sont encore, là-bas, à l'état de projets.

Chez nous, la construction en papier est un fait accompli, ayant reçu la sanction de l'Exposition de 1889. Une maison de construction de Pont-à-Mousson, prenant pour devise *Ni bois ni fer*, a, en effet, exposé à l'esplanade des Invalides plusieurs spécimens de maisons démontables, du système *Espitalier*, dont l'originalité réside dans l'emploi presque exclusif du carton comprimé et préparé spécialement dans ce but. Ces spécimens étaient remarquables autant par leur solidité que par leur grande légèreté.

L'élément de la construction est un panneau de 3 mètres sur 1,60, généralement, véritable poutre tubulaire de 10 cm. d'épaisseur, et composée de deux parois de carton comprimé de 4 mm. d'épaisseur, fixées sur un châssis également en carton. Les pièces qui composent ce châssis affectent un profil en V ou en U, et ce n'est pas une des conceptions les moins originales du système que ces longerons susceptibles de donner des solives et des poutres extrêmement légères.

Les panneaux élémentaires ne pèsent pas plus de 40 kg. chacun ; ils sont d'un maniement facile et s'emboîtent par leur tranche, de manière à constituer la muraille. On peut les réduire au besoin à 0,80 m. de largeur, si les nécessités du transport l'exigent.

La toiture est composée de panneaux analogues assemblés deux par deux au faitage au moyen de charnières. On les fait reposer simplement sur les murailles, contre lesquelles butent des cornières en carton. Quoique la poussée soit assez faible, on réunit les deux murs parallèles au moyen d'un certain nombre de tirants constitués par de minces cordelettes de fer galvanisé, surtout si la construction se compose d'une longue salle, sans mur de refend. Les longerons formant le champ de la toiture ont la forme de V et s'emboîtent sûrement. La paroi extérieure a ses rebords relevés de manière à écarter l'eau du joint, qui reçoit, du reste, un petit cou-

vre-joint en carton. Une tuile creuse en même matière court enfin le long du joint du faitage. Le plancher est composé de panneaux d'environ 1 m, 50 de côté, comprenant une paroi de carton de 6 mm. clouée sur les ailes de solives en forme de V.

Grâce aux doubles parois qui ménagent en tout point un matelas d'air autour de la construction, on obtient ainsi des maisonnettes à peu près insensibles aux variations de température et très habitables, par conséquent.

Les diverses qualités de ce genre de constructions les désignaient pour constituer un matériel d'ambulances mobiles si souvent réclamé par le corps médical militaire. C'est même cette application qui en a suggéré l'idée première.

L'ambulance proposée par M. Espitallier comporte une salle de 5 m. de largeur et aussi longue qu'on veut, puisqu'il suffit d'ajouter des éléments bout à bout. Chaque élément comprenant une petite fenêtre et un trumeau plein, les lits peuvent être mis adossés aux trumeaux, ce qui donne deux lits par travée de 1 m, 60. Le cube d'air est alors de 18 m³ par lit. Le poids rapporté à la même unité est d'environ 150 kg. et le prix n'atteint pas 200 francs.

Les parois de muraille sont vernies et peuvent se laver à grande eau. Le carton peut même être fabriqué avec des eaux antiseptiques, ce qui lui communique la qualité précieuse de ne point recevoir de germes infectieux.

Il n'y a pas jusqu'au mobilier de cette ambulance qui ne puisse être avantageusement composé en carton. Il existe, dans ce genre, des tables et des chaises pliantes très réussies et surtout très légères.

FONTANA.

Produits alimentaires du Sorgho à sucre.

Les visiteurs de l'*Exposition algérienne* auront certainement remarqué une vitrine consacrée au sorgho à sucre et au sucre que l'on en extrait. Elle était intéressante, car on y peut voir le germe d'une industrie susceptible de prendre un grand essor dans notre colonie.

Le sorgho à sucre, d'origine américaine fut, en 1880, importé en Italie par M. MONSELISE, avec l'idée d'en tenter la culture. Elle a fort bien réussi, et en Algérie elle a fait de même.

Le sorgho se sème en mai, il demande peu de soins, et en août il fleurit. Il est à maturité à ce moment, mais il conserve son titre saccharin jusqu'en novembre, à condition de rester en terre. On peut donc ne l'arracher qu'au fur et à mesure des besoins de la sucrerie : au fur et à mesure qu'on le veut travailler.

Ceci est utile à connaître, car le sorgho récolté fermenté vite en magasin, et, d'autre part, une récolte ne peut être

compromise même par un accident grave qui obligerait la sucrerie à chômer pendant un temps assez long.

Un hectare de sorgho rend 60.000 kilogrammes de produits qui se subdivisent comme suit :

Cimes.....	12 pour 100
Graines.....	2 — »
Feuilles vertes.....	11 — »
Cannes.....	62 — »
Racines.....	13 — »

La cime, qui ne contient pas assez de sucre pour se prêter à l'extraction peut servir à faire des alcools par distillation directe.

La graine peut servir de fourrage et de nourriture dans la basse-cour ; on en peut même tirer aussi des alcools.

Les feuilles vertes ou sèches, représentent un excellent aliment pour le bétail.

La canne sert à fabriquer le sucre, et le résidu sert à confectionner du papier.

Les racines donnent un bon alcool.

Le prix de l'hectare planté revient à 360 francs en Italie ; et le prix que l'on tire de la récolte est de 926 francs ; il semble donc que la culture du sorgho à sucre soit à la fois aisée et lucrative, et il est à souhaiter qu'elle se développe sérieusement.

POUMARÈDE.

Le carton durci et pétrifié.

On sait que la pâte à papier malaxée avec de l'oxychlorure de zinc donne une substance qui acquiert une grande dureté. On a fabriqué, avec ce mélange, des blocs dans lesquels on a tourné, entre autres objets, des billes de billard. Un relieur américain a obtenu des couvertures de livres d'une grande résistance sous une épaisseur relativement petite, en immergeant les cartons dont il voulait se servir dans une solution d'oxychlorure de zinc, et en les laminant ensuite avant qu'ils soient entièrement secs. L'oxychlorure de zinc, est un liquide légèrement sirupeux qui s'obtient en faisant dissoudre du zinc dans de l'acide chlorhydrique du commerce (acide muriatique).

La compression de ce carton portée à un degré convenable lui donne la dureté du fer, et l'on peut en faire toutes sortes de vases.

Ces vaisseaux sont imperméables et hydrofuges, et par conséquent imputrescibles. A côté de la fabrication des produits ordinaires à bon marché, on peut obtenir des vases de luxe, en les revêtant d'une couche d'émail et de dessins artistiques colorés, ménagés soit en relief, soit en creux.

ALBARET.

Brouette lieuse indépendante, et nouveau hache-paille et broyeur de paille.

Depuis longtemps l'Agriculture demande une Lieuse indépendante, liant économiquement et rapidement les céréales après la coupe et permettant ainsi d'activer, le plus possible, le liage de la moisson pour faire des moyettes ou rentrer la récolte pour la mettre à l'abri des changements de temps qui peuvent survenir.

Cet appareil était généralement demandé dans la plupart des concours agricoles. C'est pourquoi l'un des plus compétents parmi nos constructeurs de machines agricoles, M. Albaret, de Liancourt-Rantigny (Oise), s'est mis sérieusement à l'œuvre, et il est arrivé à établir une *Lieuse indépendante* qu'il a appelée **Véhicule Albaret**: cet appareil représenté par la figure 40 répond très bien

ment des battages, à lier la paille battue sortant de la machine à battre, et rendre ainsi les services que l'on peut attendre d'une lieuse indépendante.

Il est reconnu depuis longtemps que la paille obtenue par le dépiquage fait à pieds de chevaux dans le midi de la France, en Espagne, en Orient, etc., est un aliment supérieur à la paille qui a passé simplement par le hache-paille : elle est mieux digérée par les animaux qui n'ont pas besoin d'une mastication aussi complète.

C'est pourquoi le même M. Albaret, exposait, au dernier Concours général agricole de Paris, un nouvel appareil destiné à obtenir une paille broyée, semblable

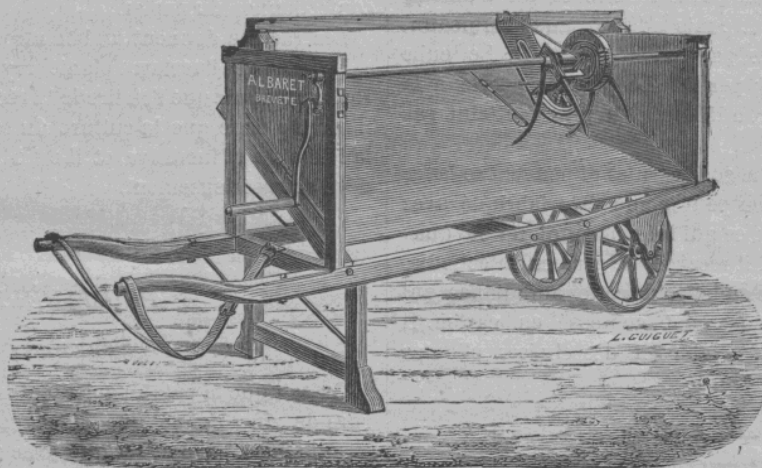


Figure 40. — Brouette-lieuse indépendante : véhicule Albaret.

au désir de l'Agriculture et rendra les services attendus.

Cette nouvelle lieuse est un instrument facilement transportable à bras, pouvant lier et mettre en gerbes les javelles qui proviennent du travail fait soit à la main soit par les moissonneuses. Elle est légère, très facile de manœuvre et solide, elle peut être facilement traînée par l'ouvrier ou les ouvrières appelées à la desservir.

La paille est placée à la main sur le tablier et y est maintenue par deux ressorts et par la ficelle du lieur ; le serrage de la botte se fait à volonté et est déterminé au moyen d'un tendeur qui est réglé en conséquence.

On connaît l'avantage qu'il y a à rentrer vivement la moisson quand le temps annonce l'humidité. Avec la nouvelle lieuse, le liage peut être effectué économiquement et très rapidement, soit même par des femmes, d'autant plus que cet instrument étant aussi facile à transporter qu'une brouette ordinaire on peut le déplacer pour le porter au centre des javelles à lier.

Le *Véhicule Albaret* peut également servir, au mo-

à la paille dépiquée. L'idée de la construction de cet instrument lui avait été suggérée, lors de l'Exposition universelle de 1889, par Nubar-Pacha, qui lui avait envoyé, en même temps, un échantillon de paille, telle qu'elle est employée en Egypte.

Cet appareil représenté par la figure 41, est à moteur et monté sur quatre roues. Il se compose de deux parties, reliées ensemble par un élévateur à force centrifuge. D'un côté, en arrière du bâti sur le dessin, un hache-paille ; la paille coupée tombe dans le tambour de l'élévateur. De l'autre côté, le broyeur enveloppé par une trémie renversée ; la paille en sort pour tomber dans une boîte. Les organes du mouvement sont dans le bâti. Dans cette disposition le hache-paille et le broyeur sont solidement fixés sur le même chariot. Les deux instruments peuvent être livrés indépendants l'un de l'autre, et on peut faire l'acquisition du broyeur, sans avoir besoin de faire acquisition du hache-paille, la paille à broyer pouvant être hachée par n'importe quel modèle

de hache-paille et mise dans le broyeur à la main au moyen d'une trémie. Dans le broyeur, il est facile de régler la résistance de frottement et par suite l'intensité du broyage ; on peut, en effet, approcher ou éloigner la noix de la boîte, au moyen d'un volant avec vis d'appel agissant sur l'arbre vertical de la noix.

M. Albaret ayant envoyé à Nubar-Pacha la paille broyée avec cet appareil, en a reçu une lettre probante.

« J'ai reçu votre échantillon de paille broyée, je l'ai aussitôt fait examiner par nos fermiers qui l'ont trouvée bien mieux broyée que tous les échantillons qu'on avait

d'un bœuf, il suffit de 2 kil. 500 de paille courte, broyée.

Cette économie s'explique par ce fait que l'on ne peut jamais répandre d'une façon bien régulière la paille longue, dont les filaments s'enchevêtrent et forment des pelotes que l'on ne peut égaliser. Dans ces conditions, la litière a, par places, plus d'épaisseur qu'il ne conviendrait.

Avec la paille broyée, au contraire, on peut facilement former une couche de litière d'une épaisseur égale, et on arrive alors à retrouver les divers avantages (assez faibles en réalité) qui, dans ces derniers temps, ont été attribués à la litière de tourbe. La paille broyée, absorbe

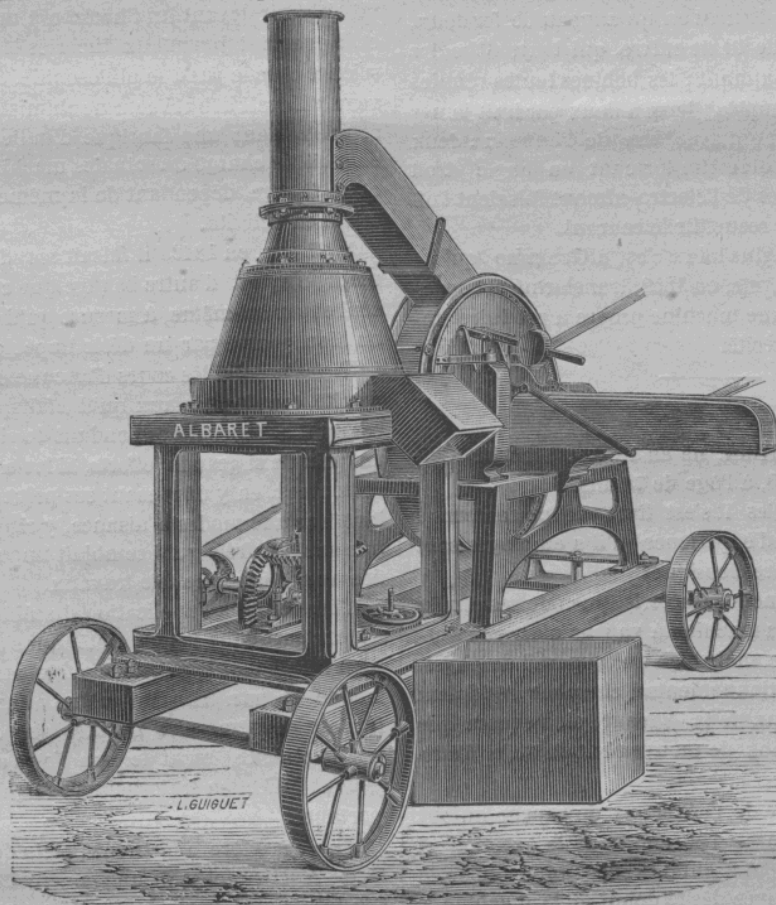


Figure 41. — Hache-paille et broyeur de paille, du système Albaret.

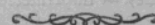
reçus jusqu'ici d'Europe.

« J'en ai remis une certaine quantité à S. A. le Khédive qui a consulté ses fermiers et chefs de culture, qui tous ont été du même avis. »

Nous ajouterons aux observations qui précèdent, empruntées à notre confrère Henry Sagnier que la paille ainsi broyée est également beaucoup plus convenable à la confection des litières.

L'économie résultant de l'emploi de cette paille broyée au lieu de paille longue, est de 35 pour 100, de sorte que là où il fallait 4 kil. environ de paille pour la litière

en effet beaucoup mieux que la paille longue les parties liquides des excréments, ce qui diminue la déperdition du purin par infiltrations dans le sol, ainsi que la perte par dégagements d'ammoniaque dans l'air. Le fumier ainsi formé est, par sa nature même, plus à l'abri de l'action de l'air, partant moins exposé à la moisissure, et son épandage, de même que son incorporation dans les labours se font plus vite et plus régulièrement, par conséquent plus économiquement ; enfin, son action sur le sol est plus complète et meilleure.



Nécrologie.

PACINOTTI.

Il y a quelques mois, déjà, qu'est mort PACINOTTI, dont le nom est intimement lié à l'histoire des machines dynamo-électriques à courant continu, dont il est réellement le seul inventeur.

C'est en 1864 que Pacinotti fit connaître l'appareil qui a été désigné depuis sous le nom *d'anneau de Pacinotti*, qui consistait essentiellement en un anneau de fer doux, portant 16 bobines de fil de cuivre, qui tournait entre les pôles d'un électro-aimant ; les bobines toutes réunies ensemble étaient accouplées deux à deux par huit lames de cuivre isolées tournant avec l'axe de l'anneau : deux godets placés sur un diamètre formant un angle droit avec la ligne des pôles de l'électro-aimant faisaient l'office de collecteur pour recueillir le courant.

Pacinotti n'alla pas plus loin : c'est à Gramme qu'appartient l'honneur d'avoir, en 1869, transformé cet appareil d'expérience en une machine propre à produire industriellement l'électricité.

GUSTAVE ADOLPHE HIRN.

GUSTAVE ADOLPHE HIRN, né en 1816, est mort à Colmar le 14 janvier 1890, à l'âge de 74 ans.

Les études auxquelles il s'est livré sur les moteurs à vapeur et les procédés d'expérience qu'il a employés sont devenus pour ainsi dire classiques.

L'une des conséquences caractéristiques de ses études a été de rappeler que la machine à vapeur n'est pas seulement un mécanisme, mais bien un appareil de physique, et que les perfectionnements à chercher résidaient dans l'emploi judicieux de la vapeur, plus encore que dans les transformations de mouvement ou de la forme des tiroirs.

Ses études sur le rôle de l'enveloppe de vapeur autour du cylindre ont embrassé l'ensemble de la question et ont eu une influence indiscutable sur l'emploi général qui en est fait : employée dès le début de la machine à vapeur, supprimée ensuite par les constructeurs, puis reprise isolément par quelques rares ingénieurs, timidement par d'autres, cette enveloppe est actuellement d'un usage général en Europe.

Mais ces études de détail ne constituent que l'un des côtés d'une question à laquelle il a consacré tous ses instants, tous ses efforts, ce qui l'a conduit aux études les plus diverses en apparence.

Hirn s'était voué entièrement à la thermodynamique dont il a été l'un des travailleurs de la première heure.

Il en avait découvert le principe dans des études qu'il faisait vers 1846, sur les substances utilisables pour la lubrification des machines, ignorant d'ailleurs ce qu'avaient fait peu de temps auparavant ses devanciers Joule et Mayer.

Poursuivant l'étude de cette question magistrale, de l'équivalence entre le calorique et le mouvement, Hirn vit s'élargir devant lui l'horizon à mesure qu'il avançait, et, il parvint jusqu'aux théories les plus élevées où la science cède le pas à la philosophie. Pour arriver à ce niveau, il avait débuté comme chimiste, ou plutôt comme coloriste dans une fabrique d'indienne : celle-ci ayant cessé, il fut chargé du soin des machines dans une filature et un tissage, dépendant de la même maison et qui restaient en activité.

A 27 ans, en 1842, il faisait ses débuts comme ingénieur, n'ayant d'autre bagage que ce qu'il avait appris seul et par lui-même, à mesure qu'il en sentait le besoin, ou bien poussé par un désir impérieux de savoir.

Hirn n'a suivi les cours d'aucune école, d'aucune université, tous les travaux qu'il a faits, toutes les expériences qu'il a poursuivies pendant de si longues années, et au prix de si grands efforts, il les a faits de ses propres ressources, en y dépensant ses peines et son argent, prélevé sur une modeste aisance, y risquant à tout instant une santé si frêle qu'il semblait impossible qu'il pût suffire aux fatigues de tels travaux.

L'invention et l'application du câble téléodynamique ont eu leur part dans la notoriété qui s'attache au nom de Hirn : mais tout le mérite en a été attribué par tout le monde et par Hirn lui-même, à son frère Ferdinand. Il n'est pas téméraire de dire que celui-ci, qui n'était pas ingénieur, reçut de son frère un concours efficace dont l'affection fraternelles'efforçait de diminuer l'importance.

A un caractère affectueux, plein de réserve et de bonté, G.-A. Hirn joignait une générosité qu'il n'est pas inutile de signaler, par le temps de course au mérite où nous vivons : parmi ceux qui l'ont réellement connu, il n'en est pas un qui puisse dire de sang-froid ou de bonne foi, qu'il ait jamais cherché à se faire un mérite aux dépens du mérite d'autrui.

Il a laissé un ensemble considérable de travaux qui se trouvent disséminés dans les publications les plus diverses, et qui lui ont valu dans le monde scientifique une légitime notoriété.

Ingénieur, physicien, savant, philosophe, il a été tout cela sincèrement, honnêtement et sans orgueil.

Le Technologiste

Revue mensuelle de

Mécanique Générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

SOMMAIRE. — Nos 266-267, JUIN et JUILLET 1890. — Chronique du mois. — Louis

Lockert, Le Congrès international des accidents du travail, p. 93.

Générateurs, Moteurs et Pompes. — Brevets d'invention, déposés au cours du mois de Février 1890, p. 95. — C.-B. Carebourne, Chaudières à très haute pression, p. 96. — N.-J. Raffard, Pompe à sable à piston plongeur, p. 97. — Ad. Paoletti, Résidus de pétrole pour le chauffage des chaudières, p. 97. — Aimé Witz, Les unités de puissance : cheval-vapeur, kilowat et Poncelet, p. 98. — J. Pelletier, Corrosion des tubes de niveau, p. 100.

Réglage, Graissage et Transmissions. — Brevets d'invention déposés au cours du mois de Février 1890, p. 100. — N.-J. Raffard, Compensateur égalisant la charge des brins dans les transmissions par câbles, p. 101. — J. Magnin et Cie, Courroie articulée flexible transversalement, p. 102. — N.-J. Raffard, Etude comparative du frein à couple de M. Hillairet et du frein de Prony, p. 102.

Matériel, Outillage et Divers. — A. Souabe, Engrais spéciaux pour plantes d'agrément, p. 104. — Souchu-Pinet, Charrues-vigneronnes, houes à cheval, extirpateurs, etc., p. 104. — Cowles, Silver-bronze, nouvel alliage remplaçant le maillechort, p. 106. — A. Souabe, Abatage des arbres par l'électricité, p. 107. — Cosmos, Fabrication de l'essence de citron en Sicile, p. 107. — Lésé, Dosage de la matière grasse dans le lait, p. 108.

Chronique du Mois.

LOUIS LOCKERT.

Le Congrès international des accidents du travail.

Le Congrès international des accidents du travail, qui s'est tenu à Paris du 9 au 14 septembre 1889, avait réuni 763 adhérents, dont 135 étaient présents à la première séance, venant de toute l'Europe, sous la présidence de M. LINDER, inspecteur général des Mines.

Après le discours d'ouverture, prononcé par ce dernier, le bureau s'est constitué et a organisé trois sections :

- 1^{re} section technique,
- 2^e section de statistique,
- 3^e section d'économie et de législation.

I. Section technique.

La section technique a fait au Champ de Mars, principalement dans la Galerie des machines, plusieurs visites pour constater *de visu*, en présence des machines, les moyens propres à prévenir les accidents auxquels peut donner lieu chacune d'elles. Cela a été un prétexte à M. le Président Linder pour exprimer l'espoir que l'on conserverait la Galerie des machines dont une partie pourrait abriter un musée permanent des appareils ingénieux mis en pratique par les diverses associations pour prévenir les accidents.

Ce sont ces associations fondées un peu partout (sur le modèle de celle de Mulhouse due à Engel-Dolfus), à

Paris, à Lille, à Lyon, à Marseille, à Nancy, à Reims, à Saint-Quentin, à Rouen, etc., qui ont fourni la matière des séances.

Une communication très intéressante aussi a été celle faite sur l'Exposition ouverte à Berlin, pour le matériel de prévoyance contre les accidents, le 30 avril 1889, et qui avait réuni plus de 1.300 exposants.

II. Section de statistique.

La statistique des accidents est d'une importance capitale, mais, exactement, qu'est-ce qu'un accident ? Il importe de bien fixer la définition de ce vocable.

Quoi qu'il en soit, les précautions qui ont été prises dans ces dernières années ne l'ont pas été sans fruit, et les accidents de chaudières, en particulier, ont considérablement diminué, grâce aux Associations des propriétaires et des constructeurs d'appareils à vapeur.

M. Keller, ingénieur en chef des Mines, a donné lecture d'un remarquable rapport, très complet, sur la statistique des accidents dans les grands pays industriels de l'Europe, France, Angleterre, Allemagne, etc., dans les entreprises de chemin de fer, de mines, de carrières, et en général dans toutes les industries où l'on emploie la vapeur.

Ce rapport examine également la question des assurances, la classification des risques et les mesures préventives.

D'autres rapporteurs ont également discoursé sur l'inspection officielle des établissements industriels, le travail des femmes et des enfants, la réglementation et le classement des établissements insalubres, etc..

III. Section d'économie et de législation.

La section d'économie et de législation est, de beaucoup, celle qui a donné lieu aux travaux les plus importants, relatifs surtout à l'organisation des assurances, aux mesures compensatrices à prendre à l'égard des victimes, à la responsabilité civile qui résulte des accidents, et au risque professionnel.

M. DÉJACE, professeur à l'Université de Liège, a lu sur ces divers points un rapport très circonstancié dont nous donnerons seulement les conclusions.

« 1^o Le droit commun, en matière de responsabilité, tel que le Code civil et la jurisprudence l'ont fixé aujourd'hui, est insuffisant pour garantir aux victimes des accidents une réparation efficace. »

« 2^o Cette insuffisance provient surtout de ce que la victime supporte seule les suites des cas fortuits et de force majeure, des cas douteux et de ses propres fautes, fussent-elles des plus légères. »

« 3^o Pour parer à cette insuffisance dont souffre la partie de la population ouvrière la plus nombreuse et la moins prévoyante, il est équitable de reconnaître à l'ouvrier, dans certains travaux industriels notoirement dangereux, le droit et la réparation du risque professionnel. »

« 3^o Ce risque doit être nettement défini et limité et la garantie en incombe au chef d'entreprise. »

M. EMILE CHEYSSON, ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées, a examiné ce qu'est l'assurance dans les divers États européens. Il n'est pas partisan de l'assurance obligatoire : il souhaite la création de grandes compagnies régionales, constituées avec le secours des Caisses d'Épargne des grandes villes. Ces Compagnies, dirigées par les hommes les plus dévoués au bien public, administreraient les fonds de prévoyance sous la surveillance de l'État qu'leur conférerait certains privilèges. M. Cheysson pense que ce régime, déjà consacré pour les chemins de fer, échappe aux inconvénients de l'exploitation par

l'État ou par les individus, en réunissant les avantages de ces deux régimes.

A son tour, M. BÉZIAT d'AUDIBERT fait l'examen des mesures financières à prendre pour garantir efficacement le service des pensions, puis il étudie les questions de la constitution des capitaux de réserve et de la répartition annuelle des charges. Il ne voit qu'une solution possible et équitable, c'est la création d'une Caisse spéciale gérée par l'État, qui constituerait les pensions en capital. Ce n'est cependant point son idéal, car si cette Caisse a l'avantage de présenter aux pensionnés la garantie *maxima*, celle de l'État, elle a le grave inconvénient de contribuer à réunir, dans les mains du Gouvernement, un nouveau stock de capitaux formé par la prévoyance. Au reste, il se rallierait volontiers au projet de M. Cheysson.

M. BODENHEIMER (ex-Conseiller d'État en Suisse), au contraire, est partisan de l'assurance obligatoire qui seule, dit-il, peut permettre une différence d'organisation suivant que les incapacités de travail sont de courte ou de longue durée.

Les avis sont suffisamment partagés pour qu'un orateur définisse l'assurance obligatoire : « un oreiller de paresse pour le patron, et un plastron d'indifférence pour l'ouvrier ».

En résumé, le Congrès :

« 1^o reconnaît le droit comme insuffisant ;

« 2^o admet le risque professionnel mis à la charge de l'entreprise ;

« 3^o décide que le patron doit toujours les premiers secours au blessé ;

« 4^o désire la fixation des indemnités en rapport avec le salaire de la victime.

« 5^o incline vers l'assurance obligatoire, mais sans l'ingérence de l'État ;

« 6^o et enfin, n'est pas disposé à considérer, comme accidents, les faits qui n'empêchent l'ouvrier de travailler que peu de temps, car alors les Sociétés de Secours mutuels sont là pour lui venir en aide. »

M. le Président LINDER a fait adopter à l'unanimité la Création d'une *Commission permanente du Congrès des accidents*, pour réunir et publier toutes les informations techniques, législatives et statistiques ; puis encore pour trouver les bases d'une statistique internationale des accidents et préparer un prochain congrès.



Générateurs, Moteurs et Pompes.

BREVETS D'INVENTION

Délivrés à la date du mois de Février 1890.

Agudio. 203034. — 22 Février 1890.

Nouveau système de Tenbrinck pour les foyers de générateurs à vapeur.

Bethmont. 203065. — 25 Février 1890.

Système de régulation automatique de l'injection d'eau par la pompe, applicable aux moteurs à vapeur alimentés par les générateurs à vaporisation instantanée.

Bruneau. 203488. — 1^{er} Février 1890.

Moteur supprimant la vapeur, par des leviers articulés, nommé : la Désirée.

Cadussaud. 203062. — 13 Février 1890.

Roue automatique à mouvement intérieur fixe ou mobile utilisant comme force motrice la pesanteur : système Cadussaud.

Cassassa fils et C^{ie}. 203617. — 6 Février 1890.

Perfectionnement dans l'agencement et la construction des pompes à air à plongeur.

Delaurier. 203877. — 20 Février 1890.

Système général de moteur pouvant se mettre en mouvement par des courants en tous sens de l'air ou de l'eau, dit : Moulin universel horizontal.

Devau. 203868. — 22 Février 1890.

Automateur universel.

Dow. 203654. — 7 Février 1890.

Perfectionnements apportés aux machines à vapeur rotatives.

Dulac. 203563. — 4 Février 1890.

Perfectionnements aux foyers de chaudières.

Dulac. 203564. — 4 Février 1890.

Soupape de sûreté.

Dulac. 203565. — 4 Février 1890.

Utilisation des chaleurs perdues au séchage de la vapeur, au réchauffage de l'eau.

Grob, Schultze et Niemezik. 203944. — 24 Fév.

Innovation aux moteurs à pétrole.

Haut. 203991. — 25 Février 1890.

Appareils de sûreté pour générateurs à vapeur.

Herbert. 203936. — 25 Février 1890.

Perfectionnements dans les foyers de générateurs à vapeur.

Holecek. 203657. — 7 Février 1890.

Nouvelle chaudière tubulaire à tubes amovibles en fer forgé et circulation demi-forcée.

Horenz. 203768. — 13 Février 1890.

Appareil automatique de réglage et de contrôle pour canaux et pour canaux d'arrivée d'eau.

Inchauspé. 203926. — 22 Février 1890.

Perfectionnements apportés dans les chaudières multitubulaires.

Kohl et Brunet. 204049. — 28 Février 1890.

Avertisseur s'adaptant aux chaudières ou à tous autres appareils à vapeur, et destiné à prévenir les accidents pouvant provenir du manque d'eau.

Kohn. 203554. 4 février 1890.

Machine à vapeur à double mouvement de rotation.

Larue. 203628. — 6 Février 1890.

Machine à vapeur rotative.

Leclaire. 203837. — 18 Février 1890.

Chaudière multitubulaire.

Lesourd. 203594. — 28 Février 1890.

Perfectionnements dans les chaudières à vapeur.

Magnin et Ricbourg. 203769. — 13 Février 1890.

Nouveau système de calorifuge.

Moret. 203941. — 26 Février 1890.

Pompe à écumes automatique à action directe.

Muller. 203938. — 22 Février 1890.

Système perfectionné de revêtement calorifuge.

Pecqueux. 203919. — 21 Février 1890.

Disposition nouvelle permettant l'utilisation des vapeurs de retour des machines à vapeur et des appareils à cuire pour l'alimentation des générateurs à vapeur, système Louis Pecqueux.

Piguet et C^{ie}. 203797. — 17 Février 1890.

Perfectionnements aux indicateurs destinés à relever des diagrammes.

Pognon. 293490. — 1^{er} Février 1890.

Système de collecteurs tubulaires communicants à tubes amovibles et à circulation à serpentín mixte pour chaudières à vapeur.

Protte. 203799. — 20 Février 1890.

Perfectionnements aux turbines hydrauliques.

Suteliffe. 203841. — 18 Février 1890.

Perfectionnements dans les cheminées des chaudières et autres.

Thirion. 203880. — 20 Février 1890.

Système de tampon obturateur et facilement démontable.

Trouillard. 203668. — 8 Février 1890.

Appareil enveloppe de protection pour tube de niveau d'eau.

C. B. CAREBOURNE.

Chaudières à vapeur à très haute pression.

M. CHARLES BASTOW CAREBOURNE a fait le 26 décembre dernier à la *North East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders* une communication dans laquelle il a développé des considérations très originales sur la construction des chaudières à très haute pression.

L'auteur expose d'abord l'intérêt qu'il y a, suivant lui, à accroître la pression de marche des machines, notamment pour la marine. En passant de 5 à 1 1/2 kil. pression des machines Compound, à 10 à 11 kil. avec les machines à triple expansion, on a réalisé une économie de 20 à 25 pour 100 ; il y a une économie à peu près égale à réaliser en portant la pression de 10 à 11 kil. à 17 ou à 18 kil. et en employant des machines à quadruple expansion.

La difficulté est la question des chaudières. Le type tubulaire présente le double inconvénient d'être d'un nettoyage difficile et de donner des entraînements d'eau considérables avec les mouvements du navire. Certains ingénieurs voient la solution dans l'emploi des chaudières à petits éléments. M. Carebourne préfère s'en tenir au type éprouvé des chaudières cylindriques actuelles.

La seule difficulté avec ces chaudières, pour les mettre à même de supporter des pressions de 17 à 18 kil., est dans les enveloppes, c'est-à-dire la partie cylindrique. On est déjà arrivé à employer des tôles d'acier de 35 millimètres d'épaisseur. C'est la limite : au delà on ne pour-

rait plus compter sur la qualité des tôles, et le cintrage deviendrait difficile et créerait une cause sérieuse d'insécurité, ainsi que l'assemblage par rivets.

On peut dans une certaine mesure surmonter cette difficulté par l'emploi déjà réalisé de viroles laminées sans soudure.

Quoi qu'il en soit, voici la solution ingénieuse proposée par l'auteur. La chaudière a la disposition ordinaire, mais la partie cylindrique est formée de deux enveloppes laissant entre elles un intervalle de 1 ou 2 décimètres dans lequel agit un fluide ou liquide sous pression, qui peut être quelconque, mais qui, dans l'espèce, est naturellement de la vapeur ; la pression de cette vapeur contre-balance partiellement la pression intérieure de la chaudière. Ainsi, si la pression intérieure est de 18 kil. et la pression dans l'enveloppe de 8, la tôle du corps cylindrique intérieur ne devra avoir que l'épaisseur des anciennes chaudières travaillant à 10 kil. et la tôle de l'enveloppe extérieure l'épaisseur correspondant à 8 kilogrammes.

L'emploi d'une double paroi augmentera certainement le poids, mais pas beaucoup plus qu'avec les tôles épaisses correspondant à la nouvelle pression et dont l'usage entraînerait d'ailleurs des difficultés sérieuses de construction.

L'auteur ne croit pas qu'il y ait lieu de renforcer beaucoup les autres parties de la chaudière. Les tubes ont généralement une épaisseur suffisante ; on pourrait d'ailleurs réduire légèrement le diamètre qui est relativement grand dans les chaudières marines. Les tirants seraient renforcés et leur écartement, ainsi que celui des entretoises un peu réduit. L'épaisseur des plaques tubulaires est réglée plutôt par la nécessité d'avoir un bon emmanchement des tubes que par la résistance à la pression de la vapeur. Avec les foyers ondulés de Fox, il n'y aurait que peu de surépaisseur à donner. D'ailleurs les 20 ou 25 pour 100 d'économie à réaliser par suite de l'emploi d'une pression très élevée permettraient de diminuer d'autant les dimensions de la chaudière, ce qui viendrait combattre et réduire l'augmentation du poids.

La pression dans l'enveloppe serait réglée par un régulateur automatique, et l'évacuation continue de l'eau condensée serait assurée d'une manière convenable.

Il semble que certaines objections puissent être faites sur le terrain pratique à cette proposition : les fuites dans la paroi intérieure difficile à aborder, la difficulté de la surveillance et même de la construction, le danger très grave qui résulterait d'une modification notable en plus ou en moins de la pression dans l'enveloppe, etc.. L'expérience seule pourra décider de la valeur de l'idée, mais celle-ci nous a paru assez intéressante et assez ingénieuse pour mériter d'être signalée, étant donnée surtout l'importance du but à atteindre.

N.-J. RAFFARD.

Pompe à sable à piston plongeur.

La pompe à sable représentée par la figure 42, a été imaginée et construite pour débarrasser les ateliers de lavage, des énormes quantités de sable provenant du bocardage des quartz aurifères : c'est une pompe verticale à plongeur, à laquelle on a adjoint une petite pompe auxiliaire, chargée de laver continuellement avec de l'eau pure le piston de la pompe principale. Dans certains cas, lorsque l'on peut disposer d'un réservoir assez élevé, cette pompe auxiliaire est remplacée par un simple conduit provenant de ce réservoir. Au moyen du travail supplémen-

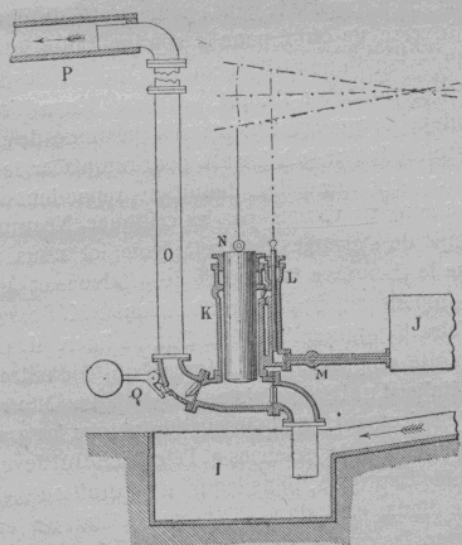


Figure 42. — Pompe à sable.

taire de la petite pompe, ou du réservoir, il est facile de comprendre, qu'en dirigeant le jet d'eau propre, à la partie supérieure du corps de pompe du grand piston plongeur, on empêche ainsi tout contact des eaux chargées de sable avec le joint de la partie supérieure du plongeur. Les soupapes seules restent soumises à la détérioration. Mais ce sont des organes moins délicats que le piston, de simples clapets de cuir, d'une construction rustique, agissant sur des sièges en tôle d'acier et dont le remplacement est facile : leur durée est d'environ quinze jours. A la base du tuyau par lequel on élève les eaux sableuses à une hauteur convenable pour leur déversement, se trouve une soupape de vidange, que l'on ouvre à chaque arrêt du travail, afin de ne pas laisser se précipiter et se solidifier les sables suspendus qui feraient ainsi obturation.

La légende suivante donne la description de cette pompe, telle qu'elle est représentée par la figure 42.

- I, Fosse de 0 m. 80 de profondeur dans laquelle l'eau et le sable arrivent.
- J, Réservoir d'eau claire à niveau constant.
- K, Pompe à piston plongeur, enlevant les sables de la fosse I.
- L, Petite pompe injectant l'eau du réservoir J dans la pompe K pour l'empêcher d'être engorgée par les sables.
- M, Robinet pour régler la quantité d'eau pure qui doit entrer dans la pompe K.
- N, Piston plongeur de la pompe K, ayant une course moyenne de 0 m. 30 par seconde. Pour que le travail dépensé pendant l'aspiration soit égal au travail dû au refoulement, son poids doit faire équilibre à la moitié de la colonne refoulée dans le tuyau O, et il doit être, ainsi que les autres parties de la pompe, en fonte aussi dure que le travail du tour le permet.
- O, Tuyau de refoulement de la pompe K ; son diamètre varie entre $1/2$ et $2/5$ de celui du plongeur N.
- P, Canal en bois dans lequel débouche le tuyau O.
- Q, Soupape se fermant par un levier à contre-poids et servant, lorsqu'on arrête le travail, à vider le tuyau O, pour empêcher les sables de s'y solidifier.

La pompe est mue par un balancier actionné à l'autre extrémité par une bielle, un petit arbre villebrequin et une poulie.

AD. PAOLETTI.

Résidus de pétrole pour le chauffage des chaudières.

Les résidus et coke de pétrole proviennent de la distillation du pétrole brut plus ou moins pâteux : l'inventeur a trouvé le moyen de les utiliser avantageusement dans les chaufferies de navires, torpilleurs et machines diverses.

Ces résidus peuvent être utilisés à l'état libre ou mieux sous forme d'agglomérés : il suffit de les mélanger avec du brai, du poussier de houille, du coke de gaz, ou même avec les boues plus ou moins liquides provenant des hangars de houillères.

Le mélange de ces divers ingrédients est très variable dans ses proportions : elles sont indiquées par l'état d'humidité des résidus et aussi suivant que les poussières et les boues proviennent de houilles grasses ou maigres.

AIMÉ WITZ

Les unités de puissance : Cheval-Vapeur, Kilowatt et Poncelet.

La netteté et la précision sont les deux qualités maîtresses du langage scientifique ; elles seraient compromises si le vocabulaire en usage entre les hommes de science venait à être altéré ou surchargé. Il importe donc de veiller à ce que chaque chose soit appelée d'un nom, d'un nom bien choisi, parfaitement défini et adopté par tout le monde ; il faut éviter, d'autre part, les dénominations inutiles et trop multipliées.

Ces conditions n'ont pas toujours été remplies : ainsi, les mots qui composent la terminologie mécanique ne sont pas tous également heureux. En général, les expressions adoptées pour désigner un produit ou une fonction quelconque sont trop significatives, et ce reproche peut s'adresser aux mots de travail, d'énergie, de quantité de mouvement, de viriel : il ne répondent pas toujours à une chose bien précise, tels sont les termes de force vive et de puissance vive, de potentiel et d'énergie potentielle, quel'on prend souvent l'un pour l'autre ; on n'est pas d'accord non plus pour la quantité de mouvement que les allemands appellent *momentum* et que BÉLANGER voulait faire appeler *impetus*. On a abusé du mot force et M. Helmholtz a publié en 1847 un travail des plus remarquables sous le faux titre de *Conservation de la force* (*Erhaltung der Kraft*) ; il fallait dire énergie. Souvent enfin les mots sont trop longs et peu précis ; je ne citerai comme exemple que l'expression de moment de la quantité de mouvement. La science ne souffre pas trop de ces incorrections, parce que nous nous sommes habitués par éducation à l'usage de ces mots, mais on les modifierait certainement si l'on pouvait refaire la mécanique en la reprenant *ab ovo*.

En électricité, l'inconvénient était bien plus grave, et l'on peut dire sans exagération que c'était vraiment la confusion des langues ; il y avait dix unités de résistance, celle de Thomson, de Jacobi, de Weber, de Siemens, de Matthiessen et de Varley, l'unité télégraphique allemande et deux unités françaises de Digney et de Bréguet, et enfin l'unité de l'Association Britannique. Le weber était plus généralement employé, mais l'accord n'avait même pu se faire sur ce point, et le weber allemand ne valait que le dixième du weber anglais. Au Congrès international de 1881, un illustre savant ne rougissait pas d'avouer qu'il avait longtemps confondu les deux webers, à son insu. Il était urgent de s'accorder, de bien définir et d'unifier le plus possible.

C'est ce qui a été fait avec un remarquable succès en électricité ; on a même adopté partout, avec une discipline admirable, le système des unités C. G. S., qui a

été heureusement défini par une déduction rigoureuse et rationnelle des unités absolues ; les unités dérivées ont été dénommées de noms qui n'ont pas de sens par eux-mêmes, mais qui rappellent les premiers promoteurs du grand mouvement scientifique de cette époque ; ces noms sont courts, faciles à retenir, identiques dans toutes les langues, indéclinables.

C'est parfait : mais il y a une tendance malheureuse à l'exagération dont on devra se garder, si l'on ne veut tout compromettre. Aux ohm, volt, coulomb, ampère et farad on a ajouté le joule, unité de travail, et le watt, unité de puissance ; on a proposé le gauss pour l'unité de champ, le mho (inverse de ohm) pour la conductibilité, qui est en effet l'inverse d'une résistance. Le Congrès des Électriciens, tenu du 24 au 31 août, pendant l'Exposition, a encore adopté le quadrant pour unité pratique de coefficient d'induction et le kilowatt, pour remplacer le cheval-vapeur : ces nouvelles définitions répondent à un besoin, et nous ne voulons pas les critiquer. Néanmoins il est temps de s'arrêter dans cette voie, et nous estimons que le Congrès a fait œuvre de prudence et de sagesse en repoussant d'autres propositions : M. Szavardy voulait faire dénommer l'unité de flux de force, M. Guillaume l'unité de pression, M. Moser l'unité d'entropie, M. Hospitalier l'unité de résistance spécifique, M. l'écce l'unité d'éclairement, etc. ! On eût épuisé tous les grands noms de l'histoire des sciences et l'électricité fût devenue un véritable Panthéon, dans lequel il y aurait eu bientôt autant de dieux que dans l'Olympe. C'était un excès contre lequel les congressistes ont su réagir.

Les mêmes tendances d'unification et de spécification nouvelle se sont fait remarquer au Congrès de la mécanique appliquée : une commission de dénominations et de terminologie mécaniques fut nommée. Elle se composait de M. Haton de la Goupillière, président ; et de MM. de Comberousse, Boulvin, Lencauchez, Gouilly, Casalonga et Hospitalier. Il en est sorti six résolutions importantes, que nous croyons devoir reproduire.

1^o Le mot *Force* ne sera plus employé désormais que comme synonyme d'effort, sur la signification duquel tout le monde est d'accord. On proscriit spécialement l'expression transmission de force qui se rapporte en réalité à la transmission d'un travail, et celle de force d'une machine qui n'est que l'activité de la production du travail par ce moteur, ou, en d'autres termes, le quotient d'un travail par un temps.

2° Le mot *Travail* désigne le produit d'une force par le chemin que décrit son point d'application suivant sa propre direction.

3° Le mot *Puissance* sera exclusivement employé pour désigner le quotient d'un travail par le temps employé à le produire.

4° En ce qui concerne l'expression numérique de ces diverses grandeurs, pour tous ceux qui acceptent le système métrique, les unités sont les suivantes :

la Force a pour unité le kilogramme défini par le Comité international des poids et mesures,

le Travail a pour unité le kilogrammètre,

la Puissance a deux unités que l'on pourra employer au gré de chacun, le Cheval de 75 kilogrammètres et le Poncelet de 100 kilogrammètres par seconde.

5° L'expression *Energie* subsiste dans le langage comme une généralisation fort utile comprenant, indépendamment de leur forme actuelle, les quantités équivalentes : travail, force vive, chaleur, etc.. Il n'existe pas d'unité spéciale pour l'énergie envisagée avec cette généralité ; on l'évalue numériquement, suivant les circonstances, au moyen du kilogrammètre, de la calorie, etc..

6° On se rend bien compte dans ce qui précède, que ce système présente des différences avec celui qui est adopté maintenant pour l'étude de l'électricité. Les trois grandeurs essentielles de toute homogénéité, au lieu d'être, comme pour les Électriciens, la longueur, le temps et la masse, sont ici la longueur, le temps et la force. Il a semblé que, pour les Mécaniciens tout au moins, sans vouloir engager une discussion au point de vue de la philosophie des sciences, l'effort était une notion primordiale plus immédiate et plus claire que celle de la masse.

Ces résolutions ont été prises par le Congrès sur l'initiative et par les efforts persévérants de M. Hospitalier, ingénieur des arts et manufactures, professeur à l'École de physique et de chimie industrielles de la ville de Paris ; il lui a fallu lutter longtemps et courageusement, pour faire adopter ces propositions, qui constituent en somme un usage et utile réforme d'un vocabulaire défectueux. Il faut bien reconnaître en effet que le cheval-vapeur de 75 kilogrammètres était une unité mal choisie : elle n'a qu'une relation inexacte avec la puissance du cheval animal et elle est gênante pour les calculs, dans lesquels elle introduit ce facteur 75, qui est incommode, et enfin, elle n'est pas uniforme, attendu que le *Horse-Power* anglais vaut 75,9 kilogrammètres.

Malheureusement les Congrès, même les Congrès internationaux des Expositions universelles, sont des Conciles au petit pied, qui ne sont pas œcuméniques, et qui n'entraînent pas forcément l'adhésion de tous les savants. Une vive opposition a été faite aux décrets que le Congrès

de la mécanique appliquée avait proclamés et cette opposition s'est manifestée le plus vivement à l'Académie des sciences. Des protestations ont été faites dans la séance du 30 septembre : M. Bertrand a regretté l'introduction de mots nouveaux et M. Berthelot a déclaré que s'il est utile et nécessaire de définir certaines unités abstraites par des mots caractéristiques, il y a peut-être quelque inconvénient à les désigner par des noms propres. M. Résal a traité de subtilité la distinction si juste et si logique établie entre le travail, la force et la puissance : pour mieux accentuer sa réprobation il a proposé de remplacer le nom de Poncelet par celui de quintal-mètre, qui est cependant absolument incorrect, car il ne saurait convenir à exprimer un travail évalué en fonction du temps ; et enfin, M. Marcel Déprez a fait une manifestation d'hostilité ouverte en déposant une note sur un transport de *force* fait par ses soins à Bourganeuf. Nous professons trop de respect pour la haute autorité des maîtres qui sont intervenus dans ce débat pour oser discuter ces diverses appréciations, que nous devons signaler, mais que nous ne voulons point commenter.

Mais nous devons une mention toute spéciale à une observation présentée par M. Mascart, relativement aux unités de puissance différentes employées désormais par les mécaniciens et les électriciens : les premiers ont adopté le Poncelet, les seconds ont donné la préférence au kilowatt, qui est un peu plus grand que le Poncelet ou cheval métrique. Ce désaccord est regrettable et entraînera de sérieux inconvénients.

Il eût été certainement plus logique de prendre pour unité de puissance une unité dérivée du système C. G. S. : du moment qu'on essayait une réforme, autant valait la faire complète et irrévocable. D'ailleurs le kilogrammètre, et par suite le cheval-métrique et le Poncelet, varient d'un point à un autre avec la latitude et l'altitude et ne répondent nullement aux conditions qu'une unité doit réaliser par-dessus tout.

Ce défaut n'existe pas pour l'unité de 1000 watts, le kilowatt ; c'est la puissance correspondante à la chute d'un coulomb par seconde tombant de la hauteur d'un volt ; ces expressions imagées permettent de définir cette unité en des termes qui seront compris de tout le monde. Le kilowatt a une valeur constante, bien définie, indépendante des lieux ; il eût fallu l'adopter. M. Hospitalier et ses amis ont fait les plus grands efforts dans ce sens, mais leurs raisons, excellentes et plaidées avec éloquence, n'ont pu rallier une majorité ; le Congrès craignait de troubler des habitudes invétérées et il adopta le Poncelet à titre transactionnel.

En somme, voilà où en est aujourd'hui la question.

Le Poncelet est égal à un cheval et un tiers : trois quarts de Poncelet sont équivalents à un cheval.

Le kilowatt s'exprime en kilogrammètres en divisant

1000 par 9,81, ce qui donne 101,9 : le kilowatt vaut donc 1,019 Poncelet, soit 1,02.

Nous sommes convaincu que tôt ou tard le kilowatt prévaudra sur le Poncelet, qui rencontre trop d'opposition pour n'être pas une solution transitoire.

(Société Industrielle du Nord de la France)

Nous ajouterons que, si désirable qu'il puisse paraître d'adopter le mot *kilowatt*, il vaudrait mieux encore trouver des termes qui, devant être adoptés par l'univers entier, ne fussent pas la glorification spéciale des grands hommes de tel ou tel pays.

Les Américains ne sont pas particulièrement flattés que seuls, les noms des savants Français, Anglais et Allemands figurent dans la nouvelle terminologie : ils ne songent à rien moins qu'à créer de nouvelles unités électriques, et autres, pour immortaliser tout d'abord les noms de Franklin et du professeur Henry.

D'autres suivront bientôt, (ô Babel !), car ce système a cela de pitoyable que l'on sera fatalement conduit à augmenter constamment la terminologie au fur et à mesure que croîtra le nombre des illustres dans chaque pays. On en arrivera ensuite à débaptiser les unités diverses comme on débaptise les rues de Paris, en remplaçant les vieux noms par d'autres plus récemment célèbres ou simplement plus à la mode. On ne peut pas s'empêcher de constater que nos aînés ont été mieux inspirés, lorsqu'ils ont créé la terminologie du *système métrique*, que ne l'ont été les membres très éminents du Congrès International de 1881, et ceux non moins éminents du Congrès de Mécanique de l'an dernier. — L.L.

J. PELLETIER.

Corrosion des tubes de niveau.

On sait que les tubes de niveau des chaudières à vapeur doivent être renouvelés assez fréquemment, quelquefois au bout de trois mois, par suite de la corrosion qu'ils subissent.

D'un travail publié à ce sujet par le journal américain *The locomotive*, il résulte que cette corrosion doit être attribuée à deux causes.

1^o Au frottement exercé sur le verre par les particules solides que contient l'eau de condensation de la vapeur qui ruisselle à l'intérieur du tube.

2^o A ce que l'eau exerce une action dissolvante directe sur le verre, grâce à la haute température à laquelle elle se trouve.

Cette action dissolvante est facile à constater : quand on laisse pendant un certain temps dans l'eau bouillante un poids donné de verre pulvérisé, on constate toujours une perte de poids.

Réglage,

Graissage et Transmissions.

BREVETS D'INVENTION

Déposés au cours du mois de Février 1890.

Bagshawe frères. 203997. — 25 Février 1890.

Perfectionnements dans la fabrication des chaînes métalliques à maillons démontables.

Barcaly. 203961. — 25 Février 1890.

Perfectionnements dans les registres modérateurs.

Boutry-Maigret. 203756. — 15 Février 1890.

Pendule compteur de tours pour machines quelconques.

Corso et Véran. 204071. — 28 Février 1890.

Garnitures métalliques pour machines à vapeur.

Elliot. 203647. — 7 Février 1890.

Attache perfectionnée pour les courroies de transmission.

Jacquart. 203553. — 4 Février 1890.

Appareil pour transport de la force à distance et transformation du mouvement rectiligne en circulaire.

Mascart. 203539. — 4 Février 1890.

Dynamomètre de transmission à lecture directe avec ou sans enregistrement photographique.

Maurel. 203751. — 14 Février 1890.

Système de garniture métallique composée à appliquer aux tiges de piston, et, en général, à tout guide rectiligne ne devant pas fuir.

Maxon, Coleman et Boyer. 203549. — 4 Février.

Perfectionnements aux chaînes de transmissions.

Meusy et Percevault. 203838. — 18 Février 1890.

Fabrication d'un nouveau système de courroies de transmission inextensibles et irrétrécissables dites courroies fibro-métalliques.

Oberwarth. 203502. — 1^{er} Février 1890.

Arrêt d'écrou.

Société centrale des constructions de machines. 203950. — 24 Février 1890.

Canalisation à genouillère, applicable au graissage des pièces mobiles et de certaines pièces fixes des machines.

Sorel. 203615. — 6 Février 1890.
Roues d'un nouveau système.

Welde. 203855. — 19 Février 1890.
Nouveau système d'agraffage des courroies de transmission.

Wood. 203728. — 11 Février 1890.
Perfectionnements dans les supports de tourillons pour machines.

N.-J. RAFFARD.

*Compensateur égalisant la charge des brins
dans les transmissions par câbles.*

Pour remédier aux inconvénients de l'inégale tension

Fig. 43. — Poulies motrices.

Figure 44. — Poulies menées.

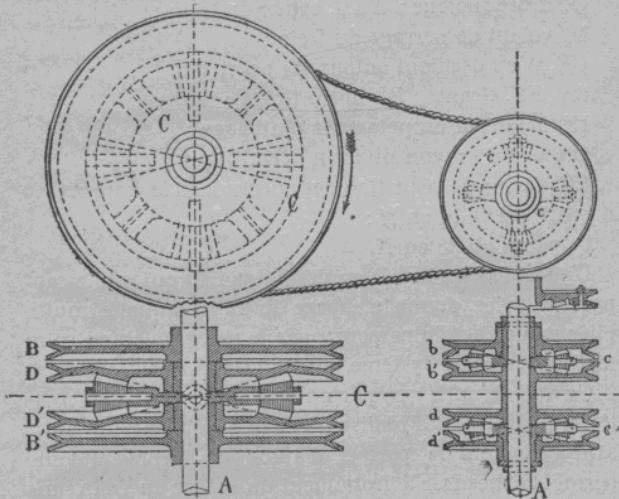


Fig. 45. — Arbre moteur.

Fig. 46. — Arbre entraîné.

des brins dans les transmissions par câbles multiples, M. RAFFARD a imaginé le dispositif suivant qui assure aux câbles une égale tension, quels que soient leur nombre et les imperfections des tambours.

Le système, représenté par les figures 43 à 46, se compose d'un certain nombre de poulies à gorge, les unes calées sur l'arbre, les autres libres de tourner autour du même axe, mais entraînées dans la rotation par l'intermédiaire de pignons compensateurs agissant sur des couronnes dentées portées par ces poulies.

- A, Arbre du moteur.
- B, Poulie à gorge, calée par l'arbre A.
- B', Poulie à gorge, calée par l'arbre A.
- C, Tourteau, ou croisillon, calé sur l'arbre A, et portant quatre petits axes perpendiculaires à l'arbre A, et sur lesquels quatre pignons d'angle peu-

vent tourner librement.

D, Poulie à gorge folle sur l'arbre A ou sur le moyeu du tourteau C : cette poulie porte une couronne dentée, qui engrène avec les quatre pignons d'angle du croisillon.

D', Autre poulie à gorge, folle sur l'arbre A, ou sur la douille du tourteau C : elle porte aussi une couronne dentée, qui agit sur les dents des quatre pignons du croisillon.

Les figures 43 et 46 représentent l'arbre A', recevant le mouvement de l'arbre A, par l'intermédiaire des quatre câbles agissant sur les poulies *b, b'* et *d, d'* qui, par des couronnes dentées qui leur sont solidaires, engrènent avec les pignons compensateurs portés par les deux croisillons *c* et *c'*, calés sur l'arbre A'.

A', Arbre qui reçoit le mouvement : cet arbre est entraîné dans le mouvement par les deux croisillons *c* et *c'* qui en sont solidaires.

b, b', Poulies folles sur l'arbre : elles portent chacune une couronne dentée qui engrène avec les pignons d'angle du croisillon *c*.

c, c', Croisillons calés sur l'arbre A' : ils portent chacun quatre pignons compensateurs, libres de tourner autour d'axes perpendiculaires à l'arbre A', et qui engrènent avec les couronnes dentées des poulies folles *b, b'* et *d, d'*.

d, d', Poulies à gorges folles sur l'arbre A' : elles portent chacune une couronne dentée en prise avec les pignons d'angle du croisillon *c'*.

Les poulies de la fig. 43, étant reliées aux poulies de la fig. 44 par quatre câbles sans fin, la poulie B, calée sur l'arbre A entraînera la poulie *b*, de l'arbre A' ; mais celle-ci ne pourra avoir d'action sur le croisillon *c*, que si les pignons de ce croisillon éprouvent une égale résistance de la part de la poulie *b'* qui est reliée à la poulie D, et cette dernière ne pourra offrir de résistance aux pignons du croisillon C que si la poulie D'en éprouve de la part de la poulie *d* qui, elle aussi, ne peut résister que si la poulie *d'* éprouve un égal effort de la poulie B' solidaire de l'arbre A.

Nous venons de décrire un jeu de poulies à gorges qui permet d'équilibrer le travail de quatre câbles : pour un plus grand nombre, on usera de dispositions semblables ; cependant il sera préférable d'employer deux ou plusieurs jeux de quatre câbles, pareils à celui que nous venons de décrire. Mais alors il pourra se faire que les rapports de vitesse de ces jeux indépendants ne soient pas exactement les mêmes ; dans ce cas, on en corrigera les différences, au moyen d'une poulie à gorge variable dont on pourra à volonté régler la largeur, de manière à augmenter ou diminuer le diamètre effectif de l'action du câble sur cette poulie, ce qui aura pour effet de réduire ou d'augmenter la vitesse de tout le jeu des quatre câbles.

Quand les deux jeux de quatre câbles, seront côte à

côte, on pourra arriver au même résultat en croisant les câbles des poulies extrêmes des deux jeux : alors ces deux jeux n'en feront plus qu'un seul à huit câbles et, lorsque l'un de ceux-ci cassera, l'arbre commandé cessera de tourner.

D'après ce qui précède, on voit que ce système de transmission équilibrant parfaitement la tension de tous les brins, quelles que soient les inégalités de diamètre des poulies, permet de réduire au *minimum* le nombre de câbles et la largeur des tambours, et, comme il présente le double avantage de ne donner lieu à aucun frottement insolite et d'assurer une égale durée de tous les câbles, sans exiger le moindre excès de précision dans la construction du mécanisme, il s'ensuit qu'il est, à la fois, le plus parfait et le plus économique que l'on puisse employer.

J. MAGNIN ET Cie.

Courroie articulée, flexible transversalement.

MM. J. MAGNIN ET Cie se sont proposé de rendre leur courroie articulée également flexible latéralement.

A cet effet, au lieu d'une tige rigide, employer pour la réunion des maillons un câble métallique en fils de grande résistance. Ce câble peut être fait en tout métal : fer, acier, cuivre, bronze, etc., à volonté galvanisé, ou en cuivre recouvert d'enduit quelconque.

Le genre de câblage ainsi que le diamètre des fils est essentiellement variable. L'assemblage peut avoir lieu avec interposition ou non entre chaque ou un certain nombre de maillons, de rondelles ou entretoises.

Le dernier perfectionnement de cette courroie est un couvre-joint établi sur chaque bord de la courroie articulée, destiné à supprimer les solutions de continuité qu'offrent les maillons entre eux et permettant ainsi le débrayage de la courroie. Ce couvre-joint peut être à pleine ou demi-épaisseur de la courroie.

N.-J. RAFFARD,

Étude comparative du frein à couple de M. Hillairet et du frein de Prony

La méthode expérimentale étant la seule qui puisse guider le mécanicien dans la recherche des perfectionnements à apporter aux machines, dans le but d'en augmenter le rendement économique, nous avons pensé qu'il serait intéressant de faire connaître un dispositif de frein dynamométrique dit *frein à couple*, dû à M. HILLAIRET et récemment employé par lui, pour mesurer le rendement d'une transmission électrique.

La transmission électrique dont il s'agit a pour objet d'amener aux usines Chevrant (fabriques de papier) à Domène (Isère), le travail d'une turbine distante de 5 kilomètres.

La turbine d'une puissance de 300 chevaux reçoit l'eau d'une chute de 70 mètres de hauteur et, au moyen d'un accouplement élastique Raffard, elle actionne directement une dynamo génératrice de 300 chevaux, tournant à 240 tours par minute.

La dynamo réceptrice, qui met en mouvement les machines de la fabrique peut, au *maximum*, développer 200 chevaux à 300 tours par minute. Ces deux dynamos sont reliées par une ligne formée de deux câbles de cuivre nu, d'une section de 50 mmq.

Le rendement de cette transmission a été déterminé par des expériences au frein sur la turbine et sur la dynamo réceptrice, au moyen de l'appareil que nous allons étudier et dont voici le schéma, figure 47, et la légende explicative.

Légende de la figure 47.

O, arbre moteur ; AKB, collier du frein ;

V, volant de serrage du frein ;

CE, fléau oscillant autour du point fixe D ;

CA, EF, tirants ; BI, autre tirant ;

IF, balancier ou palonnier d'attelage ;

OA = OB, rayon du frein ; GL, tirant ;

LN, levier de réduction des efforts dans le rapport 10 à 1, oscillant en M ;

P, peson attelé en N.

L'effort indiqué en P, multiplié par 10 qui est le rapport du levier, donne la charge du frein, laquelle multipliée par le chemin parcouru par le point A (si ce point était solidaire du système tournant) donne le travail.

On voit de suite que par un ingénieux assemblage de leviers, ce dispositif réalise un couple résistant qui, agissant également de part et d'autre de l'arbre moteur, permet de mesurer le frottement du collier du frein sans créer de pression qui puisse en aucune manière augmenter ou diminuer le frottement de cet arbre sur ses coussinets et cela, quelle que soit la grandeur du frottement du collier, c'est-à-dire la charge du frein. Mais nous remarquons aussi que ce dispositif n'est pas complet, car il ne permet pas d'équilibrer une autre action d'égale importance, celle du poids propre du frein, composé d'une lourde poulie de frein d'un mètre de diamètre sur 40 centimètres de largeur et d'un collier de frein muni de ces accessoires de serrage, en tout environ 400 kilog. qui, s'ajoutant au poids de l'arbre, en augmentent le frottement. Or comme nous l'avons fait observer, c'est surtout dans les expériences sur les moteurs à grande vitesse que les frottements parasites acquièrent le plus d'importance et altèrent davantage l'exactitude des mesures.

D'autre part, le peu de rigidité du système et par suite

les sautilllements qui en résulteraient pour les poids en interdisent l'emploi. Ce n'est, dans ce frein à couple, qu'au moyen d'un peson à ressort que l'on peut mesurer l'effort, c'est-à-dire la charge qui fait équilibre au frottement du collier du frein. Mais, comme le frottement du collier d'un frein est essentiellement variable, il en est évidemment de même des indications du peson et conséquemment de la charge du frein. Nous voyons donc que, dans ces conditions, un enregistrement chronographique des variations de cette charge est absolument indispensable pour déterminer l'un des facteurs du travail, l'ordonnée moyenne de l'effort.

Poncelet, dans quelques-unes de ses expériences, a aussi employé un frein à ressort antagoniste, mais il n'a pas oublié d'y adjoindre un appareil enregistreur.

Enfin, comme les variations incessantes de la charge du frein modifient continuellement aussi la vitesse de la turbine, le frein à couple doit nécessairement avoir un enregistreur du nombre de tours qui permette d'établir l'autre facteur du travail, le chemin parcouru par le point d'application de l'effort.

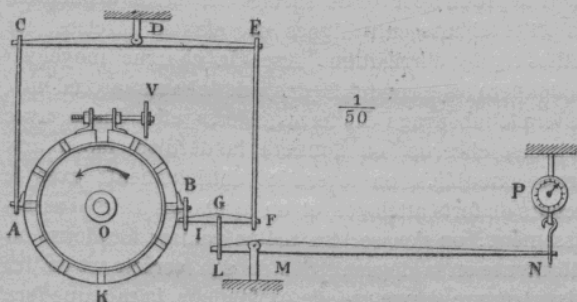


Fig. 47. — Frein à couple de M. Hillairet.

On voit donc que l'appareil de M. Hillairet ne peut être complet qu'à la condition d'être muni de deux instruments enregistreurs et d'un ressort ou d'un levier qui, appuyant sur la partie inférieure du collier, soulage l'arbre d'un poids égal à l'excès du poids des organes du frein sur celui de l'organe usuel de transmission qui est ici l'un des plateaux de l'accouplement élastique.

Ces trois conditions n'étant pas remplies, il s'ensuit que la disposition en question, bien qu'elle ait paru donner toute satisfaction, ne pouvait cependant fournir que des indications fugitives de la puissance développée et aucune mesure exacte du travail et du rendement moyen.

Dans le frein de de Prony, au contraire, la constance de la charge et la grande mobilité du levier permettent à l'expérimentateur de régler exactement le serrage des mâchoires, ce qui est une garantie d'exactitude pour les mesures. Cette mobilité même du levier est absolument utile, et elle est souvent utilisée pour produire un réglage automatique partiel du serrage du collier. (Compensateurs d'Amos, de RAFFARD, et autres).

Nous pensons donc qu'il eût été préférable d'employer tout simplement un frein de de Prony disposé comme l'indique la figure 48 et dans lequel la longueur du bras du frein et la charge P auraient été proportionnées de manière à mesurer les 300 chevaux à 240 tours, et en même temps à donner lieu, sur l'arbre moteur, à une réaction verticale opposée à la pesanteur, réaction précisément égale à l'excès du poids de tous les organes du frein sur le poids du plateau d'accouplement

Légende de la figure 48 :

- O, arbre moteur,
- AKB, collier du frein,
- V, volant de serrage du frein,
- D, poulie de renvoi dont l'axe est fixe,
- C, chaîne d'attelage,
- C', chaîne de compensation, pour assurer la constance de la charge P malgré ses déplacements,
- P, charge du frein : elle agit en sens contraire de la pesanteur, afin d'éviter que le poids des organes du frein ne produise aucune aug-

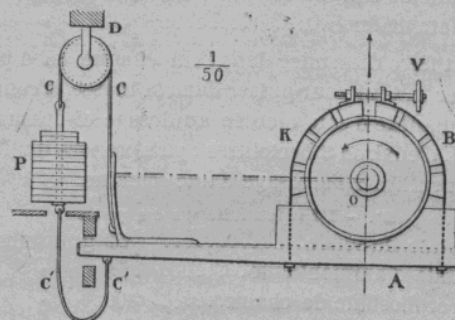


Figure 48. — Frein de Prony, compensé.

mentation des frottements parasites de l'arbre moteur.

L O, longueur du bras du frein.

Cette disposition du frein de de Prony est d'ailleurs trop simple pour qu'il soit nécessaire d'insister davantage.

En résumé, il résulte de la comparaison du frein de M. HILLAIRET et de celui de de PRONY que ce dernier appareil possède de précieux avantages.

- 1° De nécessiter un moindre espace.
- 2° D'être d'une construction plus rigide et moins coûteuse.
- 3° De permettre une constance absolue de la charge du frein et conséquemment de la vitesse du moteur.
- 4° De réaliser l'équilibre parfait des forces qui agissent sur l'arbre moteur, de manière à réduire au minimum possible les frottements parasites de cet arbre.
- 5° D'avoir un fonctionnement exempt de tout danger même quand la rotation change de sens, tandis que le moindre recul disloquerait l'appareil de M. Hillairet.

Matériel, Outillage et Divers.

A. SOUABE.

Engrais spéciaux pour plantes d'agrément.

Nous donnons ci-après diverses formules qui réussissent généralement pour favoriser et activer la végétation des plantes de jardin, de serres ou d'appartements.

1^{er}. — Plantes à feuillages en pots.

Azotate de soude.....	100 grammes.
Sulfate d'ammoniaque.....	200 »
Superphosphate de chaux.....	200 »
Chlorure de potassium.....	50 »
Sulfate de chaux.....	200 »
Sulfate de fer.....	50 »

Il faut faire dissoudre dans l'eau chaque sel à part et mélanger le tout pour puiser dans la masse, à condition que la quantité d'eau ajoutée au dosage ci-dessus soit, au total, d'environ 3 hectolitres ; puis prendre un litre du qui doit suffire à l'arrosage d'une semaine.

2^e. — Plantes à fleurs en pot..

Azotate de soude.....	50 grammes.
Sulfate d'ammoniaque.....	50 »
Superphosphate de chaux.....	400 »
Chlorure de potassium.....	50 »
Sulfate de fer.....	250 »

Faire dissoudre dans 3 hectolitres d'eau et distribuer à chaque plante un litre de ce liquide, par semaine.

3^e. — Plantes à feuillages, en massifs.

Nitrate de soude.....	3 kilogrammes.
Superphosphate de chaux..	4 »
Chlorure de potassium.....	1 »
Sulfate de chaux.....	4 »
Sulfate de fer.....	2 »

Faire dissoudre le tout dans 6 mètres cubes d'eau et distribuer un hectolitre de ce liquide par semaine et par mètre carré.

4^e. — Plantes à fleurs en massifs.

Azotate de soude.....	2 kilogrammes.
Superphosphate de chaux...	10 »
Chlorure de potassium.....	2 »
Sulfate de chaux.....	4 »
Sulfate de fer.....	2 »

Faire dissoudre dans 6 mètres cubes d'eau, et distribuer un hectolitre, par mètre carré et par semaine.

SOUCHU-PINET.

Charrues vigneronnes, houes à cheval, extirpateurs.

Un cultivateur prudent doit avoir à la ferme trois charrues de forces différentes, ou tout au moins deux, une charrue forte et une petite charrue. C'est une dépense supplémentaire qu'il a bientôt retrouvée dans les façons successives de sa terre. La nécessité d'avoir plusieurs forces de charrues se fait surtout sentir dans les terres argileuses ou argilo-calcaires. Avec la petite charrue on fera les dégazonnements, à couche très mince, des prés que l'on veut retourner ; avec elle on fera également la première levée de surface des terres argileuses, les petits labours entre lignes des plantes sarclées, les petites rigoles d'irrigation. Avec la charrue moyenne on donnera les secondes façons aux labours précédents, on fera le labourage des terres légères, etc.. Enfin, avec la grosse charrue, on donnera la dernière façon aux terres ameublies, on lèvera les défrichements avec le secours de forts attelages, et on tirera les raies d'assainissement : on s'en servira même comme fouilleuse ou défonceuse en la dégarnissant de son versoir et en lui faisant suivre, à une grande profondeur, la raie que fera devant elle une charrue ordinaire.

A côté de la charrue de labour proprement dite, il faut placer la *charrue vigneronne*, dont l'usage tend heureusement à se propager surtout dans les vignobles de création nouvelle. Appelée à ameubler la terre entre les lignes plantées, pour hâter la nitrification des matières azotées qui sont contenues dans la couche supérieure du sol immédiatement au-dessus des racines trainantes de nutrition, cette charrue légère et coureuse *doit prendre plutôt large que profond* et retourner la terre presque sur place sans la serrer : le profil de la courbure concave-convexe de son versoir devra donc être un peu allongé, mais sensiblement profond.

L'étude du fabricant de charrues doit viser, toutes choses égales d'ailleurs, à rendre l'instrument le moins pénible possible à la traction.

C'est à ce point de vue surtout que sont recommandables les charrues vigneronnes et les autres instruments viticoles de M. SOUCHU-PINET, ainsi que par leur excellente construction, excessivement soignée et faite avec des matériaux de premier choix.

La *charrue vigneronne*, qui a été essayée à Roanne,

est conforme à celle représentée par la figure 49. Elle en diffère cependant par le soc dont la pointe est formée d'une barre d'acier carré affilée, pointue aux deux bouts, passant dans le sep de la charrue où elle est maintenue par une clavette: On avance cette barre au fur et à mesure de l'usure et l'on change de bout après usure complète. Ce système de soc à barre mobile est surtout très utile pour les terrains pierreux et difficiles.

Ces charrues, entièrement en fer et en acier, sont très solides et fonctionnent parfaitement, en même temps qu'elles sont légères de trait. Elles sont construites de façon à pouvoir se transformer à volonté en *chausseuses* et *déchausseuses*; les mancherons, l'age et le régu-

cheval suffit parfaitement. Elle a l'avantage, cependant, de faire le double de travail, puisqu'elle pratique deux raies d'un coup, et il est alors facile de labourer des rangs de 1 m. 20 à 1 m. 40, en passant deux fois au lieu de quatre.

M. SOUCHU-PINET établit également une charrue trisoc faisant trois raies d'un coup, de sorte que deux de ses passages seront suffisants pour labourer des rangs de deux mètres d'écartement, qui exigeraient six passages d'une charrue ordinaire.

La *Houe-herse vigneronne* (figure 51) et l'*Extirpateur-Vigneron* (figure 52) ont également bien fonctionné sur le champ d'expériences de Roanne. Cette houe

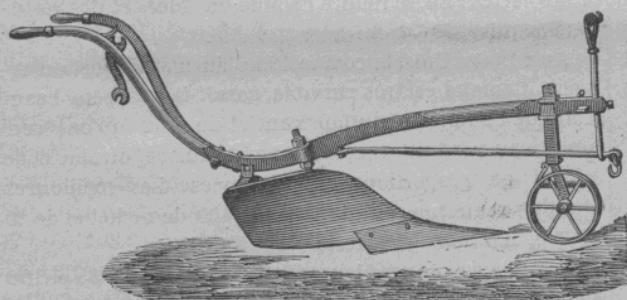


Figure 49. — Charrue vigneronne.

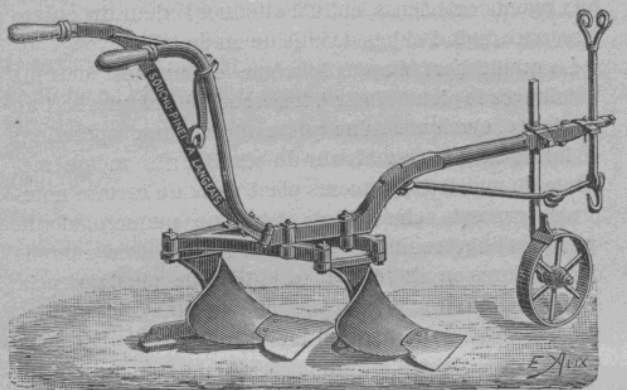


Figure 50. — Charrue Bisoc.

lateur sont articulés et l'on peut les porter à gauche ou à droite suivant les besoins du travail.

Enfin, ces charrues vigneronnes se peuvent transformer en 12 instruments différents au moyen de corps d'instruments qui peuvent à volonté remonter sur l'age, à savoir: un corps de batteur, une rehausseuse, un extirpateur vigneron, deux extirpateurs-scarificateurs, un corps batteur-bineur, un paroir, etc.

La *Charrue bisoc* représentée par la fig. 50 a également fonctionné sous les yeux du jury de Roanne et à sa satisfaction. Elle est d'un modèle nouveau, exigeant peu de traction au delà de ce que demande la charrue vigneronne ordinaire, représentée par la figure 49: un

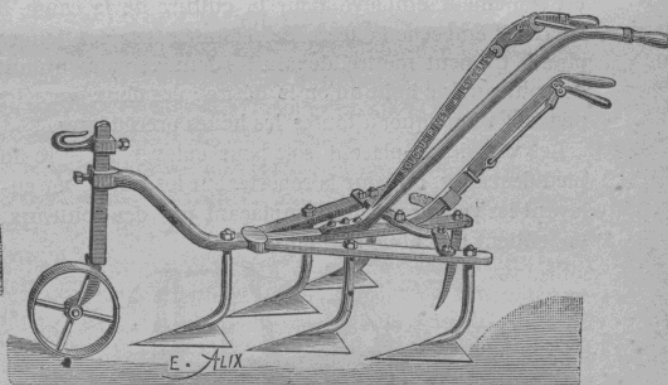


Figure 51. — Houe-Herse Vigneronne.

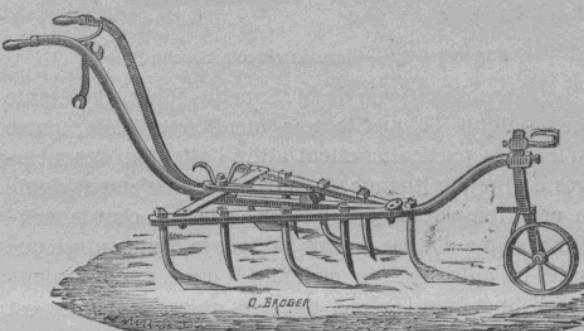


Figure 52. — Extirpateur-Vigneron.

vigneronne est remarquable en ce qu'elle présente une disposition spéciale et avantageuse d'expansion mécanique *ad libitum* qui peut, d'ailleurs, s'appliquer à tous les systèmes de houes et de scarificateurs construits par M. Souchu-Pinet: il suffit d'ajouter 20 francs au prix ordinaire de l'instrument.

La houe-herse vigneronne se fait avec 3 couteaux et 7 dents, 5 couteaux et 7 dents, ou 5 couteaux et 9 dents pour des prix variant de 90 à 100 francs. Toutes sont pourvues d'une dent à l'arrière (figure 51) permettant d'y appliquer un butteur de houe ou bien différents couteaux.

Le système d'articulation, pour expansion variable,

est entièrement nouveau : il permet par un simple levier placé sous les mancherons, que l'on porte à gauche ou à droite, de donner la largeur la plus convenable au travail à exécuter.

La houe, de même que l'extirpateur vigneron, peuvent se transformer en herse, en remplaçant les couteaux par des dents, par le jeu d'un simple écrou.

Parmi les autres instruments viticoles construits par M. Souchu-Pinet, nous citerons la Houë Déchausseuse Vigneronne, à expansion, pourvue de deux versoirs, l'un à droite et l'autre à gauche, permettant d'enlever la terre d'un seul coup dans les rangs de vignes écartés depuis 70 centimètres, jusqu'à 1 m. 20 de largeur. Cet instrument est également employé pour la culture de la canne à sucre ; il empêche la terre de retomber sur les jeunes plants. On peut mettre, devant les deux versoirs, autant de couteaux de houe qu'on le désire ; ces deux versoirs peuvent s'appliquer à toutes les houes précédentes.

Les versoirs se placent, soit pour enlever la terre du pied des rangs, ou pour la reporter sur les rangs ; en enlevant les versoirs et les remplaçant par des couteaux, on obtient une houe ordinaire.



Figure 53. — Harnais viticole Souchu-Pinet.

Le Harnais viticole de M. Souchu-Pinet, représenté par la figure 53, mérite une mention spéciale, parce qu'il a tout particulièrement attiré l'attention des membres du jury de Roanne. Ce harnais à reculement rigide en acier remplace le palonnier et les traits : c'est le meilleur système d'attelage pour cultiver la vigne, ainsi que toutes les autres plantes en ligne. Il n'y a pas de palonnier distinct dont l'emploi dans les raies de vignes est toujours excessivement incommode : il fait souvent tomber, au passage, les échelas et les ceps, malgré toutes les précautions du conducteur.

On peut également trouver chez M. Souchu-Pinet, constructeur à Langeais, toutes sortes d'instruments d'agriculture, tels que herses, rouleaux, barattes, et malaxeurs, tarares, trieurs, semoirs, coupe-racines, meules, brouettes à sacs, faucheuses, hache-paille, moissonneuses, presseoirs, concasseurs de grains, casse-pommes, fouloirs à vendange, pals injecteurs système Gastine, rateaux à cheval, faneuses, etc..

Enfin, la Maison Souchu-Pinet se charge de fournir, aux prix des maisons de fabrication, tout ce qui se rattache à l'agriculture.

COWLES.

Silver-bronze, nouvel alliage remplaçant le maillechort.

MM. COWLES, inventeurs du procédé de fabrication du bronze d'aluminium au moyen du four électrique ont étudié, depuis plusieurs années, la préparation d'un alliage qui pût remplacer avantageusement le maillechort. Ils croient l'avoir enfin trouvé, si nous nous en rapportons à une communication présentée par M. Eugène H. Cowles, à la réunion de l'Institut américain des ingénieurs des mines, et les détails suivant permettront à nos lecteurs de se rendre compte des idées et des résultats acquis.

Aux Etats-Unis, la composition du maillechort ou argent allemand est très variable, paraît-il, et dépend beaucoup de l'honnêteté du fabricant et du prix qu'on veut mettre au produit. Il se compose de cuivre, de zinc et de nickel en proportions indéterminées. Les meilleures qualités renferment de 18 à 25 p. 100 de nickel et de 20 à 30 p. 100 de zinc, le reste étant du cuivre.

Les alliages plus coûteux contiennent de 25 à 33 p. 100 de nickel et de 75 à 96 p. 100 de cuivre. Le nickel sert à blanchir le métal, à le rendre plus dur, moins attaquant aux agents extérieurs, enfin à atténuer l'odeur du cuivre lorsqu'il s'agit d'objets de cuisine ou de table.

Le maillechort, d'après le même auteur, est de tous les alliages le plus difficile à traiter soit à la fonte, soit au laminage. Quelques soins qu'on apporte aux opérations de fonte, on n'est jamais sûr du résultat : le même mélange de matières premières placé dans un certain nombre de creusets chauffés de la même manière, donne quelques lingots sains à côté de plusieurs autres remplis de soufflures ou altérés par le laitier. De plus, au prix du nickel (environ 8 francs le kilogramme), le maillechort est nécessairement un métal coûteux. Il était donc naturel de songer à le remplacer par une combinaison nouvelle, en mettant à profit pour sa préparation le four électrique.

Remplacer le nickel par du manganèse était tout indiqué après les études du docteur Percy, et l'addition d'une faible proportion d'aluminium devait conduire au résultat cherché. Ce n'est pas toutefois sans avoir procédé à des essais sur plus de 200 mélanges distincts de métaux tels que le cuivre, le zinc, l'étain, le plomb, l'aluminium, le fer, le manganèse et le silicium, qu'on est parvenu à établir une composition définitive. Il a été ainsi reconnu :

1^o que le manganèse métallique pur blanchit le cuivre encore mieux que le nickel : ainsi 18, 5 p. 100 de manganèse unis au cuivre donnent à l'alliage la même couleur blanche que 25 p. 100 de nickel ;

2^o qu'on peut unir plus de 20 ou 25 p. 100 de manganèse au cuivre sans diminuer sa ductilité, tout en

doublant sa résistance à l'allongement et en changeant sa couleur ; mais le manganèse, le cuivre et le zinc fondus ensemble et coulés dans des moules donnent des lingots pleins de trous et qui débordent le moule avant refroidissement ;

3^e que l'alliage manganèse-cuivre s'oxyde très facilement ;

4^e que l'addition de 1,25 p. 100 d'aluminium à l'alliage précédent le transforme en un métal très fusible, se comportant très bien dans les moules et aussi peu, sinon moins oxydable que le maillechort.

La nouvelle combinaison qualifiée de *bronze d'argent* (*silver-bronze*), convenable pour la fabrication de tiges, de plaqués et de fils, est obtenue au moyen de :

Manganèse.....	18	p. 100
Aluminium.....	1,20	»
Silicium.....	5	»
Zinc.....	13	»
Cuivre.....	67,6	»

Elle a une résistance à l'allongement de 57.000 livres par pouce carré (41 kil. par millimètre carré) pour les tiges de faible section, avec un allongement de 20 p. 100. Elle a été laminée en feuilles minces et étirée en fils de 2 dixièmes de millimètres. Sa conductibilité électrique n'a pas encore été déterminée rigoureusement, mais elle paraît égale, sinon supérieure, à celle du maillechort.

Toutes ces affirmations doivent être accueillies avec la réserve qu'il convient de témoigner à un inventeur ; mais elles peuvent être facilement contrôlées par les intéressés et donner lieu ainsi à des études complémentaires propres à fixer exactement les proportions des métaux à employer.

A. SOUABE.

Abatage des arbres par l'électricité.

Dans les grandes forêts de la Galicie on emploie l'électricité pour l'abatage des arbres.

L'outil dont on se sert pour les bois d'essence tendre est une tarière animée d'un mouvement de va-et-vient, en plus du mouvement de rotation qui lui est donné par un petit moteur électrique. Le tout est monté sur un chariot qui peut tourner autour d'un axe vertical et qu'on fixe au tronc de l'arbre à abattre. La mèche de l'outil décrit un arc de cercle et fait une saignée dans le tronc en opérant comme une machine à mortaiser le bois.

Lorsqu'une passe est pratiquée, on avance l'outil pour approfondir la saignée jusqu'à ce que celle-ci soit arrivée à la moitié du diamètre du tronc ; on met alors des cales pour empêcher la fente de se refermer et on opère de l'autre côté jusqu'à ce qu'il devienne dangereux d'aller plus avant. L'opération est terminée à la hache ou

avec une scie à bras. Le travail se fait très rapidement et avec très peu de main-d'œuvre.

On avait essayé, il y a quelques années, en Amérique de scier les arbres avec un outil ayant, au lieu de lame dentée, un fil métallique porté au rouge blanc par un courant électrique. Il ne paraît plus avoir été question de ce procédé.

COSMOS.

Fabrication de l'essence de citron en Sicile.

En Sicile et dans la province de Messine spécialement, la manipulation des citrons pour en extraire l'huile essentielle et le jus est une industrie nationale qui a une certaine extension. Dans un atelier contenant six ouvriers, on peut traiter 8.000 citrons par jour : deux d'entre eux se livrant à l'écorçage et les quatre autres aux opérations subséquentes.

L'écorçage se fait à la main : en trois coups de couteau l'écorceur pèle le fruit en long et laisse tomber l'écorce dans une cuve d'eau froide placée sous le bloc à découper ; il coupe ensuite le citron en deux morceaux qu'il jette dans un seau. Tout cela se fait avec une merveilleuse rapidité : un ouvrier remplit 10 à 12 cuves de 35 centigrammes d'écorces par jour, et ce travail lui est payé à raison de 25 centimes l'une. Sa main gauche et son index droit sont, au cours de ces opérations, protégés par des bandes de cuir.

L'écorce fraîche doit séjourner pendant quinze minutes dans l'eau avant d'extraire l'essence ; lorsqu'elle est vieille d'un jour ou deux, la durée de l'immersion est de 30 à 40 minutes, de façon à lui permettre d'acquiescer le gonflement nécessaire à l'exécution de l'opération subséquente.

Celle-ci s'accomplit en pressant fortement deux ou trois fois et en tournant chaque fragment d'écorce contre une petite éponge que l'ouvrier tient dans la main gauche ; quand ce sont des femmes qui font ce travail, elles passent un morceau de bois dans l'éponge pour la tenir plus fortement. On opère sur l'extérieur de l'écorce, les glandes oléifères étant logées dans l'épicarpe, la destruction des cellules met l'essence en liberté avec l'huile qui la contient.

Quand l'éponge est remplie d'huile essentielle on l'exprime dans un vase de terre. Pas une cellule n'échappe à l'opération : on s'en assure, en exposant l'écorce écrasée à la flamme d'une chandelle : elle ne donne pas de craquements et ne diminue pas l'éclat de la flamme. On obtient par ce procédé, outre l'essence, une petite quantité de jus et de drèches : la séparation de l'essence, du jus de drèches ne tarde pas à se faire si on laisse les vases en repos : l'huile vient flotter sur le jus tandis que les drèches descendent au fond. Ces trois subs-

tances extraites de l'écorce n'ont entre elles aucun rapport.

On écume l'essence au fur et à mesure qu'elle monte à la surface et on la met dans des bouteilles qu'on laisse reposer quelques jours ; puis on la siphonne dans des vases en cuivre que l'on ferme à la cire.

On tire encore après extraction de l'essence une petite quantité de jus des écorces et on les donne ensuite aux bœufs et aux chèvres, ou bien on les jette sur le fumier où on les laisse bien pourrir parce qu'elles formeraient un engrais trop échauffant.

Cette industrie s'exerce pendant cinq mois de l'année, de novembre à avril.

L'essence a naturellement beaucoup de prix et on surveille étroitement les ouvriers, qui trop souvent déploient une ingéniosité coupable pour en dissimuler certaines quantités dans leurs vêtements.

On estime dans la province de Messine que 8.000 citrons fournissent environ 3 kilogrammes d'essence et 620 litres de jus, mais le rendement en essence est très variable : ce sont les citrons verts qui en renferment le plus.

Des marchands peu scrupuleux ajoutent parfois à leur essence des huiles fixes, de l'alcool ou de la térébenthine ; cette fraude est facile à découvrir.

Mais ce n'en est pas une d'ajouter de l'essence d'orange amère à l'essence de citron, ce qui donne un produit spécial possédant un arôme analogue à celui des essences de bergamotte.

LÉZÉ.

Dosage de la matière grasse dans le lait.

Ce dosage est d'une importance capitale dans la pratique et malheureusement on a manqué jusqu'à présent de méthodes rapides et certaines permettant de faire cette détermination.

Certains procédés de dosage demandent des manipulations longues et délicates, ou exigent des appareils compliqués ; d'autres méthodes plus simples ne donnent que des résultats approximatifs, irréguliers ou même inexacts.

La séparation de la matière grasse est entravée par la caséine, qui retient les globules du beurre. Si l'on dissout cette caséine dans un acide, la matière grasse se sépare assez vite, surtout à chaud, et vient surnager en gouttes huileuses à la surface du liquide.

Cette séparation se fait plus rapidement si l'on soumet le liquide à la force centrifuge ; c'est ce que l'on fait au moyen de l'appareil nommé *lactocrite*, qui donne pratiquement des résultats parfaitement exacts.

Cet appareil étant d'un prix très élevé, M. LÉZÉ a reconnu que l'on pouvait faciliter la séparation en saturant en tout ou en partie l'acide employé par un alcali, l'ammoniaque. L'opération réussit très bien avec l'acide chlorhydrique, et, elle est un peu moins facile avec l'acide acétique.

Lorsqu'on chauffe à une température voisine de l'ébullition un mélange d'un volume de lait et d'un peu plus de deux volumes d'acide chlorhydrique, la liqueur, d'abord blanchâtre, devient rosée, rouge, et enfin brune. A ce moment, si l'on ajoute de l'ammoniaque étendue d'eau en continuant à chauffer, le précipité qui s'était formé change de teinte, et la matière grasse se sépare sous forme de gouttes huileuses, puis le liquide s'éclaircit, et la séparation est complète.

En préparant une assez grande quantité de cette matière grasse, on s'est assuré que ses propriétés sont analogues à celles du beurre ordinaire : cette graisse fond entre $+ 32^{\circ}$ et $+ 33^{\circ}$, et sa densité à $+ 15^{\circ}$ est 0,93.

L'application de ces réactions à un dosage pratique et rapide est des plus simples : on prend un ballon de verre dont le col allongé est gradué en centimètres cubes et dixièmes.

On y verse un mélange préparé et agité d'avance, de 100 parties de lait pour 200 à 250 parties d'acide chlorhydrique pur et concentré, puis on chauffe jusqu'à ce que la liqueur soit devenue de couleur brune.

On ajoute alors de l'ammoniaque diluée jusqu'à ce que le liquide s'éclaircisse ; on remplit le ballon avec assez d'eau chaude pour que le niveau atteigne le haut de la graduation, et on lit directement le nombre de divisions occupées par la matière grasse qui se rassemble aussitôt et reste fondue dans le tube chaud.

A la température de la fusion, ce beurre possède une densité voisine de 0,90 ; c'est par ce nombre qu'il faut multiplier le volume observé pour avoir le poids. On peut éviter cette correction en prenant un dixième de plus du lait à analyser, 110 cm³ au lieu de 100 cm³ par exemple : le volume observé donnera directement le poids pour 100 cm³.

Les résultats sont assez réguliers et satisfaisants pour la pratique industrielle ; les manipulations sont simples et rapides.

Avec cette méthode, on peut prélever des échantillons sur les lieux mêmes, ajouter l'acide chlorhydrique et apporter tous ces mélanges au laboratoire pour les analyser à l'occasion.

On obtient d'assez bons résultats en opérant sur 44 cm³ de lait et 100 cm³ d'acide. Ce mélange devient de plus en plus rouge ; à la température ordinaire, la réaction commence, mais elle est lente : on l'active en chauffant à la température de $+ 80^{\circ}$ environ. (A suivre.)

Le Technologiste

Revue mensuelle de

Mécanique Générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

SOMMAIRE. — N° 268, AOUT 1890. — **Chronique du mois.** — Bouquet de la Grys, Paris Port-de-Mer à l'Union nationale : Etudes préparatoires et résultats probables, p. 109. — **Générateurs, Moteurs et Pompes.** — *Brevets d'invention*, délivrés en date du mois de Mars 1890, p. 110. — L. Roucière, Transformation de la machine à vapeur (Suite), p. 111. — A. Witz, Les moteurs à gaz à l'Exposition universelle de 1889, p. 113. — Rateau, Sur la turbine à vapeur Parsons, p. 116. — **Réglage, Graissage et Transmissions.** — *Brevets d'invention*, délivrés dans le cours du mois de Mars 1890, p. 117. — Plisson et Cie, Perfectionnements aux graisseurs à graisse consistante, p. 117. — J. Goodmann, Frottement et graissage des coussinets, p. 118. — Bulletin de l'Association des Industriels de France contre les accidents du travail ; transmissions par courroies, leurs dangers, p. 119. — **Matériel, Outillage et Divers.** — J.-B. Baillié et fils, Dictionnaire d'électricité et de magnétisme, par M. Julien Lefèvre, p. 120. — J. Hignette, Nouvelle bluterie, dite balance, p. 121. — Louis Lockert, La panification sans mouture et la décortication, p. 122. — Ch. Mendel, Les machines à écrire, par M. F. Drouin, p. 123. — A. Souabe, Nettoyage des pièces de machines et des outils, p. 124. — Ch. Bazin, Sur la culture du cerfeuil bulbeux, p. 124.

Chronique du Mois.

BOUQUET DE LA GRYE.

Paris Port-de-mer à l'Union nationale : études préparatoires et résultats probables.

M. BOUQUET DE LA GRYE, membre de l'Institut, a fait au mois de juin dernier, à l'hôtel des Chambres syndicales, 10, rue de Lancry, une conférence sur son projet de Paris-Port de mer.

Cette conférence a été un succès considérable non seulement pour le conférencier, mais pour l'Union nationale elle-même, et quoiqu'elle eût lieu dans la journée, à une heure où chacun est entièrement occupé à ses affaires, la grande salle de conférences, dès l'ouverture des portes, s'est immédiatement remplie et lorsque, quelques minutes plus tard, M. CHARLES PREVET, président du Conseil d'administration de l'Union nationale, ouvrait la séance, il ne restait plus un siège inoccupé.

M. PREVET, dans une courte allocution, soulignée à plusieurs reprises par les applaudissements de l'assemblée, a rappelé l'objet de la réunion, le but purement moral que s'était proposé le Comité d'action, en s'adressant aux membres de l'Union nationale, c'est-à-dire au haut commerce et à la grande industrie de Paris, à savoir : Y a-t-il un sérieux mouvement d'opinion en faveur de l'exécution du projet de PARIS PORT-DE-MER ?

« Vous allez entendre, a dit M. Prevét, les explications de M. Bouquet de la Grys au point de vue technique, celles de M. Gomot au point de vue financier. Vous jugerez si la grande œuvre à laquelle se sont dévoués l'auteur du projet et la Société d'Études est une utopie, une inutilité, ou au contraire, si vous devez lui accorder votre appui moral et votre patriotique sollicitude. »

M. Bouquet de la Grys a pris ensuite la parole, et dans une causerie familière, très pratique, très intelligible, mais appuyée sur des faits probants, des statistiques absolument vraies, des chiffres irréfutables, il a montré de la façon la plus claire et la plus précise, que si le projet de Paris-Port de mer pouvait paraître, il y a quelques années, le fait d'un « doux halluciné », il n'en allait plus de même aujourd'hui et que l'exécution du Canal de Paris à Rouen et à la mer était d'une réalisation facile et relativement peu coûteuse.

« Nous voulons, dit M. Bouquet de la Grys, établir un canal de Paris à Rouen en approfondissant le lit de

la Seine, et amener à Paris les navires marchands de fort tonnage.

« Faire de la capitale de la France un port maritime et le mettre en rapport direct avec tous les centres producteurs.

« Augmenter le trafic, supprimer les transbordements, diminuer le nombre des intermédiaires, abaisser les tarifs de transport, défendre le commerce français contre la concurrence du port d'Anvers, qui nous a pris les marchandises à destination de l'Alsace, des provinces rhénanes et des Ardennes, et qui est en train de rendre ses tributaires la Franche-Comté, la Champagne et la Bourgogne.

« Favoriser la défense nationale en unissant notre capitale à la mer par une ligne de défense permettant de ravitailler aisément le grand camp retranché formé par les forts de Paris. »

L'assemblée était entièrement gagnée à la cause de Paris-Port de mer lorsque M. Bouquet de la Grye a terminé sa conférence.

Les renseignements complémentaires fournis par M. Gomot eussent fait, d'ailleurs, disparaître les derniers doutes, s'il en fût resté.

Aussi l'ordre du jour suivant, proposé par M. Charles Prevet, a-t-il été souligné par une triple salve d'applaudissements, et adopté A L'UNANIMITÉ :

« L'assemblée générale des membres de l'UNION NATIONALE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE (*Alliance des Chambres syndicales*), réunie le 24 juin 1890, après avoir entendu les explications de M. Bouquet de la Grye, ingénieur hydrographe en chef de la marine, membre de l'Institut, appelle toute la bienveillance de M. le Ministre des travaux publics sur la mise rapide à l'enquête du projet de *Paris-Port de mer*. »



Générateurs, Moteurs et Pompes.

BREVETS D'INVENTION

Délivrés en date du mois de Mars 1890.

Bethmont. 204404. — 17 Mars 1890.

Perfectionnements dans la construction des générateurs à vapeur à vaporisation instantanée.

Casella. 204622. — 27 Mars 1890.

Piston flotteur de niveau d'eau à l'usage des chaudières à vapeur.

Clastre et Lamena. 204325. — 15 Mars 1890.

Moteur hydraulique.

Coiffé. 204418. — 18 Mars 1890.

Machine motrice éolienne, dite : Voltigeuse.

Daelstaen. 204318. — 12 Mars 1890.

Perfectionnements apportés aux moteurs à gaz.

Farral. 204422. — 18 Mars 1890.

Perfectionnements aux méthodes et appareils propres à engendrer de la chaleur, de la vapeur et de la lumière au moyen de l'électricité.

Glaser. 204332. — 13 Mars 1890.

Nouveau système d'indicateur de niveau d'eau avec plaques de mica.

Kiffer. 204207. — 7 Mars 1890.

Séparateur pour vapeurs et matières pulvérisées.

Lataarché. 204497. — 21 Mars 1890.

Procédés et appareils pour l'emploi méthodique de la chaleur dans la vaporisation des liquides.

Lataarché. 204498. — 21 Mars 1890.

Procédés et appareils pour l'emploi méthodique de la chaleur dans la production du travail mécanique par la vapeur.

Lauvaux. 204677. — 29 Mars 1890.

Turbine thermo-atmosphérique.

Lefèvre. 204145. — 4 Mars 1890.

Distribution par déclenchement automatique pour machines à action directe.

Lipps. 204249. — 8 Mars 1890.
Chaudière de Cornwall à bouilleur placé dans le tube central.

Marix. 204187. — 6 Mars 1890.
Nouveau procédé de chauffage de la vapeur d'eau ou autre fluide en vue de les obtenir à des températures précises et progressivement croissantes.

Maurice et Tricard. 204336. — 15 mars 1890.
Clapet d'arrêt de vapeur.

Mékariski. 204310. — 12 Mars 1890.
Moteur à vapeur à réchauffement intégral.

Métayer. 204341. — 14 Mars 1890.
Pompe hélice élévatoire pour les liquides et pour comprimer les gaz au moyen d'une quantité de liquides très dense, etc..

Michel. 204162. — 8 Mars 1890.
Moteur hydraulique à double effet.

Murrie. 204208. — 7 Mars 1890.
Perfectionnement aux appareils de niveau des chaudières à vapeur.

Oger. 204696. — 31 Mars 1890.
Système de force motrice gratuite et ses applications industrielles.

Paddon. 204234. — 8 Mars 1890.
Perfectionnements aux fourneaux et foyers.

Perdu. 204359. — 20 Mars 1890.
Découverte ou solution du problème: la force par elle-même.

Petit. 204300. — 11 Mars 1890.
Perfectionnements dans les moteurs à gaz.

Popp. 204181. — 5 Mars 1890.
Appareil automatique d'échappement de l'air comprimé.

Popp. 204750. — 20 Mars 1890.
Système d'appareil réchauffeur tubulaire d'air comprimé et d'eau.

Rankin. 204530. — 22 Mars 1890.
Moteur de Marée.

Robinson. 204292. — 11 Mars 1890.
Perfectionnements dans les machines à pression de vapeur ou autres fluides.

Rouart frère et C^{ie}. 204.438 — 10 Mars 1890.
Emploi des carbures d'hydrogène dans les moteurs à gaz.

Schaelderlé et Boireau. 204543. — 24 Mars 1890.
Système de machine à vapeur à vaporisation instantanée.

Société des générateurs à vapeur instantanée. 204639. — 27 Mars 1890.
Détendeur-surchauffeur de la vapeur d'échappement des machines.

Steinmesse. 204590. — 26 Mars 1890.
Nouveau système de distributeur de vapeur.

Tabaret. 204485. — 24 Mars 1890.
Perfectionnements aux injecteurs.

Thornycroft. 204448. — 19 Mars 1890.
Perfectionnements dans les générateurs à vapeur.

Toowey. 204266. — 10 Mars 1890.
Perfectionnements aux indicateurs de niveau d'eau et signaux d'alarme pour chaudières à vapeur et autres réservoirs analogues.

Walker. 204227. — 10 Mars 1890.
Perfectionnements aux foyers fumivores pour chaudières.

L. ROUVIÈRE.

Transformation de la machine à vapeur (suite).

Les figures 54, 55, 56 et 57 représentent en coupe transversale et en élévation par bout, en coupes horizontales et verticales, l'ensemble des appareils que M. ROUVIÈRE a mis en jeu pour obtenir la transformation complète du travail atomique de la chaleur en travail industriel, en tant que cela peut être réalisable dans la pratique, de façon à pouvoir accumuler sur l'axe de transmission de l'appareil moteur tous les efforts ayant leur origine dans le foyer de la chaudière. Ces efforts devraient en effet être utilisés dans toute leur intégrité, à l'exécution de l'œuvre industrielle cherchée, qui constitue la seule voie par laquelle doit être rendue à l'atmosphère la chaleur, cause motrice qui anime tous les mouvements obtenus, depuis la combustion dans le foyer jusqu'à la marche des machines et outils, qui doivent faire subir à la matière les transformations nécessaires à la production des richesses industrielles, étape finale des substitutions calorifiques.

La seule fin des combinaisons diverses, entre les générateurs, les moteurs et les outils de toute sorte employés dans l'industrie étant d'arriver, par des transformations de mouvements successives, à dépouiller chaque organe actif des énergies calorifiques qui lui sont dispensées en les écoulant sans perte dans les outils ou accessoires de ceux-ci, producteurs des richesses définitives.

L'ensemble complet de l'appareil auquel M. Rouvière a donné le nom de *Machine de fluides*, se compose essentiellement d'une chaudière perfectionnée à trémie, C, et d'une turbine motrice F, (figures 56 et 57), agencées de la manière suivante.

J est la grille, sur laquelle les combustibles arrivent par la trémie a, et dont les gaz chauds accèdent directement dans un corps de chaudière C, à foyer intérieur sans retour de flammes, mais où ces dernières sont obligées de circuler en zig-zag par suite des chicanes produites par la disposition des disques N, échancrés visibles sur les figures 54, 56 et 57.

H, cheminée, précédée d'un ventilateur v, lequel assure le tirage et fait entrer, par les orifices réglables p, l'air nécessaire à la combustion qui, toutefois, n'arrive sous la grille qu'après s'être graduellement échauffé en parcourant les chambres S, puis S' (suivant le trajet indiqué par les flèches sur les figures 54, 56 et 57) dans lesquelles il recueille toutes les chaleurs rayonnantes émises par les parois de l'appareil.

I, Réservoir de vapeur, séchée par suite de son séjour sous la voûte S', à haute température, et en communication avec le corps de chaudière E, par le moyen des cuisards g.

F, turbine : récepteur ou transformateur des énergies contenues dans la vapeur, en force motrice transmise sur l'arbre vertical. Cette turbine est actionnée au moyen de l'eau du bassin R', projetée avec force sur ses aubes, au moyen de l'éjecteur D, qui est actionné par la vapeur sèche et à haute température puisée directement dans le réservoir I. Le passage de l'eau dans la turbine a pour effet de la refroidir complètement, et c'est ainsi refroidie qu'elle est rendue au bassin R'.

Y est un réchauffeur de l'eau d'alimentation de la chaudière, placé dans une capacité spéciale R, entre le générateur et le ventilateur, où il bénéficie des dernières calories retenues encore par les gaz que le ventilateur v va lancer dans la cheminée H.

Il va sans dire que M. Rouvière a mis le plus grand soin à étudier les proportions les plus convenables à toutes les parties de son appareil et à l'établissement des proportions nécessaires au fonctionnement général : il a tenté de produire les résultats aussi parfaits que possible au moyen du chauffage préalable, non seulement des combustibles, mais, ce qui était plus nécessaire encore, de l'air indispensable à la combustion.

Et c'est précisément le besoin d'établir dans tous les

cas la combustion aussi parfaite que possible qui a amené cet ingénieur à recueillir avec soin la chaleur perdue dans les appareils ordinaires, en la ramenant, soit dans les régions de vaporisation pour l'échauffement de l'eau liquide, véhicule ou organe, soit autour du réservoir de vapeur pour l'incorporer à cette dernière, afin d'augmenter le plus possible le rendement, en y accumulant toutes les calories produites sous le foyer, origine et centre d'action des forces physiques qu'on s'est proposé de convertir en travail industriel.

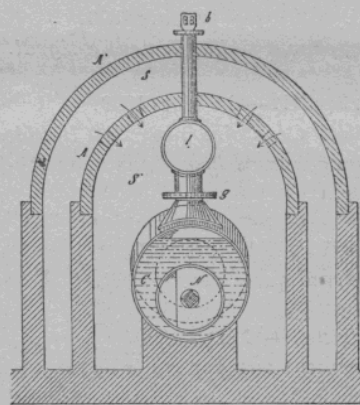


Figure 54. — Coupe transversale.

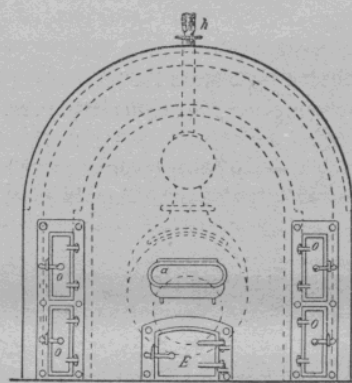


Figure 55. — Elévation vue en bout.

M. Rouvière ne saurait être partisan des réchauffeurs de vapeur distincts du générateur, estimant avec juste raison qu'il est absurde de joindre à un appareil qui subit fatalement des pertes de chaleur, un autre appareil qui doit en avoir à son tour : l'utilisation calorifique au lieu de se perfectionner augmente encore ses pertes, en devenant d'autant plus défectueuse ; ce n'est pas en exagérant les déviations qui se rencontrent déjà sur le chemin de l'énergie calorifique que l'on peut espérer d'obtenir le *maximum* du rendement possible, mais en recueillant

complètement les chaleurs perdues dont la production est éminemment gratuite. Tout ce que la science peut souhaiter dans ces sortes d'investigations, c'est l'imitation des harmonies de la nature pour, en appliquant ses lois immuables, obtenir la plus parfaite satisfaction de nos besoins.

L'utilisation des chaleurs perdues pour contribuer à l'efficacité de la combustion, et au développement du *maximum* de la force motrice utilisable contenue dans les combustibles, nous amène tout naturellement à la

A. WITZ.

Les moteurs à gaz à l'Exposition Universelle de 1889.

Les moteurs à gaz occupèrent peu de place à l'Exposition de 1878, et le jury ne leur accorda guère plus d'attention que le public : un moteur Otto était exposé par MM. Fétu et Deliége, dans la section belge, et un autre par M. Sarrazin, dans la section française.

MM. Mignon et Rouart présentaient le moteur de

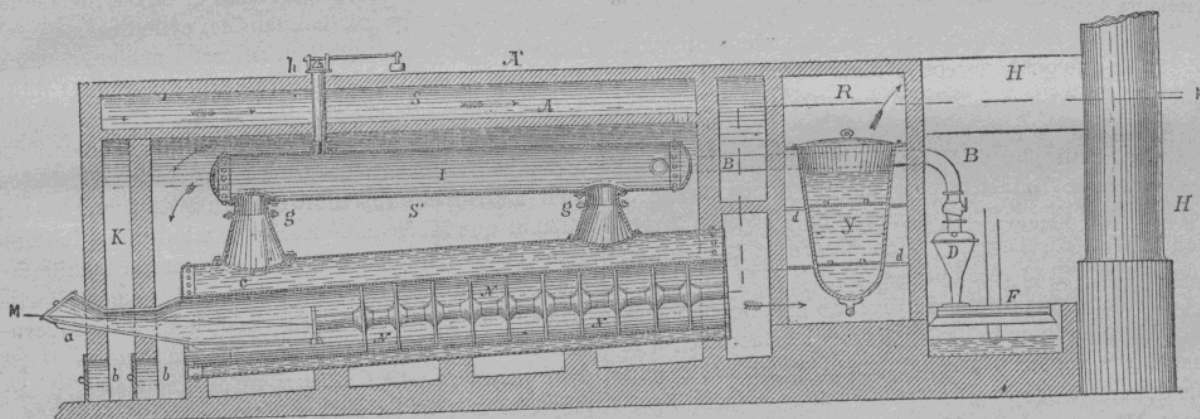


Figure 56. — Coupe longitudinale de la Machine de fluides, système Rouvière.

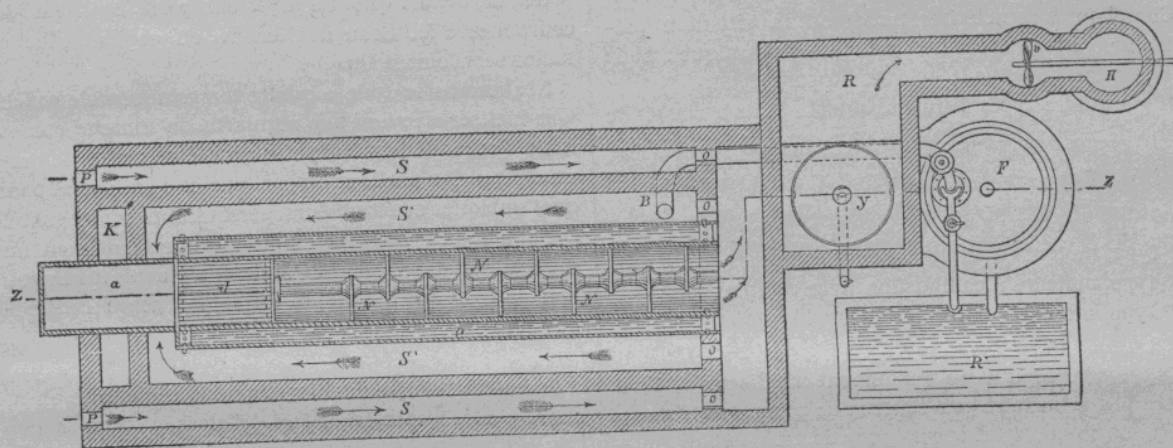


Figure 57. — Plan-coupe horizontale de l'appareil générateur système Rouvière.

conception du moteur le plus rationnel et le plus économiquement rémunérateur. M. Rouvière se fait fort d'arriver à ces résultats, avec tous les générateurs de vapeur et particulièrement sur ceux des bateaux où les combustibles sont la source de dépenses extraordinaires tant à cause de la multiplicité des dépôts d'approvisionnement, que par suite de la place qu'ils occupent à bord de véhicules si coûteux, sans autre emploi utile de ces emplacements, au cours de chaque voyage.

BISSCHOP ; M. RAVEL exposait sa machine à centre de gravité variable, et l'on voyait, dans le compartiment anglais, la curieuse machine mixte de MM. L. SIMON ET FILS, de Nottingham.

Les journaux et les revues techniques décrivirent brièvement ces moteurs, dans lesquels ils ne voyaient que d'ingénieux et utiles auxiliaires de la petite industrie et des ouvriers en chambre : on ne soupçonnait pas encore alors le rôle considérable réservé par la suite au moteur à gaz.

Et cependant, les inventeurs venaient de sortir de la période d'essais et de tâtonnements : grâce aux patientes recherches et au génie clairvoyant du D^r Otto, le moteur était devenu pratique et économique ; il marchait régulièrement, ne consommant que 1.000 litres de gaz et 35 litres d'eau par cheval-heure, ne coûtant plus par jour que 10 à 15 centimes d'huile de graissage et n'exigeant guère plus d'entretien qu'une machine à vapeur. Ces beaux résultats donnèrent au *moteur Otto* une grande vogue : au 1^{er} janvier 1881, il en avait été vendu 5.425, représentant au total une puissance de 16.189 chevaux vapeur.

Cette brillante fortune développa une vive émulation, et tandis que quelques concurrents cherchèrent à faire mieux, d'autres se bornèrent à contrefaire, ce qui est plus profitable et plus aisé.

Aujourd'hui, plus de 50 types de moteurs se disputent les faveurs de l'industrie, et il en a été inscrit 39 sur le catalogue de l'Exposition, auxquels on a accordé 7 médailles d'or, 10 d'argent, 3 de bronze et 3 mentions honorables, soit 23 récompenses.

Cette statistique permet de juger du chemin parcouru depuis l'Exposition de 1878 : il est considérable, et la machine à vapeur n'a certainement point fait depuis lors de semblables progrès. Dans quelques années, l'œuvre de WATT sera probablement éclipsée par l'œuvre des successeurs de LEBON.

Cherchons à caractériser nettement la situation présente de cette branche de l'industrie mécanique : nous le ferons succinctement et avec impartialité.

Il y a quatre types distincts, que M. Witz a classés de la manière suivante aussi bien dans ses *Etudes sur les Moteurs à gaz tonnants* que dans son *Traité des Moteurs à gaz* :

- 1^{er} type, moteurs à explosion sans compression ;
- 2^e type, moteurs à explosion avec compression ;
- 3^e type, moteurs à combustion avec compression ;
- 4^e type, moteurs atmosphériques.

Le premier type a un rendement médiocre, mais il est simple, robuste et peu coûteux de premier établissement : on le construit encore pour de très faibles puissances.

Le second type est excellent au point de vue théorique ; *le troisième* lui est un peu inférieur, mais il est susceptible de grands perfectionnements ; enfin, *le quatrième* l'emporte sur tous les autres. Malheureusement, les deux derniers types présentent, dans la pratique, des difficultés très grandes de réalisation qui les ont fait abandonner complètement.

Il ne reste donc en usage que les moteurs du second type. Or, ce type peut être appliqué de plusieurs façons :

Otto a créé un premier genre, dans lequel la compression se fait dans le cylindre même de travail ; le cycle est alors à quatre temps, et il n'y a qu'une impulsion motrice pour deux tours de volant. Il existe un second genre, inauguré par Benz : la compression a encore lieu dans le cylindre de travail, mais sur une face différente du piston, de telle sorte que la marche puisse être à deux temps. Griffin a réalisé un troisième genre, à un temps et demi : nous le décrirons plus loin. Rappelons enfin qu'autrefois, au lieu de comprimer le mélange dans le cylindre moteur, M. Dugald Clerk et autres inventeurs ont opéré cette compression dans des cylindres séparés ; mais on a renoncé complètement à cette manière de faire. Il ne reste donc que trois genres : Otto, Benz et Griffin.

L'expérience a démontré que le genre Otto était le plus économique de tous : aussi est-ce celui que l'on emploie le plus généralement. Les tribunaux français ont décidé qu'il pourrait être reproduit sans qu'il y ait contrefaçon, attendu que M. Beau de Rochas avait décrit et fait breveter, en 1862, un dispositif dont Otto aurait manifestement emprunté les éléments principaux ; la même jurisprudence a prévalu à Leipzig, mais nous devons reconnaître qu'il en a été jugé différemment à Londres. Il est donc permis, partout ailleurs qu'en Angleterre, d'employer la marche en quatre temps, sans payer de redevance à M. Otto. Les inventeurs ne se le firent point répéter et, depuis que les juges ont parlé, on tresse des couronnes à M. Beau de Rochas, en copiant plus ou moins servilement Otto.

Néanmoins, le cycle à quatre temps ne semble pas devoir réaliser *a priori* une régularité de marche comparable à celle du deuxième et du troisième genre, donnant une impulsion par tour ou par tour et demi : voilà pourquoi quelques constructeurs persévérants conservent le cycle à deux temps, bien qu'il entraîne fatalement une consommation supérieure. Mais il n'y avait à l'Exposition de 1889 que 3 moteurs du second genre contre 17 du premier.

La valeur relative des divers genres a été mise en lumière par de remarquables expériences faites en septembre 1878 par la *Société des Arts* de Londres, lors d'un Concours ouvert entre les moteurs à gaz et à vapeur, destinés à l'éclairage électrique : le rapport, rédigé par MM. Hopkinson, Kennedy et Beauchamp-Tower, emprunte une grande autorité aux savants qui l'ont signé et à la Société qui l'a fait publier.

Le concours était ouvert entre les moteurs Otto, Atkinson et Griffin : on sait que Atkinson a cherché à réaliser, par des courses inégales du piston, une plus complète expulsion des gaz brûlés, et que le moteur Griffin est à six temps, mais à double effet.

Le tableau ci-dessous résume les conclusions du rapport de la Société.

	OTTO	ATKINSON	GRIFFIN
Puissance nominale en chevaux.....	9	6	8
Travail mesuré au frein.....	1,474	9,48	1,25
Consommation par cheval-heure.....	680 litres	640 litres	808 litres
Pouvoir calorifique du gaz par mètre cube.....	5570	5690	5510
Compression.....	5 k. 30	3 k. 5	4 k. 13

Il ressort de ces expériences qu'on ne gagne rien à expulser entièrement les produits de la combustion, et que le cycle à six temps donne une moins bonne utilisation que le cycle à quatre temps. De plus, une analyse approfondie des résultats obtenus a montré que la marche accélérée du piston dans la course motrice, réalisée par Atkinson au prix d'une grande complication diminue les pertes par les parois, mais ne laisse en définitive aucun bénéfice, parce qu'on perd, dans ce moteur, par l'échappement, ce qu'on gagne d'autre part ; c'est ce que prouvent les chiffres suivants :

	OTTO	ATKINSON
Chaleur convertie en travail.....	22 %	23 %
Chaleur emportée par l'eau.....	43 %	27 %
Chaleur emportée par les gaz de la décharge.....	35 %	50 %

Les moteurs soumis à l'expérience ont consommé au *minimum* 640 litres par cheval et par heure ; ce ne sont pas les consommations *minima* qu'on puisse réaliser, et M. A. Witz a lui-même relevé et publié des dépenses bien moindres : il faut, pour cela, comprimer davantage les gaz tonnants. Il est en effet indiscutable que, toutes choses égales d'ailleurs, le meilleur rendement appartient au moteur dans lequel la compression préalable est la plus grande : théoriciens et praticiens sont d'accord sur ce point. La question est donc très simple, diront nos lecteurs ; il n'y a qu'à comprimer beaucoup pour obtenir une bonne utilisation : c'est vrai, mais encore faut-il savoir le faire, en conservant à la machine la régularité de sa marche et la douceur de son fonctionnement, et sans compromettre la stabilité de ses organes. La possibilité d'une forte compression constitue pour un moteur un mérite réel, que M. A. Witz s'est toujours appliqué à faire ressortir, car il est quelquefois contesté.

La consommation moyenne des moteurs est beaucoup moindre aujourd'hui qu'en 1878 : un moteur de 4 chevaux exigeait alors un mètre cube par cheval et par heure ; il ne consomme plus guère que 600 à 700 litres. Théoriquement le cheval-heure pourrait être obtenu, d'après les calculs, au prix d'une dépense de 316 litres, avec une compression initiale de 3 kil. ; le coefficient d'utilisation est donc égal à 0,48, ce qui est déjà un beau résultat. Mais on fera mieux quand on abordera les grandes puissances : deux moteurs de 100 chevaux étaient exposés l'un à 4 cylindres, l'autre à un seul cylindre, et ces deux solutions ont vivement attiré l'attention du jury et des visiteurs ; l'apparition de semblables machines est en effet un grand événement dans l'industrie des moteurs

à gaz et nous croyons que l'Exposition de 1889 fera époque dans l'histoire de ces moteurs. Il y a cinq ou six ans, le projet de construire un moteur à gaz de 100 chevaux eût été traité d'utopie sinon de folie.

Il convient aussi de constater une diminution sensible dans les prix des moteurs : des constructeurs belges offrent de bonnes machines d'un cheval au prix de 1.325 francs et de 4 chevaux, au prix de 2.900 francs.

L'industrie française, accablée d'impôts, fait des prix plus élevés, mais qui sont encore assez bas, quand on les compare à ce qu'ils étaient autrefois : c'est ainsi que certaines maisons construisaient les moteurs de 1 et 4 chevaux vendus 1.400 et 3.200 francs. Il est vrai que la moyenne des prix est un peu supérieure, les moteurs du genre Otto se vendant généralement 2.300 et 3.800 francs, les types de 1 et de 4 chevaux.

En somme, l'Exposition a révélé un grand progrès des moteurs à gaz à tous égards ; elle a démontré que ces moteurs peuvent concourir avec les machines à vapeur et le *Jury* a témoigné de peu de sens des affaires industrielles en ne décernant aucun diplôme d'honneur dans cette catégorie, alors qu'il en accordait généreusement à des constructeurs qui reproduisent encore le type primitif des machines à vapeur américaines, maintes fois récompensées depuis 1867. Il faut se rendre à l'évidence : quand la consommation *pratique* des grands moteurs ne dépasse pas 600 litres par cheval-heure et alors que le mètre cube de gaz combustible ne coûte que 6 centimes, le moteur à gaz est le producteur de force le plus économique. Ce prix de 6 centimes ne peut être accordé par des compagnies gazières succombant sous la charge d'impôts exagérés et d'emprunts considérables ; mais l'industrie peut fabriquer elle-même des gaz excellents à ce prix. Pour preuve, nous citerons l'exemple des raffineries de sucre Pfeifer et Laugen à Elsdorff (1) : deux moteurs Otto de 60 chevaux y sont alimentés par du gaz de houille produit dans l'usine même. Or, voici le bilan de cette fabrication, du 1^{er} août 1887 au 31 juillet 1888 :

DÉPENSES.

Charbon, 313 tonnes à 12 francs.....	fr. 37.560
Main-d'œuvre.....	6.076
Matières d'épuration et divers.....	2.471
Amortissement à 10 0/0 d'un capital de 43.800 fr.	4.380
Intérêts à 6 0/0 du même.....	2.628
	53.115

PRODUITS

1.690 tonnes de coke à 12 francs.....	fr. 20.280
152.000 kil. de goudron.....	3.702
220.000 kil. d'eaux ammoniacales.....	836
10.000 kil. de matières d'épuration.....	75
	24.893

Production de gaz, mètres cubes...	867.974
Prix du mètre cube en centimes...	3,25

(1) *Bulletin de la Société des ingénieurs civils.*

Le moteur Otto employé consommait 680 litres, ce qui mettait le cheval-heure au prix de : centimes 2,2 l'heure. Pour 600 litres, la dépense n'eût été que de 2 centimes ; il est peu de machines à vapeur qui donneraient de meilleurs résultats économiques ; c'est pourquoi il est possible de dire, avec plus de conviction que jamais, que la cornue à gaz est appelée à supplanter la chaudière à vapeur.

Les considérations qui précèdent permettent d'aborder maintenant l'étude comparative des moteurs exposés et de les faire connaître par une description sommaire : ils ont pour la plupart des qualités spéciales, que M. A. Witz fait ressortir avec la plus grande sincérité en se gardant toutefois de tomber dans l'excès, que l'on reproche avec raison aux inventeurs des machines à gaz. A les entendre et à lire leurs prospectus, chacun d'eux aurait inventé une merveille, et son moteur serait le plus économique de tous, le plus simple, le plus robuste et le meilleur marché. Cette frivolité de la réclame est déplorable et elle est nuisible aux intérêts de ceux qui la pratiquent, car elle témoigne d'un charlatanisme dont les constructeurs de machines à vapeur se gardent avec soin. Le moteur à gaz n'a pas besoin de ces éloges hyperboliques ni de ces coups de grosse caisse : il se recommande bien assez de lui-même et des résultats officiels des essais auxquels on le soumet ; ce sont les seuls résultats dont M. A. Witz ait voulu tenir compte et que nous croyons devoir reproduire.

CLASSIFICATION DES MOTEURS

I. — Premier type,

à explosion sans compression.

Bénier	Noel
de Bisschop.	Forest.

II. — Second type,

à explosion avec compression.

1^{er} genre : Otto (à quatre temps).

Otto.	Pers et Forest (Delahaye).
Crossley.	Diederichs.
Delamare, Deboutteville et Malandin.	Martini.
	Koerting-Liechfeld (J. Boulet et Cie).
Lenoir (Rouart fr. et Cie).	Adam (électricité et hydrau.)
Charon.	Ragot (société des moteurs possibles).
Niel.	Taylor.
Gotendorff.	Lalbin.
Durand.	
Salomon et Tenting.	

2^e genre : Benz (à deux temps)

Benz (Roger).	Baldwin (Otis brothers and Company).
Ravel (société des moteurs français).	

3^e genre : Griffin (à un temps et demi).... Griffin.

RATEAU.

Sur la Turbine à vapeur Parsons.

M. RATEAU commence par rappeler que l'idée de faire agir la vapeur sur une turbine est loin d'être nouvelle. BURDIN, le créateur des turbines hydrauliques, TOURNAIRE et, plus récemment, L.-D. GIRARD étudièrent cette question sans toutefois arriver à une solution pratique. Celle-ci semble avoir dépendu en grande partie de la perfection de la construction réalisable aujourd'hui ainsi que de bonnes dispositions dans les détails, notamment dans le graissage.

La turbine Parsons se compose de deux séries de petites turbines empilées les unes à côté des autres sur l'arbre moteur, de part et d'autre de l'orifice d'admission de la vapeur. Cette symétrie annihile la poussée longitudinale de la vapeur et dispense de l'emploi d'une butée. Entre les couronnes mobiles sont interposées des couronnes fixes ayant des ailettes directrices inclinées en sens inverse des ailettes des couronnes mobiles. La vapeur, arrivant au centre de l'appareil, se répand des deux côtés et en passant par les directrices fixes et les ailettes mobiles, épuise peu à peu sa pression en augmentant de volume. A cet effet, les ailettes deviennent de plus en plus hautes et les canaux plus larges à mesure qu'on se rapproche de la sortie de la vapeur.

On comprend qu'il y ait un grand intérêt à réduire le jeu entre les couronnes mobiles et le cylindre enveloppe. Ce jeu a pu être réduit à 0,4 de millimètre, ce qui est encore beaucoup par rapport à la hauteur des ailettes, qui n'est que de 5 à 10 millimètres. Ce jeu, même faible, produit une perte par la vapeur qui passe directement de l'admission à l'échappement.

Malgré le soin avec lequel on cherche à réaliser l'équilibre autour de l'axe de l'arbre, il est impossible d'empêcher cet arbre de vibrer d'autant plus fort que la vitesse est plus considérable. M. Parsons, pour remédier à cet inconvénient, emploie des paliers spéciaux permettant un faible jeu latéral dans tous les sens. Ces paliers sont constitués par une série de rondelles en acier de 1 m.m., 5 d'épaisseur accolées et alternativement de diamètres différents : les unes ont exactement à l'intérieur le diamètre du coussinet bague qui entoure l'arbre et un diamètre extérieur plus faible de 1 m.m. environ que l'intérieur du palier ; les autres, au contraire, remplissent parfaitement le palier, mais présentent un jeu entre leur diamètre intérieur et l'extérieur du coussinet. L'ensemble des rondelles est serré par un ressort. De cette manière, l'arbre peut se déplacer légèrement dans le palier pour ainsi dire flexible et ses vibrations sont amorties par le frottement relatif des rondelles les unes contre les autres.

Le graissage, qui a une importance capitale dans un

appareil de ce genre, s'effectue automatiquement et par circulation continue au moyen de filets de vis qui agissent comme des pompes sous l'influence de la vitesse. L'huile se refroidit en circulant dans les tuyaux rafraîchis par un courant d'air déterminé par un petit ventilateur porté par l'arbre de turbine.

La vitesse est réglée par un régulateur pneumatique formé d'un soufflet dont l'intérieur est en communication avec le ventilateur dont il vient d'être question. Une tringle actionnée par ce soufflet agit sur l'admission de vapeur et la ferme plus ou moins dès que la vitesse dépasse celle qui a été fixée.

Ces turbines ne servent guère qu'à actionner des dynamos et, comme ces dernières doivent tourner à des vitesses insolites, elle doivent être construites avec des précautions spéciales. On sait que la vitesse de la turbine s'élève à 8 ou 10.000 tours par minute.

Quant aux résultats pratiques, on peut dire qu'après trois ans de service de certains de ces appareils, on n'a pas constaté d'usure sensible. La dépense de graissage n'est pas exagérée. Quant à la dépense de vapeur, qui est un point essentiel, il semble, qu'on n'est pas encore arrivé à des résultats tout à fait satisfaisants. On a bien parlé de 14 kil. de vapeur par cheval et par heure, mais ce chiffre ne paraît pas s'être encore vérifié en marche normale.

PLISSON ET CIE

Perfectionnements aux graisseurs à graisse consistante.

Les inventeurs ont eu pour but de perfectionner la composition et la disposition des graisseurs dans lesquels on utilise la graisse consistante pour la lubrification et le graissage des divers organes de machines.

Ce double résultat est obtenu par le réglage de la graisse, en facilitant la manœuvre à distance du piston compresseur de graisse en rendant automatique le fonctionnement du graisseur, enfin en permettant de suivre soit à l'œil, soit au son, le fonctionnement du graisseur.

Les parois peuvent être établies en verre : le fond, au lieu d'être plan, a la forme d'un cône renversé. Ce fond conique est terminé au sommet par un écrou au moyen duquel le graisseur peut être adapté sur l'organe à lubrifier. Cet écrou se visse directement sur le raccord, au lieu de conserver l'ancienne disposition qui vissait le raccord sur le tube creux solidaire de l'écrou et du fond du graisseur.

Réglage,

Graissage et Transmissions.



BREVETS D'INVENTION.

Délivrés dans le cours du mois de Mars 1890.

Brotherood. 204139. — 4 Mars 1890.

Perfectionnements aux glissières des machines à vapeur et autres fluides.

Chouanard. 204576. — 25 Mars 1890.

Genre de burette pour graissage des machines.

Farjasse. 204482. — 14 Mars 1890,

Embrayage progressif et limité.

Guinder. 204695. — 31 Mars 1890.

Garniture métallique de presse-étoupes.

Muir. 204504. — 21 Mars 1890.

Système de bague de frottement, ou rondelle à épaisseur variable.

Mauloise. 204011. — 1^{er} Mars 1890.

Nouveau système de multiplicateur de force.

Mayor. 204563. — 25 Mars 1890.

Perfectionnements dans les pistons et leur mode de garniture.

Prudhon. 204634. — 27 Mars 1890.

Système perfectionné de bouchon graisseur à compression automatique et à pression variable et parfaitement réglable.

Rau Novelty Company. 204412. — 13 Mars.

Perfectionnements aux cruches à huile à graisser.

Tulasne et Reverdy. 204407. — 21 Mars 1890.

Carton hydrofuge pour joints de vapeur.

Wakefield. 204250. — 8 Mars 1890.

Perfectionnement dans les lubrificateurs à alimentation visible.

J. GOODMAN.

Frottement et graissage des coussinets.

M. J. GOODMAN, professeur de mécanique au *Yorkshire College*, à Leeds, a lu à l'Association des Ingénieurs de Manchester un mémoire sur le frottement et le graissage des coussinets, lequel contient des aperçus qu'il est utile de signaler.

Les conditions qui font varier le frottement entre des surfaces lubrifiées sont :

- 1° la pression qu'exercent l'une sur l'autre les surfaces en contact ;
- 2° la vitesse du déplacement de ces surfaces l'une par rapport à l'autre ;
- 3° la température des surfaces ;
- 4° la forme des coussinets ;
- 5° le mode de graissage ;
- 6° la nature des surfaces en contact, c'est-à-dire les matières dont elles sont composées ;
- 7° la durée de la pression d'une surface sur l'autre ;
- 8° la nature du lubrifiant, c'est-à-dire ses propriétés physiques.

Le frottement, d'après les expériences de l'auteur, diminue avec la vitesse, mais jusqu'à une certaine vitesse seulement et pour des charges modérées. La température des surfaces joue un rôle important ; le frottement varie en sens inverse de la température, à condition toutefois que celle-ci ne dépasse pas une certaine limite. La différence de viscosité d'un lubrifiant à l'autre rend impossible l'établissement d'une relation définie entre ces éléments.

La forme des coussinets a une influence des plus considérables sur le frottement. Si le coussinet a seulement comme largeur la moitié du diamètre du tourillon, le frottement n'est que la moitié de celui d'un coussinet qui embrasserait la demi-circonférence du tourillon. La pratique des chemins de fer est parfaitement d'accord avec ce fait. Il est bon toutefois de ne pas réduire la largeur du coussinet à moins des sept dixième du diamètre du tourillon.

On peut opérer le graissage de trois manières : en faisant tremper le tourillon dans l'huile, avec un tampon, ou avec une mèche trempant dans un godet et faisant siphon. Le premier moyen est le meilleur, mais ne peut pas toujours être employé en pratique ; le second est le plus économique, et le dernier est le moins efficace et le plus dispendieux : il donne, d'après M. Goodman, un frottement quadruple du premier et sensiblement double du second.

Quant à la matière dont sont faits les coussinets, on trouve peu de différence d'un bronze à l'autre ; l'emploi du métal blanc présente des avantages incontestables, et la fonte donne un très bon frottement avec un graissage abondant.

Un coussinet pressé d'une manière continue doit être moins chargé par unité de surface que si la pression est intermittente ou change de sens. Cela tient à ce que, dans le premier cas, le lubrifiant peut être expulsé d'entre les surfaces. Ainsi on ne dépasse guère, pour les portées des arbres, 30 à 35 kil. par centimètre carré, tandis que les grosses têtes de bielles supportent très bien des pressions de 150 kil., et les petites de 350 kil., par centimètre carré.

L'auteur pense que pour établir les proportions des supports d'arbres tournants, au lieu de prendre pour point de départ la charge par unité de surface, il est préférable de prendre le nombre de calories qu'une surface donnée est susceptible d'évacuer. De très nombreuses expériences faites par lui démontrent qu'avec un coussinet en métal à canon et un axe en acier, il n'y a pas à craindre d'échauffement avec la proportion d'un pouce carré par unité thermique anglaise par minute, ce qui correspond en mesures françaises à 4 centièmes de calorie pour un centimètre carré, par minute.

On obtient le nombre de calories par le travail dépensé par le frottement, c'est-à-dire le produit de la charge par le coefficient du frottement et par la vitesse de rotation du tourillon ; ce produit en kilogrammètres, divisé par l'équivalent mécanique de la chaleur, donne le nombre de calories cherché.

Les coefficients de frottement admis par M. Goodman sont, tant que la vitesse ne dépasse pas $0,50 \frac{1}{2}$ m. par seconde, (c'est-à-dire une grande proportion des cas de la pratique), 0,010 pour les tourillons trempant dans l'huile, 0,012 pour le graissage avec tampon, et 0,015 à 0,020 pour le graissage par mèche et godet.

L'auteur s'est occupé des coussinets à sphères employés dans certains appareils tels que les bicyclettes. Il admet que : 1° le coefficient de résistance est constant, c'est-à-dire que la résistance est toujours directement proportionnelle à la charge ; 2° que la résistance est indépendante de la température. On pouvait s'attendre à cette conclusion. Le coefficient de frottement des coussinets à boules est plus élevé que celui des coussinets ordinaires baignant dans l'huile, mais il est moindre que celui-ci avec les autres modes de graissage.

On peut encore citer quelques considérations sur le frottement au départ, que l'auteur attribue à l'effort nécessaire pour séparer les molécules de l'huile plus ou moins visqueuses. Avec les lubrifiants solides, la différence entre le frottement au départ et le frottement en marche, est beaucoup réduite. Voici divers chiffres relevés par M. Goodman à ce sujet. Avec de l'huile dite *Asbestos Oil*, de Bell, le frottement au départ a été trouvé de 0,192 : le frottement en marche est tombé à 0,0084, rapport 22,9. Avec un mélange d'*Asbestoline*, de Bell, et de graisse solide dure, les deux coefficients ont été trouvés de 0,090 et 0,035 : rapport 2,6. Les deux coefficients proportionnels de frottement au départ étant 1

et 4,2 et les deux coefficients en marche, de 21 et 1.

Ces faits présentent de l'intérêt.

L'auteur construit en ce moment un appareil pour mesurer le frottement sous des pressions jusqu'à 20 tonnes, et espère pouvoir en tirer des renseignements utiles pour la question. Celle-ci présente, en effet, un intérêt sur lequel il n'est pas nécessaire d'insister. Les grosses machines sont, comme on l'a dit avec raison, de véritables usines à frottement qui consomment du métal et du combustible, et qui coûtent des frais d'établissement. Ce qu'on peut gagner là-dessus est un bénéfice net qui est loin d'être négligeable.

BULLETIN

de l'Association des Industriels de France contre les accidents du travail.

Transmissions par courroies, leurs dangers.

Ce sont toujours les transmissions qui occasionnent le plus grand nombre d'accidents et les plus graves : ouvriers saisis par les clavettes saillantes, par les têtes de vis des bagues d'arrêt, par les boulons des manchons, même par les arbres lisses, et enfin surtout par des courroies en voulant les remonter à la main pendant la marche des poulies.

Nous continuerons donc à appeler l'attention des industriels sur les précautions qui doivent être prises en ce qui concerne les transmissions. Ceux qui en montent de nouvelles, doivent exiger des constructeurs qu'il ne s'y trouve aucune saillie : en employant des poulies en deux parties qui ne nécessitent pas de clavettes, en noyant les têtes des vis de serrage des bagues d'arrêt et en n'employant que des manchons à surfaces lisses. Enfin, chaque ligne de transmission doit être rendue indépendante des autres au moyen d'un débrayage qui permette de l'arrêter rapidement.

Quant aux transmissions existantes, on peut les améliorer facilement en couvrant les saillies, les têtes de clavettes et les têtes de vis avec des gaines en cuir, les manchons à boulons saillants avec une enveloppe en tôle.

Il existe encore trop d'usines où ces précautions ne sont pas prises.

Beaucoup d'industriels pensent que pour les transmissions en l'air ces précautions sont inutiles ; les nombreux accidents que nous relevons chaque année montrent que c'est une erreur. Dans toutes les usines les occasions de monter à la transmission sont fréquentes et souvent on ne l'arrête pas pour cela, soit qu'il y ait des

inconvenients à cause des pertes de temps que cela occasionnerait, soit qu'on néglige de le faire. Si, comme nous le conseillons plus haut, toutes les lignes de transmission étaient rendues indépendantes par un débrayage, il n'y aurait plus d'inconvénient à arrêter une transmission avant d'y monter et l'ouvrier n'aurait aucune excuse de ne pas le faire.

Rappelons que les échelles qui servent à monter aux transmissions doivent être munies de crochets qui s'appuient sur l'arbre ou de pointes aux extrémités des montants quand le sol est en matériaux tendres. Ces échelles doivent être en bon état, bien droites : les échelles gauches sont à rejeter.

Les arbres de transmission qui se trouvent à une hauteur telle que les ouvriers puissent les atteindre du sol avec la main, ceux sous lesquels on doit se baisser pour passer, et ceux qu'on est obligé d'enjamber *doivent être absolument sans saillie aucune*. Pour les deux derniers cas, comme un vêtement peut s'enrouler autour d'un arbre lisse, il est utile, sur les points de passage, d'envelopper l'arbre d'un fourreau ou de le couvrir d'une boîte en bois qui sert d'escabeau.

Nous avons rencontré, dans beaucoup d'usines, des arbres qui éprouvaient des flexions exagérées, soit qu'ils fussent trop faibles, soit qu'ils fussent installés dans de mauvaises conditions. Il en résulte d'abord des frottements considérables dans les paliers, qui absorbent une notable partie de la force motrice ; ensuite il peut se produire des ruptures, comme il nous en a été signalé plusieurs. Rappelons donc que l'écartement des paliers ne doit pas dépasser 4 mètres, et pour cela il ne faut pas que l'arbre soit chargé. L'écartement généralement adopté pour avoir une transmission tournant bien rond est de 3 mètres à 3 m. 50. Autant que possible il faut rapprocher les poulies des paliers, surtout si elles sont de grand diamètre et si elles ont une grande vitesse. Les manchons doivent toujours être près des paliers, du côté opposé à la commande, et non pas au milieu d'une travée comme on le rencontre encore trop souvent.

Il arrive quelquefois que les poulies folles grippent sur les arbres de transmission : il peut en résulter des accidents graves. Pour les éviter, on peut employer des poulies folles à moyeu graisseur, mais il est encore plus sûr de se servir de poulies folles tournant sur un fourreau concentrique à l'arbre. Cette disposition est à conseiller surtout lorsque la force transmise par la courroie est assez considérable, comme dans le débrayage d'une ligne de transmission ou quand la vitesse est grande. On peut encore employer dans le même but une poulie folle rendue fixe par un embrayage tel que le système Deliège construit par la maison Plat et dont la description est généralement connue.

Matériel, Outillage et Divers.

J. B. BAILLIÈRE ET FILS.

Dictionnaire d'électricité et de magnétisme, de Julien Lefèvre.

Le *Dictionnaire d'Electricité et de Magnétisme* paraîtra en quatre fascicules à intervalles très rapprochés et sera terminé en novembre prochain. Il sera complet en un volume de 1.100 pages avec environ 1.000 figures.

Les souscripteurs auront à payer la somme de 7 francs au moment de la remise de chacun des trois premiers fascicules.

Le fascicule IV et dernier sera remis gratis aux souscripteurs.

Le Dictionnaire d'Electricité et de Magnétisme est une véritable encyclopédie électrique où le lecteur trouvera un exposé complet des principes et des méthodes en usage aujourd'hui, ainsi que la description de toutes les applications.

Pour la théorie, M. LEFÈVRE a complètement laissé de côté les hypothèses surannées qu'on trouve encore dans beaucoup d'ouvrages, bien que tout le monde reconnaisse leur inutilité ; il a suivi les méthodes les plus récentes et celles des meilleurs auteurs, tout en évitant de multiplier les calculs.

M. Lefèvre a fait la plus large part aux applications si nombreuses de l'électricité et du magnétisme à l'industrie, aux chemins de fer, à la médecine, etc.. Plus de 1000 figures, gravées avec soin, ornent le texte.

Enfin, le *Dictionnaire d'électricité et de magnétisme*, composé et imprimé tout entier en moins de dix-huit mois, écrit immédiatement après l'Exposition universelle de 1889, est le seul ouvrage de ce genre qui soit au courant des découvertes les plus nouvelles et qui fasse connaître les appareils et les applications qui se sont produits récemment, tant en France qu'à l'Étranger.

Le *Dictionnaire d'Electricité* présentera sous une forme claire et concise des renseignements sur la terminologie électrique, comme aussi l'exposé des connaissances actuelles en électricité.

Nous signalerons aux ÉLECTRICIENS les articles :

(1) Librairie J. B. Baillière et fils, 19, rue Hautefeuille, Paris : avec la collaboration d'ingénieurs électriciens, un volume grand in-8 à deux colonnes, d'environ 1.100 pages avec 1.000 figures.

Accumulateur, Ampérémètre, Caractéristique, Compte ur d'électricité, Commutateur, Couplage, Courants, Intensité, Effets, Électrodynamique, Électrolyse, Électromagnétisme, Magnétisme terrestre, Distribution d'électricité, Électromètre, Galvanomètre, Incandescence, Induction Machines électriques, Mesures électriques, Piles, etc..

AUX INGÉNIEURS DES POSTES ET TÉLÉGRAPHES, DES CHEMINS DE FER, DES PONTS ET CHAUSSÉES, ET DES MINES, les articles :

Avertisseur, Block-system, Câbles, Canalisation, Cloches électriques, Contrôleur, Déangement, Disque, Explosifs, Ligne, Électrometallurgie, Enregistrement, Locomotive électrique, Transmission de la force, Sonnerie, Télégraphe, Téléphone, Tramway.

AUX MÉDECINS ET CHIRURGIENS, les articles : Électrophysiologie, Electrothérapie, Galvanocaustique, Galvanocautère, Électromégascope, Électropuncture, Faradisation, Hypnotisme, Magnétisme, etc..

AUX INGÉNIEURS DE LA MARINE, les articles : Boussole, Câbles sous-marins, Déclinaison, Gyroscope, Machines magnéto-électriques pour (phares), Magnétisme, Magnétomètre, Phares, etc..

AUX INDUSTRIELS, les articles : Cabestan, Grue, Haveuse, Chronographe, Chronophone, Chronophore, Galvanoplastie, Horloge, Indicateur, Pile, Pont roulant, Régulateur, Sonnerie électrique, Téléphone, etc..

A tous ceux qui s'occupent de la LUMIÈRE ÉLECTRIQUE, les articles :

Arc voltaïque, Incandescence où l'on trouvera des notions générales ; *Lampe* où seront décrits les principaux modèles de lampes à arc, de lampes à incandescence ; *Eclairage* où seront exposées les principales applications de la lumière électrique, les autres indications se trouvant à leur ordre alphabétique.

HIGNETTE.

Nouvelle bluterie dite balance.

Parmi les appareils exposés par M. J. HIGNETTE, dans la classe 50 (Palais des Machines), figurait sa nouvelle bluterie *Balance* que nous avons représentée par les figures 58 et 59.

Les blutoirs ordinaires produisant une bonne qualité, mais une trop petite quantité par rapport à l'espace exigé, on a, par divers moyens, essayé d'augmenter leur production. On a introduit des appareils centrifuges dans le cylindre : la production du cylindre a, en effet, augmenté, mais au détriment de la qualité du travail, car on a constaté que de petites molécules de son étaient lancées par la force centrifuge à travers la soie, ce qui altère la couleur de la farine.

« C'est pour cette raison, dit M. Hignette, que partout

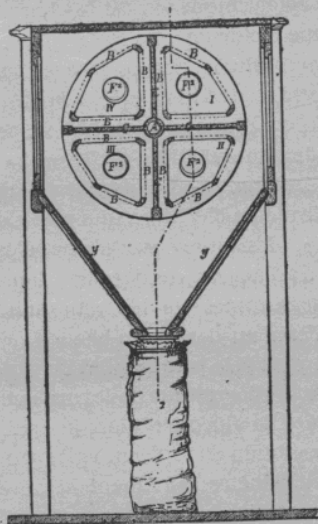


Figure 58. — Coupe transversale.

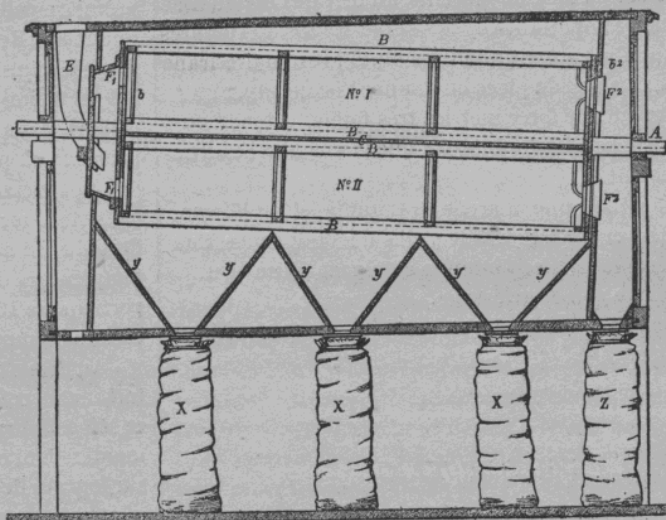


Figure 59. — Coupe longitudinale.

où l'on tient à une très bonne qualité, on a considéré cette machine comme insuffisante. »

Dans ces derniers temps, on a essayé de bluter la farine avec des blutoirs horizontaux, en partant du principe que la farine étant plus lourde que le son, elle se dirigerait facilement vers le bas sur un tamis tournant rapidement dans une direction horizontale, pendant qu'on pourrait faire évacuer le son sur les côtés. C'est très beau en théorie, mais dans la pratique il se présente des difficultés, et bien que dans certains endroits des blutoirs horizontaux travaillent en donnant des résultats assez satisfaisants, il s'écoulera encore bien du temps jusqu'au moment où cette machine répondra à toutes les exigences. La bluterie dite *balance*, de M. Hignette, est un perfectionnement du blutoir ordinaire, et, à en juger par les résultats obtenus jusqu'à présent, les essais ont été couronnés de succès.

La fig. 58 est une coupe transversale, et la fig. 59 une coupe longitudinale de la bluterie dite *balance*, dans laquelle la matière à bluter pénètre par l'entonnoir E, dans les quatre chambres, la matière fine passant à travers les tamis fixés autour des chambres, tandis que le refus sort de la machine par le côté opposé à l'entrée. A, est l'axe, qui, de préférence, est un peu incliné ainsi que l'indique la fig. 59 ; sur cet arbre on place la poulie recevant la commande. Les chambres à tamis sont marquées I, II, III et IV. B, sont les tamis formant les côtés des chambres et C, sont des planches de division entre les chambres pour éviter que la matière tombe des chambres se trouvant momentanément en haut, sur les tamis de celles se trouvant en bas ; b et b² sont les fonds du coffre.

La matière à travailler, introduite dans la trémie E, pénètre dans les chambres par les trous F¹, indiqués dans

le fond. F², sont les ouvertures par lesquelles sortent les issues qui tombent, par les trémies y, dans le sac Z ; les sacs X, reçoivent les farines fines qui ont été convenablement blutées par les tamis B.

Le perfectionnement par rapport au blutoir ordinaire consiste simplement dans l'augmentation de la surface des tamis (surface couverte par la matière à bluter), obtenue sans employer les appareils centrifuges à rotation rapide. Le mouvement doux et uniforme du blutoir ordinaire a été conservé. La nouvelle machine produit donc comme qualité un travail aussi bon que celui du blutoir ordinaire, et comme quantité elle produit même plus qu'une machine à bluter centrifuge.

La surface travaillante plus grande est obtenue en entourant un axe avec plusieurs chambres tendues de gaze, généralement au nombre de quatre, et en répartissant la matière à diviser d'une manière plus conve-

nable. Pour se faire une idée de la machine, on peut se figurer un blutoir ordinaire coupé transversalement en quatre parties recouvertes de gaze, avec des passages entre deux chambres. Ces quatre chambres sont du même poids, et pendant que l'une monte, l'autre descend ; les chambres se balancent, il s'ensuit donc que la machine exige peu de force motrice. Pour cette raison, cette machine est appelée *bluterie-balance*. Les quatre chambres sont maintenues entre deux fonds assujettis sur l'axe. A l'un de ces deux fonds est fixé un entonnoir tournant avec les chambres, au moyen duquel les chambres sont alimentées par des trous pratiqués au fond. A l'autre fond il y a également quatre trous par lesquels le son quitte les quatre chambres, tandis que la farine passe à travers la gaze qui en forme la surface latérale. Les chambres peuvent être recouvertes par des enveloppes de gaze ou de toiles métalliques de tous numéros. Cette machine présente, au dire de l'inventeur, des avantages importants.

1^o Elle produit autant que trois blutoirs ordinaires.

2^o Elle exige peu de place en donnant beaucoup.

3^o Elle exige une force motrice très faible, attendu que les chambres se font équilibre et que la machine tourne très lentement.

4^o La machine a une marche tranquille et uniforme, ne vibre pas et est très solide ; elle ne donne pas lieu à des interruptions d'exploitation et la gaze s'use peu.

5^o Elle exige peu de graissage.

6^o Elle est très simple et n'exige ni monteur spécial ni surveillance.

LOUIS LOCKERT.

La panification sans mouture et la décortication.

Les journaux spéciaux ont parlé à différentes reprises et à des époques éloignées, comme d'une chose nouvelle et recommandable, de la méthode spéciale de panification qui a pour but la transformation directe du *blé en pain*, sans passer par l'opération intermédiaire de la mouture.

Il y a plusieurs années déjà, en 1884, on a même tenté d'organiser une société commerciale en vue de l'exploitation d'un procédé pour la *panification du blé sans mouture*.

Quoi qu'il en soit, et bien que les sommes versées aient été suffisantes pour permettre une application pratique complète et étendue, la réussite ne paraît pas avoir couronné les efforts de ce novateur, et, si j'en parle aujourd'hui, ce n'est pas pour la vaine satisfaction que me pourrait procurer une critique trop facile ; mais, parce que je crois qu'il peut y avoir quelque utilité à rechercher, au cas où il y aurait au fond de ce procédé quelque idée pratique, pour-

quoi sa mise en œuvre n'a pas été couronnée de succès.

Voici d'abord la description du procédé de panification de M. SÉZILLE, tel que nous la trouvons dans le *Manuel Roret* (édition revue et augmentée, 1871).

« *Première opération.* — On verse de l'eau dans une cuve ou tout autre récipient, et l'on y plonge le blé que l'on agite dans l'eau pendant quelques minutes, au moyen d'une pelle : s'il y a des grains avariés ou trop maigres, ils surnagent, et on les enlève. L'agitation a encore pour but d'enlever la poussière ou tout autre impureté qui se dissout dans l'eau : après une demi-heure de séjour, on fait écouler l'eau qui est toute trouble, même dans les blés les mieux nettoyés, et après avoir laissé égoutter le grain, on le fait passer dans un cylindre en tôle piquée. Les aspérités étant, bien entendu, dans l'intérieur du cylindre, cela permet d'enlever rapidement et presque sans force, 2 ou 3 pour 100 de la première pellicule épidermique qui est la plus grossière ; quant à la deuxième pellicule et à celle qui se trouve dans la rainure longitudinale, elle ne dépasse pas 2 pour 100, et comme elle se trouve mélangée, à la fin des opérations, dans 150 kilogrammes de pain, elle a peu d'importance au point de vue nutritif. »

« *Deuxième opération.* — La deuxième opération consiste à mettre le même blé, dont une partie de l'épiderme a été enlevée, dans une cuve pleine d'eau à la température de 20 à 25 degrés centigrades, dans les proportions de 100 kilogrammes de blé, afin qu'il ait une certaine quantité d'eau au-dessus du blé. »

« Au préalable, et c'est là le point capital du système, on mélange à cette eau 1 kilogramme de levure demi-sèche et 150 à 200 grammes de glucose ; alors la matière fermentescible, en dissolution dans l'eau, agit peu à peu sur le grain de blé, le pénètre lentement et, après vingt-quatre heures d'immersion suivant les espèces de blé et la température, ce même grain de blé qui a absorbé de 50 à 70 pour 100 d'eau, se trouve propre à la fermentation panaière. Immédiatement on décante l'eau, qui est rougeâtre, et on procède à la troisième opération. Cette eau rougeâtre provient de la matière colorante qui se trouve sous l'épiderme du grain et qui se dissout en partie sous l'action probablement du ferment, ce qui vient encore en aide au système pour faire du pain blanc. »

« *Troisième opération.* — Après l'égouttage du blé, on le met dans une trémie qui, au moyen d'un distributeur, le fait passer dans une ou deux paires de cylindres, de façon à le mettre en pâte. Cette opération a encore pour but de réduire en parties excessivement ténues la deuxième pellicule et celle de la rainure du blé, dont il a été question plus haut, afin de les mélanger intimement. »

« L'opération de la réduction en pâte étant terminée, on prend la quantité de sel nécessaire pour donner le goût au pain et on le délaye dans l'eau, puis l'on verse le tout sur la pâte qui est déposée dans un pétrin ; on

donne deux ou trois tours de main pour réunir et bien mélanger toutes les parties de la pâte et l'on procède pour le reste comme dans le procédé ordinaire, c'est-à-dire que l'on divise la pâte en pâtons, on tourne, on la laisse terminer la fermentation, et, au moment voulu, on met au four. »

« Le grain prenant de 50 à 70 pour 100 d'eau, suivant les espèces de blé et suivant la température, on conçoit que lorsqu'il n'en prend que 50 pour 100, il n'en a pas la quantité voulue pour se panifier, il convient d'ajouter de 15 à 20 pour 100 d'eau, suivant ce qui sera jugé convenable, et cette introduction n'exigera aucun travail en plus, puisqu'il est nécessaire, après la réduction en pâte du blé, de donner quelques tours pour bien mélanger le tout : l'absorption de l'eau par le gluten se fait rapidement par la même occasion.

En analysant telle quelle cette description on y voit d'abord un lavage et un décortilage partiel ; puis, un trempage destiné à amollir le grain en produisant un commencement de fermentation interne, et enfin, un écrasement et un pétrissage destinés à permettre la confection d'une pâte définitivement panifiable et fermentescible.

Certes, en y regardant bien, nous ne voyons là rien qui s'oppose à l'obtention d'un pain assez semblable à celui dit *pain bis*, que l'on prépare encore dans les fermes les plus reculées de celles de nos provinces où la civilisation a le moins pénétré.

Mais c'est là une rare exception : presque partout maintenant, le paysan préfère ne plus cuire chez lui et consommer le pain du boulanger. Il y a tel trou de province dans lequel, il y a dix ans au plus, chacun faisait péniblement son pain, où il y a maintenant deux ou trois boulangers et plus, suivant la population. *Ni son ni germe* (1), la formule de la boulangerie moderne a pénétré partout, et c'est elle qui a condamné d'avance le procédé que nous venons d'exposer. M. Sézille, pourtant, ne peut pas ignorer les travaux de Payen, de Trécul, de Barral, de Mège-Mouriès et de M. Aimé Girard.

Le son, ce dernier l'a prouvé, n'est pas digestible à l'estomac humain : quant aux dernières pellicules de l'écorce en contact direct avec l'amande du grain, elles contiennent la céréaline, cette sorte de diastase spéciale qui saccharifie l'amidon et modifie la nature plastique du gluten en le colorant en brun, ainsi que l'a surabondamment prouvé Mège-Mouriès. Dès lors on ne peut, si l'on n'a pas absolument privé le grain de tous ses téguments corticaux, obtenir qu'un pain bis et lourd et d'une digestion pénible.

M. Aimé Girard, poursuivant les travaux de Mège-Mouriès, a prouvé que le germe, à part les autres inconvénients de son introduction dans la farine panifiable,

contenait également de la céréaline : donc, *ni son ni germe* ! Hors de là point de salut, pas de pain blanc et léger, digestible et aussi assimilable qu'agréable à la vue et au goût.

Et voilà pourquoi, malgré toute l'ingéniosité de la méthode de *panification* sans mouture, elle n'a pas rencontré de partisans en nombre suffisant pour la réussite.

Est-ce à dire cependant que l'on ne doit pas dévier son emploi en la soumettant à des modifications en rapport avec le progrès de la science moderne. Il ne semble y avoir, en effet, à prévoir aucune objection à l'emploi de ces procédés si l'on peut arriver à extraire d'abord du grain de blé toute trace de céréale, c'est-à-dire les dernières particules de son et de germe. Dès lors il convient de reporter nos regards sur les nombreuses tentatives de décortication qui ont été faites dans ces dernières années.

Autant leurs auteurs étaient dans le faux en les présentant comme propres à faciliter la mouture du blé, autant elles seraient les bienvenues au cas particulier.

Il conviendrait donc de fendre le blé, de lui enlever le germe ainsi que la totalité de la poussière noire, et de décortiquer ensuite complètement chacun des deux lobes isolés du blé. Ce problème, s'il est soluble, simplifiera considérablement les opérations de la mouture qui se réduira ainsi aux opérations suivantes : *fendage* ayant pour effet l'enlèvement du germe et de la poussière noire, et *decortication* devant enlever toutes les pellicules corticales sans en excepter la membrane embryonnaire qui contient la céréaline, avec curage soigneux des sons.

De cette façon on ferait en sorte d'obtenir deux gros gruaux blancs provenant des deux lobes du grain, lesquels seraient immédiatement panifiables. Jusqu'à quel point cela est-il possible, *that is the question* ? Mais dans tous les cas il nous paraît possible de simplifier les opérations combinées de la mouture et de la panification, en panifiant *directement* les gros gruaux blancs (suppression du convertissage) et en ajoutant une proportion des farines blanches obtenues par le curage des sons, au moment du pétrissage.

CH. MENDEL

Les Machines à écrire, par F. Drouin.

Jusqu'ici, aucun traité d'ensemble n'avait été publié sur les machines à écrire. Cette lacune est dès à présent comblée, et le volume dont il s'agit est conçu, de façon à satisfaire tous ceux qui, à quelque titre que ce soit, ont intérêt à se rendre compte de l'état actuel de la question. Aussi pourra-t-il être consulté avec fruit, non seulement par les gens du monde, mais aussi par nombre de techniciens. Nous le recommandons à nos lecteurs qui s'in-

(1) Voir *Le Blé*, tome second, page 97.

téressent aux progrès incessants de la mécanique appliquée.

Si l'on a émis tant d'opinions diverses au sujet des machines à écrire, c'est qu'elles sont encore mal connues chez nous. En réalité, elles jouent vis-à-vis de la plume le même rôle que jouent les machines à coudre vis-à-vis de l'aiguille. Nul doute que le volume dont nous parlons ne contribue grandement à les propager, en montrant par des exemples que les machines à écrire ne sont plus des objets de curiosité, comme on le croit trop souvent, mais bien des instruments qui ont conquis depuis quelque temps droit de cité, partout où une écriture correcte et rapide est indispensable (1).

A. SOUABE.

Nettoyage des pièces de machines et des outils.

Un industriel allemand fait connaître le meilleur moyen qu'il ait encore rencontré pour le nettoyage des organes de machines, des outils et, en général, de toutes les pièces de fer polies.

Il met dans un flacon 1 litre de pétrole, auquel il ajoute pour 10 pfennig, c'est-à-dire pour 12,5 centimes de paraffine, sous forme de râclures. Le flacon étant bouché, il le laisse reposer pendant une couple de jours, en ayant soin de l'agiter de temps en temps. Le mélange est alors prêt à servir.

L'emploi en est tout aussi simple que la préparation : On a soin d'abord de bien agiter le flacon, puis on étend la solution sur les parties à nettoyer, soit avec un chiffon de laine, soit au pinceau. Le lendemain, seulement, on frotte avec un chiffon de laine sec. La rouille, l'huile résinée, etc., disparaissent complètement, sans qu'il y ait à craindre l'action oxydante du pétrole, annulée par la paraffine. L'aspect des pièces ainsi nettoyées serait fort satisfaisant, semblable à celui de l'argent. Enfin, la dépense est insignifiante.

Nous pensons que ce moyen doit être recommandé partout où l'entretien des appareils est quelque peu intermittent, par exemple dans les travaux publics, les exploitations agricoles, etc..

(1) 1 beau vol. grand in-12, avec nombreuses gravures et un fac-simile en photogravure, par F. DROUIN. — CH. MENDEL, éditeur, 118, rue d'Assas, Paris, 1890. — Broché, 1 fr. 75.

CH. BAZIN.

Sur la culture de cerfeuil bulbeux.

Le cerfeuil bulbeux appartient à la famille des ombellifères comme la carotte, le panais, l'angélique, la ciguë, etc.. Il a une racine pivotante comme la carotte, de couleur grise et généralement moins grosse et moins longue, mais susceptible cependant, par une culture bien entendue, de donner des produits abondants et très recherchés. Pendant longtemps on a négligé la culture du cerfeuil bulbeux à cause de la faiblesse des produits. C'est qu'alors on ne donnait pas à la plante le sol et les soins qu'elle exige.

Si nous voulons cultiver le cerfeuil bulbeux, nous aurons soin de produire notre graine nous-mêmes : pour cela au printemps, en bonne exposition, nous replanterons quelques-unes des plus belles racines de la récolte précédente. Lorsque la plante donnera les ombelles qui doivent produire la graine, nous supprimerons, au fur et à mesure, celles de la base pour n'en laisser que quelques-unes au sommet de la tige. Celles-ci acquerront alors un magnifique développement et produiront une graine de première qualité que l'on récoltera en juillet.

Le cerfeuil bulbeux se sème en août, en septembre et même en octobre dans une terre légère, qui a reçu une fumure l'année précédente : un engrais frais serait plutôt nuisible.

On doit semer en ligne plutôt qu'à la volée et recouvrir la graine d'un centimètre ou deux de terreau. Cette graine lève au printemps. La plante ne doit pas souffrir de la sécheresse. C'est une condition indispensable à sa culture et qui a été la cause du peu de résultat qu'elle a donné jusqu'à ces derniers temps. Il faudra donc mouiller le sol toutes les fois qu'il sera nécessaire et ne pas perdre de vue que si la plante souffre de la moindre sécheresse, la récolte est compromise. On peut obtenir actuellement jusqu'à trois litres de racines par mètre carré se vendant couramment sur tous les marchés un franc le litre. C'est dire que la culture de cette plante n'est pas à dédaigner et qu'au contraire elle doit avoir une large place au milieu de nos productions maraîchères. La récolte se fait en août et les racinés qui peuvent peser jusqu'à cent grammes se conservent dans un endroit frais en les plaçant par couches dans un lit de sable. Le cerfeuil bulbeux ainsi conservé devient un mets exquis, farineux comme la pomme de terre et savoureux comme la châtaigne qu'il remplace avantageusement dans tous les plats où ces deux produits peuvent figurer.

Le Technologiste

Revue mensuelle de

Mécanique Générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

SOMMAIRE. — N° 269, SEPTEMBRE 1890. — **Chronique du mois.** — Ch. Schmitt, Saccharine Fahlberg ou sucre de houille : état actuel de la question, p. 125. — **Générateurs, Moteurs et Pompes.** — *Brevets d'invention* déposés au cours du mois d'Avril 1890, p. 123. — *Lagrafel et d'Allest*, Chaudière à circulation de l'eau par procédé mécanique, p. 129. — *Brault, Teisset et Gillet*, Roues hydrauliques : types de roues Sagebie, de roue en dessus, etc., p. 130. — **Réglage, Graissage et Transmissions.** — *Brevets d'invention*, délivrés dans le cours du mois d'Avril 1890, p. 132. — *Thomas Lepois*, Coussinet perfectionné pour arbres moteurs ou autres, p. 132. — *Hoppensted*, Courroies en coton, imprégnées, agglutinées et comprimées, p. 133. — *Arthur Crawshaw*, Perfectionnements dans la fabrication des chaînes de transmissions et autres, p. 133. — *Meusy et Percerault*, Courroies fibro-métalliques inextensibles, p. 133. — **Matériel, Outillage et Divers.** — *Mabillet frères*, Constructeurs de presses, fouloirs, égrappoirs, presses à huiles, etc., à Amboise (Indre-et-Loire), p. 134. — *A. Souabe*, Préparation économique de l'Engrais d'os, p. 136. — *Emile-Puzenat*, Herses et rateaux à cheval, charrues, extirpateurs, etc., p. 136. — **Nécrologie.** — *Eugène Pélégot*, p. 140.

Chronique du Mois.

CH. SCHMITT.

Saccharine de Fahlberg ou sucre de houille, état actuel de la question.

Découverte en 1879, devenue, il y a trois ans à peine, un produit de fabrication industrielle, la *Saccharine de Fahlberg* ou sucre de houille rencontre déjà un rival inquiétant dans un nouveau composé de même origine, de même constitution, mais dont le pouvoir sucrant lui serait notablement supérieur.

Les produits dérivés de la houille se succèdent avec une rapidité presque fantasmagorique : pour s'en convaincre, il suffit de jeter ses regards, d'un côté, sur les séries des innombrables matières colorantes, retirées de la benzine, de ses homologues et de l'anthracène, de l'autre sur la liste de ces produits nouveaux que la chimie vient mettre chaque jour à la disposition de la thérapeutique pour le soulagement de nos misères organiques, et qui s'appellent l'acide phénique, le salicylate de sodium, l'antipyrine, la phénacétine, l'exalgine, etc., etc..

La saccharine est le premier exemple d'un autre groupe de corps destinés à satisfaire des besoins différents, elle a la même origine que ces couleurs et que ces médicaments et elle nous offre un champ d'études très intéressant au point de vue de l'alimentation journalière, de l'hygiène et même de la médecine.

En considérant sa constitution chimique, la saccharine est l'anhydride d'un acide benzoïque sulfamidé dans la position ortho, elle appartient donc au groupe des carbures benzéniques et porte couramment aujourd'hui le nom de sulfimide benzoïque.

FAHLBERG, après avoir observé que ce corps, mélangé au sucre de fécule, produisait une matière très semblable au sucre sous le rapport du goût, lui a donné ce nom de saccharine, non que PÉLIGOT d'après les uns, SCHERBLER d'après d'autres, avait donné jadis à une matière hydrocarbonée $C^6H^{10}O^5$ obtenue par action de la chaux sur une solution bouillante de glucose, mais qui, au lieu d'être douce, est légèrement amère.

FAHLBERG, grâce à un associé, LISTR de Leipzig, avec lequel il prit un brevet en 1884, établit la fabrication industrielle de la saccharine en Allemagne, à Salbke-Westerhuzem près de Magdebourg.

L'exploitation est faite sans aucun doute avec des procédés un peu différents pour obtenir un rendement supérieur en dérivés ortho, et elle est conduite de manière à utiliser et à faire servir indéfiniment les produits accessoires ou inutiles, de façon à ce que théoriquement il n'y ait aucune perte dans la fabrication.

L'usine Fahlberg produit 40 kilogrammes de saccharine par jour, poids qui, en raison de son pouvoir sucrant, équivaut à 4 millions de kil. de sucre.

Deux grammes de saccharine permettent de donner à un kil. de glucose le pouvoir sucrant de la saccharose. L'usine pourrait permettre de lancer annuellement sur les marchés du monde 150 mille quintaux métriques de glucose saccharinée qui prendraient ainsi la place d'une quantité équivalente de sucre de cannes ou de bettera-

ves, au grand détriment, bien entendu, de l'agriculture en général et surtout de la culture de nos régions du Nord de la France. Mais les menaces de ce sucre de l'avenir ne seront pas suivies d'effets immédiats, et la crise sera conjurée par certaines considérations qu'il suffit d'indiquer rapidement.

1^o La découverte d'autres produits de même nature, celle toute récente d'un sucre rival, la méthyle sulfimide benzoïque dont une petite parcelle fine comme la pointe d'une aiguille et longue de deux millimètres suffit à sucrer un litre d'eau alors qu'il faut cinquante centigrammes de saccharine pour obtenir le même résultat.

2^o La restriction forcée de la fabrication de la saccharine dont la production est limitée par la quantité de phosphore nécessaire à la production du chlorure sulfobenzoylé : l'usine Fahlberg consomme déjà à elle seule plus des deux tiers du phosphore produit en Allemagne.

3^o Le prix forcément élevé de la saccharine, 150 francs au moins le kil. pour le produit pulvérulent difficile à employer et 300 fr. environ le kil., quand la saccharine est divisée en tablettes (de 4.500 à 12.000 au kil.), qui en permettent plus facilement l'usage.

4^o L'opposition des gouvernements assez mal disposés pour le sucre de l'avenir, au point de vue de l'hygiène et de la falsification des denrées alimentaires, mais surtout pour des raisons fiscales faciles à comprendre si l'on se rappelle que la glucose est presque indemne de droits tandis que les sucres de cannes et de betteraves constituent des sources importantes de revenus.

PROPRIÉTÉS. — La saccharine se présente sous la forme d'une poudre blanche amorphe, qui montre au microscope, quelques prismes courts et épais. Elle est inodore, et cependant, en masse légèrement chauffée, elle dégage une légère odeur d'amandes amères.

Déposée sur la langue, elle donne la sensation d'une douceur très intense, elle a une saveur des plus sucrées, saveur plus persistante que celle du sucre, mais suivie rapidement d'une impression de sécheresse et d'acreté dans l'arrière-gorge avec un léger goût d'amandes amères. Son pouvoir sucrant équivaut à 250 et même à 300 fois celui du sucre ordinaire.

Inaltérable à 100°, elle fond entre 118° et 120°, se volatilise en partie vers 150° et brûle avec une flamme fuligineuse : ses vapeurs sont blanches et très irritantes.

La saccharine se dissout dans 220 à 235 parties d'eau froide, elle se dissout mieux dans l'eau chaude. Sa solution dans l'eau bouillante abandonne par refroidissement des cristaux qui paraissent être des prismes obliques à base rhombe. Le liquide a une réaction nettement acide et une saveur tellement sucrée qu'elle est encore perceptible dans une solution de 1 gr. dans 70 litres d'eau.

La solution se fait mieux en ajoutant à de la saccharine mise en suspension dans l'eau, une lessive de soude

ou de potasse ajoutée goutte à goutte jusqu'à neutralisation, il y a formation de sels alcalins plus solubles que l'anhydride mais qui sont encore très sucrés et préférés alors par l'industrie en raison de leur plus grande solubilité. En ajoutant de l'acide chlorhydrique à ces solutions, la saccharine se reprécipite.

Les métaux peuvent être remplacés par des radicaux alcooliques : méthyle, éthyle, propyle et la saccharine donne ainsi des éthers sucrés et aromatiques.

La saccharine est peu soluble dans la benzine et le chloroforme mais elle se dissout bien dans l'alcool, l'éther, la glycérine, le sirop de glucose, l'acétone ; on emploie aussi avec avantage un mélange d'éther et d'éther de pétrole qui peut l'enlever par agitation à ses solutions aqueuses. Différente déjà par sa constitution, elle n'a aucune des propriétés des sucres ; sans action sur la lumière polarisée, elle ne fermente pas, et elle ne réduit pas le réactif cupro-potassique.

Sous l'influence des alcalis, chauffée pendant une demi-heure à 250°, elle est transformée en sulfate et en salicylate alcalins, $C^6H^4 - CO. OK. OH$.

Cette réaction permet de la caractériser. Il suffit, en effet, pour rechercher la saccharine d'agiter sa solution avec un mélange d'éther et d'éther de pétrole, de décantier le liquide surnageant qu'on additionne d'un peu de lessive de soude : on laisse évaporer à l'air libre, après évaporation des éthers, on dessèche avec précaution le résidu aqueux et la masse est chauffée pendant une demi-heure à 250°. La masse calcinée est reprise par de l'eau distillée, fortement acidulée par de l'acide sulfurique, et ce liquide ainsi agité avec de l'éther lui cède l'acide salicylique qu'on caractérise, après décantation et évaporation de l'éther, par le perchlorure de fer.

Introduite dans l'économie, la saccharine n'est pas absorbée, elle est, comme l'acide salicylique éliminée par les reins sans avoir subi de transformation.

APPLICATIONS. — La fabrication de la saccharine a eu surtout comme but de propager la consommation des sucres de fécule et de raisin. En mélangeant ces sucres avec de la saccharine à raison de 2 grammes par kilogramme, Fahlberg prétend fournir un produit très semblable au sucre de canne et d'un prix beaucoup moins élevé ; ce produit trouverait un écoulement naturel dans la fabrication des conserves, confitures, liqueurs, etc..

La saccharine pourrait rendre des services aux diabétiques en remplaçant le sucre et servir à masquer la saveur amère des sels de quinine, de la quassine et d'autres médicaments.

Enfin, le champ des applications de la saccharine de Fahlberg est excessivement vaste, mais avant de donner libre carrière au sucre de l'avenir, il est bon de savoir si cette substance est inoffensive et d'étudier son action physiologique.

PROPRIÉTÉS PHYSIOLOGIQUES. — Des expériences physiologiques ont été faites en 1886, à l'Université de Bonn, par le Dr STUTZER, à l'Université de Turin, par le professeur Mosso et le Dr ALUCCO. Ces essais faits sur des grenouilles, des cobayes, des chiens et sur l'homme sain leur ont donné les conclusions importantes.

« La saccharine est inoffensive pour l'homme et les animaux : introduite dans l'organisme par voie stomacale ou par injection hypodermique, elle est rapidement absorbée et apparaît sans modification dans les urines au bout de 30 minutes ; elle ne se retrouve ni dans la salive ni dans le lait, et elle est sans action sur les échanges nutritifs ainsi que sur la composition chimique des urines alors même qu'elle est prise à hautes doses et pendant une série de jours. »

STADELMANN en a fait avaler sans inconvénient à un homme, 155 grammes en 43 jours, par doses d'un gramme répétés 3 à 5 fois dans les 24 heures ; doses qui correspondent à plus d'un kilogramme de sucre par jour. Les docteurs LEYDEN, SALSOWSKY, CONSTANTIN PAUL croient à l'innocuité de la saccharine.

D'un autre côté, le Dr WORMS a communiqué à l'Académie de Médecine en 1888, trois cas où ses malades, à la suite de doses journalières de 10 centigrammes ont été atteints d'inappétence, de sensations douloureuses à l'estomac et de diarrhée. Stadelmann constate lui-même chez quelques malades des malaises et des pressions douloureuses dans les régions de l'estomac.

Le professeur SCHMIEDEBERG et avec lui DUJARDIN-BEAUMETZ, BRUYLANDT, KOBERT, sont d'avis qu'il ne faut pas se prononcer, surtout lorsqu'on doit prolonger l'usage de la saccharine, ce qui est le cas pour l'alimentation journalière de l'homme sain et *a fortiori* du malade.

Ainsi, la saccharine n'étant pas un aliment et étant à peine un condiment, il est prudent d'interdire son emploi dans l'industrie des produits alimentaires. L'instinct des animaux leur fait rejeter la saccharine ; le Dr GOLDSCHMIDT de Strasbourg, ayant saupoudré des gâteaux avec du sucre, d'autres avec de la saccharine, les fourmis, mouches et guêpes se sont portées sur les premiers sans toucher aux seconds. Ailleurs, on a offert à des abeilles de la saccharine en guise de sucre, elles n'en ont pas voulu, et comme on persistait, elles se sont fâchées et ne se sont calmées qu'après le remplacement de la saccharine par du sucre véritable sur lequel elles se précipitaient alors en masse.

La saccharine est, d'ailleurs, un antiseptique de faible valeur. BRUYLANDT, de Louvain, a voulu s'en servir pour retarder la fermentation des bières ; il prétend qu'il en faudrait 250 grammes par hectolitre, quantité

beaucoup trop élevée et absolument inabordable, tant en raison du prix élevé de la saccharine qu'en raison de la saveur alors trop sucrée de la bière.

M. LUBREZ, brasseur à Creil, a constaté en plus que la bière, avec 2 grammes seulement par hectolitre, loin de se conserver, devient trouble au bout de huit jours et qu'elle prend une saveur désagréable et même nauséabonde. Aussi, juge-t-il inutile de proscrire l'emploi de la saccharine comme antiferment, le consommateur ferait lui-même justice de cette fraude ?

CONCLUSIONS. — En présence de ces résultats qui montrent dans l'emploi de la saccharine beaucoup d'inconvénients à côté de peu d'avantages marqués, il est bon de considérer le sucre de houille comme un médicament et non comme un aliment, et il paraît nécessaire, en raison des falsifications qu'elle provoquera certainement, d'en interdire l'emploi dans l'alimentation générale.

Ce sont d'ailleurs les conclusions du Comité consultatif d'hygiène de France et du Conseil d'hygiène et de salubrité de la Seine, par suite desquelles l'entrée en est prohibée en France. (Décret du 1^{er} décembre 1888).

L'Académie de Médecine de Madrid est encore plus radicale dans ses conclusions, elle déclare que les produits saccharinés sont des produits adultérés : elle les signale aux experts chimistes, aux laboratoires municipaux et demande pour leurs fabricants des punitions très sévères.

La Belgique a recours à des surcharges énormes de droits de douane (150 fr. par kilogramme).

L'Italie et le Portugal sont entrées dans la même voie : ces deux Etats ne tolèrent l'usage de la saccharine que comme médicament et tout récemment en Italie, un décret royal d'octobre 1889, interdit la fabrication et la vente de la saccharine et de tous ses dérivés.

L'Angleterre, ce pays de libertés, en a prescrit l'usage pour la brasserie, mais plutôt pour des raisons fiscales ; l'hygiène n'est qu'un prétexte pour nos voisins d'Outre-Manche, ils nous le font bien voir en fermant leur *libre marché* au bétail de France, sous prétexte d'épizooties.

L'Autriche tolère la saccharine comme condiment et l'Allemagne ne s'est pas encore prononcée sur son innocuité et sur les applications qui en dérivent.

En résumé, nous sommes d'avis d'admettre l'usage de la saccharine comme médicament, comme condiment pour les diabétiques et encore avec une grande prudence, mais nous attendrions une série plus longue et plus suivie d'expériences sérieuses avant d'en permettre la vente sur les marchés alimentaires.

(Société industrielle du Nord de la France.)

Générateurs, Moteurs et Pompes.

BREVETS D'INVENTION

Déposés dans le cours du mois d'Avril 1890.

Badadant. 203116. — 18 Avril 1890.*Pompe moteur.***Bailly.** 204891. — 9 Avril 1890.*Système de moteur rotatif.***Bano (de).** 205084. — 17 Avril 1890.*Modifications dans les machines à vapeur.***Bazin.** 204982. — 14 Avril 1890.*Application de l'air comprimé à la production de l'air et du froid simultanés, système Bazin.***Bessonoff.** 204968. — 12 Avril 1890.*Système de régulateur de niveau pour chaudières et autres récipients.***Bethmont.** 204798. — 3 Avril 1890.*Perfectionnements dans la construction des générateurs de vapeur à vaporisation instantanée.***Bethmont.** 204987. — 14 Avril 1890.*Système d'appareils régulateurs de la combustion dans les foyers des générateurs de vapeur.***Boëing.** 205066. — 16 Avril 1890.*Perfectionnements aux appareils à purifier l'eau d'alimentation des chaudières.***Clerk.** 204812. — 4 Avril 1890.*Perfectionnements aux moteurs à gaz.***Caraman, Vassel et C^{ie}.** 204915. — 10 Avril.*Système de tubage des machines à vapeur.***Czischeck.** 204833. — 9 Avril 1890.*Système de distribution de précision à marche conduite, avec changement en marche, pour machines à vapeur ou autres moteurs analogues.***Dabonville.** 204977. — 14 Avril 1890.*Moteur à gaz rotatif.***Delacroix.** 204805. — 9 Avril 1890.*Condensateur universel de toutes forces existant soit à l'état latent, dans la nature, soit artificiellement ou mécaniquement produites, dit : condensateur universel Cellini Delacroix.***Delhayé.** 204985. — 14 Avril 1890.*Système de transmetteur hydraulique des forces motrices.***Drummond.** 205221. — 22 Avril 1890.*Perfectionnements aux chaudières tubulaires.***Eycken et Leroy.** 204838. — 9 Avril 1890.*Epuration des eaux des chaudières.***Gamgée.** 205229. — 28 Avril 1890.*Perfectionnements aux chaudières à vapeur.***Gieu et Bardinet.** 204781. — 22 Avril 1890.*Turbine radiale à expansion continue.***Goblet et Carrer.** 205222. — 22 Avril 1890.*Nouveau système de tube de chauffeur ou bouilleur pour chaudières à vapeur, etc., et machine servant à le fabriquer.***Grill.** 204528. — 5 Avril 1890.*Perfectionnements aux pompes à simple et à double effet.***Irrigation Pomp Company.** 204868. — 8 Avril.*Perfectionnements dans les pompes à vide à vapeur.***Jackson.** 204813. — 4 Avril 1890.*Perfectionnements aux générateurs de vapeurs chauffés par le gaz.***Lanet.** 205056. — 12 Avril 1890.*Dispositif d'obtention de vapeur sèche et de localisation des dépôts pour leur extraction dans les chaudières à vapeur.*

Lesénéchal. 204894. — 9 Avril 1890.
Générateur multitubulaire à circulation artificielle et de chauffage méthodique.

Malleville. 204832. — 5 Avril 1898.
Pompe Maleville à air comprimé puisant l'eau à toute profondeur, l'élevant à toute hauteur quelque soit l'emplacement du corps de pompe.

Marsh. 204782. — 3 Avril 1890.
Perfectionnements dans les dispositifs destinés au chauffage des chaudières et autres analogues.

Ménard. 204790. — 8 avril 1890.
Système d'allumage électrique pour moteurs à gaz.

Otto. 204820. — 5 Avril 1890.
Perfectionnements aux machines motrices au gaz et à l'huile.

Piguet et C^{ie}. 205004. — 17 Avril 1890.
Compas dynamométrique.

Prost. 205074. — 16 Avril 1890.
Hydro-extracteur automatique perfectionné laissant passer l'eau et arrêtant la vapeur utile.

Rosaye. 205110. — 23 Avril 1890.
Nouveau système de détente perfectionnée, dite à pression différentielle.

Salomon. 204753. — 2 Avril 1890.
Multiplication de la force motrice pouvant s'appliquer à toutes les machines fixes.

Sauvé. 205069. — 16 Avril 1890.
Pompe élévatoire perfectionnée.

Schaefer. 204758. — 2 Avril 1890.
Appareil pour arrêter les machines à vapeur, moyennant la contre-vapeur.

Schmith et Knapp. 204723. — 1^{er} Avril 1890.
Perfectionnements dans les chaudières à vapeur.

Soulerin. 205042. — 15 Avril 1890.
Perfectionnements dans les pompes.

Stoppani (de). 204851. — 8 Avril 1890.
Mécanisme de distribution à deux distributeurs applicable aux machines à vapeur, à gaz ou à air.

Stout et Underwood. 205217. — 22 Avril 1890.
Perfectionnements aux machines à vapeur rotatives.

Weiss. 204722. — 5 Avril 1890.

Système de régulateur dynamique pour moteurs à vapeur à détente variable.

Williams. 204981. — 14 Avril 1890.

Tube incandescent perfectionné pour enflammer la charge des moteurs à gaz et autres.

LAGRAFEL ET D'ALLEST.

Chaudière

à circulation de l'eau par procédé mécanique.

Dans la plupart des chaudières, la circulation de l'eau en contact avec les surfaces de chauffe est plus ou moins rudimentaire, et a lieu seulement par le jeu naturel et spontané des différences de densité entre l'eau froide et l'eau chaude.

Dans les chaudières multitubulaires la circulation est meilleure, il est vrai, mais ne se produit encore que par la seule différence de densité.

Dans la nouvelle chaudière de MM. LAGRAFEL et D'ALLEST, la circulation est effectuée mécaniquement et utilise ainsi, dans toute la mesure possible les contacts avec les surfaces de chauffe.

La chaudière qui vient de recevoir cet important perfectionnement avait été déjà brevetée le 19 mars 1888 : elle se compose de deux boîtes à eau réunies par un faisceau tubulaire incliné sur l'horizon et contenant l'eau à vaporiser. La boîte placée sur l'avant débouche dans le coffre supérieur relié lui-même, par un tuyau, à la boîte placée sur le devant des tubes, les réunissant à leur partie inférieure.

Sous l'action de la chaleur venant du foyer, l'eau contenue dans les tubes monte dans la boîte antérieure, puis dans le coffre supérieur dans lequel elle abandonne sa vapeur pour redescendre par le tuyau de communication dans la caisse inférieure.

La nouvelle disposition, objet d'un nouveau brevet, consiste à installer une pompe sur le parcours du tuyau reliant le coffre supérieur avec la boîte inférieure.

Cette pompe puise l'eau après abandon de sa vapeur et la refoule dans les tubes. La pompe peut à volonté être de n'importe quel type : un injecteur (type Giffard) peut réaliser le même résultat.

Cette disposition, qui complète l'idée première de la chaudière de MM. LAGRAFEL et D'ALLEST, est applicable à tous les types connus de chaudières.

BRAULT, TEISSET ET GILLET.

Roues hydrauliques : types de roue Sagebien, de roue en-dessus, etc.

La Maison Brault, Teisset et Gillet a eu, dès sa création (1856), la spécialité des roues hydrauliques : ces moteurs, qui étaient seuls usités avant la turbine, n'ont cessé d'être employés plus tard concurremment avec elle, par M. FONTAINE et ses successeurs, qui se sont attachés à perfectionner, aussi bien que la turbine, le tracé et la construction de leurs roues hydrauliques.

La roue, qui s'applique aux chûtes, variant de 12 mè-

binées de façon à éviter toute rupture des cercles et des calages sur l'arbre, en même temps qu'elles assurent aux roues une rigidité absolue.

MM. BRAULT, TEISSET ET GILLET font indifféremment les roues en bois et les roues en fer ; mais il est plus convenable de n'employer que ces dernières, qui ont une durée bien supérieure aux premières, un poids mort moins considérable et un entretien presque nul.

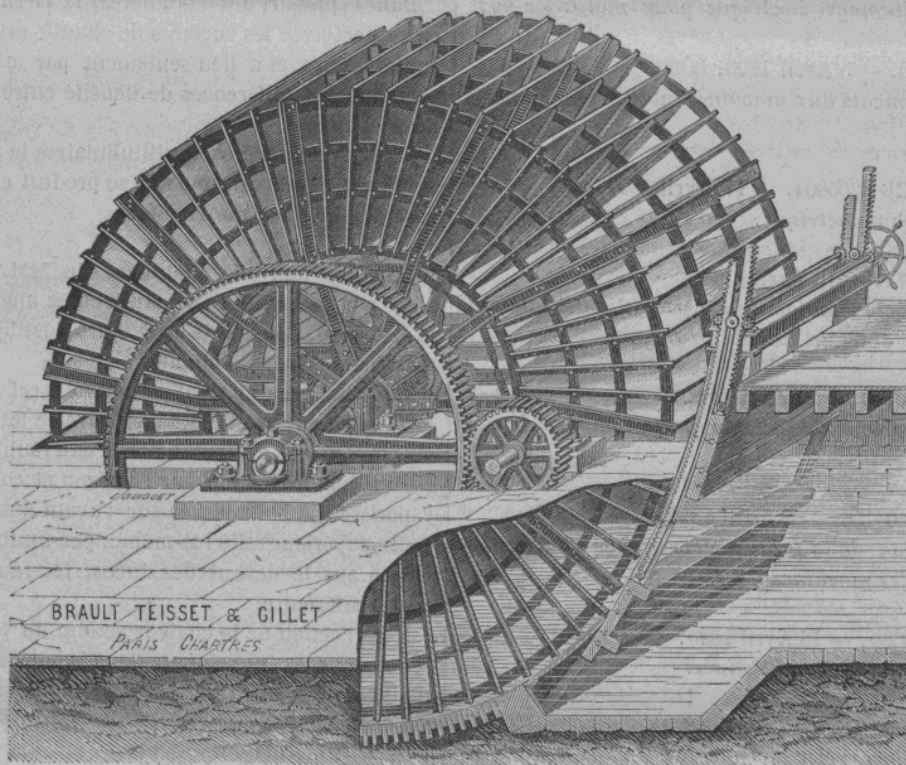


Figure 60. — Roue système Sagebien, à aubes planes.

tres à 3 mètres 50, demande une construction irréprochable pour résister longtemps au travail qu'elle a à faire, d'autant plus que, vu ses grandes dimensions, elle est fatalement constituée par une série de pièces rivées et boulonnées dans lesquelles la première dislocation compromet tout l'ensemble.

Il convient d'appeler l'attention des industriels soucieux de leurs vrais intérêts sur ce point important, que la construction d'une roue est une chose capitale et qu'il importe d'en confier la commande à une maison sérieuse et expérimentée dans ce genre de construction. Il faut que les études d'assemblages de roues soient com-

Dans tous les cas, les arbres sont en fer forgé de première qualité et les paliers sont toujours munis de coussinets en bronze.

La commande de la vanne qui donne l'eau et par conséquent avec laquelle on met en marche ou on arrête la roue est des plus simples : le mouvement est doux et facile et peut se reporter à l'endroit de l'usine d'où cette manœuvre est le plus commode.

Les Ateliers de Chartres, puissamment outillés, permettent d'exécuter les travaux les plus considérables en ce genre, avec une rapidité que l'on ne peut trouver nulle part ailleurs.

La figure 60 représente la roue à aubes droites construite couramment dans les *Ateliers de Chartres*, sur le type des *roues Sagebien* :

La *Roue Sagebien* est caractérisée par ses grandes dimensions, la largeur considérable de sa couronne ($1/3$ à $2/3 R$), et par le grand nombre de ses aubes planes, et inclinées sur le rayon. L'eau agit dans ce récepteur, uniquement par son poids, et il est indiqué, pour obtenir l'effet utile le plus considérable, de constituer des augets au moyen de deux couronnes latérales : néanmoins, comme cette disposition augmente le prix et le poids de la roue, elle n'est pas généralement adoptée ; mais il faut

titue une condition absolue de bonne exécution, et ils en ont constamment en chantier ce qui assure une rapidité de livraison des commandes, que l'on ne peut guère trouver ailleurs.

Les arbres, en fer forgé, sont assemblés à des croisillons en fonte recevant des bras en fer : des cercles en fer assemblent les bras et les coyaux, de sorte que le tout est solidement entretoisé.

La figure 61 représente une *Roue en-dessus* à augets en fer : les roues en-dessus peuvent être employées, selon la convenance pour des chutes variant de 3 mètres à 5 mètres, et elles sont alors légères, peu coûteuses et

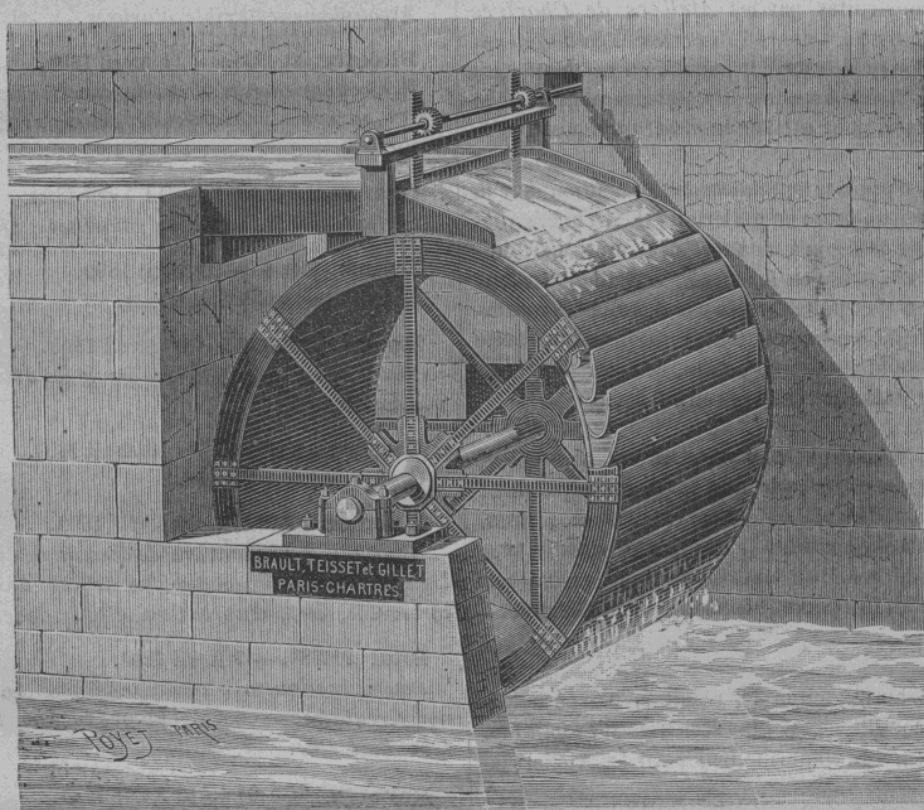


Figure 61. — Roue en-dessus construite par MM. Brault, Teisset et Gillet.

alors soigner davantage la construction et emboîter la roue, avec très peu de jeu, entre les murs d'éperon et de tampanne. Le coursier est limité au point le plus bas de la roue, et l'on prend l'épaisseur de la lame d'eau égale à la hauteur H de chute, tant que celle-ci ne dépasse pas 1 m. 40. Ces roues, dont le rendement est considérable, quand elles sont bien construites, peuvent en effet s'appliquer jusqu'à 3 m. 50 de chute, depuis 70 centimètres de chute *minimum*.

On peut affirmer que MM. Brault, Teisset et Gillet les livrent dans les meilleures conditions possibles de prix et de solidité : ils en ont fait une spécialité, ce qui cons-

titue un assez bon rendement ; mais leur emploi est forcé et elles donnent de très bons résultats pour des chutes de 5 à 12 mètres. L'eau y agit d'abord par choc, en vertu de sa vitesse acquise à l'entrée, et ensuite par son poids ; l'entrée se fait au sommet de la roue, et mieux à 10 ou 12 degrés plus loin, ainsi qu'il est indiqué sur la figure 61. La vitesse de l'eau à son entrée doit être aux environs de 3 mètres, et peut aller jusqu'à 4 mètres pour les petites chutes ; de toutes façons, la vitesse à la circonférence ne doit pas dépasser 1 m. 50.

La courbe d'entrée de l'auget peut se faire suivant une parabole, et le tracé des aubes doit présenter un certain

chevauchement afin de retarder le déversement. Mais, il importe que la section d'entrée la plus étroite soit encore supérieure à la section de la lame d'eau afin que l'air puisse s'échapper facilement de l'auget sans être obligé de pratiquer des évents : cela veut dire que la construction par augets en tôle est de beaucoup préférable à toute autre.

Le fond du canal d'amenée est légèrement incliné au delà de la vanne, laquelle est placée au sommet de la roue, un peu avant son diamètre vertical, et la circonférence extérieure doit affleurer le niveau d'aval.

Les roues construites par les *Ateliers de Chartres* présentent au plus haut degré l'observance de toutes ces bonnes conditions : le tracé des augets, en particulier, est très soigné, de façon à assurer un déversement normal et non prématuré, pour utiliser le *maximum* possible de la chute.

Il convient d'appeler spécialement l'attention sur la construction toute entière en matériaux de première qualité, et distribués de façon à donner des roues parfaitement équilibrées : arbre en fer forgé, croisillons en fonte, bras en fer à U et jante formée par des tôles et cornières rivées assurant, en même temps qu'une étanchéité complète, une solidité absolue ; enfin, cela va sans dire, entretoisement judicieux des bras entre eux.

MM. Brault, Teisset et Gillet construisent également, suivant les cas, des roues hydrauliques de tous systèmes : roues de côté à aubes planes pour vitesses moyennes, roues de côté à aubes courbes pour grandes vitesses avec prise d'eau en déversoir ou avec charge sur le sommet, roues à grande vitesse genre Poncelet, roues élévatoires, etc., etc..

Le tableau ci-après donne les résultats d'expériences faites dans les conditions les plus sérieuses d'exactitude, sur deux roues hydrauliques fournies par les Ateliers de Chartres.

Situation	Chute en mètres	Dépense en litres	Force brute en kilogrammes	Force effective en kilogrammes	Rendement
Manufacture de draps de M. CROSEL, à Vienne (Isère).....	2,500	2,160	4,839	4,069	0,84
Filature de M. AUGUSTIN VY, à Serquigny (Eure)...	2,200	2,128	4,638	4,159	0,84

Réglage, Graissage et Transmissions.

BREVETS D'INVENTION

Délivrés au cours du mois d'Avril 1890.

Bano (de). 205081. — 17 Avril 1890.

Accouplement flexible d'arbres.

Blakely. 204936. -- 11 Avril 1890.

Perfectionnements dans la construction des manivelles, arbres et coussinets de vélocipèdes et autres machines.

Chauveau. 204991. — 14 Avril 1890.

Système perfectionné de coussinet avec frottement.

Evans. 205206. — 22 Avril 1890.

Mécanisme de transmission.

Howard. 204728. — 1^{er} Avril 1890.

Nouveau système de joint pour les arbres de transmission flexibles.

Lamerond. 204975. — 16 Avril 1890.

Coussinet et graisseur.

Mermet. 204914. — 10 Avril 1890.

Nouveau dynamomètre de torsion destiné à mesurer les efforts que transmettent les arbres dans les usines, la marine, etc., d'après l'amplitude de leur torsion.

Rau. 204881. — 7 Avril 1890.

Double encliquetage commandé par un excentrique non circulaire, en vue de la production d'un mouvement uniforme.

Roberts. 205046. -- 15 Avril 1890.

Appareils d'embrayage pour tous changements de marche.

Roberts. 205047. — 15 Avril 1890.

Appareils d'embrayage pour tous changements de marche.

THOMAS LEWIS

Coussinet perfectionné pour les arbres moteurs ou autres.

L'invention consiste en deux coussinets concentriques ou excentriques à coin, chacun fait de deux moitiés, et qui sont combinés concentriquement de telle manière

que, lorsque le coussinet est appliqué à une ouverture pratiquée dans la poulie ou la roue, la révolution de cette poulie ou de cette roue oblige la paire extérieure de demi-coussinets à tourner sur la paire intérieure. L'effet immédiat est le serrage du coussinet sur l'arbre, dû à l'insertion préalable d'un drap à l'émeri, de papier ou de toute autre substance qui puisse produire le serrage et non lubrifier.

HOPPENSTEDT.

Courroies en coton imprégnées, agglutinées et comprimées.

Absolument homogènes dans toutes leurs parties, elles résistent aux efforts par torsion sans se déformer. Elles continuent donc à travailler droit quelles que soient les inflexions intermédiaires par lesquelles elles passent.

Elles restent constamment souples et adhésives, grâce à la substance dont elles sont imprégnées, ce qui leur permet de fonctionner avantageusement dans les cas les plus difficiles, et notamment dans le passage des grandes aux petites poulies, comme pour les ventilateurs et les dynamos. Elles donnent une transmission si régulière, avec les appareils électriques, que l'aiguille du galvanomètre reste fixe.

Suivant les conditions de sécheresse ou d'humidité dans lesquelles ces courroies doivent travailler, il importe, pour faire les commandes de spécifier l'une des trois catégories suivantes :

- 1^o Courroies travaillant dans les conditions normales ;
- 2^o Courroies travaillant dans un milieu humide ;
- 3^o Courroies travaillant dans l'eau ou alternativement.

Les coutures se font à la manière ordinaire. On superpose les extrémités qu'on a amincies sur une longueur d'environ 2 fois 1/2 la largeur, et l'on fait des coutures sans percer à l'emporte-pièce. Pour 90 millimètres, deux coutures suffisent ; au-dessus, une couture en plus chaque 45 millim. Si les conditions du travail le permettent, il est plus avantageux d'employer les agrafes.

Des quantités importantes de chaque dimension sont toujours en magasin.

Les forces renseignées présentent une résistance incontestablement plus grande que celle des similaires.

ARTHUR CRAWSHAY.

Perfectionnements dans la fabrication des chaînes de transmissions et autres.

Le nouveau procédé est caractérisé par l'enroulement en hélice d'une barre ayant des bords conformes aux bi-

seaux des extrémités et dont les spires sont séparées. Lorsque les spires roulées sont suffisantes pour donner après compression la grosseur voulue, le maillon forgé préalablement est engagé de la même manière qu'une clef est engagée dans un anneau brisé pour entrer ou sortir.

Après introduction, la spire est aplatie, forgée, et le maillon reçoit sa forme définitive à l'aide de matrices et outils appropriés.

La machine employée se compose d'un cylindre-guide à rainure hélicoïdale et d'un cylindre elliptique sur lequel est enroulée la barre de fer. Ce dernier cylindre a une saillie pénétrant dans un évidement formé dans le cylindre supérieur, également elliptique et pourvu d'une rainure dont la forme n'est pas une hélice parfaite, mais avec une partie à pas plus rapide pour chaque spire. Des pignons calés sur l'arbre, des roues dentées, une barre d'arrêt complètent la première partie de la machine, première partie qui effectue les spires.

Après ce premier travail a lieu l'enfilage, puis le maillon chauffé est comprimé entre des outils spéciaux et dans une matrice qui le réduisent d'abord à la forme octogonale et bientôt à la section circulaire.

Chaque outil destiné à exercer cette compression et mise en forme porte une encoche ou évidement destiné à loger le maillon déjà fait et logé dans le nouveau.

Ce système de fabrication assure la solidité des chaînes, qui ne peuvent casser par défaut de soudure, la force de résistance de chaque maillon devenant indépendante de la soudure qui peut ne pas être pratiquée.

MEUSY ET PERCEVAULT.

Courroies fibro-métalliques inextensibles.

Le nom donné à ces nouvelles courroies indique qu'elles sont composées d'un tissu de n'importe quelle matière textile avec incorporation dans la chaîne de fils métalliques en fer, acier ou cuivre.

La courroie est formée de plusieurs épaisseurs de tissus coton ou autre fibre textile, plié sur lui-même dans le sens de la largeur et cousu solidement.

Chaque fil de chaîne ou certains fils de chaîne seulement portent au milieu de leurs fibres un fil bimétallique retordu en fer, cuivre ou acier.

La situation inverse des deux métaux supprime ainsi la possibilité de rétrécissement et d'allongement.

Extérieurement, la courroie est garnie d'un tissu sans fils métalliques : l'enveloppe extérieure pourrait même être en cuir ou toute autre matière.

Matériel, Outillage et Divers.

MABILLE FRÈRES,

Constructeurs de pressoirs, fouloirs, égrappoirs, presses à huile, etc..

à Amboise (Indre-et-Loire).

Le nom des MABILLE est tellement lié à l'idée de *Pressoir* que l'on peut dire que cette famille personnelle les sont l'expression des décisions de nombreux Jurys qui, tant en France qu'à l'Étranger, ont décerné,

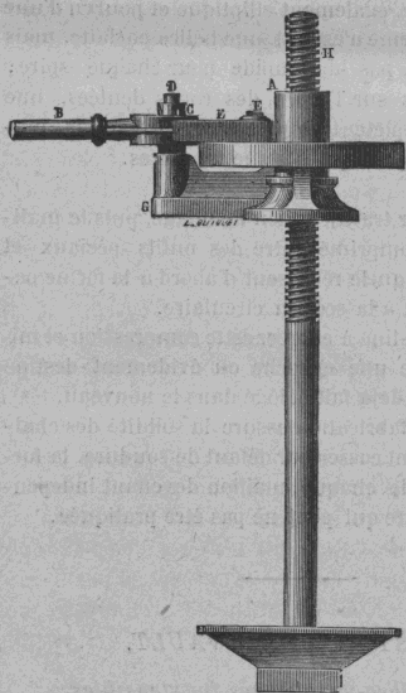


Figure 62. — Élévation du mécanisme du pressoir.

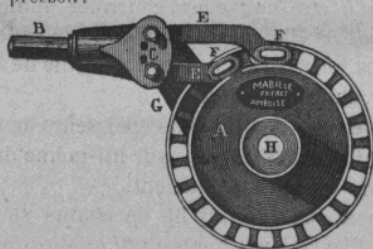


Figure 63. — Mécanisme du pressoir universel en plan.

absolument le degré le plus élevé de cette industrie en France. Innombrable est le nombre des récompenses qu'ils ont acquis dans tous les Concours de France et des colonies, dans les Comices agricoles, etc..

Ces hautes et nombreuses distinctions et la vente de 58.000 pressoirs constituent, pour Messieurs les Ache-teurs, la plus sûre des garanties, en même temps qu'el-

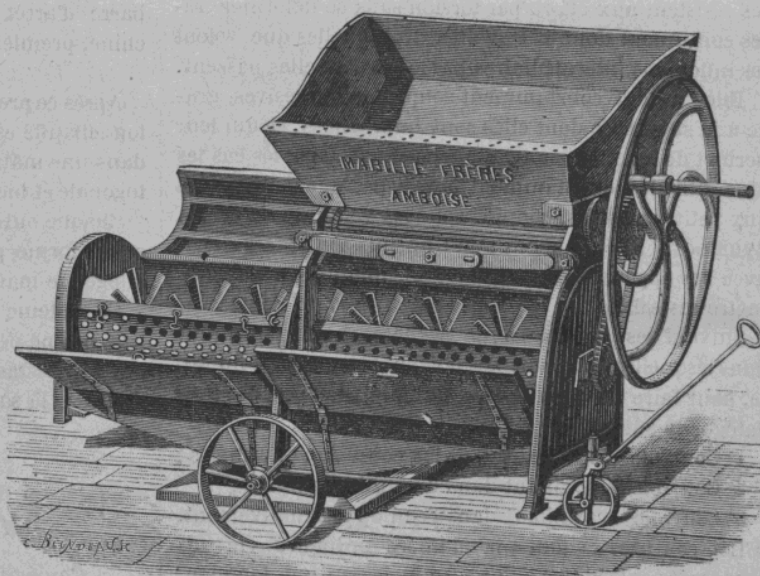


Figure 64. — Fouloir-égrappoir sur roues.

jusqu'à ce jour, aux *pressoirs Mabile*, 14 grands *Diplômes d'honneur* et plus de 400 *Médailles et Premiers prix*.

En un mot, le *Pressoir à levier universel Mabile*, que nous allons décrire a été reconnu partout comme le plus simple, le plus puissant, le plus pratique, le plus facile à manœuvrer et le moins cher de tous les pressoirs connus. Les derniers perfectionnements qui lui ont été apportés en font aujourd'hui un instrument sans rival (figures 65 et 66).

Ce nouveau dispositif se distingue d'abord parce que la boîte à bielles, C, au lieu d'être percée d'un œil qui tourne sur un tourillon vertical fixé au crapaud G, est au contraire d'une seule pièce avec le tourillon qui alors oscille dans un logement cylindrique ou crapaudine prise dans le crapaud G. Cette disposition offre le double avan-

tage de permettre : d'abord un tourillon plus fort, car il n'y a pas de limites au développement du crapaud G et de sa crapaudine ; puis ensuite de laisser une latitude bien plus grande pour la position des boulons D, des bielles, puisque la boîte à bielles C est absolument pleine. C'est ce qui a permis de percer deux couples de trous pour ces boulons D, de façon à réduire de deux à un le bras de levier qui agit sur les extrémités des bielles E, qui portent les clavettes F ; cette réduction du bras de levier se fait avec la plus grande facilité, dès que l'on veut obtenir une pression plus énergique : il suffit d'interrompre un instant le jeu du levier de manœuvre B.

La roue écrou A, porte d'ailleurs comme d'ordinaire

tant que l'on puisse imaginer. Avec la maie en tôle d'acier, plus de déformation possible, plus de gerçures et de fuites sous une trop forte pression, comme dans les maies en bois.

MM. Mabillet frères construisent néanmoins concurremment, pour ceux de leurs clients qui ne veulent pas changer leurs habitudes, les bonsets classiques pressoirs avec maie carrée en bois de choix, dont le mécanisme aussi parfait que celui que nous venons de décrire, ne peut le céder à aucun autre, et est à l'abri de toutes les détériorations (figure 65).

Que dire de plus, qu'ajouter qui puisse augmenter la réputation et faire mieux ressortir les mérites d'une Mai-

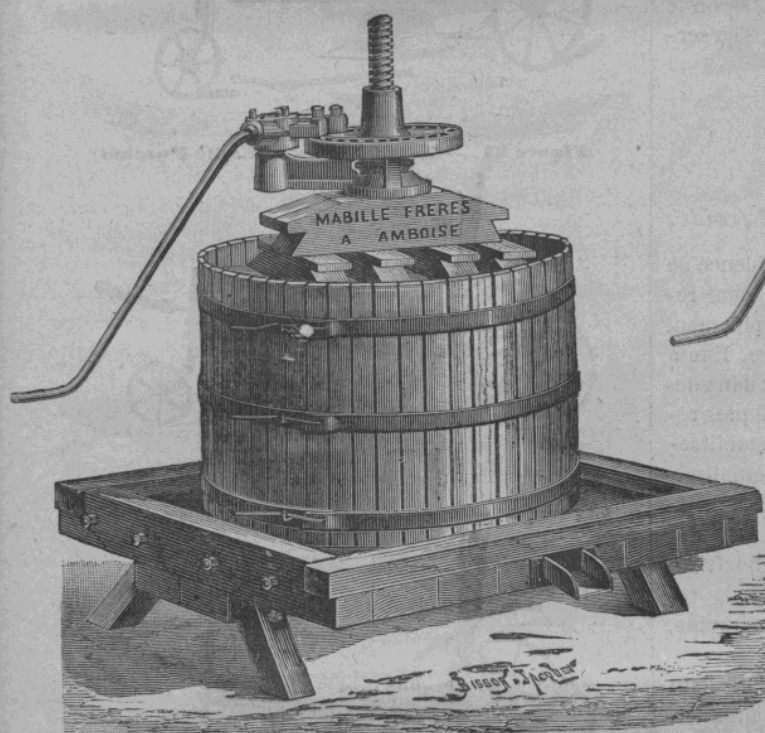


Fig. 65. — Système de pressoir à levier multiple universel perfectionné.

l'écrou qui descend sur la vis H.

Cette dernière se fait avec base en fonte fixe ou mobile, soit coussinets à clavettes, soit d'écrou à oreilles avec embase, suivant les usages des pays ; elles peuvent être livrées en acier, moyennant une plus value.

Mais, les perfectionnements apportés par MM. MABILLE FRÈRES à la construction des pressoirs ne se sont pas bornés là : ils se sont appliqués à rendre à la fois légers, pratiques et d'une solidité à toute épreuve tous les organes des pressoirs. C'est ainsi qu'ils ont introduit l'usage des maies en tôle d'acier emboutie (figure 66), ce qui constitue l'appareil le plus portatif et à la fois le plus résis-



Fig. 66. — Pressoir à maie en tôle d'acier emboutie.

son où la loyauté commerciale est un dogme de famille, dont la devise est depuis cinquante ans : *simplicité, puissance, vitesse, sécurité et bas prix*.

Nous ajouterons cependant que MM. MABILLE FRÈRES construisent, à côté des pressoirs à vin et à cidre, tous les systèmes de presse à huile à colonnes et à engrenages, les tordoires, les concasseurs, etc.. Et aussi, les appareils accessoires de la fabrication du vin et du cidre, tels que fouloirs à vendange, moulin à pomme, fouloir-égrappoir.

Nous appellerons surtout l'attention de nos lecteurs sur l'appareil représenté par la figure 64, qui a, au Concours régional de Roanne, attiré l'attention générale par

sa bonne construction, et ses dispositions essentiellement pratiques.

Le fouloir-égrappoir a l'avantage de séparer complètement les grains de raisin des grappes ; son travail rapide et parfait ne laisse rien à désirer, et il peut facilement fouler et égrapper 30 hectolitres de vendange à l'heure.

Le revêtement dont la figure 64 donne le détail empêche toute perte du jus et des grains ; l'entonnoir placé sous le cylindre perforé reçoit le tout, pour les conduire directement dans les foudres ou cuves : les rafles seules sont emmenées au dehors.

Cette disposition le rend indispensable dans les chais du Midi, surtout pour l'égrappage des *Jacquez* et autres, et aussi pour l'amélioration de ces vins, et l'augmentation du rendement, l'égrappage permettant d'encuver un tiers de mout en plus dans une cuve. On peut, si on le désire, en retirant le cylindre perforé et l'hélice, s'en servir comme fouloir ordinaire.

SCHLÆSING.

Congélation de la viande par les liquides froids.

Une commission a été instituée, sous la présidence de M. BERTHELOT, par le *Ministre de la Guerre*, pour rechercher les meilleurs moyens de congeler rapidement la viande, et de la conserver à basse température. Elle a dû se préoccuper de l'application à cet usage, dans des circonstances pressantes, des appareils frigorifiques répandus aujourd'hui dans un grand nombre d'établissements industriels. Or, dans la plupart de ces établissements, le froid est transporté par un liquide incongelable, par exemple une dissolution de chlorure de calcium, circulant dans une canalisation entre la machine frigorifique et les ateliers ou les appareils qu'il s'agit de refroidir. La question était donc d'employer un tel liquide, le mieux possible, pour congeler la viande.

Dans l'application du froid à la viande, il faut tout d'abord distinguer deux temps : pendant le premier, aussi court que possible, la viande est congelée dans un appareil spécial ; pendant le second, qui peut durer aussi longtemps qu'il sera jamais nécessaire, la viande gelée est emmagasinée dans une chambre où l'on entretient une température de -4° .

Il ne sera question dans cette note que des opérations qui concernent le premier temps.

Le procédé le plus simple serait de plonger dans le liquide la viande protégée par une enveloppe étanche. Mais, quand on opère de la sorte en grand, sur des demi-bœufs ou des veaux, moutons ou pores entiers, on constate qu'il faut au moins soixante heures pour obtenir une congélation intégrale. (A suivre.)

EMILE-PUZENAT.

Herses et râteaux à cheval, charrues, extirpateurs, scarificateurs, etc.,

Quoique relativement nouveau dans l'histoire de la construction agricole, le nom d'EMILE-PUZENAT, tient depuis plusieurs années déjà une large place dans les annales de notre industrie nationale. C'est qu'en effet peu d'hommes ont su aussi bien que celui qui nous occupe

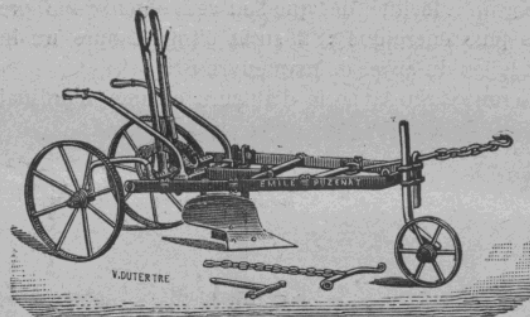


Figure 67. — Charrue vigneronne Emile-Puzenat.

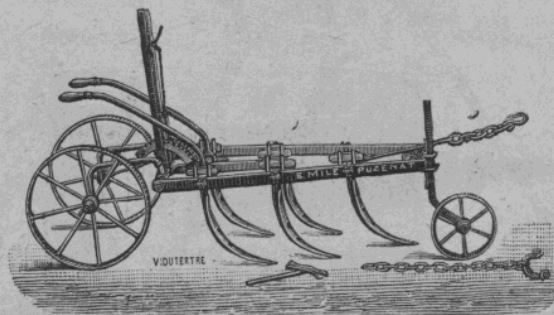


Figure 68. — Charrue vigneronne, montée en scarificateur.

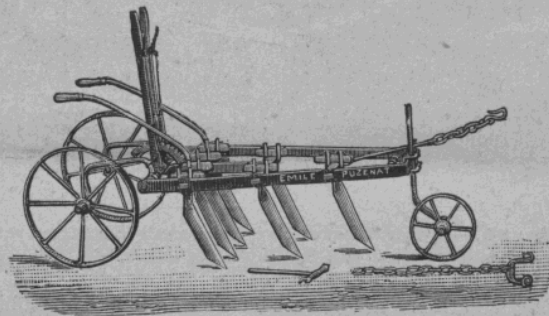


Figure 69. — Charrue vigneronne montée en régénérateur.

saisir sur le vif les besoins du pays, et toucher le point faible de l'exportation des instruments anglais, pour livrer bataille à l'Etranger et l'expulser de nos marchés. C'est là, c'est dans ce tact spécial, qui lui a fait préférer la construction d'appareils pour lesquels les anglais ne pouvaient pas même supposer qu'on leur fit jamais concurrence, que gît le secret d'un succès sans précédent, aussi rapide que légitime, qui a mis M. EMILE-PUZENAT au premier rang de nos constructeurs agricoles.

C'est en 1874 que M. EMILE-PUZENAT fait son apparition dans nos Concours régionaux, avec la *Herse à barre d'équilibre* représentée par la figure 70 c'est son premier brevet, et c'est un coup de maître.

L'adaptation de la *barre d'équilibre* aux Herse articulées a fait une révolution dans le monde agricole en général, comme il n'en jamais existé pour n'importe quel genre d'instrument aratoire : depuis 1874, plus de 45.000 de ces Herse ont été vendues, et des quantités de lettres de félicitations en font l'éloge avec justice, car elles ont sans contredit, dépassé de beaucoup celles des concurrents étrangers. Il convient de recommander tout particulière-

qui sont, en marche, un mouvement de rappel simultané, sans bruit, jamais la herse ne bourre dans n'importe quel terrain même le plus sale.

Ces herse sont faites en fer de premier choix ; les dents, suivant la demande qui en est faite, sont en fer, acier ou aciérées. Leur encolure est à emmanchure carée, ce qui évite l'inconvénient de tourner en travail.

M. EMILE-PUZENAT n'est pas de ceux que le succès endort : dès qu'il vit combien son nouvel instrument répondait aux besoins de la culture, il en organisa en grand la production, bâtissant des ateliers et organisant un outillage spécial, de sorte que la fabrication

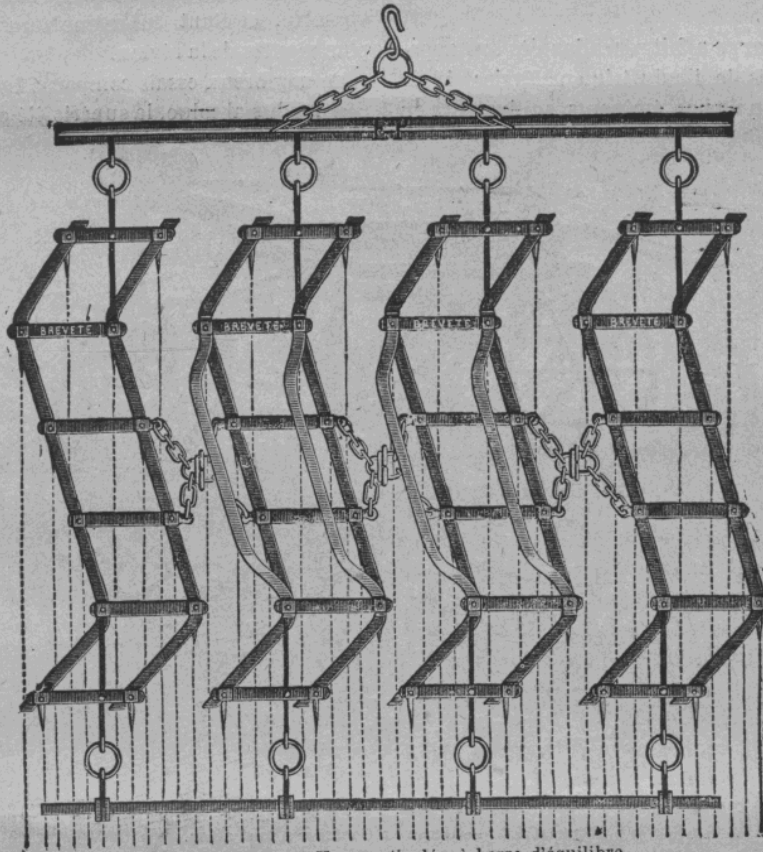


Figure 70. — Herse articulée, à barre d'équilibre.

ment ce modèle comme étant en tout points le plus pratique des Herse de ce genre.

La *barre d'équilibre* disposée à anneaux brisés mobiles, tout en laissant la mobilité générale indispensable à l'instrument, empêche le chevauchement et renversement des compartiments formant la herse et empêche surtout le soulèvement de l'arrière, défaut que possèdent en général toutes les herse non munies de barre d'équilibre. On peut aussi à volonté, laisser traîner cette dite *barre d'équilibre* sur le sol pour en achever l'ameublissement et le bien niveler.

Chose remarquable : grâce aux chainettes centrales

à la fois rapide et soignée lui permettait de satisfaire toujours aux commandes de plus en plus nombreuses, tant au point de vue de la rapidité des livraisons, qu'à celui non moins important de la qualité et du bon fonctionnement.

Bientôt il joignait à la construction des herse celle des *Râteaux à cheval* et des *Faneuses*, et là encore, il évinçait bientôt les Anglais du marché français. Aujourd'hui il est impossible d'entendre parler herse ou râteau à cheval, sans évoquer le nom d'EMILE-PUZENAT, et les appellations pittoresques qu'il a su donner à ses instruments sont comme une marque de fabrique spéciale et

originale qui prévient tout d'abord le client en faveur d'appareils bien compris et bien exécutés dont sa mémoire garde ainsi facilement le souvenir. Qui ne connaît le rateau le *Lion*, et le *Tigre*, tous deux sans rivaux, et la fameuse herse la *Couleuvre* ?

La *Couleuvre tout acier*, figure 72, aussi nouvelle par sa forme que par son nom, et qui est peut-être l'invention capitale de M. *Emile Puzenat*.

Tout est nouveau dans cette herse, l'idée et le principe même, car il n'existe aucune analogie avec tous les autres types qui se sont fabriqués jusqu'à ce jour : toute la presse agricole a été unanime sans distinction, à en faire les plus grands éloges.

La herse la *Couleuvre* a fait sensation dès son apparition à Paris au Palais de l'Industrie en février 1886. Elle a fait l'admiration de nos éminents cultivateurs en

ges après labours que pour sarcler les terres à betteraves, ainsi que pour enterrer les graines de semences, dé-mousser d'une façon certaine les prés, aérer la plante, niveler, étendre les engrais, etc., etc..

Mais, là ne devait pas se borner l'activité du créateur d'une industrie si neuve et si prospère : bientôt, M. *EMILE-PUZENAT* embrassait dans sa construction l'ensemble de tous les instruments propres à travailler la terre, pour préparer le sol à recevoir les semences.

C'est ainsi que nous le voyons fabriquer une charrue vigneronne (figure 67) qui ne pouvait manquer d'être excessivement pratique, son inventeur habitant un pays vignoble, et étant lui-même l'un des viticulteurs les plus réputés de la région.

De nombreux essais comparatifs démontrent de la façon la plus absolue, la supériorité et la facilité de travail,

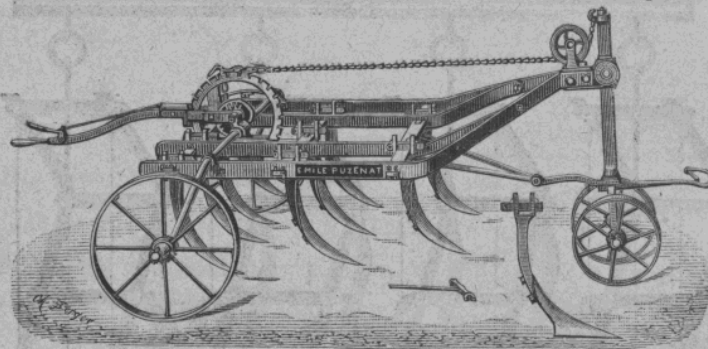


Figure 71. — Extirpateur universel à levier léger

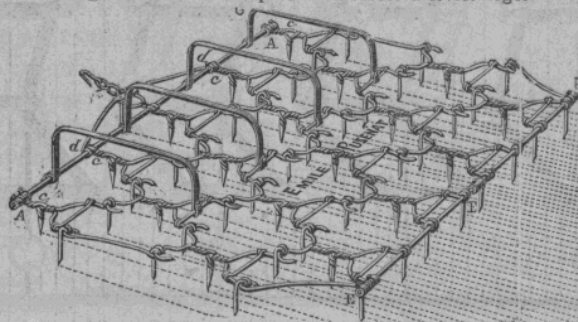


Figure 72. — Herse la Couleuvre tout acier.

général, qui n'ont eu qu'une voix en lui reconnaissant ses nombreuses qualités, pour lui prédire le grand succès dont elle jouit aujourd'hui. En effet, on peut dire que cet ingénieux modèle d'une simplicité, solidité et souplesse si remarquables, relègue bien loin toutes les autres herse en fer qu'elles soient. Bien que la herse à *barre d'équilibre* (figure...) fut très connue, dès la première année de l'invention de la *Herse Couleuvre* M. *EMILE-PUZENAT* en vendit de ce nouveau modèle plus du double que de l'ancien, cependant très estimé, et cela continue de même chaque année. La *Herse Couleuvre*, est aujourd'hui universellement connue, et elle est appelée de plus en plus à rendre de très grands services à la culture (petite et grande), aussi bien dans les hersa-

que l'on obtient avec ce nouvel instrument. Il n'est plus besoin, comme avec les anciennes charrues-vigneronnes et les houes de toutes espèces, d'avoir des conducteurs habitués et choisis pour leur conduite.

Grâce à l'équilibre ainsi qu'au parfait réglage obtenus, la stabilité étant absolue, l'instrument se tient seul ou presque seul dans les rangs, ne cherchant pas comme avec les autres engins à se jeter de côté.

Le travail fait avec ce nouveau système de charrue, ainsi qu'avec les diverses transformations toutes établies sur le même bâti unique, est d'une remarquable régularité, ce qui diminue sensiblement la traction. C'est un avantage considérable au point de vue de la conduite et de la bonne culture, étant donné que l'on peut travail-

ler dans les terrains les plus difficiles, grâce au tirage rendu facultativement latéral ou direct, obviant ainsi à tous les accidents de terrain ou mauvaise position du cheval en travail.

Cet instrument peut donc, avec ses nombreuses et faciles transformations au moyen d'un clavetage simple et robuste, être utilisé pour la culture des vignes, et pour toutes espèces de cultures ainsi qu'aux sarclages de la betterave et de tous genres, au labourage et déchaumage des terres (pouvant labourer jusqu'à 15 à 18 centimètres de profondeur) comme Scarificateur et Extirpateur (figure 68) et enfin comme Régénérateur des prairies et luzernières, etc., (figure 69).

L'écartement des roues étant facultatif, on peut dans les sarclages de toutes plantes en ligne, faire passer les roues à la largeur voulue. Les dents, lames, ou diffé-

sol. Ce nouvel appareil est vraiment remarquable et se recommande à MM. les Agriculteurs par sa solidité absolue, sa grande facilité de manœuvre n'exigeant que très peu de force, son réglage prompt et facile, sa simplicité, sa légèreté, son petit volume et son bas prix.

Enfin, la ville de Bourbon-Lancy a vu se créer dans son sein un établissement unique dans ce genre, rien de ce qui intéresse la culture n'étant étranger à M. EMILE-PUZENAT : Herses, Rateaux, Houes, Charrues, Scarificateurs, Rouleaux, Pompes agricoles, Pompes et Tonneaux à purin, Auges et Bacs en fonte et tôle, Abreuvoirs, etc., Rateliers, Bascules, Pressoirs et Foulloirs à raisin, Moulins à pommes, Concasseurs et Semoirs à engrais; Coupe-racines, Hache-pailles, Presses à fourrages, Manèges, Meules, etc..

A son début, en 1874, M. EMILE PUZENAT avait 4 ou-

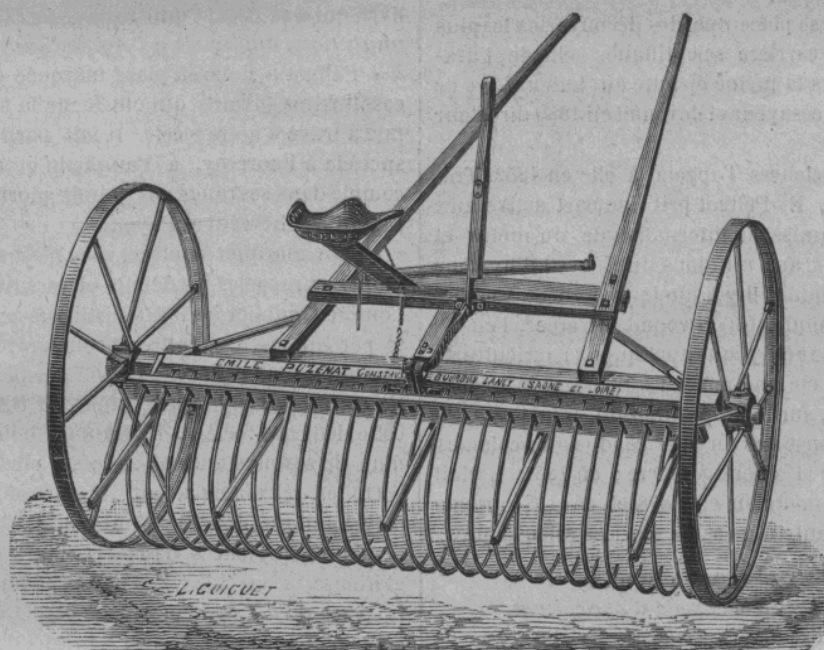


Figure 73. — Rateau à cheval, système Tigre.

rents corps de charrue sont également variables d'écartement : on peut donc mettre que le nombre que l'on veut ou même les intercaler, en un mot disposer l'instrument pour le mode de culture que l'on désire.

Nous ne devons pas, dans cet ordre d'idées, omettre de parler de l'*Extirpateur universel à levier léger*, force multiple, réglage et mise en marche instantanés, brevetés, g. d. g., la dernière création du génie fécond de M. EMILE-PUZENAT, figure 74.

Cette disposition permet de régler vivement, de lever ou d'enterrer d'un seul coup de main et sans peine l'instrument en entier, sans pour cela qu'il soit besoin de tourner autour, ni changer de place comme il en était auparavant : le mouvement de relevage est parallèle au

vriers, et son atelier 20 mètres carrés : aujourd'hui il en occupe 70 et ses ateliers considérables, sont garnis d'un outillage perfectionné.

Les magasins sont bourrés de marchandises qui attendent la mise en œuvre et s'écoulent, fer, fonte et acier des meilleures qualités, pour être bientôt remplacées par d'autres. C'est par centaines chaque année que les hersees et les rateaux descendent à la station du chemin de fer et les Hersees Howard, de même que les Rateaux ne sont plus qu'un lointain souvenir : partout EMILE-PUZENAT a évacué son concurrent étranger. C'est là de la belle besogne et véritablement patriotique, qui a justement valu à son auteur, une universelle réputation.

Nécrologie.

EUGÈNE PÉLIGOT.

EUGÈNE PÉLIGOT, l'éminent chimiste, est mort le 15 avril dernier : il était né à Paris en 1811, et était devenu, en 1832 l'élève de Dumas.

Quelques années après, il était nommé professeur de chimie analytique à l'*Ecole Centrale*, cours qu'il conserva pendant la plus grande partie de sa carrière, et que j'ai eu l'honneur de suivre.

En 1846, il succédait à CLÉMENT DESORMES, au *Conservatoire des Arts et Métiers*, et faisait dans cet établissement, pendant quarante ans, un cours de chimie industrielle qui ne cessa d'attirer un public aussi nombreux que sympathique.

C'est en 1847 que se place une des découvertes les plus importantes de sa carrière scientifique, celle de l'uranium. Il entra vers la même époque au Laboratoire de la Monnaie comme essayeur et devenait en 1880 directeur des essais.

L'Académie des sciences l'appela à elle en 1852. Travailleur infatigable, E. Pélégot prit une part active aux travaux de la Commission internationale du mètre et des poids et mesures, aux réunions du Conseil d'hygiène et de salubrité et fondait, il y a quelques années à peine, à l'Institut agronomique, qu'on venait de créer, l'enseignement de la chimie analytique appliquée à l'agriculture.

E. Pélégot avait été nommé chevalier de la Légion d'honneur, en 1854, sur la proposition du ministre de la marine, en récompense des services rendus aux colonies par ses travaux sur la canne à sucre ; en 1857, il était promu officier, commandeur en 1878 et en 1885 grand-officier après cinquante années de services scientifiques.

Discours prononcé

Au nom de la *Société nationale d'Agriculture*,

Par M. LOUIS PASSY, aux obsèques de PÉLIGOT.

« Après la séance du centenaire de Chevreul, il y a déjà près de quatre ans, le confrère et l'ami auquel nous rendons les derniers devoirs m'entretenant de sa santé et de ses travaux daigna me dire : « Et moi aussi j'ai donné le meilleur de ma vie à la science de la chimie, et même de la chimie appliquée à l'agriculture. Après ma mort, je vous charge de le démontrer. » Cette prière était un ordre : j'y réponds aujourd'hui.

« Parmi mes souvenirs, je trouve encore une réflexion de Pélégot. C'est qu'on voit souvent, dans la vie des hommes, surgir un événement qui en modifie la direction, ou qui lui imprime un nouveau caractère. Cet événement a été, pour notre confrère, sa nomination à l'Académie des Sciences, non pas dans la section de

chimie, qui avait été le premier objet de son ambition, mais dans la section d'Economie rurale qui devint le but apparent de sa carrière. Il succéda à Sylvestre, notre ancien secrétaire perpétuel, et il se trouva par le devoir, par la reconnaissance, par les occasions, engagé dans les travaux de chimie agricole auxquels il s'était d'ailleurs depuis longtemps consacré. Tout ce qu'il convenait de dire pour louer le savant vient d'être dit ou sera dit avec une autorité devant laquelle je m'incline, mais je ne remplirais pas ma tâche si je ne rappelais à mon tour que Pélégot eut le bonheur de réunir les parties originales de son œuvre, ses méthodes et ses procédés d'analyse chimique, ses observations et ses découvertes dans un livre qui a sa date et qui reste : *Le Traité de Chimie analytique appliquée à l'Agriculture*.

« Pélégot a donc sa place marquée dans le cortège de ces illustres savants qui ont mené la science de la chimie à travers notre siècle. Il fait partie du groupe qui succéda à Fourcroy, à Vauquelin et à Chaptal, et qui compte dans ses rangs nos grands morts : Dumas, Bous-singault, Chevreul et Payen.

« Pour marquer sa place, si ce n'est son rang, comment ne pas se rappeler les débuts et la suite de sa carrière ? Comment oublier qu'il fut distingué entre tous et adopté par Dumas, ce maître incomparable qui a contresigné ses premiers travaux : son dernier livre, le *Traité de Chimie analytique appliquée à l'Agriculture*, porte cette dédicace : « A J.-B. Dumas, hommage affectueux d'un de ses plus anciens et de ses plus dévoués élèves ».

On les retrouve partout, Dumas et Pélégot : à l'Ecole polytechnique dans les jours de la jeunesse, à l'Académie des sciences dans les jours de la maturité glorieuse, à la Société d'encouragement, dont Dumas fut pour ainsi dire le président perpétuel et Pélégot perpétuellement le secrétaire, à l'Hôtel des Monnaies, à la Société nationale d'agriculture. Notre Compagnie ne peut séparer ces chères mémoires, et en les confondant devant vous, nous croyons rendre un suprême et touchant hommage à celui que la mort nous a ravi et que l'histoire saura nous conserver.

« Assurément, je pourrais parler longuement et dignement de ses rares qualités du cœur, que sa modestie ne parvenait pas à cacher, de ce grand et solide jugement qui lui a permis de suivre la ligne droite de la vie et la seule ligne de la science, de cette sorte de dignité naturelle que nous avons vue, à de certains moments, se tourner dans les efforts d'une active bienveillance ; mais l'heure des derniers adieux a sonné. Il faut se séparer. Adieu, cher confrère et cher ami ! Adieu ! »

Le Technologiste

Revue mensuelle de

Mécanique Générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

SOMMAIRE. — N° 270, OCTOBRE 1890. — **Chronique du mois.** — De Salis, Les progrès de l'industrie des machines agricoles en France, de 1789 à 1889, p. 141. — **Générateurs, Moteurs et Pompes.** — *Brevets d'invention*, déposés au cours du mois de mai 1890, p. 143. — Rouart frères, Moteur Lenoir à gazoline : canot à pétrole, p. 145. — J. Bertrand, Générateur de vapeur à bouilleurs transversaux pendants, p. 146. — J. Pelletier, Les machines à vapeur à grande puissance, p. 146. — **Régime, Graissage et Transmissions.** — *Brevets d'invention*, déposés au cours du mois de mai 1890, p. 147. — A. Cordebart, Poulie de transmission à diamètre variable en marche, p. 147. — Mannesmann, Volant spécial à grande vitesse pour le laminage des tubes sans soudure, p. 148. — Maxon et Coleman, Perfectionnements aux chaînes de transmission, p. 148. — L. Kapferer, Jonction des courroies ; attaches Buffalo, p. 149. — **Matériel, Outillage et Divers.** — Chézenier, Tendeur-raideur et piquets en fer, presseurs du système Savary, p. 150. — Schlösing, Congélation de la viande par les liquides froids, p. 152. — Bogdanoff, L'extrait de tabac dans l'agriculture, l'élevage, etc., p. 153. — Charles, Conservation de la qualité des vins en perce, p. 154. — G. Jacquemin, Le bouquet des boissons fermentées, p. 155. — J. Sautier, Monographe, ou porte-plume encrier, p. 156.

Chronique du Mois.

DE SALIS.

Les progrès de l'industrie des machines agricoles en France de 1789 à 1889.

Notre collègue M. le comte DE SALIS a présenté à la séance générale de la *Société des Agriculteurs de France*, un rapport sur l'industrie du Matériel agricole qu'il nous paraît intéressant de reproduire.

Le Matériel agricole, tel que nous l'a montré l'Exposition universelle de l'an dernier, ne ressemble guère aux quelques outils primitifs dont se contentaient la plupart des cultivateurs il y a un siècle, en cette année 1789, dont le centenaire a été le prétexte d'une de ces exhibitions que nos prédécesseurs d'il y a cent ans ne pouvaient soupçonner, pas plus qu'il ne leur était possible, quelle que fût leur intelligence, de prévoir la puissance et le développement des engins de toute sorte qui ont bouleversé la surface du pays, changé son aspect et sa vie, transformé les relations internationales.

L'agriculture aujourd'hui peut être comparée à l'industrie : les procédés actuels font d'une ferme une véritable manufacture de plantes et d'animaux dont on exploite les produits. Seuls, les esprits arriérés croient que dans les exploitations rurales tout dépend uniquement de la succession des phénomènes naturels ; certainement les actions et les réactions des forces physiques, la chaleur, la lumière, l'électricité, les perturbations météorologiques, interviennent pour une large mesure dans le développement et la maturité des récoltes, mais l'homme n'est pas désarmé et sans influence sur ces puissants facteurs de la vie, comme voudraient le faire croire les intelligences timorées et paresseuses. Il n'est certainement pas le maître du climat, mais l'expérience et l'observa-

tion lui font choisir les races de plantes qui conviennent le mieux au sol de la contrée qu'il habite, qui y sont acclimatées et dont le tempérament cadre le mieux avec le milieu atmosphérique ou elles doivent végéter ; il arrive même à faire surgir des espèces nouvelles par la méthode de la sélection qui a fourni les célèbres blés géométriques du major Hallett.

Quant aux terrains stériles et inoccupés, la honte de l'Europe et de la France, où pas un pouce du sol national ne devrait être abandonné, on a tous les moyens possibles de les rendre friables par l'emploi des instruments, d'en transformer les éléments minéraux ou organiques par les amendements et les engrais, et par conséquent, d'utiliser la chaleur, la lumière et la pluie qui sont distribuées en quantité égale à la terre cultivée comme à celle que l'insouciance néglige en laissant se perdre sans emploi les forces mises partout à notre disposition. L'hydraulique agricole fournit, en outre, le moyen de se débarrasser des eaux surabondantes, et de les conduire pour donner la fertilité et la vie aux terrains arides et improductifs. On peut donc dire qu'il y a un devoir absolu pour tous, d'économiser et de ménager le travail des bras et des moteurs animés, en perfectionnant l'outillage agricole qui aide le fonctionnement des agents naturels, qui les utilise mieux et plus complètement, et qui augmente ainsi les forces et la richesse nationales.

La *Section de Génie rural*, imbuée de ces idées, a consacré deux journées entières à l'examen collectif des nombreuses machines exposées tant au Champ de Mars,

que sur le quai d'Orsay et sur l'Esplanade des Invalides.

Mais, elle n'a pu s'empêcher de regretter que tous les engins du travail rural n'aient pas été réunis pour se montrer au public avec un ensemble digne de la plus importante de nos industries qui occupe plus de 20 millions de Français. On aurait formé ainsi une masse imposante, en rapport avec la haute unité sociale de l'agriculture ; ce spectacle aurait été une véritable révélation pour les habitants des villes qui ne soupçonnent pas le rôle prépondérant de l'industrie rurale dans la vie du pays et ignorent complètement les procédés mécaniques auxquels elle a recours aujourd'hui.

Pendant de longues années, les Etats-Unis de l'Amérique du Nord et l'Angleterre ont eu de fait le monopole de la fabrication des machines agricoles qui y constituaient une industrie puissante, servie par des capitaux très considérables mettant en jeu de grandes usines dirigées par des ingénieurs, à la fois mécaniciens et agronomes, de la plus grande habileté. La France n'avait alors à opposer à cette légion fortement constituée que de petits ateliers, mal outillés, sans capitaux et sans direction technique suffisante ; mais la situation est aujourd'hui complètement et heureusement changée.

Sur toute la surface du territoire français, dans toutes les régions, nous rencontrons des usines pour la construction des machines agricoles, qui si elles n'ont pas la puissance des ateliers anglais et américains, possèdent du moins une organisation et un outillage mécanique qui permettent de fournir la clientèle à des prix qui n'ont rien d'exagéré, de sorte que les outils sortis de nos fabriques françaises peuvent lutter de qualité et de prix avec ceux que présentent les Étrangers.

Ce fait est facile à constater, nos concours régionaux facilitant souvent cette comparaison, mais elle ressort surtout de l'examen des expositions universelles.

En 1855, on a vu pour la première fois une exhibition assez complète de machines agricoles : on avait bien admis dans des expositions nationales antérieures quelques charrues ou engins pour la culture du sol, mais c'était plutôt à titre exceptionnel et pour montrer que ce qui concernait l'agriculture n'était pas passé sous silence. On peut dire que dans son ensemble, à part les charrues, la machinerie française exposée était très inférieure aux instruments anglais. Il ne faut pas oublier qu'à ce moment les faucheuses et les moissonneuses étaient à l'état rudimentaire, et que les machines à battre ne faisaient qu'un travail incomplet, tant comme égrenage que comme nettoyage, et qu'elles brisaient la paille. Quelques locomobiles apparaissaient, mais on était loin de se douter de leur utilité pratique : elles étaient presque considérées comme des objets de luxe destinés aux écoles officielles de l'Etat et aux exploitations dirigées à grands frais par les privilégiés de la fortune.

En 1867, le matériel agricole se montra avec un véritable éclat : de nombreuses machines garnissaient le palais du Champ de Mars, ses annexes, le parc et l'île de Billancourt, malheureusement délaissés par le public. En douze ans, des progrès immenses s'étaient réalisés : les faucheuses et les moissonneuses étaient entrées dans le domaine de la pratique, les machines à battre fournissaient du grain prêt à figurer sur le marché, les locomobiles étaient nombreuses, et l'on comprenait le grand avantage qu'il y avait à les substituer aux manèges.

Les constructeurs anglais avaient une magnifique exposition dans l'annexe à eux réservée ; mais les machines françaises pouvaient leur être comparées, quelquefois avec avantage : d'anciennes maisons s'étaient transformées, et de nouvelles créées. Le cultivateur n'était plus aussi rebelle à l'emploi d'engins mécaniques et des industriels intelligents et hardis comprenaient qu'une clientèle nombreuse et nouvelle allait venir à eux.

L'exposition de 1878 marque, au point de vue de la mécanique agricole, un pas considérable en avant. Le nombre des constructeurs de charrues et d'outils à façonner le sol s'est considérablement accru : il en est de même de la qualité de leurs produits ; les métaux sont convenablement choisis, employés avec discernement et bien forgés. Les versoirs ont enfin des formes qui allègent considérablement la charge des attelages, tout en travaillant mieux le sol. Les presses à fourrages véritablement pratiques se montrent en nombre. Les batteuses ont subi de grandes améliorations et l'on voit apparaître les petites machines à main, dites suisses. Enfin la moissonneuse-lieuse fonctionnant au fil de fer, prouve que le liage mécanique n'est pas une utopie.

Quant aux machines à vapeur, on se préoccupe moins d'une simplicité exagérée : on cherche, tout en évitant les complications inutiles, à rendre la consommation du charbon aussi restreinte que possible. Au point de vue des transports agricoles, les petits chemins de fer à voie étroite font leur apparition.

L'exposition de 1889, où le mauvais classement qui affecte le matériel agricole comme le reste rend si difficile la recherche de chaque objet, révèle tout d'abord l'extension considérable prise en France par la fabrication des machines et des engins de toute sorte à l'usage de la culture. Les progrès de la métallurgie ont favorisé ce développement et l'emploi judicieux de l'acier est général : il permet d'unir la légèreté à la solidité, ces deux qualités qui s'excluent habituellement et qu'on doit rechercher dans les machines agricoles dont le nombre de fabricants est vraiment prodigieux et inespéré.

Les semoirs qui étaient un peu délaissés par nos constructeurs se présentent en grand nombre : autrefois d'une simplicité apparente qui nuisait à la bonne exécution du

travail, ces outils délicats ne laissent aujourd'hui rien à désirer.

Les machines à battre sont améliorées dans bien des détails, des types particuliers étant appropriés aux besoins des diverses régions ; des machines mixtes permettent de battre les petites graines. Plusieurs constructeurs français ont pris hardiment en main la solution du problème du liage à la ficelle et leurs appareils peuvent lutter contre les similaires étrangers.

Enfin, il faut noter l'emploi général du métal pour une foule d'appareils usités dans la ferme, dont les détails de construction ont été améliorés.

En constatant l'étendue de la mécanique agricole, il est impossible de ne pas signaler la singulière attitude des Étrangers qui ne sont venus, cette fois-ci, qu'en très petit nombre. Ils savaient bien pourtant qu'ils pouvaient comme par le passé compter sur notre justice et notre courtoisie, ils savaient aussi que la consommation des machines allait toujours en augmentant. D'où vient cette abstention ? Il ne nous appartient pas de le dire ; mais nous sommes heureux de consigner ici que les millions de visiteurs ruraux, amenés à prix réduit par nos compagnies de chemins de fer, n'ont vu en quelque sorte que du matériel français, bien exécuté avec de bons matériaux et remplissant le but qui lui était assigné, et, ils ne se serviront à l'avenir que de ce qu'ils ont pu voir et apprécier.

De tels progrès ne peuvent être obtenus que par de longs et pénibles efforts, par des travaux persévérants et continus. Aussi, comme sanction de sa visite à l'Exposition, la *Section du Génie rural* a voulu décerner aux mécaniciens français un témoignage de son admiration pour d'aussi remarquables résultats.

Il était évidemment impossible de donner à chacun une récompense personnelle ; d'ailleurs, les mérites ne sont pas égaux et à aucun titre la section ne voulait s'ériger en censeur du Jury officiel ni refaire son travail : son but était seulement de féliciter l'ensemble des Constructeurs français de machines agricoles par une sanction publique et éclatante des progrès réalisés et du courage déployé pour y parvenir.

C'est pour réaliser cette pensée que l'*Objet d'art* de la *Société des Agriculteurs de France* a été offert au *Syndicat des Constructeurs de machines et instruments d'agriculture et d'horticulture de France*, dont M. ALBARET est le président-fondateur et M. GAUTREAU le président.

Le monde agricole ratifiera une décision qui ne blesse aucun amour-propre et n'est que la juste récompense accordée aux mérites de ceux qui ont créé en France une industrie considérable qui n'existait pas il y a cent ans.

Générateurs, Moteurs et Pompes.

BREVETS D'INVENTION

Délivrés au cours du mois de Mai 1890.

Boissade. 205604. — 17 Mai 1890.

Appareil dit : Dévaseur universel.

Bethmont. 205650. — 13 Mai 1890.

Système de générateur de vapeur à vaporisation très rapide, à capacité restreinte, mais toujours certaine.

Brouhot et C^{ie}. 205738. — 13 Mai 1890.

Système de détente variable par le régulateur et à fermeture rapide pour machine à vapeur.

Buffaud et Pouff. 205668. — 20 Mai 1890.

Procédé de chauffage des chaudières par le gaz, avec chambre de combustion à air surchauffé et rayonnement direct.

Campbell. 205514. — 6 Mai 1890.

Perfectionnement dans les machines à vapeur à ammoniac.

Carde. 205807. — 27 Mai 1890.

Utilisation de la vapeur d'échappement prise à la sortie du cylindre des machines motrices pour le chauffage intérieur ou extérieur de la chaudière qui l'a produite : système Léonce Carde.

Charlopin. 205693. — 16 Mai 1890.

Auto-injecteur à vapeur surchauffée.

Chatenet. 205675. — 14 Mai 1890.

Générateur à vapeur d'eau pulvérisée mécaniquement.

Compagnie française des moteurs à gaz et des constructions mécaniques. 205402. — 2 Mai.

Système de distribution pour moteur à pétrole.

Cuyer. 205769. — 29 Mai 1890.

Moteur à déflagration système E. Cuyer.

Daix. 205335. — 1 Mai 1890.

Système de régulateur applicable aux moteurs à vapeur et autres.

Delatte. 205477. — 5 Mai 1890.

Avertisseur de niveau d'eau et d'obstruction des appareils de niveau d'eau, pour chaudières à vapeur.

Draper, Holmgren, Mount et Barnes. 205484. — 6 Mai 1890.

Perfectionnements apportés aux méthodes et aux

moysens d'enlever, et d'empêcher les incrustations dans les chaudières à vapeur.

Dujardin. 205712. — 21 Mai 1890.

Appareil de sûreté pour condenseur.

Du Temple. 205427. — 3 Mai 1890.

Perfectionnements apportés à la construction des chaudières à vapeur du système Du Temple.

Efrem et Heimann. 205597. — 10 Mai 1890.

Nouveau moyen pour détacher les incrustations dans les chaudières, et pour en prévenir la transformation.

Filtz. 205570. — 9 Mai 1890.

Moteur rotatif à piston hélicoïdal.

Gastiger. 205747. — 19 Mai 1890.

Perfectionnements dans les foyers de chaudières et autres.

Gillet. 205706. — 16 Mai 1890.

Nouveau moteur à air chaud comprimé.

Hawks. 206019. — 31 Mai 1890.

Perfectionnements aux appareils servant à alimenter d'air chaud les foyers de chaudières à vapeur et autres.

Lhuillier et du Mas. 205692. — 29 Mai 1890.

Moteur aérohydrodynamique pouvant servir comme machine fixe et employant comme éléments l'air et l'eau.

Loutsky. 205700. — 16 Mai 1890.

Moteur à secteur.

Monnot. 205672. — 14 Mai 1890.

Perfectionnements apportés dans la construction et le groupement des organes des injecteurs.

Münzermayer et Sprandel. 205472. — 1 Mai.

Appareils à ressorts, pour nettoyer les tubes de chaudières.

Neut. 605693. — 16 Mai 1890.

Pompe centrifuge perfectionnée à axe horizontal ou vertical.

Otto. 205410. — 2 Mai 1890.

Perfectionnements dans les machines motrices au gaz et à l'huile.

Otto. 205632. — 23 Mai 1890.

Perfectionnements dans les machines motrices au gaz et à l'huile.



Figure 34. — Canot actionné par un moteur Lenoir à gazoline.

John Patten Manufacturing Co. 205657. — 13 Mai.

Perfectionnements aux pompes à vide ou d'épuisement.

Kirby. 205697. — 16 Mai 1890.

Chaudière multi-bouilleurs démontable aux générateurs disposés en télescopes et avec récupérateurs.

Knight et Higgins. 205555. — 8 Mai 1890.

Perfectionnements dans la fabrication des boîtes transversales ou raccords en fer forgé pour les générateurs multitubulaires, et dans les appareils employés à cet effet.

Kölz. 205574. — 9 Mai 1890.

Moteur hydraulique.

Krais. 205433. — 5 Mai 1890.

Appareil épurateur d'eau d'alimentation.

Léotard. 205872. — 29 Mai 1890.

Nouvelle pompe oscillante à double effet, système Léotard.

Leverkus. 205497. — 6 mai 1890.

Indicateur de puissance pour machines à vapeur.

Plisson. 205767. — 20 Mai 1890.

Machine à triple expansion avec cylindres convergents et réservoirs intermédiaires, machine Plisson.

Proëll, Hummer et Fischinger. 205540. — 8 Mai.

Moteur combiné à gaz et air comprimé.

Roger. 205874. — 29 Mai 1890. — Pompe automatique.

Roy. 205724. — 17 Mai 1890.

Nouvelles distributions pour utiliser la détente.

Susini (de). 205543. — 8 Mai 1890.

Nouveau moteur à vapeur d'éther.

Tivole. 205666. — 17 Mai 1890.

Nouveau système de moulin à vent.

Vallet. 205835. — 22 Mai 1890.

Système de distribution pour machine à vapeur.

Vermant. 205859. — 23 Mai 1890.

Système de machine à gaz dite : type atmosphérique.

ROUART FRÈRES

Moteur Lenoir à gazoline : canot à pétrole.

On sait que M. LENOIR, le premier, établit en 1860 un moteur à gaz pratique, à allumage électrique : cet appareil, à double effet, obtint dès son apparition un succès extraordinaire ; mais il fut cependant bientôt abandonné à cause de son énorme consommation. Mais M. Lenoir, qui ne se considérait pas comme battu, imagina en 1883 un nouveau moteur dans lequel il appliqua le principe de la compression préalable, préconisé dès 1838 par BARNETT et repris en 1861 par BEAU DE ROCHAS.

Le fonctionnement de ce moteur est aujourd'hui très connu ; nous l'avons, du reste, déjà décrit en détail (1) et nous n'insisterons pas sur les principes théoriques qui ont présidé à sa construction. Nous rappellerons seulement que dans ce moteur le tiroir, organe si délicat, est supprimé, et que la consommation a pu être réduite à

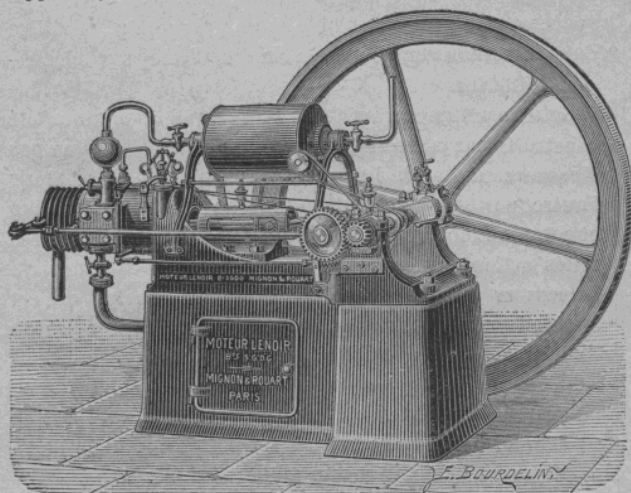


Figure 75. — Moteur à gazoline système Lenoir.

700 litres de gaz par cheval et par heure. Les expériences de M. TRESCA ont donné 655 l. et même celles de M. HIRSCH, que nous citons plus loin, ont donné 611 litres.

M. Lenoir a établi sur les mêmes bases un moteur à essence de pétrole : les organes généraux sont les mêmes, et le mélange détonant est fourni par l'air qui se sature de vapeurs de gazoline dans son passage à travers un carburateur cylindrique spécial, visible en haut de la machine, figure 75.

Ce moteur peut rendre de grands services dans le cas de privation du gaz. On a pu voir sur la Seine durant l'Exposition Universelle l'an dernier un canot à hélice actionné par un moteur à pétrole Lenoir (figure 76, et dans la classe 52, figurait un dessin du yacht le *Djesgely*, mû par une machine de 20 chevaux à 4 cylindres : ces exemples montrent les ressources que peuvent offrir les moteurs à pétrole pour la navigation.

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome IX, page 31.

La figure 76 représente la coupe transversale, à l'endroit du moteur, du canot représenté par la figure 75. La machine présente deux cylindres superposés, avec un volant unique horizontal placé au fond du canot, de façon à abaisser son centre de gravité. Le réservoir à pétrole est sur le côté, et, tout à fait en avant de la figure, est le levier de changement de marche.

A la vitesse de 200 tours par minute, cette machine produit une force de trois chevaux mesurés au frein, avec une dépense de 400 grammes de gazoline par cheval heure.

A la partie supérieure de l'appareil est un régulateur à boules, sur lequel on agit pour régler la vitesse de marche du canot : on peut même, si cela suffit, fonctionner avec un seul cylindre.

La transmission à l'hélice se fait au moyen d'une roue d'angle calée sur l'arbre du volant, et engrenant avec deux pignons fous tournant, par suite, en sens inverse.

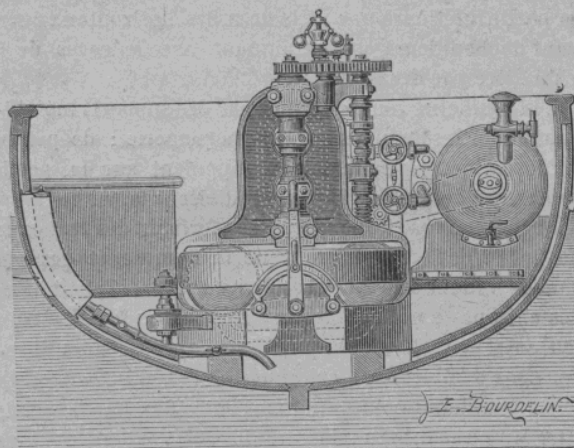


Figure 76. — Coupe du canot actionné par le moteur à gazoline.

Le levier de changement de marche, dont nous venons de parler, permet d'embrayer à volonté l'arbre de l'hélice avec l'un ou l'autre de ces pignons, par le moyen de manchons de friction produisant l'entraînement sans choc. Le même levier peut occuper une position intermédiaire où l'hélice ne reçoit aucune impulsion.

Il est certain que l'application de ce genre de moteurs à la navigation est fait pour présenter de grands avantages, dont les principaux sont l'absence du foyer et de la chaudière, le moindre emplacement nécessité par l'approvisionnement du combustible, la grande propreté de l'appareil, sa conduite facile, etc..

Nous dirons, pour terminer, que les moteurs à gaz du système Lenoir actuel sont ceux qui ont présenté la consommation *minimum* de gaz par cheval heure, ainsi qu'il résulte d'expériences faites par M. HIRSCH sur une machine à deux cylindres qui, en allure normale, développe environ 16 chevaux effectifs.

Les expériences ont eu pour objet de constater le rendement, c'est-à-dire la quantité de gaz consommé par unité de travail produit : le résultat obtenu, est remarquable. Cette machine a réalisé aux essais une consommation très faible : 601 litres de gaz par cheval-heure effectif ; autrement dit, cette machine transforme en travail 20 pour 100 de la chaleur contenue dans le combustible qu'elle consomme. Un pareil résultat dépasse de beaucoup tout ce que l'on a pu obtenir jusqu'ici à l'aide de machines à vapeur. Nos meilleures machines à vapeur présentent en effet un rendement thermique qui n'atteint guère 10 pour 100.

J. BERTRAND.

Générateur de vapeur à bouilleurs transversaux pendentifs.

Le nouveau générateur de M. JULES BERTRAND se compose en principe d'un corps de chaudière portant à sa partie inférieure une série de tubes horizontaux servant de bouilleurs communiquant avec le corps de la chaudière par des tubulures.

Ces bouilleurs sont soutenus par des supports métalliques ou autres appuyés sur la maçonnerie ; de petites voûtes en briques réfractaires s'appuient sur la partie supérieure de ces bouilleurs et divisent ainsi le fourneau en deux parties superposées formant des carneaux destinés à activer le courant de la flamme et des gaz chauds venant du foyer et se dirigeant vers la cheminée : des chicanes à arêtes vives métalliques ou autres concourent à cette direction et réalisent encore une utilisation plus complète du calorique.

Les bouilleurs communiquent entre eux par la partie inférieure au moyen de tubulures et viennent tous s'ouvrir dans un tuyau collecteur : le dernier bouilleur peut servir de débourbeur et à cet effet être disposé de la meilleure façon convenable.

Ce système paraît présenter des avantages sérieux : grande surface de chauffe, utilisation presque complète du calorique, production très grande de vapeur sèche, nettoyage et réparations faciles, construction solide et pratique.

J. PELLETIER.

Les machines à vapeur à grande puissance.

Les forges de *Fal-River*, aux Etats-Unis, possèdent un moteur Corliss à triple expansion, qui se compose de deux machines tandem à trois cylindres, bout à bout, placées horizontalement aux deux extrémités de l'arbre du volant. Cette machine est calculée pour développer 1300 chevaux à 65 tours avec 10 atmosphères et demie de pression dans la chaudière.

Les cylindres ont respectivement 0^m419, 0^m711 et 1^m067

de diamètre, avec course commune de 1^m525. Les rapports de volumes sont donc de 2,88 entre le cylindre intermédiaire et le cylindre à haute pression, et de 2,25 entre le cylindre à basse pression et le cylindre intermédiaire, ce qui donne un rapport total de 6,48.

La poulie volant a 8^m54 de diamètre et 3^m66 de largeur de jante ; elle porte quatre courroies, dont deux ont 80 centimètres sur 65 et l'autre 40 centimètres de largeur : cette poulie pèse finie 44.000 kilogrammes.

Les cylindres, à enveloppes de vapeur, sont recouverts de tôle au lieu de la garniture en bois habituelle aux machines Corliss ; ils sont munis de purgeurs automatiques pour l'extraction de la vapeur condensée. Cette machine est en marche continue depuis le 15 octobre 1889 et elle développe parfois jusqu'à 1.400 chevaux.

D'autre part, le *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* décrit, dans un de ses derniers numéros, une machine, également à distribution Corliss et de puissance à peu près semblable à la précédente, installée dans la station centrale de la Société d'éclairage électrique de Berlin.

Cette machine du système compound à pilon a été construite par la *Société anonyme des ateliers VAN DEN KERCHOVE*, à Gand. Les cylindres sont l'un à côté de l'autre, portés sur des bâtis à fourche, du type de marine et commandent un arbre à deux coudes, dont les extrémités actionnent chacune une machine dynamo de SIEMENS ET HALSKE. Les dimensions principales de cet appareil sont les suivantes :

Diamètre du cylindre à basse pression.....	1 ^m 320
— — — à haute pression.....	0,736
Course des pistons.....	1,447
Diamètre de l'arbre coudé aux portées.....	0,313
Diamètre des boutons de manivelles.....	0,305
Longueur — — —.....	0,292
Diamètre des tiges de pistons.....	0,140

L'arbre en six morceaux a une longueur totale de 11 mètres. Il n'y a pas de volant proprement dit, mais seulement deux plateaux dont l'un porte une denture engrenant avec un pignon actionné par une petite machine à vapeur, pour pouvoir tourner à froid la machine ou les dynamos. Les glissières sont simples ; les pompes à air, au nombre de deux, sont actionnées par un balancier relié aux têtes de tiges de piston. Les cylindres sont à enveloppes, il n'y a pas de réchauffage de la vapeur entre les cylindres.

Avec une pression initiale de 7 kilogrammes sur le petit piston avec expansion totale de 14 volumes correspondant à une admission de 23 centièmes au premier cylindre et 75 tours par minute, la machine développe 1.000 chevaux mesurés à l'indicateur sur les pistons. Avec une plus grande admission, la puissance peut être portée à 1.500 chevaux.

Réglage, Graissage et Transmissions.

BREVETS D'INVENTION

Déposés dans le cours du mois de Mai 1890.

Abrahamson. 205084. — 30 Mai 1890.
Mécanisme pour pompes à battants.

Bartlett et Keuffel. 205795. — 20 Mai 1890.
Système de transmission de mouvement par manivelle, pour pompes, compresseurs, etc..

Davy. 205404. — 2 Mai 1890.
Système de régulateur perfectionné pour pompes de presses hydrauliques à forger et autres.

Farjasse. 205976. 29 Mai 1890.
Système de graissage pour poulies folles et autres organes mécaniques.

Hayton. 205485. — 0 Mai 1890.
Transformateur de mouvement mécanique.

Jorgensen. 205489. — 6 Mai 1890.
Disposition de commande centrale de plusieurs graisseurs.

Kadzidowski. 205046. — 28 Mai 1890.
Chaîne démontable et dentée.

Leneveu. 205422. — 3 Mai 1890.
Système de graisseur comprimant automatiquement la graisse dans les paliers de transmission lourdement chargés.

Loison-Prost. 205397. — 2 Mai 1890.
Nouvelle agrafe pour courroies de transmissions.

Popp. 205778. — 23 Mai 1890.
Système de régulateur pour machines au moyen de l'électricité.

Raffard. 205572. — 9 Mai 1890.
Volant isochrone, c'est-à-dire à moment d'inertie automatiquement variable, ayant pour objet de produire une plus grande régularité de mouvement angulaire, que celle que l'on obtient avec le volant actuellement en usage.

Schoff. 205652. — 13 Mai 1890.
Perfectionnements dans les enveloppes pour arbres flexibles.

Schultz et Alvard. 205365. — 3 Mai 1890.
Courroie de transmission perfectionnée.

Soum. 205437. — 2 Mai 1890.
Accouplement métallique pour frein à air comprimé.

Tattersal. 205683. — 14 Mai 1890.
Système d'attaches pour courroies.

Thomson. 205028. — 27 Mai 1890.

Perfectionnements dans les boulons et dans les écrous.

Wanner et C^{ie}. 205506. — 10 Mai 1890.

Pièce de fermeture pour douille à graisse solide.

Wolseley. 205892. — 24 Mai 1890.

Joint universel pour transmission de mouvement d'un arbre à l'autre.

Wyder. 205567. — 13 Mai 1890.

Régulateur compensateur automatique pour chûtes d'eau.

A. CORDEBART.

Poulie de transmission à diamètre variable en marche.

Le cintre ou moyeu de la nouvelle poulie est percé radialement d'un certain nombre de trous taraudés dans lesquels s'engagent des tiges filetées reliées à un limbe articulé. Sur ces tiges formant les bras de la poulie sont vissés des pignons-écrous, en nombre correspondant, engrenant avec une roue dentée ajustée follement sur le moyeu du centre de la poulie, sans pouvoir se déplacer longitudinalement.

L'un des pignons-écrous porte une étoile, ou rochet muni d'un certain nombre de dents et faisant corps avec le moyeu du pignon. Un buttoir à rapprochement rencontre et fait tourner, à chaque tour de la poulie, une des dents du rochet et par suite le pignon d'une fraction de tour en rapport avec le nombre des dents du rochet. Ce mouvement de rotation du pignon écrou est transmis par la roue dentée à tous les pignons semblables, d'où il suit que toutes les tiges s'éloignent ou se rapprochent du centre de la poulie selon que le rochet est actionné par le buttoir de gauche ou celui de droite et par suite tourne dans un sens ou dans l'autre. Le limbe articulé circulaire est formé de lames ayant un certain jeu pour produire la distension ou le rétrécissement.

La commande du rochet modificateur peut avoir lieu au moyen d'un volant, d'une corde ou par tout autre système, à volonté.

MANNESMANN.

Volant spécial à grande vitesse pour le laminage des tubes sans soudure.

Nous avons parlé précédemment, d'après une notice de M. F. SIEMENS, des nouveaux procédés de laminage de MM. MANNESMANN (1).

On a vu qu'il est possible de produire par ce procédé un tube fermé aux deux extrémités en soustrayant les bouts de la barre à l'action des cylindres. A la demande de MM. Mannesmann, le professeur Fink, de Berlin, a imaginé un appareil ingénieux à l'aide duquel il a démontré que la pression intérieure du tube était de un dixième d'atmosphère et que le gaz renfermé dans la cavité était composé de 99 pour 100 d'hydrogène et, probablement, de 1 pour 100 d'azote.

La force nécessaire à la production des tubes varie de 2.000 à 10.000 chevaux suivant les dimensions, mais cet effort considérable ne dure que 30 à 45 secondes pour une barre de 3 mètres à 3 m. 60 de longueur sur 40 millimètres de diamètre. Entre le passage de deux barres, il s'écoule un certain temps nécessaire à l'enlèvement du tube et à l'ajustage dans les guides de la barre suivante. C'est ce qui rend possible l'emploi de machines de 1200 chevaux, en permettant d'accumuler dans le volant la force vive nécessaire au laminage d'un tube.

Le volant est du système *Mannesmann*, pour résister sans danger à la force centrifuge considérable qui s'y développe à un moment donné.

Il consiste en un moyeu en fonte auquel sont solidement boulonnés deux disques en tôle d'acier d'environ 6 mètres de diamètre. Dans la gorge ainsi formée, on enroule environ 70 tonnes de fil n° 5 sous une tension d'environ 78 kilogrammes par millimètre carré. On comprend qu'il n'y ait aucune comparaison entre la résistance d'un volant pareillement construit et celle d'un volant ordinaire en fonte. Ce volant tourne à 240 tours à la minute et sa périphérie fait alors 4250 mètres à la minute, soit trois fois plus que les volants ordinaires les plus rapides. Il est calé sur l'arbre principal qui actionne le train à l'aide d'engrenages à dents hélicoïdales.

Les tubes sont chauffés par rayonnement dans un four Siemens de grandes dimensions : 10 mètres de longueur sur 6 m. 50 de largeur.

Il faut que les cylindres et leurs accessoires soient ajustés d'une manière aussi précise que les pièces d'une locomotive ou d'une machine marine.

Les essais montrent que les tubes Mannesmann sont beaucoup plus résistants que tous les autres ; l'absence de soudure, la disposition spirale de la fibre en sont les causes principales.

Les tubes en fonte supportent difficilement 200 livres

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome XII, page 43.

par pouce carré, les tubes soudés atteignent à 1000 livres par pouce carré ; l'usine de Komotau, en Autriche, travaillant par le procédé Mannesmann, a fourni 600 tonnes ou 40 kilomètres de tubes de 10 centimètres qui ont été essayés à 2.000 livres par pouce carré. Ils étaient destinés à une conduite d'eau sous pression pour le Chili.

Mais l'essai le plus sérieux auquel les tubes soient soumis n'est autre que le procédé de fabrication lui-même, car pour obtenir un tube parfait, il faut un métal parfaitement homogène, bien fondu, bien laminé, soigneusement chauffé. Si l'une de ces conditions n'est pas remplie, les cylindres Mannesmann rejettent la barre bien plus rigoureusement que le réceptionnaire le plus sévère.

Le faible poids de ces tubes à résistance égale, leur grande longueur (21 mètres) et la rareté des joints qui en résulte, les rendent économiques. On peut faire par ce procédé des essieux creux pour wagons, des canons de fusil, des canons de campagne et des obus.

Les usines Mannesmann ont déjà reçu de fortes commandes pour l'armée allemande et entre autres pour les lances dont la cavalerie allemande va être armée.

M. REINHARD MANNESMANN père a étudié le problème de la fabrication des tubes depuis trente ans. Lorsque ses fils aînés, Reinhard et Max, eurent terminé leurs études, il leur communiqua ses idées et après plusieurs années d'un travail opiniâtre et grâce à leurs connaissances scientifiques, ils finirent par réussir.

A l'heure qu'il est, on compte cinq établissements travaillant par ce procédé.

1° L'usine de Remscheid (Prusse rhénane) où furent faits les premiers essais.

2° L'usine de Bous, près de Saarbrück.

3° Une usine près de Duisburg, destinée spécialement à la fabrication des tubes de cuivre et alliages.

4° Une usine à Komotau (Autriche).

5° Enfin les usines de Landore, près Swansea, à la MANNESMANN TUBE CO, qui a les brevets pour l'Angleterre et dont M. Charles Mannesmann, est directeur.

MAXON ET COLEMAN.

Perfectionnements aux chaînes de transmission.

L'invention concerne les chaînes de transmission ou autres composées de chaînons métalliques, séparables, reliés à charnière et disposés de façon à pouvoir passer sur des roues dentées.

La disposition nouvelle facilite l'allongement et le raccourcissement de la chaîne par l'adjonction ou l'enlèvement des chaînons, la chaîne étant maintenue par la seule disposition des chaînons. Chacun d'eux se compose de deux sections, et chacune d'elles d'une seule pièce de métal fondu, découpé ou frappé. Chaque section porte

un cadre rectangulaire ayant une languette partant de l'extrémité postérieure. Ces languettes se terminent en forme de crochets, l'un un peu plus grand que l'autre, afin de permettre la superposition des deux.

L'enlèvement des chaînons ou l'insertion de nouveaux a lieu très facilement en faisant glisser la partie supérieure de l'un des chaînons suffisamment en arrière pour dégager son crochet de la section inférieure, les ceilllets formés par les crochets étant suffisamment allongés pour permettre cette opération.

En un mot, chaque paire de crochets forme un ceilllet dans lequel passe la barre du chaînon adjacent.

L. KAPFERER

Jonction des courroies : attaches buffalo.

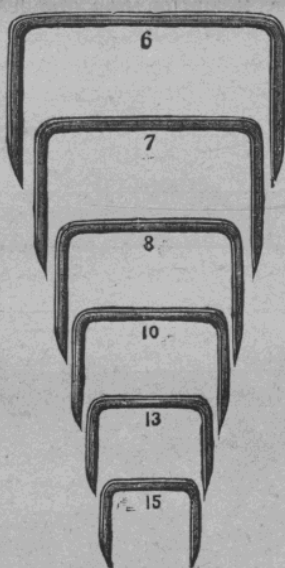


Figure 77.

Divers numéros d'attaches Buffalo.

La question de la jonction des courroies de transmission est, malgré sa simplicité apparente, l'une des plus délicates de la mécanique pratique. En effet, toutes les attaches usitées jusqu'à présent jouissent généralement d'un ou deux inconvénients connus :

1^o Elles agissent en réunissant les deux extrémités de la courroie relevées à l'extérieur, à la façon des *attaches Scellos* qui peuvent être considérées comme le type du genre, et par suite on crée à l'extérieur une saillie dangereuse.

2^o Elles obligent à surposer sur une certaine longueur les deux brins de la courroie ce qui crée une surépaisseur et constitue un travail pénible, délicat et d'autant plus long que, dans le but de diminuer le plus possible cette surépaisseur, on s'ingénie à affiler en biseau allongé les deux extrémités à superposer, opération qui,

du reste, n'est pas possible avec les courroies en coton qui deviennent chaque jour d'un emploi plus répandu.

Or, le système dit : *attache buffalo*, dont M. Kapferer (19, rue J. J. Rousseau) est le seul dépositaire à Paris, présente ce précieux avantage de permettre la jonction de la courroie exactement bout à bout sans aucune surépaisseur ni saillie, et avec une solidité à toute épreuve.

La figure 77 représente l'*attache buffalo* de diverses grandeurs (suivant l'épaisseur et la force des courroies) avant la pose. Pour effectuer celle-ci, on approche jusqu'au contact les deux brins de courroie que l'on veut joindre, coupés bien net, et on les pose sur un morceau de bois tendre ; puis on plante dans les deux brins, avec un marteau une série d'attaches distantes de 12 m. m. et bien perpendiculaires à la ligne de jonction, figure 78.

Les pointes pénètrent naturellement dans la planche de



Fig. 78. — Pose des attaches.



Fig. 79. — Jonction terminée.



Fig. 80. — Réparation de déchirures.

bois. On retourne alors la courroie, on la pose sur une plaque de fer, fonte ou acier et, à coups secs d'un bon marteau à panne aciérée, on recourbe sur la courroie les extrémités des attaches, en les ramenant toutes vers la ligne de jonction, et de façon à les bien noyer dans la courroie, figure 79. Les mêmes attaches peuvent servir à rapprocher les bords d'une déchirure faite accidentellement dans une courroie (figure 80), service que ne peut rendre aucun des systèmes de sutures ou de jonctions connus jusqu'à ce jour.

Ce système, d'une solidité à toute épreuve, qui ne crée ni surépaisseur, ni bourrelet, ni saillie, offre l'avantage unique de pouvoir être appliqué à toutes les courroies connues de quelque substance qu'elles soient, cuir, caoutchouc, gutta-percha, coton, poil de chameau, etc..

Matériel, Outillage et Divers.

L. CHEVENIER.

Tendeur-raidisieur et piquets en fer, presseoirs du système Savary.

Concours régional de Roanne.

L'une des expositions du Concours régional de Roanne, celle de M. L. CHEVENIER, constructeur à Saint-Symphorien-de-Lay (Loire), mérite une mention spéciale, non pas tant à cause de la quantité des machines ou appareils que par leur utilité et leur originalité.

Nous parlerons d'abord du *tendeur-raidisieur*, le

Le *Tendeur* de M. Chevenier résout le problème de tendre les lignes les plus longues avec une grande rapidité, et d'être en même temps un instrument simple, peu coûteux, et d'une manœuvre si facile, qu'un manœuvre, quelque maladroit qu'il soit, peut s'en servir et ne peut le détériorer. Il faut environ une demi-minute

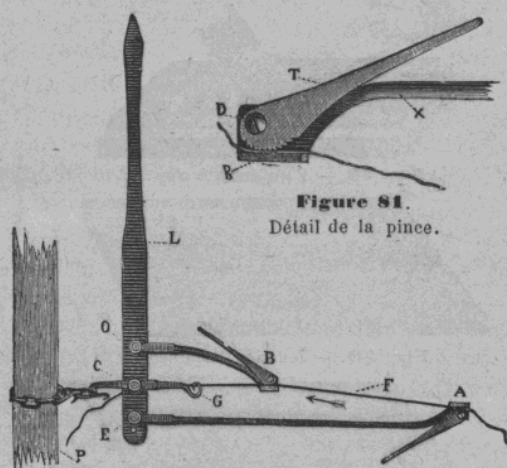


Figure 81.
Détail de la pince.

Figure 82. — Le Rapide, tendeur-raidisieur Chévenier.

Rapide, dont l'utilité et la nouveauté font un appareil des plus intéressants, figure 82.

Il est constant en effet que les clôtures métalliques en fils de fer, ronces ou feuillards, dont l'usage s'est généralisé, nécessitent l'emploi de raidisseurs qui donnent aux clôtures la rigidité qui leur est indispensable.

Les raidisseurs employés jusqu'à ce jour présentent de graves inconvénients.

Ceux qui sont fixes et restent attachés aux fils se rouillent, ou bien le fil se grippe, et le raidisseur est perdu en peu de temps. Chaque fil nécessitant un raidisseur, et plusieurs si la ligne est un peu longue, l'emploi en est très coûteux.

Quant aux tendeurs à vis, à treuil ou à levier, employés jusqu'à ce jour, ils ne peuvent tendre que de petites longueurs de fils, à cause du peu de course que l'on peut donner à la crémaillère, et parce que la plus grande partie de la force est absorbée par les frottements.

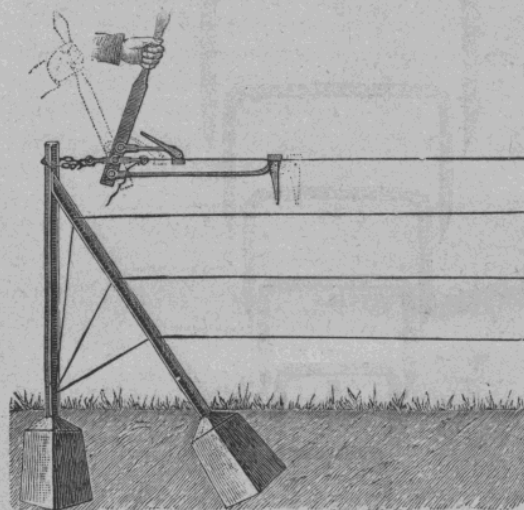


Figure 83. — Tendeur-raidisieur en fonctions.

pour tendre un fil de 100 à 200 mètres, et un homme seul s'en sert avec la plus grande facilité.

Quand la tension, qu'on peut faire aussi forte qu'on le veut, est obtenue, on abandonne le tendeur et on fait la ligature. Pendant cette opération, le fil reste tendu, et on n'a plus qu'à détacher l'appareil pour l'appliquer à tendre un autre fil.

Le bas prix et la commodité de ce petit appareil le rendent indispensable dans toutes les occasions.

M. L. Chevenier livre également à sa clientèle en même temps que son ingénieux tendeur tous les systèmes de piquets en fer.

L'appareil de M. Chévenier se compose essentiellement d'un bras de levier L, et de deux pinces A et B. Chacune de ces pinces est constituée ainsi qu'il est indiqué par la figure 81 : une branche fixe X, rattachée au levier L, du tendeur, et une branche mobile T, tournant autour d'un boulon D, fixée à la première, est destinée à rete-

nir le fil en le serrant contre une portée B ; le tout est disposé de façon que le serrage du fil est d'autant plus énergique que la tension augmente.

L'une des pinces A, a un manche beaucoup plus long que l'autre B, nous l'appellerons la grande pince, et cette dernière, la petite pince. Ceci posé, l'appareil est relié à un poteau fixe P, comme il est indiqué sur la figure 83, par le moyen du crochet articulé en C, et le fil F, est provisoirement attaché en G ; on met alors la grande pince A, en prise sur le fil F, puis on pousse en avant le levier L, dans la position indiquée par la figure 83. On comprend que ce mouvement a attiré le fil F, en le tendant dans le sens de la flèche : on ouvre à ce moment la grande pince et l'on serre la petite B, et alors en ramenant en arrière le levier, de façon à lui faire prendre la position indiquée sur la figure 84, on tend encore le fil F, toujours dans le même sens, tandis que la grande pince s'avance prête à reprendre le fil F, pour le ramener de nouveau en le tendant de plus en plus

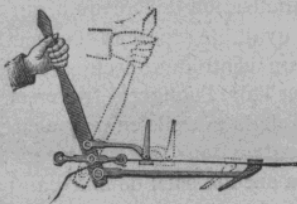


Figure 84.

Seconde position du tendeur-raidis seur en fonction.

dans le sens de la flèche.

Lorsque le fil est suffisamment tendu, il faut le fixer : dans la plupart des systèmes de tendeurs, moufles, leviers etc., il faut qu'un homme reste à l'appareil pour maintenir le fil tendu, pendant qu'un autre ouvrier arrête le fil. Avec le *Rapide*, cet inconvénient disparaît : un seul homme manœuvre et attache.

Le fil étant tendu, et le *Rapide*, placé par exemple dans la position de la figure 83, c'est-à-dire la petite pince tenant le fil, on n'a qu'à serrer le fil dans la mâchoire de la grande pince, sans desserrer la petite. Le tirage du fil sur les 2 pinces faisant équilibre sur le levier, maintient l'appareil en position. On abandonne alors le *Rapide* et on attache au piquet le fil libre qui est en dehors des pinces : pour plus de commodité on fait 2 tours de fil au piquet et on fait la ligature une fois l'appareil enlevé.

La figure 85 montre le *Rapide* fonctionnant au milieu d'un fil, et non plus accroché à un poteau : le manie-

ment est aussi facile que précédemment, et tout aussi certain.

On ne saurait assez recommander à MM. les agriculteurs et autres industriels cet appareil simple, peu coûteux, et d'une manœuvre à la fois simple et sûre.

Nous parlerons maintenant du presseur *système Savary*, construit, et exposé à Roanne, par M. L. Chevenier ; malheureusement ce constructeur n'ayant pas adressé de demande spéciale au Ministère de l'agriculture n'a pas pu prendre part aux expériences de presseurs, ni être jugé par le jury.

Le presseur *Savary*, se distingue en effet par la façon dont est transmis à l'écrou le mouvement de rotation qui produit la descente, et il eût été fort intéressant d'avoir sur ce mécanisme la sanction d'un jury compétent.

Le plateau n'offre pas, comme tous les autres presseurs, des trous dans lesquels viennent s'engager les clavettes en biseau. Ce plateau est plein et offre, en-dessous, une cou-

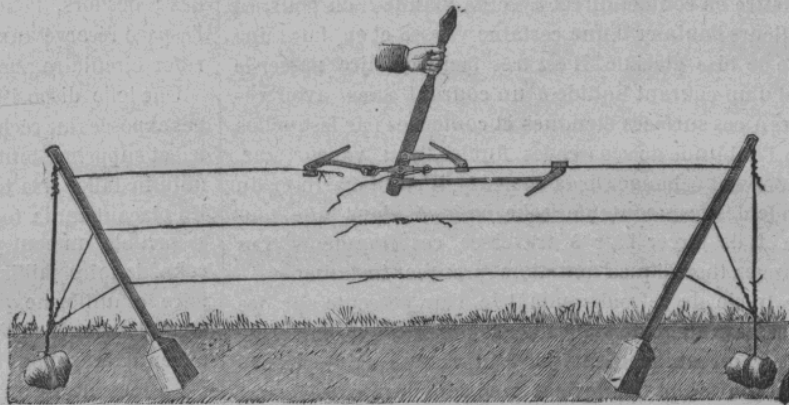


Figure 85. — Tendeur-raidis seur appliqué au milieu d'un fil.

ronne à dents obliques avec laquelle engrène un pignon d'angle.

Sur l'axe de ce pignon, faisant corps avec lui et un peu en avant, est une douille dans laquelle s'engage le levier de manœuvre ; puis en arrière et au bout de l'axe est calé un volant à main. Ce dernier sert au début de l'opération pour amener rapidement l'écrou au contact des blocs et commencer le serrage.

Après quoi on engage le levier dans sa douille, et l'homme de service le manœuvre de haut en bas et de bas en haut alternativement comme un levier de pompe et sans plus de fatigue.

Ce dispositif offre divers avantages dont le principal est de demander moins d'emplacement que les oscillations dans un plan horizontal.

De plus, comme l'action de rotation de l'écrou s'exerce lors du mouvement de haut en bas, il en résulte que l'homme peut, sur la fin de l'opération, (élevant le levier sans résistance aucune) agir de tout son poids pour le ra-

baïsser et exercer ainsi sans grande fatigue une action considérablement puissante.

Enfin, les mouvements verticaux ne fatiguent pas le pressoir (qui tend, au contraire) à se disloquer alors que l'homme de service manœuvre le levier horizontal, par secousses brusques, ainsi qu'il y est obligé sur la fin du pressage.

Ajoutons que ces pressoirs se font à volonté avec maie en bois, ou avec maie circulaire en acier embouti d'une seule pièce, système d'une solidité sans égale et sans aucune fuite possible.

SCHLÆSING

Congélation de la viande par les liquides froids.

(Suite.)

Si le fluide réfrigérant était de l'air, il serait permis de le mettre en contact direct avec la viande ; on pourrait d'ailleurs l'animer d'une certaine vitesse et en faire une sorte de bise glaciale. Il est très facile de faire passer le froid d'un courant liquide à un courant sans avoir recours à ces surfaces étendues et coûteuses par lesquelles on a l'habitude de séparer les fluides, eau, vapeur, gaz, qui doivent échanger de la chaleur ; il suffit d'arroser du liquide des fragments de coke entassés dans une tourelle et de forcer l'air à traverser ces fragments. Les échanges thermiques sont alors presque instantanés.

Ce mode de refroidissement de l'air présente sur les autres l'avantage de supprimer le *givre*. Veut-on refroidir l'air mécaniquement, par compression suivie de détente, son humidité devient une poussière glacée dont il faut le purger. Fait-on circuler l'air à la surface d'appareils tubulaires parcourus à l'intérieur par le liquide froid, les surfaces des appareils se couvrent bientôt d'une couche de glace qui s'oppose aux échanges thermiques. Quand, au contraire, l'air est refroidi au contact direct du liquide, il est en même temps dépouillé par lui de sa vapeur d'eau. Il pourra prendre de l'humidité à la viande ; il ne lui en cédera point.

Mais les échanges thermiques entre l'air et la viande n'ont pas la rapidité et la perfection qui les caractérisent, quand ils se font dans une tourelle à coke, entre un courant d'air et un courant de liquide. Si donc l'air refroidi était incessamment renouvelé, il emporterait avec lui dans l'atmosphère, en pure perte, la majeure partie du froid emprunté au liquide. Il faut que la même masse d'air, renouvelée seulement dans la mesure nécessaire pour atténuer les odeurs, circule du liquide à la viande et de la viande au liquide.

En définitive, on utilisera convenablement un liquide réfrigérant en suspendant des animaux de boucherie dépouillés des issues dans une enceinte limitée par des pa-

rois non conductrices, en installant dans le voisinage immédiat de cette enceinte une tourelle à coke arrosée du liquide froid et en faisant circuler une même masse d'air entre l'enceinte et la tourelle.

Ce procédé proposé à la commission par un de ses membres, va être prochainement expérimenté. Il ne faudrait pas croire que l'emploi de l'air froid, soit pour congeler de la viande, soit pour maintenir à basse température, soit chose nouvelle. Il est pratiqué en grand dans plusieurs villes, à l'étranger. Il est surtout en usage à bord des navires qui apportent en Europe les viandes de la Plata et de l'Australie. Ce qui est nouveau, croyons-nous, c'est la transmission du froid d'un liquide à l'air par une tourelle à coke, qui est l'appareil le plus simple et le plus parfait qui puisse être employé à cet effet.

Description de l'appareil adopté par la commission.

Tout d'abord, il a paru avantageux de placer la tourelle à l'intérieur même de l'enceinte contenant les viandes ; dès lors, l'enceinte prenait la forme cylindrique, l'espace réservé aux viandes devenant une sorte de corridor circulaire régnant autour de la tourelle.

Une telle disposition diminue la surface des enveloppes exposées au réchauffement par l'atmosphère ambiante, et supprime toute la canalisation de l'air qu'il aurait fallu installer si la tourelle avait été séparée de l'enceinte. En plaçant sur la tourelle un ventilateur occupant toute sa section, on peut y fouler l'air, l'obliger à traverser le coke, le faire jaillir au bas de la tourelle en nappe circulaire et uniforme qui remontera dans le corridor en léchant les viandes ; l'air sera ensuite saisi de nouveau par le ventilateur, pour recommencer le même parcours.

La tourelle est un simple cuvier en bois, sans fond. Elle est posée sur des cales en bois, à 20 cm. au-dessus d'un bassin revêtu de plomb ; sur ces cales reposent aussi des madriers formant, avec les lattes qui les relient en travers, la grille qui supporte le coke.

L'air foulé par le ventilateur traverse la tourelle de haut en bas. En théorie, il serait préférable de lui imprimer une vitesse de sens contraire ; mais il sera peut-être nécessaire de donner à l'air une assez grande vitesse, et, dans ce cas, si les courants des deux fluides étaient opposés, le liquide pourrait être contrarié dans sa descente et refoulé par l'air.

Le liquide est apporté par un tuyau en fer qui s'élève dans l'axe de la tourelle ; il passe de là dans des tubes en plomb horizontaux portant un grand nombre de petites tubulures équidistantes ; ce sont autant d'orifices qui répartissent le liquide à la surface du coke. Après sa descente, le liquide est recueilli dans le bassin de plomb et évacué par un tuyau qui le conduit à la machine frigorifique.

Il faut évidemment une ou deux pompes pour forcer la circulation du liquide. A ce sujet, il convient de re-

marquer que l'arrivée du liquide doit être tellement subordonnée à son évacuation, qu'en aucun cas il ne puisse se produire au fond de la tourelle un trop-plein nuisible à la circulation gazeuse.

Le chlorure de calcium en usage pour rendre le liquide incongelable imbibes les douves de la tourelle, et suinte çà et là par les joints. Pour préserver les viandes de ce sel on a revêtu la tourelle d'une chemise en planches qui ne la touche pas.

L'enceinte est fermée par deux cloisons concentriques en planches, soutenues par des poteaux, et laissant entre elles un intervalle comblé par de la sciure de bois. Le toit présente une construction analogue ; seulement, pour faciliter l'accès du ventilateur, on a remplacé le bois, au-dessus de la tourelle, par une pièce cylindrique en fonte qui continue, en quelque sorte, la paroi de la tourelle. Cette pièce est percée d'un grand nombre de larges orifices pour livrer passage à l'air ; elle est fermée par deux fonds, entre lesquels on place des paillasses pleines de sciure de bois, pour éviter le réchauffement par l'extérieur. Elle porte une traverse en fonte sur laquelle est fixé le palier de l'arbre du ventilateur.

Le corridor circulaire occupé par les viandes est séparé du bassin qui occupe tout le fond de l'enceinte par un plancher à claire-voie à travers lequel s'élève le courant d'air. On y pénètre par une baie munie de deux portes ; chaque porte est simplement une tôle serrée sur l'hubriserie par des loquets ; entre les deux, sont interposées des paillasses à sciure de bois.

Les viandes à congeler, demi-bœufs et moutons, ou porcs entiers, doivent être suspendues par des crocs à des tringles de fer ; c'est la manière la plus simple et la plus commode de les disposer. Mais il serait fort malaisé de circuler dans un étroit corridor avec des fardeaux pouvant atteindre 200 kil. Il a donc paru nécessaire de relier toutes les tringles de manière à composer un système tournant, afin que, chaque tringle étant amenée à son tour au-dessus de la porte, il devint facile d'y suspendre ou d'en décrocher les viandes.

Les tringles sont des fers carrés, horizontaux, distribués à égales distances, selon les rayons d'une circonférence. Elles sont reliées par deux cercles en fer plat, montées sur roues et engagées sur une petite voie ferrée circulaire ; les rails sont portés, l'un par la tourelle, l'autre par la paroi de l'enceinte.

En vue de simplifier le plus possible les mécanismes, comme il convient dans un appareil d'essai, on a adopté, pour faire mouvoir l'ensemble des tringles, un encliquetage très élémentaire, mû par un long levier qui descend près du sol à portée d'un manœuvre. (Cet encliquetage agit sur l'un des cercles plats qui relient les tringles, lequel porte des morceaux de fer rivés remplissant l'office de dents.)

L'accrochage des viandes, très pénible quand on le

pratique à la manière des garçons bouchers, est facilité par l'emploi d'un moufle ou d'un treuil, dont la corde, armée d'un croc et guidée par un ouvrier monté sur le toit, vient saisir les viandes, soit pour les hisser, soit pour les descendre. Cette corde, pour traverser le toit, passe dans un manchon en fonte, fixé à demeure, et qui peut d'ailleurs être fermé par deux fonds, avec paillasse interposée.

Les hauteurs de la tourelle et de l'enceinte qui l'enveloppe se trouvent bien déterminées par la plus grande longueur des animaux à congeler, qui est de 2 m. 5 pour un demi-bœuf. Cette longueur conduit à placer les tringles à 2 m. 80 environ au-dessus du plancher du corridor, et toutes les autres dimensions se déduisent de même des circonstances propres de l'expérience.

BOGDANOFF

L'extrait de tabac dans l'agriculture, l'élevage, etc..

Il existe à Moscou une usine pour la préparation, à l'aide d'appareils perfectionnés, de *l'extrait solide de tabac*. Quelques usines ont été également créées dans le même but, en Allemagne, à Brême, à Berlin, à Hambourg, etc., travaillant presque exclusivement pour l'exportation.

L'extrait de tabac est considéré aujourd'hui comme un moyen rationnel pour préserver et guérir le bétail des innombrables parasites qui l'attaquent, et contre lesquels la plupart des autres remèdes restent impuissants. Dans les contrées où l'élevage du mouton constitue une branche importante de l'industrie, son emploi a été recommandé d'urgence ; ainsi, les gouvernements de La Plata, du Paraguay et de l'Uruguay ont fait les plus grands sacrifices pour l'imposer à leurs éleveurs, allant jusqu'à le leur revendre à 50 0/0 au-dessous du prix qu'ils le payaient aux fabricants d'Allemagne ; en Australie, le gouvernement punit d'une amende de 10 à 100 livres sterling, ceux des éleveurs qui négligent de laver à l'extrait de tabac les moutons contaminés.

Ainsi, l'utilité de l'extrait de tabac a été amplement démontrée, et il a été reconnu en même temps que son principal élément curatif consistait dans la nicotine et que, comme c'était elle surtout qui tuait les parasites, plus il en contenait, plus son effet était énergique. D'un autre côté, on avait observé que la simple cuisson du tabac, lors de sa préparation en décoction, laissait s'évaporer la nicotine, substance essentiellement volatile, et n'en conservait qu'une faible quantité. On fit des expériences pour tâcher d'éviter cette perte, et l'on arriva à la conclusion que les procédés employés jusque-là étaient insuffisants, et que le seul moyen de conserver toute la nicotine serait de servir d'appareils perfectionnés et fer-

més applicables seulement par la grande industrie. Le but semble aujourd'hui largement atteint, si l'on considère que l'extrait de tabac peut être employé avec 100 et 200 parties d'eau, tandis qu'autrefois on devait couper la décoction avec 20 ou 25 parties d'eau, et encore n'obtenait-on qu'un résultat souvent insuffisant.

Les avantages de l'extrait d'usine sur l'infusion faite à la cuisson ordinaire, furent également reconnus par le gouvernement de Russie, et le ministère des domaines de l'empire, dans son enquête sur les races ovines du pays, conclut à l'insuffisance de la décoction de tabac pour guérir le terrible fléau dit *mélaphagus ovinus* qui, selon lui, ne peut céder qu'au traitement à l'extrait de tabac livré par la grande industrie.

Après une étude approfondie des diverses variétés de tabac produites par le pays M. N. BOGDANOFF de Moscou, reconnut que le tabac dit tabac noir ou *makhorka* contenait jusqu'à 12 0/0 de nicotine pure. C'est ce tabac qui est traité à l'usine russe, qui ne livre pas au commerce de produits au-dessous de 8 0/0 de nicotine pure à une densité de 38° B. Voici la composition de l'extrait :

Eau.....	36,20
Matières organiques.....	50,86
Matières minérales.....	15,50
Carbonate de potasse.....	5,00
Nicotine.....	8,10

L'usage de l'extrait est des plus simples ; il se dissout facilement dans l'eau. Si l'on s'en sert comme d'un préservatif, il suffit de le mêler à 200 ou 300 parties d'eau ; mais si le bétail est contaminé, il est inutile d'en augmenter la dose dans une proportion de 120 à 150 parties. Comme usage intérieur, il n'offre aucun danger ; il tue les parasites et cicatrise les plaies chez tous les animaux. Employé de suite après la tonte, il augmente chez les moutons le rendement de la laine de 20 à 25 0/0 ; il conserve également la soie chez les porcs, en les empêchant de se gratter aux étables et aux enclos, ce qu'ils ont l'habitude de faire lorsqu'ils se sentent incommodés par les parasites ou par les mouches. Il est très recommandé pour faire disparaître l'odeur familière aux chiens, et arrêter la chute des plumes.

Employé contre les parasites des végétaux, l'extrait de tabac donne également les meilleurs résultats, non seulement pour enlever les poux et les larves s'attaquant aux plantes et aux arbres fruitiers, mais aussi pour en activer la croissance si l'on s'en sert comme engrais. En 1889, les grandes cultures des maraîchers, aux environs de Saint-Petersbourg furent dévastées par un ver qui s'abattit surtout sur les choux ; il n'y avait plus à penser à faire laver les feuilles malades sur une superficie de centaines d'hectares, aussi se décida-t-on à arroser les plates-bandes avec un mélange d'extrait de tabac et d'eau, dans la proportion d'une cuillerée d'extrait par 12 litres d'eau. Après trois arrosages consécutifs, les

feuilles malades se détachèrent et le cœur du chou se développa avec une telle vigueur, que la récolte fut plus belle que les années précédentes. Il en fut de même chez un horticulteur de Saint-Petersbourg dont les rosiers dépérissaient on les arrosa pendant plusieurs jours ; les poux disparurent et les tiges donnèrent de nouvelles pousses qui se couvrirent rapidement de fleurs.

Jusqu'à présent, l'extrait de tabac n'a pu encore prendre la place à laquelle il a droit, comme remède dans la lutte que soutient l'homme contre les parasites des végétaux. Cela tient d'ailleurs à plusieurs causes. D'abord, tant en Europe qu'en Amérique tous les pays, dans un but fiscal, ont monopolisé la culture et la vente du tabac et des sous-produits ce qui soumet la fabrication de l'extrait à des formalités très lourdes. Enfin les quelques usines de l'Europe qui produisent un extrait de bonne qualité ont passé des traités à long terme avec les pays de l'Amérique du Sud et avec l'Australie et leur livrent les produits, sans se préoccuper de la recherche des nouveaux débouchés. Les avantages que possède sur ces usines l'établissement fondé récemment à Moscou sont nombreux : la liberté complète de la production du tabac en Russie, où elle n'est pas soumise au monopole, le droit accordé à l'usine de distiller le tabac franc d'accise ; l'énorme excédant de production de tabac dans le pays ; enfin la variété de tabac noir, qui ne pousse que sur les terrains gras des Steppes de la Russie Méridionale et qui donne jusqu'à 12 0/0 de nicotine pure. Ces avantages ont permis à l'usine de Moscou de prendre un rapide développement.

CHARLES.

Conservation de la qualité des vins en perce.

Pour conserver le vin sans être obligé de le mettre en bouteilles et éviter qu'il ne tourne en vinaigre au bout d'un certain temps de vidange, le moyen est fort simple, d'après M. CHARLES de Bordeaux.

Avant de mettre le vin en perce, râcler vivement la douve supérieure du fût, y faire un trou avec une vrille, et obturer aussitôt ce trou avec la douille d'un entonnoir de verre, dans lequel on aura tassé modérément une poignée de ouate. Puis, appliquer le robinet, qu'on aura préalablement trempé dans de l'eau bouillante.

De cette façon, il n'est pas, en effet, nécessaire de faire un trou qu'on ferme ensuite avec une cheville pour que le vin puisse couler. L'air entre facilement, mais il est stérilisé par son passage au travers de la ouate, et si le vin ne possède pas déjà par lui-même des ferments nocifs, il n'en prendra pas à l'air ambiant.

Le cas échéant, en pasteurisant le vin, on serait sûr de n'avoir rien à craindre.

Il est évident que le même procédé est excellent pour la conservation du cidre et de la bière.

G. JACQUEMIN.

Le bouquet des boissons fermentées.

Dans le mémoire présenté par M. GEORGES JACQUEMIN à l'Académie des Sciences, le 5 mars 1888, sur le *Saccharomyces ellipsoïdus* et ses applications à la fabrication d'un vin d'orge, il a indiqué les résultats favorables obtenus pendant l'automne 1887, en faisant fermenter des moûts d'orge stérilisés avec des levures de raisins de Barsac et de Sauterne, résultats qui confirmaient pratiquement l'opinion si nettement exprimée par M. Pasteur que le goût, les qualités des vins dépendent, pour une grande part, de la levure spéciale qui a présidé à la fermentation, et qu'on doit penser que, si l'on soumettait un même moût de raisin à l'action de levures distinctes, on en retirerait des vins de diverses natures. M. Jacquemin terminait en annonçant que ces premiers résultats l'engageaient à persévérer dans cette voie, et à varier l'expérimentation dès l'automne suivant.

Poursuivant donc, en 1888, ses recherches annoncées sur les levures de vin, il a fait connaître, dans une brochure imprimée à Nancy en février 1889, que les vins d'orge produits sous l'influence des levures propres aux raisins de Beaune, de Chablis, de Riquewyhr (Alsace), possédaient le bouquet caractéristique de tous ces crus.

Vers la fin de 1888, il a livré, pour l'expérimentation, des levures de Chablis et de Riquewyhr, à M. Quénot, de Jarville (près Nancy), qui a obtenu dès lors, industriellement, des vins de raisins secs que l'on pouvait confondre avec des vins blancs d'Alsace et de Chablis.

M. Jacquemin, avant d'exposer la suite de ses travaux, veut rendre justice à deux expérimentateurs qui ont suivi la même voie, à M. Louis Marx d'abord, élève du docteur Hansen, dont la publication a paru huit mois après la sienne. Son mémoire sur *Les levures de vin*, inséré en novembre 1888 dans le *Moniteur scientifique* Quesneville, se termine par des moyens très pratiques d'améliorer les vins en faisant fermenter les moûts par des levures spéciales, qui leur communiquent des *bouquets particuliers*.

Plus tard, en juin 1889, M. Rommier, dans une note présentée à l'Académie des Sciences, a indiqué aussi la possibilité de procurer le bouquet d'un vin de qualité à un vin commun, en faisant fermenter le moût avec une levure ellipsoïdale provenant d'un meilleur cru.

M. Jacquemin a élevé pendant l'automne de 1889 des levures de raisins d'Ay en Champagne, de Beaune, de Chablis, de Barsac, et fait servir ces levures à la fabrication du vin d'orge. Les expériences, pour chacune d'elles, ont été exécutées sur 60 hectolitres de moût dans une des brasseries qui fabriquent le *gerstenwein* (vin d'orge) en Allemagne.

M. Jacquemin a fait à l'occasion de ses recherches une remarque : pendant la période d'épuisement que l'on fait subir à la levure à conserver, en la faisant vivre dans de l'eau pure sucrée à 10 pour cent, elle n'en développe pas moins son bouquet caractéristique. L'eau sucrée décantée, qui contient très peu d'alcool de fermentation, constitue un liquide d'une saveur délicieuse, dont le bouquet est exalté, une véritable sève de champagne, de bourgogne, etc...

Dès lors l'expérience décrite dans le travail de M. Rommier, qui consiste à distiller les liquides fermentés sous l'influence de ces diverses levures, et à recueillir des eaux-de-vie de bouquets différents, n'est que la *confirmation* de l'expérience de M. Jacquemin.

Celui-ci termine en rappelant qu'il a signalé, dans son résumé, un fait destiné à achever la démonstration de l'exactitude de la proposition de M. Pasteur. Il a élevé dans du moût d'orge préparé, de la levure de pommes extraite des lies d'un foudre de cidre, et il a communiqué ainsi au produit fermenté la saveur propre au cidre. Il a obtenu un cidre d'orge dont il a donné la composition moyenne et indiqué les propriétés.

J. B. BAILLIÈRE ET FILS.

Dictionnaire de l'électricité et de magnétisme,

Par M. JULIEN LEFÈVRE, Professeur à l'école des sciences de Nantes (1).

Le *Dictionnaire d'Électricité et de Magnétisme* comprend les applications les plus diverses aux sciences, aux arts et à l'industrie.

Deuxième fascicule (pages 257 à 512) : Électrolysable-Magnétomètre, avec 315 figures.

Le *Dictionnaire d'électricité et de magnétisme* paraîtra en 4 fascicules à intervalles très rapprochés et sera terminé en novembre prochain. Il sera complet en un volume de 1100 pages, avec environ 1000 figures.

Les souscripteurs auront à payer la somme de 7 fr. au moment de la remise de chacun des trois premiers fascicules.

Le fascicule IV et dernier sera remis gratis aux souscripteurs (1).

(1) Librairie J. B. Baillière et fils, 19, rue Hautefeuille, à Paris.

JOSEPH SAUTIER.

Monographe, ou porte-plume encrier.

Le *Monographe* ou *porte-plume encrier*, argenté et fort joli, est l'invention la plus commode, la plus utile et même la plus nécessaire à quiconque doit écrire en voyage, ingénieurs, usiniers, notaires, médecins, ecclésiastiques, marins, gendarmes, greffiers, géomètres, huisiers, conducteurs des ponts et chaussées, percepteurs, voyageurs, professeurs, étudiants, touristes, naturalistes, etc., etc., n'auront plus besoin d'encrier à ressort.

Le *Monographe* tient lieu à la fois d'encrier et de porte-plume : vous le fixez, plein d'encre, à votre carnet, et tout est dit. Vous avez de l'encre pour quinze jours, pour un mois : c'est là une invention qui laisse bien loin derrière elle tous les essais tentés jusqu'ici pour les écritures à faire en voyage.

Pour se servir du *Monographe*, on dévisse le couvercle en maintenant immobile le moletage ; on enfle la plume dans le pince-plume. Il est utile d'humecter le bout de la plume chaque fois que l'on y fait arriver

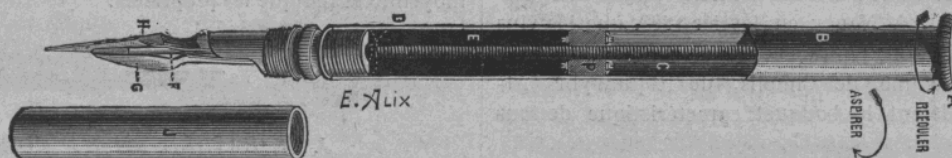


Figure 86. — Monographe : porte-plume encrier.

l'encre. Pour ce dernier jeu, on tourne la tête A, du *Monographe* de droite à gauche, jusqu'à ce que l'on ait sa plumée d'encre. Celle-ci épuisée, on en obtiendra une nouvelle, en tournant toujours dans le même sens.

Puis, pour enlever l'encre qui reste sur la plume après avoir fini d'écrire, soit pour aspirer cette encre et la faire rentrer dans le tube B, on tourne la tête du *Monographe* de gauche à droite ; et, sauf à nettoyer le bout de la plume, il n'y a plus qu'à revisser le couvercle.

Enfin, pour remplir le tube, il faut tourner la tête du *Monographe* de gauche à droite jusqu'à arrêt, ensuite dévisser le moletage, soit la partie proéminente du pince-plume même, et verser l'encre dans le tube, par D.

Observation. — Avoir soin de laver ou nettoyer de temps à autre la petite languette G, qui recouvre la plume et le petit tube F qui donne accès à l'encre sur la plume H ; et, en cas d'obstruction de ce dernier, y passer le bout d'une épingle : la petite languette étant mobile peut s'adapter à toutes les plumes.

Toutes les encres de première qualité peuvent être employées pour l'usage du *Monographe*. On peut se procurer le *Monographe* dans toutes les principales librairies et papeteries tant en France qu'à l'Étranger.

NOTRE PRIME GRATUITE.

Désireux d'offrir à tous nos abonnés un gage de satisfaction personnelle et peu ordinaire, nous avons l'honneur de les informer que nous fournissons gratis à tous ceux qui en font la demande un splendide portrait peint à l'huile par un artiste de Paris, bien connu (M. DUGARDIN, 84, Faubourg Saint-Honoré).

Il suffit d'adresser au bureau du journal, une photographie en indiquant la couleur du teint, des cheveux, des yeux et des vêtements.

Pour les frais de correspondance et de port, joindre la somme de 1 fr. 05 (soit 7 timbres-poste de 15 centimes).

La photographie étant détériorée n'est pas rendue.

Délai de la livraison du portrait, un mois et demi à deux mois.

Les abonnés qui nous ont déjà envoyé leur photogra-

phie ne doivent pas s'étonner s'il se produit un léger retard dans l'envoi de leurs demandes.

Il ne faut s'en prendre qu'au succès obtenu par cette prime absolument nouvelle, et nous garantissons d'ailleurs aux intéressés qu'ils ne perdront certainement rien pour attendre.

L'ÊTRE OU NE PAS L'ÊTRE... ?

Par RICHARD O'MONROY, vient de paraître chez P. ARNOULD, éditeur, 17, faubourg Montmartre.

Un vol. in-18, prix 3 fr. 50.

L'Être ou ne pas l'Être, un nouveau volume de Richard O'Monroy, autant dire une nouvelle petite merveille d'observation fine, s'alliant à la fantaisie la plus amusante et à la plus malicieuse gaieté.

L'Être ou ne pas l'Être ?... Terrible question qui, depuis Shakespeare, intéressera toujours ceux qui s'occupent du mariage pour le défendre... et au besoin pour le combattre. L'amusant livre de Richard O'Monroy s'adresse donc à une catégorie bien nombreuse de lecteurs, à l'humanité tout entière !

Le Technologiste

Revue mensuelle de

Mécanique Générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

SOMMAIRE. — N° 271, NOVEMBRE 1890. — Chronique du mois. — Bouquet de la Grye,

Paris-port-de-Mer; enquête auprès des Chambres de commerce : voies et moyens, p. 157.

Générateurs, Moteurs et Pompes. — Brevets d'invention, déposés au cours du mois de juin 1890, p. 159. — J. Raffard, Obturateur à mouvement louvoyant, p. 160. — Congrès international de mécanique appliquée de 1889, Appareils à production de vapeur et moteurs à vapeur, p. 161. — Explosion d'un générateur multitubulaire, p. 163.

Matériel, Outillage et Divers. — Société industrielle d'Amiens, Programme de questions mises au concours pour l'année 1890-1891, p. 164. — J. Raffard, Rabot-caoutchouc pour nettoyer le sol des ateliers, p. 165. — Charles du Val, La Yerba maté à l'Exposition universelle de 1889, p. 166. — P. Guillaumet, Les champignons du pain et le pain moisi, p. 167. — Herberitz, Machine à battre et nettoyer les sacs, p. 168. — Raffard, Barrage flottant articulé contre les incendies sur l'eau, p. 163. — Malletta, Voitures de malades et d'enfants, et pour le commerce, p. 172.

Nécrologie. — Antoine Durenne, p. 171. — Marie Léon Courras, p. 171. — David Banderali, p. 171.

Chronique du Mois.

BOUQUET DE LA GRYE.

Paris-Port-de-Mer : enquête auprès des Chambres de Commerce.

On sait que le ministre des Travaux publics, en mettant aux enquêtes prescrites par la loi du 3 mars 1841 le projet de *Paris-port-de-Mer*, dû à M. BOUQUET DE LA GRYE, membre de l'Institut et présenté au nom d'une société d'études par M. le vice-amiral THOMASSET, a pensé devoir consulter à ce sujet, en raison de l'importance de l'œuvre, toutes les chambres de commerce de la France, de l'Algérie et des colonies.

Les résultats de cette consultation nationale, sont tout ce qu'il y a de plus favorable, et les vœux émis presque partout peuvent se résumer dans cette formule :

« La chambre de commerce de X..., constatant qu'en consultant toutes les Chambres de commerce de France sur un projet qui intéresse plus spécialement les riverains de la Seine, le gouvernement consacre le droit pour l'industrie privée, d'entreprendre, par sa propre initiative, les grands travaux d'utilité générale, en dehors de tout concours pécuniaire de l'Etat, émet, à l'unanimité un avis favorable au projet de *Paris-port-de-Mer*, tel qu'il est proposé par M. Bouquet de la Grye, l'éminent ingénieur en chef de la marine française.

L'œuvre étant en bonne voie, il a paru intéressant de

chercher des détails auprès du président de la Société des études, le vice-amiral THOMASSET.

Ce dernier a simplement envoyé, avec une lettre circulaire, les compléments suivants des pièces de l'enquête : les rapports faits au nom de deux Commissions de la Chambre des députés ; le projet de résolution présenté au Sénat dans la dernière session ; les vœux émis par la Chambre de commerce et par le Conseil municipal de Paris, et, enfin deux rapports complémentaires émanant de l'auteur du projet.

Ces divers documents paraissent nécessaires pour donner une notion précise de l'ensemble du projet et pour faire apprécier la valeur des objections qu'il avait soulevées. Grâce à ces documents, les Chambres de commerce ont pu se rendre compte que le but poursuivi depuis dix années par l'auteur du projet et par les personnes qui se sont groupées autour de lui, était de créer une place commerciale maritime de premier ordre sous les murs même de Paris, pour donner à notre pays les éléments de vitalité que possède l'Angleterre et qu'elle va augmenter encore en créant un canal reliant Manchester à Liverpool, et pour nous permettre de lutter plus

avantageusement avec nos voisins qui se proposent à l'heure actuelle de faire remonter des navires sans rompre charge à Berlin, à Bruxelles et à Rome.

Paris port de mer permettra de lutter avec des chances de succès, cela ne fait de doute pour personne.

La France qui a renouvelé son outillage depuis 1870, renferme un grand nombre d'ouvriers dont l'habileté est incontestée; mais elle est obligée d'aller chercher aujourd'hui beaucoup des matières premières qu'elle transforme sur les marchés d'Anvers, de Londres et de Liverpool. Les frais de toute sorte qu'elle paye à cette occasion seront évités lorsqu'il y aura chez nous un grand marché régulateur semblable à ceux qui existent chez nos rivaux. Cela est évident, aussi bien pour les matières premières que nous allons chercher à l'Etranger pour les travailler ensuite chez nous, qu'en ce qui concerne l'envoi des produits fabriqués. C'est encore en Angleterre et en Belgique que l'on rencontre les frêts les moins élevés, par suite de l'afflux des marchandises : le drainage des colis provenant de l'Est de la France se fait dans la direction d'Anvers, tandis que ceux de l'Ouest vont se faire charger à Londres et à Liverpool.

La création d'une grande place commerciale évitant ces frais à l'aller et au retour ne peut être tentée qu'à Paris en raison du nombre de ses habitants, grands producteurs et aussi grands consommateurs, mais elle exige l'arrivée des navires y déchargeant directement leurs marchandises.

Il importe, d'autre part, que les travaux nécessaires pour la création de ce nouveau port soient faits économiquement et, pour emprunter une expression américaine, que *l'entreprise paye*. C'est dans cet ordre d'idées qu'a été conçu le projet qui est soumis aux Chambres de commerce : chacun de ses éléments a été étudié dans un but commercial, et les prix qui ont été discutés par des ingénieurs compétents, s'élèvent au chiffre relativement modique de 135 millions. Cette somme se trouvera avec une facilité sans précédent : le commerce parisien et nombre de négociants de province ont répondu, presque spontanément, sans qu'aucune publication ait été faite, ni aucun appel inséré dans les journaux, et le total des souscriptions, arrêté lorsque la somme s'est élevée à une fois et demie celle demandée par le ministre aurait été de beaucoup dépassé, si l'on avait accueilli toutes celles qui arrivent depuis la clôture. On est ainsi assuré du versement de 70 millions sans réclame

et sans frais, ce qui constitue de la part du commerce une manifestation bien peu ordinaire. On peut donc espérer que bientôt l'on pourra commencer cet important ouvrage, car l'amiral Thomasset est certain à présent, d'avoir la très grande majorité des Chambres de commerce favorables au projet de M. Bouquet de la Grye, l'éminent ingénieur hydrographe en chef de la marine française.

La Société doit construire le Canal maritimes de Paris-Port-de-mer, à ses risques et périls, sans subvention et sans garantie d'intérêt par l'Etat, avec une concession de 99 ans.

La *longueur* du canal, du pont St-Pierre, à Rouen, à Clichy-St-Ouen, sera de 180 kilomètres.

La *profondeur*, d'abord de 6 mètres 20, sera portée ultérieurement à 7 mètres.

Cinq *ports intermédiaires* seront établis : à Argenteuil, à Poissy, à Mantes, à Vernon, et aux Andelys. Ils seront complétés par de nombreux appendements de débarquement établis dans toutes les communes qui le désireront.

La *dépense totale*, évaluée à 135 millions, est déjà couverte par moitié, ainsi qu'on vient de le voir, par une souscription spontanée.

La *durée du trajet* de Rouen, au Port de mer de Paris, sera d'environ 17 heures.

Les navires paieront une *taxe* de 6 fr. 60 par tonneau de jauge pour l'aller et le retour, afin d'indemniser la Société de ses dépenses.

La *durée des travaux* est estimée à trois années, à partir du jour du commencement des travaux, ceux-ci consistant surtout en dragages pouvant être exécutés sans entraver la navigation fluviale.

La construction de ce canal et du port qui lui fait suite rendra les plus grands services, au double point de vue du commerce parisien et de la défense du vaste camp retranché de Paris.

En temps de guerre, les chemins de fer étant exclusivement consacrés au transport des troupes, le ravitaillement est possible seulement par les canaux, et Paris, relié à la mer, pourra être ravitaillé avec la plus grande rapidité.

Le canal sera défendu par des redoutes établies sur les hauteurs qui bordent la Seine. En outre, des batteries flottantes pourront venir appuyer de leur feu celui des redoutes précitées.

Générateurs, Moteurs et Pompes.

BREVETS D'INVENTION

Délivrés au cours du mois de Juin 1890.

Audemar-Guyon. 206173. — 5 Juin 1890.
Turbine à vapeur Compound-Audemar.

Boulet. 206414. — 21 Juin 1890.
Générateurs à bouilleurs semi-tubulaires et foyer amovible.

Boisset et Constant. 206122. — 4 Juin 1890.
Machine hydraulique à pression constante d'air.

Brabant. 206660. — 27 Juin 1890.
Perfectionnements au moteur ammoniacal Tellier.

Brown. 206213. — 7 Juin 1890.
Perfectionnements aux machines à vapeur.

Bull. 206417. — 17 Juin 1890.
Appareil magnétique pour l'épuration des liquides.

Bull. 206678. — 28 Juin 1890.
Perfectionnements aux moteurs à pétrole ou à gaz.

Casalonga. 206178. — 6 Juin 1890.
Procédé de transformation de la chaleur en travail.

Coëz-Duflos. 206383. — 18 Juin 1890.
Pompe propre à tous usages.

Compagnie française de moteurs à gaz et des constructions mécaniques. 206259. — 10 Juin.
Perfectionnements aux régulateurs des moteurs à gaz et des moteurs à pétrole.

Cuny. 206217. — 7 Juin 1890.
Nouveau moteur.

Damuzeau père et fils et Lecomte. 206307. — 16 Juin 1890.
Système d'éclairage électrique produit par un appareil dit : Moteur dynamo-domestique.

Delamarre-Deboutteville et Malandin. 206618. — 25 Juin 1890.
Système de régularisation des moteurs à gaz.

Destrés. 206671. — 28 Juin 1890.
Moteur rotatif perfectionné.

Drory. — 206233. — 9 Juin 1890.
Chaudière multitubulaire avec chambre de combustion et circulation d'eau extérieure pour appareils à vapeur de navigation ou de terre.

Duchêne. 206078. — 3 Juin 1890.
Dispositif permettant d'obtenir un rendement élevé dans les appareils utilisant les mélanges détonants.

Férot. 206482. — 19 Juin 1890.
Nouvelle structure du foyer des machines locomotives, présentant les deux plaques latérales inclinées et

courbes, avec la boîte à fumée à double tirage pour servir à l'exploitation des chemins de fer de toute largeur de voie et des tramways.

Fossier. 206509. — 21 Juin 1890.
Pompe à double effet, dite : pompe phénomène.

Fouque et Kehlberger. 206126. — 4 Juin 1890.
Moteur aéro-hydrothermique.

Grob, Schultze et Niemezick. 206195. — 7 Juin.
Innovation d'inflammation des moteurs à pétrole.

Hargreaves. 206603. — 24 Juin 1890.
Perfectionnements apportés aux thermo-moteurs ré-générateurs à combustion intérieure ; partie de ces perfectionnements également applicables aux moteurs à gaz ou à air.

Lake. 206433. — 17 Juin 1890.
Perfectionnements dans les moteurs à gaz ou autres fluides, et dans les dispositifs électriques destinés à produire l'explosion dans ces moteurs.

Larchevêque. 206568. — 23 Juin 1890.
Moteur automatique.

Lefebvre. 206557. — 13 Juin 1890.
Système indicateur d'eau pour générateurs.

Letombe. 205977. — 2 Juin 1890.
Moteur à gaz ou à air carburé à grande détente, dit : moteur Letombe.

Lyle. 206601. — 24 Juin 1890.
Perfectionnements apportés à l'élévation et au refoulement des eaux et autres liquides et dans les appareils employés à cet effet.

Mennons. 206175. — 5 Juin 1890.
Appareil destiné à retenir les gaz chauds dans les tubes de chaudières tubulaires de tout genre.

Merlateau. 206308. — 16 Juin 1890.
Nouvel appareil de distribution de vapeur et de renversement de marche dans toutes les machines à vapeur, dit : distributeur Merlateau.

Odam. 206162. — 5 Juin 1890.
Chaudière à alimentation automatique.

Olivier. 206356. — 24 Juin 1890.
Désincrustant.

Phillip et Archer. 206313. — 12 Juin 1890.
Perfectionnements aux foyers des générateurs.

Piron. 206252. — 10 Juin 1890.

Bélier hydraulique à injection d'air.

Porges. 206136. — 4 Juin 1890.

Appareil transmetteur de force hydraulique à distance.

Rixou. 206671. — 23 Juin 1890.

Système de foyer fumivore et économique pour chaudières à vapeur.

Roth. 206134. — 4 Juin 1890.

Moteur à vapeur d'eau.

Rowan. 206054. — 2 Juin 1890.

Perfectionnements dans la production instantanée de la vapeur.

Société des générateurs à vaporisation instantanée. 206540. — 21 Juin 1890.

Perfectionnements dans les générateurs à vaporisation instantanée.

Tellier. 206194. — 7 Juin 1890.

Perfectionnements dans les moyens et appareils pour la production de la force motrice auxiliaire par l'ammoniaque.

Thibaud. 206553. — 27 Juin 1890.

Système de récipient élastique pour boîtes à air, à gaz et à liquide applicable aux pompes en général pour obtenir un jet continu sous pression réglable à volonté au moyen d'une soupape d'évacuation.

Uhler et C^{ie}. 206637. — 26 Juin 1890.

Appareil surchauffeur de vapeur, dit : à foyer indépendant.

J. RAFFARD.

Obturbateur à mouvement loupoyant.

Lorsque les moteurs sont employés à la production de la lumière électrique, leur régularité de marche devient d'une extrême importance, car cette régularité est non-seulement indispensable à la constance de la lumière et à la conservation des appareils, mais elle l'est surtout à la production économique de l'éclairage. En effet, les lampes à incandescence, toujours très délicates, ne donnent des résultats économiques satisfaisants, un bon rendement photométrique et une lumière agréable, que sous une allure bien déterminée, au delà de laquelle elles seraient détériorées ou détruites, tandis qu'en deçà, elles ne donnent qu'une lumière rougeâtre beaucoup plus coûteuse par rapport au travail dépensé.

Or tous les organes (papillons, obturbateurs, détente variable) qui servent à modifier l'admission de la vapeur dans le cylindre opposent toujours une certaine résistance aux mouvements du manchon du régulateur, résistance qui, pour être surmontée, nécessite une accélération proportionnelle de la vitesse, d'où il résulte que, de part et d'autre de l'allure de régime, il y a un certain écart de

vitesse que le régulateur ne peut corriger, et pour lequel il est paralysé et par conséquent impuissant (1).

C'est afin de réduire ou d'annuler complètement ce retard dans l'action du régulateur, causé par la résistance que le manchon a à surmonter, que M. Raffard a imaginé l'appareil représenté par la figure 37, dans lequel il emprunte directement au moteur la presque totalité du travail nécessaire au déplacement du manchon, et cela, dans des conditions telles que l'action du régulateur peut se faire sentir dès l'origine même de la variation de la vitesse, ce qui offre l'avantage de soustraire la marche aux oscillations continues et inévitables que le retard dans le fonctionnement du régulateur produit toujours.

Cet appareil repose sur le principe des *mouvements loupoyants*, principe d'après lequel toute force, trop petite pour vaincre la résistance d'un organe donné, peut cependant entrer en jeu et produire l'effet voulu, si on la compose avec une autre force d'une direction différente, capable de mouvoir l'organe considéré. (2).

C'est, on le voit, un obturbateur A B, dans lequel le tiroir cylindrique C, porté par la tige D, est relié au manchon M, du régulateur par un levier E. Ce tiroir subissant l'action du régulateur, se déplace suivant son axe, de manière à ouvrir ou fermer les orifices *n, n'*, qui livrent passage à la vapeur, selon que la machine est plus ou moins chargée. Mais comme ces déplacements du tiroir sont gênés par le frottement des presse-étoupes que traverse la tige D, il en résulterait un retard dans l'action du régulateur si ce tiroir ne recevait d'une poulie R, (ou autrement), un mouvement de rotation emprunté à l'arbre du moteur et qui, composé avec celui que les variations de vitesse tendent à produire sur le manchon du régulateur, donne lieu à un mouvement hélicoïdal résultant qui permet toujours le déplacement rectiligne de l'obturbateur correspondant à l'équilibre entre le moment moteur et le moment résistant (3).

Tout le monde sait que les obturbateurs lorsqu'ils restent quelque temps immobiles sont aptes à se coller, ils offrent alors une résistance presque insurmontable au manchon du régulateur, d'où il résulte toujours un écart de vitesse considérable : la rotation continue du tiroir met cet organe complètement à l'abri de ce grave inconvénient, et elle permet de réaliser, en supprimant la ré-

(1) La sensibilité du régulateur, (sa rapidité d'action ou le synchronisme de cette action avec la variation de la vitesse), ne peut être augmentée que de deux manières.

1^o Par une augmentation de la puissance du régulateur : plus grand poids des boules ou plus grande vitesse angulaire.

2^o Par une diminution de la résistance que la distribution oppose aux déplacements du manchon.

(2) La dénomination de *Mouvement loupoyant* a été donnée par M. HATON DE LA GOUPIILLIÈRE dans son excellent *Traité des mécanismes*, à ces mouvements hélicoïdaux dans lesquels l'une des forces n'entre en jeu que par suite du mouvement produit par d'autres forces.

(3) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome VII, page 155.

sistance que le régulateur éprouve de la part du manchon une marche très régulière et une très grande durée des lampes. Ce système de mouvement louvoyant a récemment été appliqué aux obturateurs des servo-moteur de l'usine hydraulique de Genève. Il en est résulté une régularité telle que l'on pourrait désormais considérer comme résolu le problème de la régulation des turbines de grande puissance, même lorsque la variation des efforts est très considérable : à condition, pour éviter les frottements de la vanne de réglage, que le piston qui l'actionne tourne également sur lui-même, de façon à se déplacer, lui aussi, par l'effet d'un *mouvement louvoyant*.

Nous nous permettons d'ajouter qu'il est *fâcheux* que dans les notices publiées à ce sujet on n'ait pas cru devoir indiquer que ce dispositif est dû à M. Raffard : si le

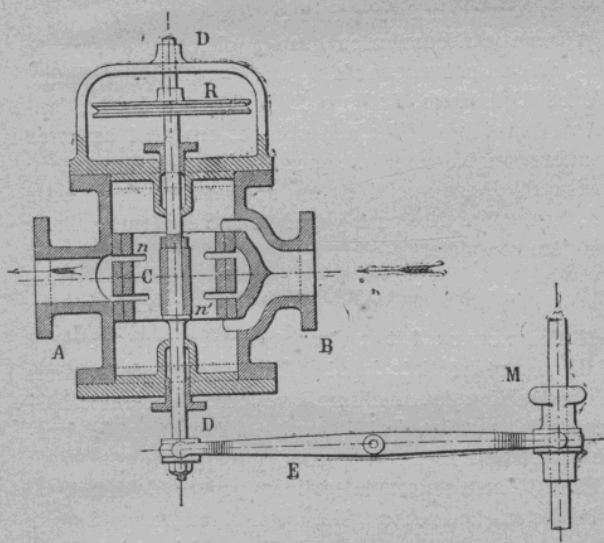


Figure 87. — Obturateur à mouvement louvoyant.

brevet pris par ce dernier, en août 1886, est tombé dans le domaine public, ce qui a pour heureux effet d'éviter de lui payer des redevances, ce n'est pas une raison pour lui enlever la paternité de son invention.

CONGRÈS

International de mécanique appliquée de 1889.

Appareils à production de vapeur.

M. OLYRY a présenté au Congrès le résumé de son rapport distribué à l'avance, sur les chaudières à petits éléments. C'est l'emploi de la vapeur à haute pression, dont la théorie et l'expérience ont démontré les avantages, qui a amené la création des chaudières à petits éléments. L'adoption de ces chaudières, composées de tubes de 7 à 12 centimètres de diamètre, réduit de beaucoup le vo-

lume d'eau contenu dans la chaudière. Les explosions y sont moins à craindre et ne produisent plus ces effets instantanés que l'on observe dans les chaudières à grand volume d'eau. M. Olyry fait remarquer que, à côté de ces avantages, il est nécessaire de signaler un inconvénient résultant de la diminution du volume. Le maintien de la pression et du niveau d'eau est plus difficile, et il faut avoir recours, comme dans les *Chaudières Belleville*, à des appareils automatiques qui règlent l'alimentation à l'aide d'un flotteur, et la pression au moyen d'un appareil à ressort agissant sur le registre de la cheminée. L'adoption, dans certains types de chaudières à petits éléments, d'un réservoir surmontant les tubes, pour éviter l'inconvénient résultant du petit volume de l'eau, fait perdre à ces chaudières une partie des avantages qu'elles paraissent présenter au point de vue de la sécurité. M. Olyry décrit ensuite les différents systèmes de chaudières à petits éléments, il indique les conditions que doit remplir un bon système de chaudière de ce genre. Enfin, il donne une statistique des accidents survenus dans l'emploi de ces chaudières. Le nombre des accidents a crû naturellement avec celui des appareils en activité. De 1876 à 1888, il a été, en moyenne, de 14 en 13 ans. Il a été de 2 en 1886, de 5 en 1887, de 1 en 1888. Ces 14 accidents ont tué 8 ouvriers, en ont blessé 14 ; en tout 22 victimes. On peut compter qu'il se produit en France annuellement 3 à 4 accidents de chaudières multitubulaires. On est amené à conclure que ces chaudières sont plus sujettes que d'autres à des accidents, mais chacun d'eux est d'une importance moindre que dans les autres appareils producteurs de vapeur à grand volume d'eau.

M. BOUR a exposé au Congrès les progrès réalisés par les *Associations de propriétaires d'appareils à vapeur*. La première association de ce genre a été créée en 1855, à Manchester, par M. W. Fairbairn. Sur le continent, la première association a été créée à Mulhouse en 1867. En France, il y avait, en 1878, six associations surveillant 2.710 chaudières ; il y en a actuellement onze, surveillant ensemble 9.993 chaudières. M. Bour entre dans quelques détails sur le service des inspections de chaudières et de machines à vapeur. Il passe en revue les causes d'explosions, et donne le relevé des explosions survenues en France de 1883 à 1887. Comme exemple de l'utilité incontestable de ces associations, il cite l'association Lyonnaise, pour laquelle la moyenne de 13 années donne 1 accident par 4.228 chaudières et par an. M. Bour fait encore remarquer que les indications données par les ingénieurs de ces associations aux propriétaires d'appareils à vapeur, soit pour les réparations, soit au moment de l'installation des appareils neufs, font réaliser aux industriels des économies importantes.

Au sein de la 2^e section, on a présenté et discuté divers travaux concernant les chaudières à vapeur. Deux tra-

vaux annoncés, l'un de M. HUET sur le rendement et les épreuves des chaudières à vapeur, l'autre de M. WEBB sur les chaudières et boîtes à feu des locomotives, n'ont pas été communiqués, les auteurs s'étant trouvés dans l'impossibilité de les exposer ; mais ils seront insérés in extenso dans le compte rendu complet des travaux du Congrès.

M. GODILLOT a exposé la disposition et les résultats de ses foyers à combustion méthodique, pour l'utilisation de mauvais combustibles, pauvres et humides, et les tentatives plus récentes faites pour la combustion du charbon menu. La section a été d'avis qu'il est important d'avoir un grand nombre d'essais sur ces questions, et notamment sur la combustion des houilles menues.

M. LESOURD a exposé la disposition et les applications diverses du *générateur Serpollet* à vaporisation instantanée, qui ne contient plus d'eau du tout et est ainsi absolument inéxplosible. La section a pensé qu'il serait utile d'avoir des données précises sur les meilleures dispositions à donner aux tubes, sur la puissance de production de vapeur de ces tubes, sur l'utilisation du combustible dans ce générateur, sur les phénomènes qui accompagnent la vaporisation de l'eau dans une enceinte aussi restreinte. Il y a là des questions théoriques qui n'ont pas encore été étudiées jusqu'à ce jour.

M. D'ALLEST a décrit un générateur multitubulaire, employé par la Compagnie Fraissinet, qui se substitue à la chaudière marine ordinaire, à grand diamètre et haute pression, qui est si éminemment dangereuse. Le générateur décrit se distingue par une chambre de combustion assez grande et par quelques précautions ingénieuses pour bien faire circuler les gaz chauds à travers le faisceau tubulaire. La section a été de l'avis de M. d'Allest sur l'utilité d'avoir une chambre de combustion suffisante au-dessus de la grille.

M. TRÉPARDOUX a donné des détails intéressants sur un type spécial de chaudière à circulation d'eau dans les tubes. Une enveloppe cylindrique, au milieu de laquelle est le foyer, est reliée à un bouilleur cylindrique central par des tubes légèrement inclinés.

M. ROCOUR a décrit une variante de la chaudière Field, appliquée à la navigation fluviale. La grande cheminée centrale de la chaudière Field est remplacée par une série de tubes traversés par les gaz chauds ; l'enveloppe cylindrique est remplacée par une série de tubes Field juxtaposés. M. Rocour a fait valoir la simplicité de construction de sa chaudière, qui n'exige que les ressources que présentent tous les ateliers de chaudronnerie, ainsi que la légèreté et l'économie de ce type de chaudière.

M. STAPFER, à l'occasion d'une discussion sur les machines marines, en séance plénière, a présenté des

observations intéressantes sur les difficultés qui se rencontrent dans l'alimentation d'eau des chaudières marines, par suite de l'action corrosive due au chlorure de magnésium contenu dans l'eau de mer.

M. HATON a proposé, pour finir, un projet de vœu proposé au nom de la *Commission de terminologie*, ainsi conçu :

Considérant qu'il y a grand intérêt à ce que les mécaniciens puissent profiter des résultats d'expériences entreprises dans tous les pays, le Congrès de Mécanique appliquée émet le vœu que les résultats en soient présentés sous la même forme ; il y a lieu notamment de convenir d'une règle fixe pour évaluer le rendement des chaudières, en acceptant des températures déterminées pour l'eau d'alimentation et la vapeur produite, et de déduire, du poids de combustible brûlé, les cendres qu'il contient en proportions variables.

Après une discussion en séance plénière, à laquelle ont pris part notamment MM. d'Allest, Boulvin, Haton, Hirsch, Polonceau, Philipps, Roland et Stapfer, le Congrès a émis l'avis qu'il n'a pas en ce moment assez de données pour trancher une question de cette importance ; mais qu'il désire que, dans un nouveau Congrès, cette question soit reprise pour y être étudiée et discutée d'une manière complète.

Moteurs à vapeur.

M. POLONCEAU a fait au Congrès un remarquable exposé des progrès réalisés depuis l'Exposition de 1878, dans la construction des machines à vapeur. La caractéristique de l'Exposition de 1878 avait été l'adoption de quatre distributeurs.

En 1889, on a pu constater divers progrès de détail.

1° Une rotation plus rapide, pour répondre au besoin des usines productives d'électricité : on fait aujourd'hui des machines puissantes, tournant à 200 et 300 tours par minute, et des machines de 30 à 40 chevaux atteignant 400 et 500 tours ; on y arrive au moyen de modérateurs spéciaux disposés dans le volant même et l'on atteint maintenant des vitesses de pistons de 3 et 4 mètres par seconde, même de 5 à 6 mètres dans les torpilleurs, au lieu de la vitesse classique de 1 m. 50 à 2 mètres.

2° Cette rotation plus rapide a pour conséquence avantageuse l'emploi de machines occupant un emplacement plus restreint et d'un plus faible poids.

3° L'adoption de plus en plus répandue de la machine Compound, dans le but de réaliser une production du cheval-vapeur au plus bas prix possible.

Accessoirement, M. Polonceau décrit la turbine à vapeur, ou turbo-moteur Parsons, construit par la Société Centrale de Pantin. M. Polonceau étudie ensuite les machines marines, dans lesquelles on remarque l'emploi de la triple expansion.

Tous ceux qui liront cette magistrale étude souhaiteront

ront, comme l'avait fait Philipps, que M. Polonceau y ajoute un chapitre sur les machines locomotives. Nous aurions ainsi un traité très complet de la machine à vapeur la fin de ce siècle.

M. MALLET a résumé son mémoire distribué d'avance sur les machines à vapeur à détente successive dans plusieurs cylindres. Il a expliqué la différence de fonctionnement des machines à transvasement immédiat, ou machines de Woolf, et des machines à réservoir, ou machines Compound. Il a montré par quelles considérations on a été amené peu à peu à préférer, à un cylindre unique, à détente très prolongée, l'emploi de cylindres successifs ; il signale que la variation totale des efforts est moindre dans la machine à plusieurs cylindres et que les organes, pour une même pression moyenne effective, ont à subir une pression maximum moins élevée. Il étudie ensuite la question des enveloppes de vapeur, et les machines à triple et quadruple expansion.

Cette communication a donné lieu, en séance plénière, à une longue et vive discussion entre les partisans des machines mono cylindriques et ceux des machines à détente dans les cylindres successifs. D'intéressantes observations ont été présentées par MM. Lencauchez, Arnoux, Stapfer, Roy, Casalonga, Juvet et Mallet.

Au sein de la première section, présidée par M. Hatton, on a présenté et discuté diverses autres questions.

M. GOTTSCHALK a résumé un travail remarquable de M. Dwelshauvers-Dery, sur les moyens d'économiser la vapeur dans les machines à un seul cylindre, notamment par l'emploi de la vapeur surchauffée.

M. DE QUILLACQ a décrit la nouvelle disposition de la machine Wheelock, type 85, avec tiroirs plans à grilles qu'il construit à Anzin.

M. DE LANDSÉE a décrit un nouveau type de cylindres accouplés, qu'il appelle Compound français, et a expliqué comment, suivant lui, un moteur accouplé, à 2 cylindres d'égal diamètre, conserve l'avantage du Compound à 2 cylindres inégaux, tout en esquivant ses inconvénients, notamment la difficulté du démarrage.

M. DUBOST a fait une communication d'un vif intérêt sur sa méthode de construction d'une épure rigoureusement exacte, pour la distribution par tiroir unique, en tenant compte de l'obliquité de la bielle.

M. BONJOUR a présenté un travail remarquable sur un nouveau procédé de commande des tiroirs de distribution, au moyen de l'orientation facultative du collier d'excentrique. Ce procédé permet de faire varier l'admission dans des limites aussi étendues que possible, par exemple de 0 à 70 pour 100, par la seule action du régulateur, et cela sans variation sensible de la compression ni de l'avance à l'échappement.

Signalons enfin que la *Commission de terminologie*, comme suite à son vœu relatif à l'unification des méthodes d'essais de vaporisation, a proposé au Congrès le projet de vœu suivant :

Pour les machines, il y a lieu de comprendre dans la consommation toute l'eau consommée dans les enveloppes, sauf à tenir compte de la chaleur qu'elle permet de récupérer lorsqu'elle retourne à la chaudière et que sa température est supérieure à celle de l'alimentation,

Ce vœu, faute d'éclaircissements suffisants, a été ajourné à un congrès ultérieur, comme celui relatif aux essais de vaporisation.

EXPLOSION

d'un générateur multitubulaire.

Une explosion terrible, plutôt par ses conséquences que par sa violence, a eu lieu dernièrement, à la *filature Strohl, Schwartz et Cie*, de La Croix-aux-Mines (Vosges). On venait de terminer le montage d'une chaudière multitubulaire qui avait été essayée à froid à 22 kg. L'ingénieur de la filature, M. BECKER et M. LOUARN, représentant du constructeur de la chaudière, tous deux anciens élèves des *Ecoles nationales d'arts et métiers*, dirigeaient de concert l'essai à chaud à 16 kg. de cette chaudière avec l'aide d'un chauffeur.

A la première mise en pression alors que le manomètre marquait 13,5 kg. environ, le collecteur de dépôts s'est détaché brusquement du faisceau tubulaire et en un instant, les 12,5 mètres cubes d'eau et de vapeur que la chaudière contenait à 197° se sont vidés dans l'atmosphère. Cet accident s'est produit avec une rapidité si foudroyante que pas un des trois assistants n'a pu échapper aux projections d'eau bouillante ; elles ont causé leur mort après des souffrances indescriptibles.

Cette catastrophe démontre que l'innocuité de ce genre de générateurs n'est pas, en général, aussi complète que les constructeurs se plaisent à l'affirmer. Si les effets mécaniques d'une explosion causent moins de dégâts, vu le peu de masse des parties, les risques pour le personnel ne sont guère moindres : il n'est que cuit, au lieu d'être à la fois échaudé et émincé.

On fera donc sagement de ne pas se fier au premier type venu, parce que multitubulaire, mais d'étudier sérieusement toute la construction et de ne choisir qu'à bon escient. Cette prudence est d'autant plus recommandable que ce genre de générateurs s'emploient d'ordinaire dans les installations intérieures, c'est-à-dire qui sont entourées d'un nombreux personnel.

Matériel, Outillage et Divers.

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'AMIENS.

Programme des questions mises au Concours pour l'année 1890-1891.

La Société Industrielle d'Amiens a, dans son Assemblée générale du 28 juillet 1890, mis au Concours pour l'année 1890-1891, les questions qui suivent.

Nous avons choisi parmi ces questions celles que nous croyons de nature à intéresser nos abonnés.

Les prix seront décernés dans une Assemblée générale extraordinaire : ils se composeront de sommes d'argent, de médailles d'or et de médailles d'argent. Les médailles pourront être converties en espèces.

Si une question n'est pas complètement résolue, il pourra être accordé, à titre d'encouragement, une récompense moindre que le prix offert.

Tout concurrent, par le fait même qu'il se présente au Concours, s'en remet à l'appréciation souveraine de la Société qui entend décliner toute responsabilité quant aux conséquences de ses jugements dans les Concours.

Les étrangers sont admis à concourir, sauf pour les questions qui comprendraient une clause restrictive à leur égard. Mais tous les mémoires doivent être rédigés en français. Ils ne seront pas signés, mais porteront une épigraphe qui sera reproduite sur un pli cacheté contenant les nom, prénoms et adresse de l'auteur et l'attestation que le mémoire est inédit. Quant aux auteurs des appareils qu'on ne pourra juger qu'en les soumettant à des expériences suivies, ils devront se faire connaître en faisant l'envoi.

Ces appareils devront fonctionner à Amiens, de préférence, ou sur un point de la région à proximité d'Amiens.

Tous les manuscrits, brochures et mémoires avec plans adressés pour le Concours, resteront acquis à la Société qui se réserve le droit de les publier en totalité ou en partie ; mais les auteurs pourront en prendre copie. Les appareils que l'on rendra aux inventeurs, après le Concours, devront être accompagnés de plans qui deviendront la propriété de la Société.

Les concurrents devront envoyer leurs manuscrits ou machines, *franco*, au Président de la Société Industrielle, rue de Noyon, 29, à Amiens (Somme), d'ici au 30 Avril 1891, terme de rigueur.

Nota : Question spéciale. — Des prix sont accordés aux ouvriers et contre-maitres qui, dans leur spécialité,

auront apporté un notable perfectionnement à l'une des branches de l'industrie du département de la Somme.

Arts mécaniques et Constructions.

Le Comité des Arts et Mécanique n'examine, pour le Concours, aucun appareil ni mémoire soumis en même temps à l'examen d'une autre Société Industrielle ou déjà récompensés par l'une d'elles. Néanmoins le Comité des Arts et Mécanique pourra, dans ce cas, examiner les appareils et mémoires en vue d'une publication au Bulletin de la Société Industrielle.

En ce qui concerne les appareils soumis à l'examen du Comité, et fonctionnant à Amiens ou dans la région, le Comité appréciera si les dispositions adoptées par les concurrents permettent un contrôle satisfaisant. Les frais nécessaires pour l'installation et le déplacement des appareils ou pour l'établissement d'engins accessoires sont à la charge des personnes qui présentent les appareils. L'installation sera faite par les soins des concurrents eux-mêmes.

Les mémoires qui ne contiendraient que des descriptions d'appareils ne sont pas admis au concours.

1^{re} Question. — Une Médaille d'Or.

Pour un frein dynamométrique pouvant remplacer le frein de Prony, avec une installation plus commode que celle qui est nécessitée par ce dernier.

2^e Question. — Une Médaille d'Or.

Pour un dynamomètre simple et peu coûteux permettant de mesurer le travail absorbé par un outil ou un métier quelconque commandé par courroie ou par engrenage.

3^e Question. — Une Médaille d'Or.

Pour la découverte d'une disposition permettant de supprimer le bruit dans les freins à vide, employés par les Compagnies de chemins de fer, sans gêner le fonctionnement de la machine. Cette disposition devra être établie par les soins des concurrents sur une locomotive de la Compagnie du Nord.

4^e Question. — Une Médaille d'Or.

Pour une étude d'un projet de maisons d'ouvriers pour la Ville d'Amiens, comprenant :

- 1° des plans permettant l'exécution du projet ;
- 2° un devis détaillé, basé sur la série de prix adoptée par la Ville d'Amiens.

5^e Question. — Une Médaille d'Or.

Pour un appareil ou une installation propre à maintenir économiquement à un degré hygrométrique déterminé les salles de filature et de tissage, sans provoquer de courants d'air et sans influencer d'une manière trop sensible la température de ces salles.

6^e Question. — Une Médaille d'Or.

Pour un appareil propre à l'épuration des eaux servant à l'alimentation des chaudières à vapeur.

Cet appareil devra être peu coûteux, simple, peu encombrant, et devra exiger peu de surveillance.

7^e Question. — Une Médaille d'Or.

Pour la meilleure installation d'éclairage électrique fonctionnant depuis un an au moins dans un établissement industriel. Cette installation devra être plus économique que le gaz, et prendre pour point de comparaison le prix de revient dans un établissement industriel de 300 à 500 becs, fabriquant lui-même son gaz.

8^e Question. — Une Médaille d'Or.

Pour un clapet automatique d'arrêt de vapeur répondant aux prescriptions du décret du 29 juin 1886, et remplissant les deux conditions suivantes : suppression absolue de toute fermeture intempestive, en même temps que prix très modéré.

L'appareil présenté devra être en fonctionnement depuis un an au moins dans une usine de la région et être susceptible d'être vérifié en marche courante.

9^e Question. — Une Médaille d'Or.

Pour la meilleure étude expérimentale sur l'écoulement de la vapeur dans les conduites. Le mémoire devra, comme conclusion des expériences relatées, déterminer le diamètre exact à donner aux conduites de vapeur. Une étude purement théorique sera considérée comme insuffisante.

J. RAFFARD.

Rabot caoutchouc pour nettoyer le sol des ateliers.

Le rabot à lame de caoutchouc, que M. J. RAFFARD préconise depuis longtemps est l'arme la plus efficace que nous possédions contre les poussières délétères de nos ateliers ; voici comment il a connu lui-même cet outil et pour quelles raisons il en a proposé l'emploi.

En octobre 1866, étant depuis peu de retour d'Australie, M. Raffard se promenait dans Paris, lorsque des cantonniers qui nettoyaient une chaussée bituminée attirèrent son attention. Ces hommes munis de gros et lourds balais de piaçava, qu'ils poussaient devant eux, faisaient un travail absolument inutile, car bien qu'ils exerçassent toute la pression dont ils étaient capables, les balais n'entraînaient rien : les parties les plus sales de la voie, cédaient de leur boue à celles qui l'étaient moins, et le seul résultat obtenu par cette pénible besogne était d'avoir rendu la voie également sale, onctueuse et glissante dans toutes ses parties, de sorte qu'aucun cheval n'y pouvait plus passer sans tomber. Ayant ainsi été



Figure 88.

témoin de l'inefficacité du balai pour le nettoyage des chaussées bituminées, dont la propreté doit toujours être parfaite, l'idée vint à M. Raffard que l'on ferait peut-être bien d'essayer le *rabot de caoutchouc*, nouvel instrument que, pour la première fois, pendant la traversée de Melbourne à Liverpool, il avait vu employer au lavage du pont du navire, avec un succès complet et tel que malgré le mauvais état du pont du vieux vaisseau (1), il était très expéditif, chassait devant lui toutes les ordures et toute l'eau, si bien que le pont redevenait sec presque immédiatement après son passage, au grand contentement de tous les passagers.

(1) Le *Great Britain* construit en 1844 par BRUNEL.

Ce rabot avait été construit (peut-être même inventé) par le charpentier du hord : il était formé par une lame de caoutchouc d'un centimètre environ d'épaisseur et de quarante-cinq à cinquante centimètres de longueur, maintenue serrée entre deux pièces de bois dur par de petits boulons ; un fort manche y était adapté avec l'inclinaison voulue, pour que la lame de caoutchouc se présente toujours à peu près verticalement sur la surface à nettoyer, le caoutchouc dépassant le bois de deux centimètres sur les côtés et d'environ quatre centimètres à la partie inférieure.

M. Raffard alla au bureau des Ingénieurs de la Ville, leur proposer de remplacer le balai par le rabot de caoutchouc, et il en fit fonctionner un petit modèle : on lui dit que l'on étudierait cet instrument, et qu'on lui écrirait.

Ne recevant pas de réponse et étant de plus en plus persuadé que le rabot pouvait être employé, il le présenta à la *Société d'encouragement* en même temps que d'autres appareils, qu'il avait été à même d'étudier pendant les quatorze années qu'il avait passées sur les mines, dans les colonies australiennes (1).

Le très regretté M. HOMBERG, inspecteur général des *Ponts et Chaussées*, membre du Conseil de la *Société d'Encouragement*, ayant été chargé d'examiner quelques-unes de ces communications, voulut bien rappeler aux Ingénieurs de la Ville le projet de rabot à lame de caoutchouc pour le nettoyage des voies bituminées. Les essais, qui eurent lieu peu de temps après ayant été satisfaisants l'instrument s'est, depuis lors, rapidement répandu.

Voici comment on se sert du rabot de caoutchouc, figure 88. Après avoir mouillé la surface à nettoyer et attendu quelques instants pour que les boues aient le temps de se ramollir, on le pousse régulièrement devant soi en appuyant légèrement ; alors la lame de caoutchouc, à la fois mince, élastique et résistante, traverse cette bouillie jusqu'à la surface à nettoyer, dont elle épouse exactement toutes les inégalités, et chasse devant elle la totalité de l'eau et des boues, laissant le sol à peine humide.

Maintenant qu'il est reconnu que le lavage est le seul mode de nettoyage à la fois économique et hygiénique, la connaissance d'un outil qui permet d'exécuter ce travail promptement et à peu de frais rendra d'immenses services dans la marine, dans nos rues et surtout dans nos ateliers ; car, comme le dit fort justement M. JACQUEMART, nous devons nous armer contre tous les agents nuisibles à notre existence. N'oublions jamais aussi que notre illustre savant M. PASTEUR nous a montré que les poussières de nos habitations contiennent par millions les germes de nos plus terribles ennemis, que l'emploi

(1) *Bulletin de la Société d'Encouragement*, séance du 8 mars 1872, tome XIX, page 205.

du balai et du plumeau ne fait que les agiter et les maintenir en suspension, jusqu'à ce qu'enfin, tombant sur nos muqueuses ou pénétrant dans nos poumons, elles y produisent leurs effets destructeurs.

Le *Rabot de caoutchouc*, qui nous permet d'exécuter rapidement un balayage et un lavage combinés, est bien certainement l'arme la plus efficace que nous ayons pour combattre ces innombrables ennemis. (1).

CHARLES DU VAL.

La Yerba maté, à l'Exposition universelle de 1889.

La *Yerba maté* figurait à l'Exposition universelle de 1889 dans cinq endroits différents.

1^o On trouvait au Brésil les vitrines de M. FRANCISCO F. FONTANA (médaille d'or) et de M. le baron de SERRO AZUL (médaille d'argent), successeur de MM. CORREIA et C^{ie} ; ces deux grands producteurs de maté ont à Curytiba, province de Parana, des usines modèles pourvues de machines perfectionnées qui leur permettent de livrer au commerce non seulement 8 millions de kilogrammes par an, mais encore une *yerba* toujours égale, ce qui est l'important et ce qu'aucun fabricant n'avait pu faire jusqu'ici. MM. de Serro Azul et Fontana apportent un soin méticuleux dans le choix des feuilles d'Ilex qu'ils emploient et grâce à eux, la *yerba* du Parana occupera bientôt la place qu'elle mérite dans l'estime du public.

M. Francisco a exposé cinq sortes différentes de *yerba* dont l'une, encore inconnue en Europe, est certainement celle qui se vendra le mieux.

2^o Dans le pavillon du Paraguay où la palme revient, sans contredit, au maté de RAFAEL AUGUSTI ; mais cet exposant a eu le tort d'enlever les brindilles dans ces paquets dorés ou argentés, brindilles qui sont une des raisons d'être de la *Yerba* et la rendent supérieure au thé au point de vue de l'hygiène.

3^o Dans le pavillon argentin, où la commission auxiliaire des Missions a obtenu une médaille d'argent : le *maté des missions* bien préparé est un des meilleurs qui existent ; plus fort en goût que ses deux rivaux.

4^o Deux autres endroits où l'on voyait du *maté* se trouvaient à l'Esplanade des Invalides. De quelle provenance était-il ? de la province de Rio-Grande du Sud sans doute, mais les marchands qui le débitaient étaient muets comme des carpes à ce sujet.

5^o Il y avait deux dégustations de *maté* (pavillon du Brésil et pavillon du Paraguay), dont il convient de peu parler : de trois à six heures les Brésiliens servaient de l'eau chaude, pour ne pas faire de tort à leur café sans

(1) Le rabot à lame de caoutchouc ou simplement caoutchouc, nom sous lequel il est connu dans le commerce, se trouve à Paris, dans la Maison ALLEZ FRÈRES.



doute, et les deux dames du bar paraguayen ne se doutaient guère des raisons pour lesquelles le *maté* ne doit jamais se préparer dans un percolateur.

Somme toute, l'année 1889 a été favorable au développement de la vulgarisation de la *Yerba maté*; mais croire que cette boisson obtiendra demain sur les tables françaises ses lettres de grande naturalisation est une erreur qui ne peut germer que dans des cervelles mal équilibrées. Voilà sept ans que M. CHARLES DU VAL lutte et il n'a pas encore fini. La vulgarisation du *maté*, ainsi que l'a dit si spirituellement M. Daireaux, est une maladie... qui emportera tôt ou tard, son apôtre, mais la *yerba* est un tonique à longue portée qui ranime ses forces, et il faut espérer voir le jour où l'armée l'ayant adopté, M. Charles du Val pourra rentrer sous sa tente et dire : *Spes, labor, patientia* ne sont pas de vains mots !

P. GUILLAUMET.

Les champignons du pain et le pain moisi.

Les hommes ne conspirent pas seuls contre la salubrité de notre pain, et la nature se met trop souvent, hélas, de la partie en affligeant les céréales de maladies qui peuvent avoir de pernicieuses influences sur notre santé.

Ces maladies sont occasionnées par la présence de champignons, naissant sur les épis, dont on n'a que trop rarement le soin de les débarrasser, et qui, mêlés à la farine, peuvent déterminer des accidents plus ou moins fâcheux.

Au premier rang, il faut placer l'*ergot* du seigle et du blé. Sous l'influence de causes diverses dont la plus commune est l'humidité, le grain s'allonge, prend une couleur brune violacée, et porte une excroissance semblable à une petite corne, ou à un ergot de coq, d'où son nom de seigle ergoté.

Quelquefois il n'y en a qu'un seul grain sur un épi, dans d'autres cas, il y en a jusqu'à vingt : c'est un champignon, le *claviceps purpurea*.

A dose élevée, c'est un poison violent : il produit alors des accidents caractéristiques, dilate la pupille, ralentit la circulation, cause des vertiges, de l'assoupissement et peut même déterminer la mort.

Le pain fait avec une farine dont on a négligé de séparer les grains d'ergot, peut produire des accidents graves connus sous le nom d'*ergotisme*, et qui deviendraient promptement mortels, si l'usage de ce pain était continué. Tantôt ce sont les symptômes nerveux qui prédominent, c'est l'*ergotisme convulsif*; tantôt la maladie s'accuse surtout par la gangrène des extrémités, c'est l'*ergotisme gangreneux*, mais ces deux formes ne sont que deux phases d'une seule et même maladie et se rencontrent souvent chez le même individu.

Dans les pays où le pain de seigle constitue la base de l'alimentation des populations rurales, comme dans le Brabant, le Nord de la France, l'Orléanais, on a signalé à différentes époques des épidémies meurtrières que l'on désignait au moyen-âge sous le nom de *feu Saint-Antoine* ou *Mal des ardents*.

Les premiers symptômes sont une sorte d'ivresse gaie que les paysans recherchent et dont ils se font une habitude, comme de l'ivresse alcoolique, jusqu'au moment où les symptômes convulsifs et la gangrène éclatent, suivis bientôt d'une terminaison funeste.

L'*ergot* du maïs produit des phénomènes analogues, et paraît être la cause de la maladie connue sous le nom de *Pelade*, dans les pays où l'on consomme du pain ou des galettes de maïs, de la *polenta*, etc..

Le premier symptôme de cette maladie est la chute des cheveux et des poils. Les poules qui mangent de ces mêmes graines pondent des œufs sans coquille, leur crête noircit, se flétrit et finit par se détacher complètement; le bec lui-même tombe.

Cette *Pelade*, d'après les recherches récentes est identique avec la maladie désignée sous le nom de *Pellagre* dans le Sud de la France et dans le Nord de l'Italie, et sous celui de *Mal de la rose* en Espagne; ce nom provient de ce que la peau se couvre de taches rouges qui se dessèchent ensuite et se détachent sous forme d'écailles; puis viennent les vertiges, les convulsions, la mort.

D'autres champignons, du genre *urédinées*, s'attaquent également à l'épi du blé et autres graminées et constituent la maladie que les cultivateurs appellent : *Charbon, carie* ou *nielle*.

Le grain malade est seulement un peu plus foncé; mais quand on le presse entre les doigts, on en fait sortir une pulpe noirâtre, onctueuse qui a l'odeur de poisson pourri. Le pain, préparé avec la farine de ce grain, a une saveur acre et amère : il doit être rejeté absolument de l'alimentation.

L'examen d'un pain altéré par les champignons dont on vient de faire l'énumération est des plus délicats, il demande des connaissances spéciales en hygiène, en botanique, en chimie et en micrographie; et, par conséquent il est hors des capacités et des moyens de la plupart des consommateurs.

Il faudrait créer dans chaque ville importante un laboratoire municipal analogue à celui de la ville de Paris, plus modeste dans ses ambitions, plus modeste dans ses dépenses, et disposé à renseigner gratuitement sur la valeur de son pain et des aliments en général.

Le *pain moisi* est également dangereux : peu connu dans les villes, il se rencontre pourtant dans les campagnes où il existe encore des gens qui, n'ayant pas la misère pour excuse, trouvent dans leur avarice un encouragement suffisant pour faire usage d'un pain couvert de champignons.

Car la moisissure de pain est encore un champignon, ou pour être plus exact, les moisissures du pain sont des champignons au nombre de cinq espèces principales : *Le Mucor mucedo*, le *Penicillium glaucum*, l'*Aspergillus glaucus*, l'*Oidium aurantiacum*, l'*Amphora nigricans*, champignons qui sont un véritable poison pour les hommes et pour les animaux.

1. — En 1865, trois paysans, le père, la mère et une fillette de 5 ans, mangèrent, après l'avoir bien nettoyé, du pain recouvert de moisissures vertes. Ils furent tous trois horriblement malades, et la petite fille mourut.

2. — En 1872, deux porcs et un cheval furent empoisonnés par du pain moisi.

3. — En 1878, huit personnes qui avaient mangé du pudding préparé avec du pain moisi furent empoisonnées : deux moururent.

4. — En 1881, au 2^e hussards à Oran, il se trouva un pain tellement avarié que les cavaliers le jetèrent. Quelques chevaux en mangèrent et furent très gravement malades, l'un deux resta paralysé.

Ici le contrôle est facile à faire, la vue suffit et peut être au besoin aidée par l'odorat et le goût : il ne faut, sous aucun prétexte, manger du pain moisi.

HERBERTZ.

Machine à battre et nettoyer les sacs.

Nous sommes heureux de signaler une de ces inventions pratiques qui, bien que modestes, n'en sont pas moins d'une utilité incontestable.

Il s'agit d'un appareil mécanique pour battre et nettoyer les sacs, breveté (s. g. d. g.) par M. HERBERTZ.

La méthode usuelle de battre les sacs à la main, est un travail coûteux et nuisible à la santé des ouvriers, qui sont obligés de respirer un air fortement chargé de poussières, et surtout, cette méthode est d'une efficacité douteuse.

En outre, les poussières produites par le nettoyage des sacs devraient toujours être recueillies, d'abord parce qu'elles incommode l'ouvrier, et aussi par cette raison qu'elles contiennent souvent un produit utile, ou enfin parce qu'elles sont chargées de parasites de diverses espèces qu'on a tout intérêt à détruire pour mettre fin à leur propagation et à leurs ravages.

La batteuse-nettoyeuse de sacs est composée d'un bâti, d'un arbre muni de batteurs flexibles et d'un fil élastique sur lequel on fait passer les sacs à épousseter ; en outre, les batteurs agissant comme ventilateurs soufflent les poussières, qui se dégagent, dans une chambre à poussière ou dans un petit collecteur d'où elles tombent dans un sac placé au dessous de la remise. Elle remplit donc toutes les conditions désirées et peut, croyons-nous, rendre de réels services.

J. RAFFARD.

Barrage flottant articulé contre incendies sur l'eau.

Etant allé au Havre en 1887 pour visiter l'*Exposition industrielle et maritime*, M. RAFFARD en profita pour visiter la ville qu'il n'avait pas vue depuis 1848 et se rendre compte des progrès réalisés pendant près de quarante années. C'est au cours de ces pérégrinations qu'il aperçut, à l'extrémité sud-est du bassin de la Floride, sur un plan incliné descendant graduellement jusqu'à l'eau, un amas de longs cylindres rangés parallèlement les uns à côté des autres : c'étaient les éléments d'un barrage flottant articulé pareil à celui qu'il avait autrefois présenté au gouvernement impérial, appareil dont l'idée lui était venue en lisant la nouvelle de l'effrayante conflagration qui désola Bordeaux le 28 septembre 1869, et qui en quelques heures détruisit pour plus de six millions. L'incendie commença par l'explosion d'une gabare chargée de pétrole qui avait pris feu accidentellement ; les caisses de pétrole enflammées poussées par le flux mirent le feu à vingt bâtiments qui furent entièrement détruits. Comme on ne parlait plus que de l'incendie de Bordeaux, M. Raffard fit part de son projet de barrage articulé à plusieurs ingénieurs de ses amis qui l'approuvèrent et lui conseillèrent de l'envoyer au *Ministre de la Marine*.

Deux jours après le projet était expédié, et le 11 novembre suivant l'inventeur recevait une lettre de l'amiral RIGAULT DE GENOUILLY, lui disant que son travail avait été soumis à l'examen d'une *Commission du Bureau des Constructions navales*, et que l'avis de cette Commission était qu'il n'y avait pas lieu d'appliquer son système dans la marine impériale.

Le *barrage flottant articulé* consiste en une chaîne continue d'une grande longueur formée de corps flottants de 80 centimètres de hauteur et d'une dizaine de mètres de longueur, portant à chacune de leurs extrémités des portions de charnières parallèles, au moyen desquelles ils peuvent être réunis bout à bout de manière à former une digue flottante continue, flexible et incombustible. Ce barrage placé autour du navire incendié retient le pétrole enflammé qui surnage et l'empêche d'atteindre les autres vaisseaux ; ou bien encore placé obliquement au courant du fleuve, il permet de diriger le liquide enflammé vers l'une des rives afin de mettre l'autre rive à l'abri du fléau destructeur.

Les figures 89 et 90 sont l'élévation, le profil et le plan de l'un des éléments du barrage flottant articulé. C'est un cylindre creux A, à peu près circulaire en tôle galvanisée de 4 millimètres d'épaisseur, rivée avec soin afin de réaliser une étanchéité parfaite. Les bouts de ce cylindre ont une forme aplatie et sont renforcés à l'endroit où sont rivées les douilles en tôle b b', qui doivent servir de charnières. On remarquera que tous ces éléments

flottants étant exactement pareils, ils ne peuvent être assemblés deux à deux que par le panneau intermédiaire C, (figures 91 et 92) qui porte les parties complémentaires des charnières des flotteurs. La hauteur du panneau intermédiaire est la même que celle du barrage et sa longueur est un peu plus grande que l'épaisseur des éléments flottants. Il est construit en tôle galvanisée de 5 à 6 millimètres d'épaisseur sur laquelle sont rivées les douilles en tôle des charnières : la tige en fer galvanisée de 22 millimètres de diamètre qui sert d'axe à ces dernières est représentée par la figure 93.

On conçoit facilement que les dimensions et la construction même du barrage flottant puissent varier selon les circonstances et qu'il doive avoir d'autant plus de hauteur que les ondulations de la surface de l'eau seront plus grandes, c'est-à-dire que la largeur du fleuve où l'on doit

le bord supérieur de la tôle est consolidé par une légère cornière en fer galvanisé et le tout est réuni au moyen de boulons. Ce mode de construction présente bien des avantages : il est pratique, peu coûteux et d'une réparation facile. Son seul défaut est que l'appareil n'est pas incombustible ; cependant, dans les circonstances où il est appelé à fonctionner, il ne semble pas qu'il ait beaucoup à craindre de ce côté.

Le barrage flottant articulé, bien qu'il soit coûteux et encombrant, rend cependant de tels services dans les ports qui font un grand commerce d'huiles minérales, que son utilité ne peut plus être contestée : nos principaux ports à pétrole, Le Havre, Bordeaux, Cette et Marseille en sont pourvus : les frais de premier établissement et d'entretien des appareils sont couverts par un droit de

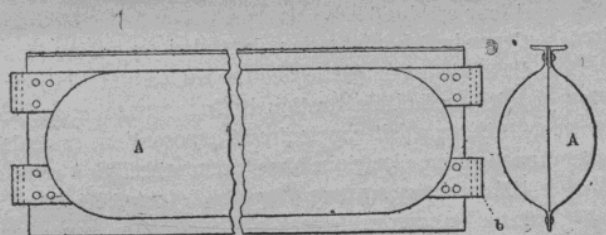


Figure 90

Coupe
d'un
élément

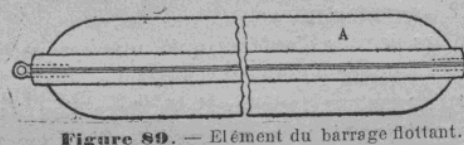


Figure 91. — Elément du barrage flottant.

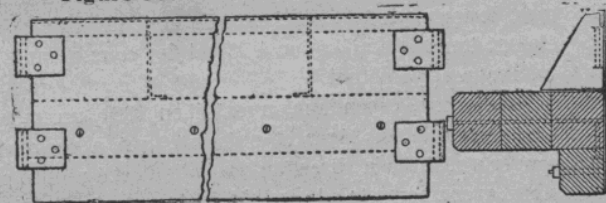


Figure 92. — Coupe

l'employer sera plus considérable.

On conçoit aussi que là où l'agitation de l'eau est presque nulle à cause des dimensions restreintes du bassin, il soit possible de remplacer les éléments creux en tôle qui sont incombustibles mais coûtent fort cher, par des flotteurs en bois léger protégés seulement du côté exposé au feu par une feuille de tôle continue portant les charnières et consolidée par des cornières et des équerres.

Les figures 94 à 96 représentent l'élévation, le profil et le plan d'un de ces flotteurs récemment étudié et construit par M. NORMAND, le très habile constructeur de navires.

La feuille de tôle galvanisée qui sert à garantir le flotteur contre le feu a environ 2 m.m. 5, d'épaisseur 0 m.75 de hauteur et 10 mètres de longueur, le flotteur proprement dit est composé de trois pièces de sapin rouge de 0 m. 20 X 0 m.20 et une autre pièce de 0 m. 16 X 0.15 ;

Panneau intermédiaire et aiguille de jonction

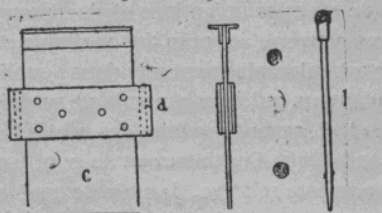


Figure 91. Fig. 92. Fig. 93

Elévation
du
panneau. Coupe
du
panneau. Aiguille
faisant
charnière.

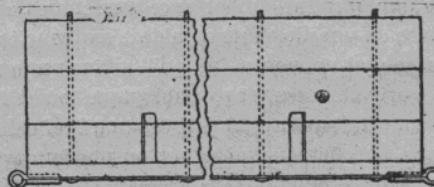


Figure 96. — Plan du flotteur Normand.

8 centimes par tonne de pétrole embarqué ou débarqué.

Aux Etats-Unis, le *barrage flottant articulé* commence aussi à être employé à New-York et dans d'autres ports où se font journellement des embarquements de pétrole.

Il convient maintenant de constater, que le ministre des Travaux publics vient d'appeler l'attention des préfets des ports maritimes intéressés sur l'utilité qu'il y aurait à élucider un certain nombre de questions qu'ont fait naître les développements récemment pris par le commerce et l'industrie des pétroles.

Ces questions, dont les trois premières surtout ont une grande importance, sont les suivantes :

1^o Éclairage des navires pétroliers et emploi de la lumière électrique ;

2° Débarquement des équipages pendant les opérations de chargement et de déchargement ;

3° Sous-classification des matières dangereuses de deuxième catégorie ;

4° Emploi des bâches pour les bateaux de navigation intérieure ;

5° *Emploi des barrages flottants isolateurs.*

Conformément à l'avis du Conseil général des ponts et chaussées, le ministre des Travaux publics a prescrit, en vue de l'examen de ces importantes questions, la constitution, dans chaque port où le commerce des pétroles a pris une assez grande extension, d'une Commission spéciale.

Cette histoire de *barrage flottant*, rapprochée de ce que nous avons dit plus haut à propos de l'*obturateur à mouvement louvoyant*, nous conduit à appeler l'attention sur certains faits vraiment trop fréquents à notre époque de grandes inventions et de découvertes multiples : trop souvent, le nom du véritable et premier inventeur est volontairement mis dans l'oubli par de simples exploiters qui, non contents de se faire gloire des idées d'autrui, savent s'en faire des rentes pour leur vieillesse, tandis que l'initiateur et le vrai savant végète dans une misère relative. Jamais le geai ne s'est plus audacieusement paré des plumes du paon !

Ce que nous en disons n'est pas pour élever un piédestal à M. Raffard, ni le poser personnellement en victime : sa modestie ne le souffrirait pas. Il est heureux de posséder l'honnête médiocrité d'Horace et il n'attache qu'une minime importance aux études auxquelles il se livre en vue de venir en aide à ses concitoyens.

Il estime, et nous avec lui, qu'il arrive un jour et une heure, sorte de moment psychologique où telle ou telle invention est dans l'air, et doit éclore à bref délai. Il n'est pas rare, en effet, de voir deux ou plusieurs personnes venir ensemble demander la protection d'un brevet pour la même idée, de sorte que, si l'une d'entre elles avait fait défaut, l'humanité n'y eût rien perdu.

Et pour ne parler que des inventeurs d'une valeur incontestable et qui ont remué le monde, qui ne sait que l'injecteur auquel GIFFARD a attaché son nom, fut

presque simultanément inventé par BOURDON, et, que ce même BOURDON, plus heureux cette fois, devança NASHMITH pour le brevet français du marteau-pilon à vapeur ?

Giffard et Bourdon, inventeurs heureux, furent du nombre de ceux à qui l'invention apporta tout à la fois considération et fortune ; mais, à côté d'eux, combien d'esprits primesautiers qui nous ont doté d'inventions hors de pair ont été, de leur vivant, oubliés ou réduits presque à l'indigence.

Qui sait dans quelle modeste retraite JABLOCHKOFF, dont l'invention a remué des millions, continue aujourd'hui ses persévérantes études ? Croit-on que PACCINOTTI soit mort riche, et pense-t-on que ces deux hommes, à part la question des millions, qui ont été gagnés par d'autres plus habiles, aient recueilli la somme de gloire qui leur est due ?

Cependant la réparation vient plus ou moins tardive.

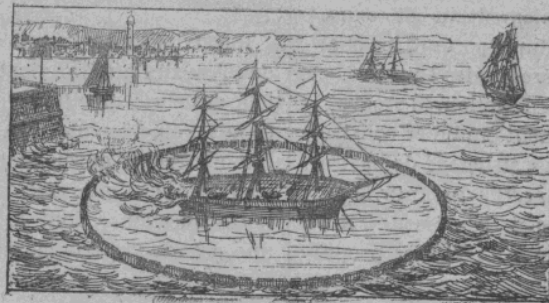
Déjà elle est en partie acquise au savant italien, par ce fait, que l'administration du *Conservatoire des Arts-et-Métiers* a fait construire et exposer dans ses galeries une machine électrique absolument pareille à celle qui, à l'*Exposition internationale d'électricité* de 1881, valut à PACCINOTTI (classé avant M. GRAMME), la première et plus haute récompense, comme inventeur de la machine à courants continus.

Il n'est pas permis d'oublier qu'à une époque bien voisine de la nôtre, l'opinion des savants les plus autorisés était qu'un moteur électrique de la force d'un homme ne pourrait jamais peser moins de mille kilogrammes, de sorte que les chercheurs de moteurs électriques étaient tournés en dérision à l'égal des poursuivants du mouvement perpétuel.

PACCINOTTI, cependant, inventait en 1864 un moteur électrique à la fois léger et puissant, qui a permis de songer à réaliser la direction des ballons et à rendre possible, avec une perte admissible, le transport de l'énergie à d'énormes distances.

Est-ce parce que PACCINOTTI était italien que, dans ces derniers temps, l'on a fait tout le possible pour reléguer son nom dans l'oubli ? Mais, M. THÉOPHILE ZÉNOBE GRAMME est belge !

Figure 97.



Barrage flottant.

Nécrologie.

ANTOINE DURENNE

ANTOINE DURUNNE, né le 2 août 1798, est mort le 2 janvier 1890. Contre-maître à 16 ans dans un atelier de chaudronnerie, il s'établit à son compte à Meaux, et fonde, en 1822, au faubourg Saint-Antoine (son patron) une véritable usine pour la fabrication des chaudières.

Les chaudières en fonte avec bouilleurs de même métal venant d'être importées d'Angleterre par les frères Périer, Antoine Durenne s'en fait une spécialité, et sa réputation commence lorsqu'il remplace, pour les bouilleurs, la fonte par le cuivre.

Mais son esprit inventif ne devait pas rester en si beau chemin, et, dès 1824, il commence à construire les chaudières cylindriques en tôle de fer rivées ; il invente lui-même et successivement tout l'outillage mécanique nécessaire à cette nouvelle industrie : la poinçonneuse en 1824, la machine à cintrer les tôles en 1834, la première grue en tôle de 100 kilogrammes en 1835, la machine à rabattre les rives des tôles en 1842.

Il fut, en 1844, avec les Calla, les Japy, les Farcot, le fondateur de la *Chambre syndicale des Fondateurs, mécaniciens et chaudronniers*.

En 1851, il cédait ses ateliers à son fils aîné, avec une commande de 200 tonnes de tôles rivées représentant le ponton mûre et les portes du bassin de raboud du port de Cherbourg, lui qui avait commencé en 1822, avec un matériel valant douze cents francs !

MARIE-LÉON COURRAS.

Nous avons eu également la douleur, dans le courant de cette année, de perdre Marie-Léon COURRAS, ingénieur, secrétaire général de la Compagnie, secrétaire du conseil d'Administration du chemin de fer d'Orléans, chevalier de la Légion d'Honneur.

Ancien Elève (promotion de 1852) de l'*Ecole centrale des Arts et Manufactures* dont il était devenu Membre

du Conseil de Perfectionnement, Courras est mort dans sa 60^e année.

C'était un homme aimable, modeste et considéré comme excellent administrateur. L'Eglise de la Trinité, où mardi 22 avril ont eu lieu ses funérailles, était trop petite pour contenir tous ceux qui avaient eu à cœur de venir lui dire un dernier adieu. Le char funèbre disparaissait sous les fleurs.

Le Président et plusieurs anciens Présidents, Vice-Présidents et Membres de la société des Ingénieurs Civils, dont M. Courras avait été lui-même Vice-Président, se trouvaient là mêlés au haut personnel des Compagnies de chemins de fer, et aux employés de sa compagnie qui l'affectionnaient ; car M. Courras avait participé aux mesures qui avaient pour objet d'améliorer leur sort.

DAVID BANDERALI.

Un ingénieur de grand mérite et de grand renom, DAVID BANDERALI, est mort le 30 mars dernier à l'âge de 54 ans.

Ancien élève de l'*Ecole Polytechnique*, Banderali appartenait à la Compagnie des Chemins de fer du Nord, dont il était Ingénieur Chef du Service central du Matériel et de la Traction, en même temps qu'il remplissait les fonctions de commandant de la 5^e section des Chemins de fer de campagne. Il était depuis longtemps chevalier de la Légion d'Honneur.

Banderali s'était acquis une sympathie générale par l'aménité de son caractère, ainsi que l'estime et la considération de ses collègues et de ses camarades, par ses travaux techniques. Aussi, les Ingénieurs, Directeurs et Administrateurs de chemins de fer, se pressaient-ils en foule à ses funérailles.

C'est une grande perte pour la Compagnie du Nord, pour les autres Compagnies de chemins de fer, et pour le pays. C'est une perte cruelle surtout pour sa vieille mère que l'on ne saurait trop plaindre sans pouvoir espérer la consoler.

VOITURES DE MALADES, D'ENFANTS & POUR LE COMMERCE

MALLEIN

PARIS

96 et 97, passage Brady (46, faubourg Saint-Denis et boul. de Strasbourg, 33)

ATELIERS : 233, FAUBOURG SAINT-MARTIN

Fabricant plusieurs fois Breveté s. g. d. g., et Médallé à toutes les Expositions.



Fig. 98. — Voiture-baignoire dite angl.



Fig. 99. — Voiture parasol.



Fig. 100. — Tricycle d'enfants.



Fig. 101. — Cheval tricycle.



Fig. 102. — Voiture de boulanger.



Fig. 103. — Voiture placière.



Voiture de malade à 4 ressorts, à abaissement. Fig. 104, en marche. — Fig. 105, abaissée.



Fig. 106. — Fauteuil de malade ordinaire.



Fig. 107, à capote.



Fig. 108. — Fauteuil mécanique.



Fig. 109. — Fauteuil à 4 roues.



Fig. 110. — Faut. d'appartement.



Fig. 111. — Voiture d'enfants.



Fig. 112. — Voiture à 2 places.



Fig. 113. — Voiture coxalgie.



Fig. 114. — Diverses voitures de commerce.



Fig. 115. — Diverses voitures de commerce.

La construction des VOITURES spécialement établies pour promener les Enfants ou les Malades constitue une industrie essentiellement parisienne, et très développée, qui donne lieu à des transactions importantes.

M. MALLEIN, a acquis, parmi les maisons qui se livrent à ce genre de travail une réputation méritée, due à la bonne appropriation de ses modèles, à la fois élégants, légers et solides.

Nous donnons ci-contre l'image de ses principaux modèles.

Figure 106. — Fauteuil ordinaire de malade, pour promenade, à trois roues, caisse en tôle ou en osier, très confortable (1. A, du Catalogue Mallein).

Figure 107. — Le même, avec capote et tablier (2. A, du Catalogue).

Figure 104. — Voiture de malade à 4 ressorts, à ferrure mobile, se baissant pour monter et descendre (5. A, du Catalogue). — Figure 105, La même abaissée.

Figure 108. — Fauteuil mécanique à deux leviers, guide et guidon, avec caisse en tôle ou en osier (19. A, du Catalogue).

Figure 109. — Fauteuil ordinaire de malade à 4 roues (14 et 15. A, du Catalogue).

Figure 110. — Fauteuil-Voiture à ressorts pour appartements et jardins, avec caisse en tôle ou en osier (16 et 17. A, du Catalogue).

Figure 98. — Voiture d'enfants, Berceau ou Baignoire, dite ANGLAISE à une ou deux places, se tournant à volonté pour préserver l'enfant du soleil ou de la pluie : système perfectionné et préférable à tous les autres.

Figure 111. — Voiture d'Enfant se tournant au moyen de la tringle de pression avec cran d'arrêt : Système Mallein breveté s. g. d. g. (16 et 17. B, du Catalogue).

Figure 112. — Voiture d'enfants, à deux places, dite landau, avec 2 capotes à compas. (5. B, du Catalogue).

Figure 113. — Voiture pour la Coxalgie et toutes les maladies où il faut tenir les enfants couchés. (1. B, du Catalogue).

Figure 99. — Voiture d'enfants se tournant, avec ou sans capote et ombrelle parasol s'appliquant à toutes les voitures. (14. B, du Catalogue).

Figures 114 et 115. — Voitures à bras à deux roues pour laitiers, épiciers, libraires, et toutes industries. (21. C, du Catalogue).

Figure 102. — Voiture-poussette couverte et fermée pour boulangers, imprimeurs, papetiers, bijoutiers, etc.. (15. C, du Catalogue.)

Figure 103. — Voiture-placière à 3 ou 4 roues de toutes forces et grandeurs, pour porter malles, paquets, fruits, paniers, etc.. (3. C, du Catalogue).

Cheval mécanique tricycle, Figure 101. — Tout nouveau modèle avec pédales s'élevant et s'abaissant pour enfants de plusieurs tailles, avec tension de la chaîne à volonté : très doux et très rapide, Breveté s. g. d. g..

Envoi franco, sur demande, des tarifs et albums illustrés,

Passage Brady, 96-97, Paris.

Location à volonté de Voitures de Promenade pour Malades.

Clermont (Oise). — Imprimerie Daix frères, place Saint-André, 3. — Maison spéciale pour journaux et revues

Le Technologiste

Revue mensuelle de

Mécanique Générale, Générateurs, Moteurs, Pompes et Outillage

SOMMAIRE. — N° 272, DÉCEMBRE 1890. — **Chronique du mois.** — L'éclairage à Paris depuis un siècle : électricité, quinquets et chandelles, p. 173.

Générateurs, Moteurs et Pompes. — *Brevets d'invention* déposés au cours du mois de juillet 1890, p. 174. — C. Barbier, Moteur à vapeur à simple effet, à haute pression et à grande vitesse, p. 176. — *Congrès international de Mécanique appliquée*, Machines diverses, p. 178 et 183. — J. Raffard, Etude sur les machines dynamo-électriques à courant continu, p. 179. — Antoine Pacinotti, son mémoire sur une petite machine électro-magnétique de son invention, p. 180.

Matériel, Outillage et Divers. — Emile Puzenat, Nouveau distributeur d'engrais à hérisson, perfectionné, p. 184. — Speckneff, Influence de l'électricité sur la végétation, p. 186. — *Echo forestier*, Qualités et emplois du bois de saule, p. 186. — Mège-Mouriès, Proportion de l'eau dans la panification, p. 188.

Chronique du Mois.

L'ÉCLAIRAGE

A Paris, depuis un siècle : Électricité, quinquets et chandelles.

La chandelle, universellement employée autrefois, a presque entièrement disparu, et la quantité des suifs entrés dans Paris a passé, pendant cette période, de 1.200.000 à 300.000 kilogrammes.

La bougie qui remplace la lampe pour un éclairage de quelques instants, n'a jamais eu la même vogue, en raison de son prix élevé ; d'après les chiffres fournis par l'administration de l'octroi, et en évaluant à 10 grammes par heure la quantité nécessaire à la production de la bougie décimale-heure, on trouve qu'elle a fourni :

en 1855, 220 bougies décimales-heure par habitant ; en 1877, 210 et en 1889, 190.

Ces quelques chiffres indiquent une tendance marquée et progressive à l'abandon de l'éclairage par les corps solides ; et si l'on compare les quantités de chacun de ces corps consommés en 1855 et en 1889, on trouve, qu'il y a trente-quatre ans, la consommation de chandelle était trente-quatre fois plus importante que la consommation de bougie, tandis qu'aujourd'hui le rapport est inverse.

L'éclairage à l'huile est beaucoup plus répandu, mais des deux variétés, l'huile végétale et l'huile minérale, la première est de moins en moins employée.

La cause en est tout d'abord que l'éclairage à l'huile végétale, et qu'ensuite les lampes dites à huile, sont d'un prix relativement élevé et nécessitent des réparations fréquentes.

Le rapport des consommations de ces corps est représenté dans le tableau suivant :

Bougies-décimales-heure par habitant :

	Huile végétale.	Pétrole.
En 1855.....	1174	0
— 1883.....	648	1200
— 1889.....	517	1985

Soit pour le pétrole environ, respectivement, 10 fois et 4 fois le chiffre correspondant à l'éclairage au moyen de corps solides et d'huile végétale.

Nous arrivons maintenant au gaz, dont la consommation est sans cesse croissante ; en défalquant les chiffres qui se rapportent à l'utilisation du gaz, soit pour le chauffage, soit pour la production de force motrice, on trouve qu'il a été consommé à Paris :

En 1877..... 105 millions de mètres cubes.

» 1883..... 152 — » mètres cubes.

» 1889..... 189 — » mètres cubes.

et si l'on admet le chiffre moyen de 125 litres par carcel-heure, le gaz aurait fourni :

en 1855, 2371 bougies décimales-heure par habitant ; en 1872, 4272 ; en 1883, 6000, et en 1889, 6409. Le gaz jouit aujourd'hui d'une très grande vogue, mais combien d'années se sont écoulées depuis son apparition ? Tout autre est la marche de l'éclairage électrique. Né il y a vingt ans, il a conquis aujourd'hui droit de cité et peut soutenir la lutte avec le gaz.

En 1868, première application industrielle de la dynamo ; en 1877, 22 applications de l'éclairage électrique, 230 chevaux ; en 1883, 100 applications de l'éclairage électrique, 900 chevaux ; en 1889, nombre incalculable d'applications et 17.400 chevaux en dehors de l'Exposition ; et lorsque les stations centrales en construction à Paris seront achevées, c'est-à-dire dans deux ans, ce chiffre sera porté à 31.900 chevaux.

La lumière électrique est actuellement distribuée à Paris par 6.800 régulateurs à arc et 118.000 lampes à incandescence.

La progression peut être représentée ainsi :

en 1877, 65 bougies décimales-heure par habitant ; en 1883, 230 ; en 1889 2130.

Le gaz fournit les 573 millièmes de l'éclairage total à Paris ; l'électricité, en donne déjà 189 millièmes, et cela, après quelques années seulement d'existence, et en se heurtant à chaque pas à des difficultés créées par l'Administration.

Il est d'ailleurs évident que l'éclairage électrique prend chaque jour, dans les villes, une place de plus en plus importante. Si, jusqu'à présent, les Compagnies d'électricité n'ont pas fait de très brillantes affaires, il faut espérer que les résultats s'amélioreront avant peu. A Paris, dans des installations relativement incomplètes et grevées de tous les frais de début, le prix de revient des mille watts heure est compris entre 70 centimes et 1 fr.. Au prix de vente de 1,50 les mille watts-heure, il reste une marge suffisante pour un bénéfice, d'autant plus que les progrès réalisés chaque jour amèneront fatalement une réduction du prix de revient.



Générateurs, Moteurs et Pompes.

BREVETS D'INVENTION

Délivrés au cours du mois de Juillet 1890.

Aune et Guasco. 206795. — 7 Juillet 1890.

Appareil dit : contrôleur d'alimentation.

Bachner. 206772. — 2 Juillet 1890.

Disposition applicable aux chaudières à vapeur pour les alimenter et éteindre le feu quand l'eau descend au-dessous de la limite la plus basse, ou que la pression de la vapeur devient trop forte.

Bathias et Orsati. 207100. — 21 Juillet 1890.

Piston à lanterne dont les vides sont garnis de bois en remplacement des segments métalliques pour obtenir un joint hermétique et doux.

Bayer. 207171. — 23 juillet 1890.

Moteur à mélange inflammable.

Bénier. 207167. — 23 Juillet 1890.

Nouveau moteur à gaz.

Bethmont. 206785. — 3 Juillet 1890.

Système d'appareil bouilleur-épuration, à circulation continue, alternative ou intermittente, avec filtration physique et chimique pour l'épuration des eaux d'alimentation des générateurs à vaporisation rapide, instantanée ou autres.

Brabant. 206832. — 5 Juillet 1890.

Nouveau système de vapeur mû par la vapeur d'eau et le gaz ammoniac.

Brayton. 206991. — 15 Juillet 1890.

Perfectionnements dans les machines motrices à hydro-carbure.

Buckland. 206854. — 8 Juillet 1890.

Perfectionnements dans les générateurs de vapeur.

Casalonga. 206831. — 5 Juillet 1890.

Perfectionnements dans les machines à vapeur Compound.

Cody. 207296. — 29 Juillet 1890.

Système de chaudière multitubulaire.

Col. 206834. — 5 Juillet 1890.

Procédé et appareil pour l'épuration automatique et continue des eaux d'alimentation des générateurs.

Daix. 207203. — 28 Juillet 1890.
Système du régulateur automatique pour l'alimentation continue des chaudières à vapeur.

Dautun. — 207073. — 19 Juillet 1890.
Moteur à bon marché, ou bien mouvement de longue haleine.

Davidson. 206758. — 1^{er} Décembre 1890.
Perfectionnements dans les soupapes Duplex, à action directe pour machines à vapeur.

De Dion. 206853. — 8 Juillet 1890.
Moteur combiné à pétrole et à essences légères.

Dujardin. 206815. — 5 Juillet 1890.
Perfectionnements dans les distributions des machines à vapeur ou similaires.

Erwin. 206800. — 8 Juillet 1890.
Perfectionnements aux machines à vapeur.

Facon. 206847. — 9 Juillet 1890.
Appareil indicateur de niveau d'eau à flotteur.

Guhrauer. 206827. — 5 Juillet 1890.
Distribution à soupapes pour machines à vapeur.

Guhrauer. 206828. — 5 Juillet 1890.
Distribution pour machines à vapeur.

Guthmann. 206722. — 1^{er} Juillet. *Moteur à vent.*

Hanmore. 206987. — 15 Juillet 1890.
Système de revêtement non conducteur pour tuyaux, chaudières et autres récipients.

Hanusch et Keizar. 207994. — 15 Juillet 1890.
Machine à vapeur rotative dite : roue à vapeur.

Haretu. 206829. — 5 Juillet 1890.
Générateur inexplosible à vaporisation instantanée.

Hodgkinson. 206843. — 7 Juillet 1890.
Perfectionnements dans les chauffeurs mécaniques et leurs accessoires.

Humbert. 207264. — 18 Juillet 1890.
Machine à gaz dilatés.

Jaume. 207114. — 22 Juillet 1890.
Appareil hydraulique dit : pompe scaphandre.

Linder. 206783. — 3 Juillet 1890.
Nouveau moteur à pétrole.

Locoge et Rochard. 207246. — 26 Juillet 1890.
Moteurs rotatifs à mouvement continu utilisant la vapeur, l'air comprimé ou tous gaz sous la forme simple Compound ou sans détente.

Lowry. 206729. — 1^{er} Juillet 1890.
Système de pompes à vapeur.

Lunel. 206968. — 15 Juillet 1890.
Transformateur d'énergie.

Nawrocki. 206900. — 10 Juillet 1890.
Perfectionnements dans les appareils pour contrôler et indiquer le niveau d'eau et la pression de vapeur dans les chaudières à vapeur.

Palazzolo. 207130. — 22 Juillet 1890.
Nouveau moteur à mélange explosif et à air froid.

Rateau. 207048. — 19 Juillet 1890.
Perfectionnements apportés aux ventilateurs et aux pompes à force centrifuge.

Renault. 207094. — 24 Juillet 1890.
Soupape de sûreté automatique à température maximum.

Rodary. 206792. — 8 Juillet 1890.
Moteur à vent, tournant automatiquement et horizontalement dans le même sens quelles que soient les directions et les vitesses du vent.

Schwalb dit Van Hecke. 207302. — 29 Juillet.
Perfectionnements aux appareils dits Steam box ou modérateurs de tirage pour locomotives et chaudières tubulaires fixes marines ou locomobiles.

Schwalb dit Van Hecke. 207303. — 29 Juillet.
Genre d'écran pour escarbilles, pour locomotives et chaudières fixes, marines ou locomobiles.

Smidth et Cie. 206801. — 8 Juillet 1890.
Appareil pour procurer de l'eau chauffée à l'alimentation pour les générateurs de machines à condensation.

Soudrain. 207069. — 22 Juillet 1890.
Système de régulateur de frottement s'appliquant particulièrement aux tiroirs de distribution de machines à vapeur.

Steinbrenner. 207031. — 17 Juillet 1890.
Perfectionnements aux installations de chaudières.

Taverdon et Peautonnier. 206980. — 15 Juillet.
Nouveau moteur domestique dit : Chicago's top.

Thomas. 209850. — 10 Juillet 1890.
Emploi des gaz liquéfiés dans les moteurs à gaz fixes et mobiles, comme forces motrices.

Touron. 207224. — 27 Juillet 1890.
Moteur à mouvement continu et perpétuel.

Villepigne (de). 207273. — 28 Juillet 1890.
Système de moteur domestique.

Wilcox. 207186. — 26 Juillet 1890.
Appareil perfectionné pour empêcher la formation de la fumée et réaliser une économie de combustible.

C. BARBIER.

Moteur à vapeur à simple effet, à haute pression et à grande vitesse.

Nous avons eu l'occasion déjà de dire quelques mots des moteurs à simple effet et à grande vitesse étudiés par M. C. BARBIER (1). Ils ont depuis lors été expérimentés d'une façon sérieuse, et ont donné d'excellents résultats, c'est pourquoi nous saisissons avec plaisir l'occasion qui nous est offerte de les décrire avec plus de détails.

Les figures 116 et 117 représentent, en élévation perspective et en coupe, la chaudière verticale combinée spécialement pour produire d'une façon économique et

sont pas limités au fond de la chaudière : ils s'élèvent à une certaine hauteur au-dessus de la plaque tubulaire, ce qui a l'avantage de produire une circulation d'eau active de haut en bas dans le corps de chaudière et de bas en haut dans les tubes. La mise en pression avec cette chaudière est rapide, et la quantité de vapeur produite relativement considérable. Elle occupe peu de place et tous les organes sont bien groupés à la main et à la vue du chauffeur. Le retour de flammes donne une

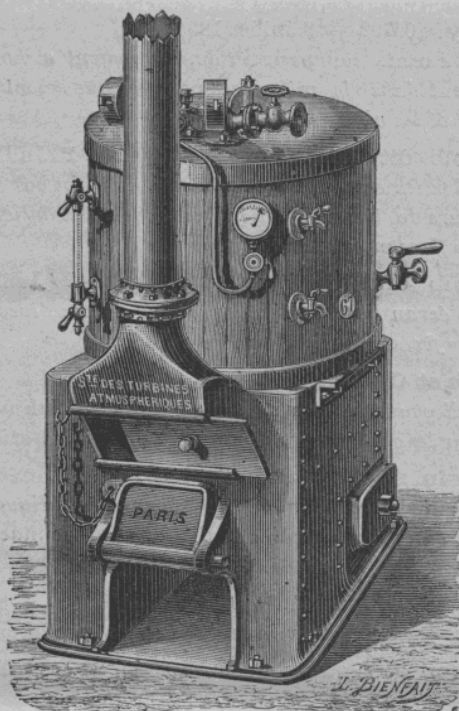


Figure 116. — Chaudière Barbier.

sous un faible volume, la vapeur nécessaire à la marche du moteur. C'est comme on le voit, un corps vertical à grand volume d'eau relatif, avec tubes pendants, non pas directement sur le foyer, mais dans une zone circulaire autour de ce foyer dont les flammes passent immédiatement entre les longs tubes pour revenir, au-dessus d'une voûte surmontant le foyer, passer entre d'autres tubes plus courts, en même temps qu'elles chauffent le fond de la chaudière, avant de gagner la cheminée. Le but poursuivi par l'auteur a été de chauffer les tubes latéralement et non pas par le fond, ce qui fait calciner les dépôts calcaires dans ces tubes, et les brûle. Ces tubes ne

(1) Voir le *Technologiste*, 3^e série, tome IX, page 40.

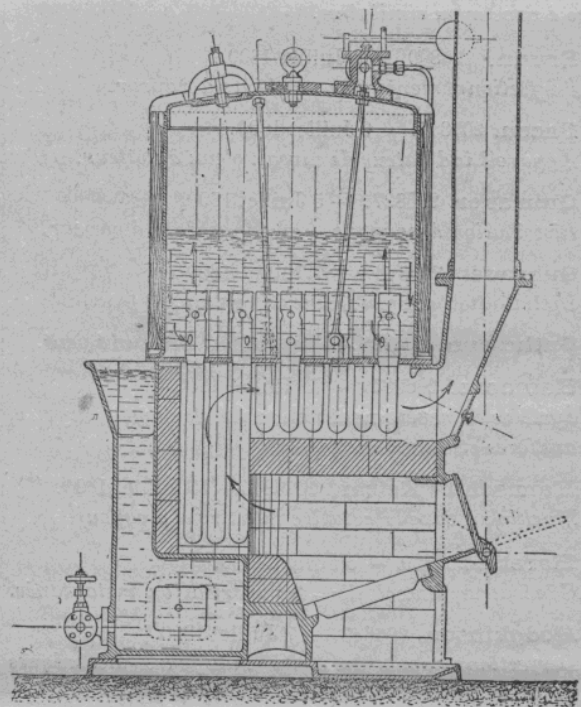


Figure 117. — Coupe verticale de la chaudière.

excellente utilisation du combustible.

La figure 118 représente, en élévation perspective, et la figure 119 en coupe verticale un moteur fixe, pour ateliers, industries, etc., du système Barbier à simple effet et à grande vitesse, à deux cylindres.

Tout le mécanisme est entièrement fermé de façon à combattre le refroidissement des organes en mouvement et de la paroi interne des cylindres, que l'on reproche avec raison aux machines à vapeur à simple effet ordinaires. Deux coussinets à longue portée venus de fonte avec le bâti supportent les deux extrémités de l'arbre vilebrequin, dont les coudes traversent, à chaque tour, un bain d'huile : le graissage est ainsi abondant et certain.

Les deux tiges des pistons, formant bielle, articulées sur les pistons, sont calées à 180°, de sorte que, toujours, l'un des pistons monte quand l'autre descend, ce qui produit un équilibre d'action tel que la vitesse peut devenir

pour manœuvrer un tiroir circulaire faisant la distribution et l'évacuation par le fond des cylindres : celui-ci compense lui-même son usure. Les passages de vapeur sont très grands et absolument directs.

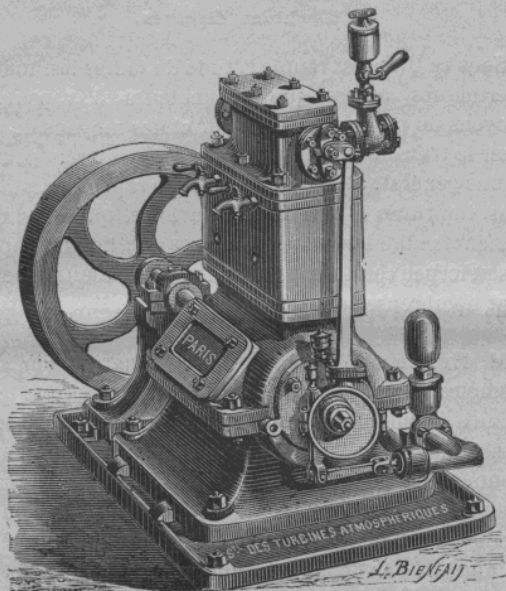


Figure 118. Machine à vapeur Barbier.

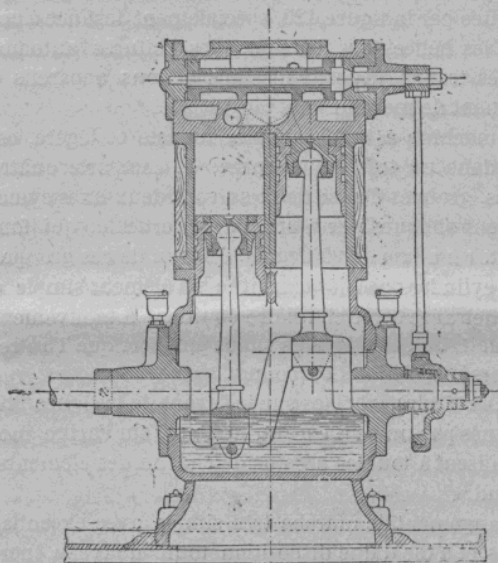


Figure 119
Coupe transversale de la machine Barbier.

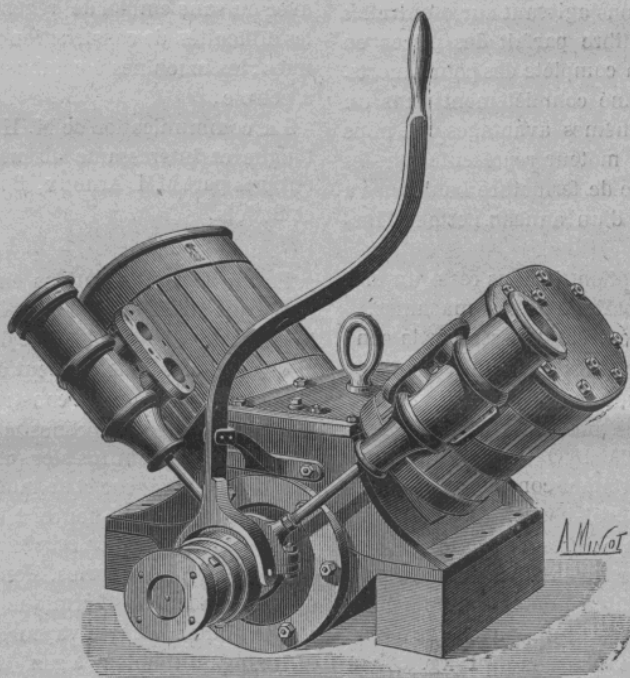


Figure 120. — Moteur Barbier Compound pour bateau.

considérable, sans ébranlements et sans bruit.

Sur l'une des extrémités de l'arbre vilebrequin, est calé le volant, visible à l'arrière de la figure 118, et sur l'autre un excentrique visible sur le devant de la même figure,

Les grandes vitesses que peuvent atteindre ces moteurs leur permettent de développer une grande puissance sous un faible volume, ce qui les rend très propres à actionner des dynamos, des pompes centrifuges, et en

général, tous les appareils pour lesquels il y a nécessité d'un fonctionnement rapide.

M. C. BARBIER, encouragé par le légitime succès qui a accueilli cet engin, a étudié une nouvelle disposition représentée par la figure 120, spécialement destinée à actionner les hélices des bateaux, les voitures automotrices, les treuils, grues, cabestans et tous appareils à changement de marche.

Cette machine à la fois simple, robuste et légère, est massée dans un très petit espace, et comporte quatre cylindres, groupés deux à deux suivant deux axes symétriquement obliques par rapport à la verticale, qui font entre eux un angle de 90 degrés. Chacun de ces groupes de deux cylindres accolés constitue un élément simple à double effet avec tiroir circulaire équilibré à mouvement alternatif. L'un des éléments étant plus fort que l'autre, il y a alors disposition Compound.

Les deux tiroirs, visibles sur le devant de la figure 120 et actionnés par un seul excentrique calé sur l'arbre moteur, suffisent à tous les besoins de chacun des éléments compound.

Un changement de marche très simple avec excentrique à vis et à toc d'une disposition toute nouvelle, permet, avec un simple levier, de faire varier la détente, la vitesse ou le sens de la marche, à volonté. Il résulte de la disposition des quatre pistons agissant sur manivelles calées à 180 degrés, un équilibre parfait des pièces en mouvement et la suppression complète des points morts.

Tout le mouvement enfermé complètement dans un bâti-enveloppe, présente les mêmes avantages que nous avons déjà constatés dans le moteur représenté par les figures 116 et 117 : une plaque de fermeture boulonnée à la partie supérieure et munie d'un anneau permet d'inspecter l'intérieur.

Pour terminer cette description, il nous reste un mot à dire sur le rendement économique de ces machines.

Jusqu'ici, l'opinion publique a été faussée par la consommation fantastique de certaines machines à grande vitesse qui nous sont parvenues de l'Étranger il y a une dizaine d'années : mal étudiées, mal construites et poussant la grande vitesse jusqu'à 1000 tours par minute, nous avons connu certains systèmes consommant 40 kilogrammes de vapeur par cheval-heure. M. C. Barbier nous a communiqué quelques chiffres d'expériences qui établissent qu'on peut compter sur une dépense de 14 à 15 kg. de vapeur pour sa machine à détente simple et 10 à 12 kg. pour la Compound. C'est-à-dire, avec une bonne chaudière, une dépense de charbon de 1 kg. 500 à 1 kg. 200 par cheval-heure, suivant que la machine est simple ou Compound.

Ces moteurs sont donc aussi économiques que les meilleures machines sortant de chez les bons constructeurs, et ils ont, en outre de leurs nombreux avantages, celui d'être d'un prix d'acquisition extrêmement réduit.

CONGRÈS

International de mécanique appliquée de 1890.

Machines diverses.

Sous ce titre, est réunie l'étude de toutes les machines thermiques, autres que les moteurs à vapeur, des moyens de production du froid, et des moyens de distribuer le travail. Ces questions, d'un intérêt peut-être moins général, avaient fait l'objet de rapports remarquables, imprimés et distribués à l'avance, qui ont singulièrement facilité la discussion de ces questions complexes, jusqu'ici peu connues, et dont les applications cependant sont nombreuses et variées.

M. HIRSCH a résumé, devant le Congrès, son savant mémoire sur les moteurs thermiques, autres que la machine à vapeur. Dans ce mémoire, M. Hirsch passe successivement en revue : les machines à gaz et leur rendement comparé à celui des machines à vapeur ; les machines à vapeur surchauffées par l'action directe du combustible ou par mélange de vapeurs à températures différentes ; les machines à vapeur combinées, dont le type est l'ancienne machine du Tremblay ; les machines à air chaud, avec ou sans emploi de régénérateurs, dont il indique les difficultés de construction que la pratique a reconnues ; les machines à combustible liquide, et notamment à pétrole.

La communication de M. Hirsch a donné lieu à une longue et intéressante discussion théorique, à laquelle ont pris part MM. Arnoux, Boulvin, Gouilly, Casalonga et Badois.

Parmi les considérations émises, il faut relever cette remarque de M. Casalonga : « la machine à vapeur a été la gloire de Watt, la fortune de la fin du siècle dernier et de celui-ci ; mais on peut dire qu'elle a vécu et que dans vingt ans on ne la construira plus ». Peut-être convient-il de juger ce pronostic un peu hardi.

Il faut cependant insister sur le rendement comparé de la machine à vapeur et de la machine à gaz. La première dépense, par cheval-heure, 1 kilog. de houille représentant 8.500 calories. La seconde, 1 mètre cube de gaz représentant 5.300 calories. Donc, à égalité de travail produit, le rendement thermique du moteur à gaz est 1 fois 1/2 celui du moteur à vapeur, ce qui semble être tout à l'avantage du moteur à gaz, théoriquement du moins. Industriellement, il ne s'agit pas d'économie de chaleur, mais d'économie d'argent, comme le fait remarquer M. Hirsch. Or, les 8.500 calories de 1 kilog. de houille coûtent au plus 0 fr. 02, tandis que les 5.300 calories d'un m. c. de gaz coûtent au moins 0 fr. 09. Donc, industriellement, la machine à vapeur est encore 4 à 5 fois plus économi-

que que le gaz. Encore faudrait-il se souvenir qu'il faut plus d'un kilog de houille pour produire 1 m. c. de gaz.

Cela n'empêche pas de reconnaître que, dans les villes, pour les petites forces, et surtout pour des travaux discontinus, la machine à gaz présente sur la machine à vapeur des avantages incontestables qui devraient souvent la faire apprécier davantage.

M. G. RICHARD a présenté au Congrès le résumé de son étude très complète sur les différents moyens de produire mécaniquement le froid. Ce travail très important avait été distribué à l'avance.

M. Richard étudie et décrit successivement les machines à air comprimé, dans lesquelles le froid est produit par la détente de cet air; les machines à gaz liquéfié par compression au moyen de l'éther sulfurique, de l'éther méthylique, du chlorure de méthyle, de l'acide sulfureux, du gaz ammoniac, de l'acide carbonique; les machines à composés binaires telles, par exemple, que la machine Pictet, à mélange d'acide carbonique et d'acide sulfureux; les machines à absorption, dont la machine Carré est le type. Enfin, il décrit les applications principales du froid artificiel dans les industries chimiques, par exemple le réglage de la fermentation dans la fabrication de la bière, le fonçage des puits et le percement des tunnels, la fabrication de la glace comestible, la production de l'air froid et enfin la conservation des viandes.

La discussion des questions traitées dans le mémoire de M. Richard a été faite au sein de la 3^e section, présidée par M. Hirsch.

M. DIESEL, notamment, accorde ses préférences à l'ammoniac; il montre les défauts des machines à réaction, telles que celles de Carré, et émet l'opinion que le système qui a, jusqu'à ce jour, la prééminence est celui de M. Linde, tel qu'il est construit aujourd'hui chez Sulzer.

M. LEBRUN a décrit un système de machine à ammoniac, dans lequel il a pu supprimer les presses-étoupes des tiges des compresseurs.

Il résulte de ces discussions qu'on manque des données numériques indispensables pour apporter une pleine lumière sur les points les plus intéressants des machines à froid. Cette discussion, reprise en séance plénière, a amené le Congrès à formuler le vœu suivant :

6^e Vœu. — Comme suite au vœu exprimé par le Congrès international de Mécanique appliquée, relativement à l'organisation de laboratoires de mécanique, le Congrès recommande en particulier l'institution de recherches expérimentales sur les propriétés physiques des fluides usités dans les appareils à produire le froid.

(A suivre.)

J. RAFFARD

Etudes sur les machines dynamo-électriques à courants continus,

Les machines dynamo-électriques à courants continus se divisent en trois classes bien distinctes qui sont :

1^o Les machines à anneau, d'ANTOINE PACINOTTI.

2^o Celles à tambour, de VON HESNER ALTENECK.

3^o Les machines à disque, de M. EDMOND DESROZIERS.

Les machines de la première catégorie sont de beaucoup les plus nombreuses, et elles reposent sur l'invention la plus ancienne, celle de PACINOTTI, qui date de 1860, et fut décrite par l'inventeur en 1864 dans un très remarquable mémoire, inséré dans le *Nuovo Cimento*, fascicule de juin 1864, dont nous donnons ci-après la traduction avec le *fac-simile* des figures qui accompagnaient ce mémoire.

C'est dans la réunion générale extraordinaire tenue le 24 septembre 1881 au Palais de l'Industrie et présidée

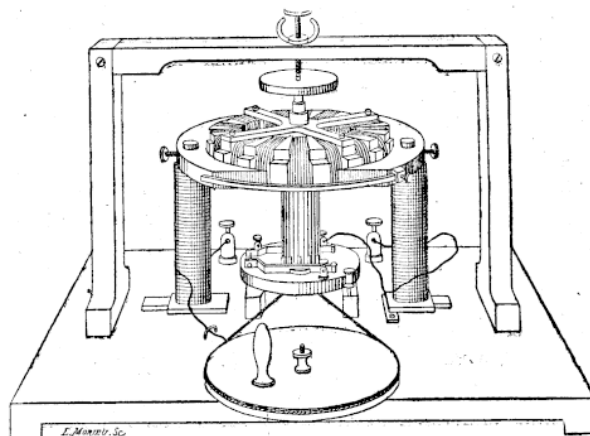


Figure 121. — Appareil original exposé en 1881 dans la section italienne.

par le professeur G. C. FOSTER, que le professeur GOVI fit valoir les droits d'ANTOINE PACINOTTI.

« M. ANTOINE PACINOTTI, dit-il, a imaginé sa machine lorsqu'il était très jeune : il n'avait que 19 ans quand il l'inventa, ce qui n'enlève, ni n'ajoute rien au mérite de la machine, mais ce qui peut ajouter quelque chose au mérite de l'inventeur..... »

ANTOINE PACINOTTI.

Son mémoire, sur une petite machine électro-magnétique de son invention.

« En 1860, j'eus l'occasion de faire construire, pour le compte du cabinet de physique technologique de l'Université de Pise, un petit modèle de machine électro-magnétique de mon invention, que je me décide à décrire aujourd'hui, spécialement dans le but de faire connaî-

tre un électro-aimant d'un genre particulier dont je me suis servi dans la construction de cette machine. Cet électro-aimant, indépendamment de sa nouveauté, me semble particulièrement propre à donner plus de régularité et de constance d'action dans des machines électro-magnétiques semblables, de même que sa forme me semble convenable pour recueillir la somme des courants induits dans une machine magnéto-électrique. »

« Dans les électro-aimants ordinaires, même quand un commutateur y est adapté, les pôles magnétiques naissent toujours aux mêmes endroits, tandis qu'en se servant du commutateur qui accompagne l'électro-aimant que je décris, les pôles peuvent changer de place dans le fer soumis à l'aimantation. »

« La forme du fer de cet électro-aimant est celle d'un anneau circulaire. Pour comprendre facilement la marche et le mode d'action du courant magnétique, supposons que l'on enroule sur notre anneau de fer un fil de cuivre recouvert de soie, et que lorsque la première spirale est complète, au lieu de continuer l'hélice en montant sur celle qui vient d'être formée, on arrête le fil métallique en soudant ensemble les deux extrémités de la spirale ; nous avons ainsi recouvert l'anneau de fer d'une spirale fermée isolée, toute dirigée dans un seul sens. Si maintenant nous faisons communiquer avec les deux pôles de la pile deux points assez distants du fil métallique de cette hélice, le courant, en se partageant, parcourt l'hélice sur l'une et sur l'autre partie entre les points de communication, et les directions qu'il prend sont telles que le fer devra s'aimanter en présentant les pôles là où sont appliqués les rhéophores. La ligne droite qui relie ces pôles pourra s'appeler l'axe magnétique auquel nous pourrions, en changeant les points de communication sur la pile, faire prendre n'importe quelle position transversale par rapport à la figure ou au cercle de fer de l'électro-aimant, que j'appellerai pour cette raison, *électro-aimant transversal*. Les deux parties de l'aimant qui se trouvent des deux côtés de la ligne droite (dans notre machine cette ligne est le diamètre) qui relie les rhéophores de la pile, peuvent être considérées comme deux électro-aimants courbes opposés, ayant les pôles de même nom en présence. »

« Pour établir sur ce principe l'électro-aimant dont je me suis servi dans la construction de ma petite machine électro-magnétique, j'ai pris un anneau de fer tourné, pourvu de seize dents égales comme sur la figure 122. Cet anneau est soutenu par quatre bras ou rais en laiton *a, a, a, a*, (figure 125) qui le relient à l'axe de la machine. Entre les dents, de petits prismes rectangulaires en bois *m*, forment des creux dans lesquels s'enroule un fil de cuivre recouvert de soie. Cette disposition a pour but d'obtenir entre les dents de fer de la roue

un isolement parfait des hélices ou bobines électro-dynamiques ainsi formées. »

« Dans toutes ces bobines, dont quelques-unes seulement, sur le dessin, sont désignées par la lettre *r* (figure 124 et 125), le fil est enroulé dans le même sens, et chacune d'elles est formée de 9 spires. Deux bobines consécutives, telles que *r r*, sont séparées l'une de l'autre par une dent de fer de la roue et par le petit prisme triangulaire en bois *m m*, (fig. 122, 124 et 125. » En quittant une bobine, pour construire la suivante, j'arrête le bout du fil de cuivre en le fixant au morceau de bois *m* qui sépare les deux bobines. »

« Sur l'axe MM (fig. 124) portant la roue ainsi construite, j'ai groupé tous les fils, dont un bout forme la fin d'une bobine et l'autre le commencement de la bobine suivante, en les faisant passer par des trous pratiqués à cet effet dans un manchon ou collier en bois centré sur le même axe, et de là en les attachant au commutateur *c*, (fig. 124) monté également sur l'axe M M. »

« Ce commutateur consiste en une rondelle ou petit cylindre en bois, ayant aux bords de sa circonférence deux rangées de mortaises, dans lesquelles sont encastrés 16 morceaux de laiton, 8 dans les mortaises supérieures, 8 dans les mortaises inférieures, les premiers alternant avec les seconds, tous concentriques au cylindre de bois, sur lequel ils sont légèrement saillies, et dont l'épaisseur sépare une rangée de l'autre. »

« Chacun de ces morceaux de laiton est soudé aux deux bouts du fil qui correspondent à deux bobines consécutives ; de sorte que toutes les bobines communiquent entre elles, chacune d'elles étant reliée à la suivante par un conducteur dont fait partie un des morceaux de laiton du commutateur. Si donc on met en communication avec les pôles d'une pile, deux de ces morceaux de laiton, au moyen de deux galets métalliques *k, k*, (fig 124 et 125), le courant en se partageant parcourra l'hélice sur l'un et sur l'autre côté des points d'où partent les bouts de fils rattachés aux morceaux de laiton qui communiquent avec les galets, et les pôles magnétiques paraîtront dans le fer du cercle en N S. Sur ces pôles N S, agissent les pôles d'un électro-aimant fixe A B qui déterminent la rotation de l'électro-aimant transversal autour de son axe M M, attendu que, dans l'électro-aimant transversal, quand il est en mouvement, les pôles se reproduisent toujours dans les positions fixes N S, qui correspondent aux communications avec la pile. »

« L'électro-aimant fixe, comme le montrent les figures 124 et 125, se compose de deux cylindres en fer A B, reliés ensemble par une traverse F, F, en fer, sur laquelle le cylindre B est fixé, tandis que le cylindre A est simplement retenu par une vis G qui permet de le faire glisser dans une rainure lorsqu'on veut approcher ou éloigner des dents de la roue les pôles des cylindres A et B. Le

courant de la pile entrant par le rhéophore *h*, va par un fil métallique à la communication *b* et de là au galet *k*, circule dans toutes les bobines de la roue et revient par la communication *l*, qui, au moyen d'un autre fil de cuivre le fait passer dans l'hélice qui entoure le cylindre A. En sortant de cette dernière hélice, il passe dans celle du cy-

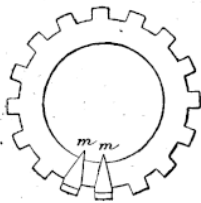


Figure 122 Tracés théoriques de la Machine Pacinotti.

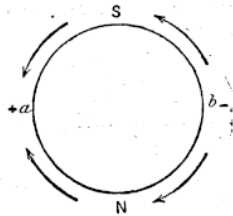


Figure 123

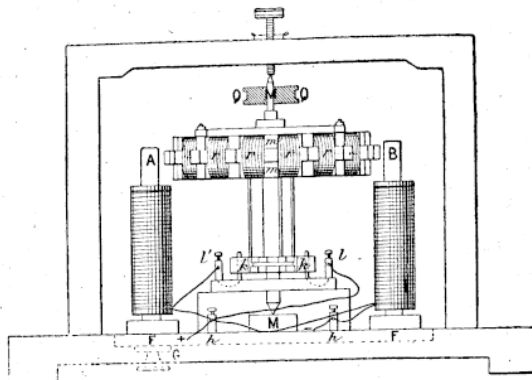


Figure 124. — Machine de Pacinotti en 1860.

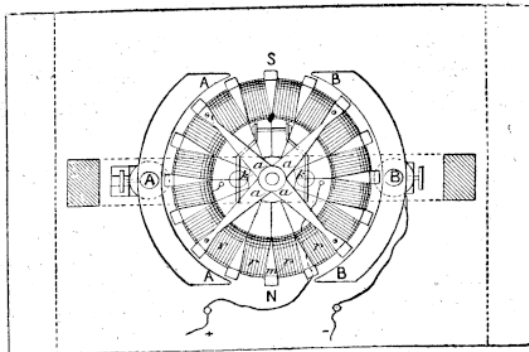


Figure 125. — Vue en plan.

lindre B, et de là, par un autre fil de cuivre, au second rhéophore *h*.

« J'ai trouvé très avantageux d'ajouter aux deux pôles de l'électro-aimant fixe deux armatures en fer doux A A, B B, chacune desquelles embrasse plus du tiers du cercle de la roue qui constitue l'électro-aimant transver-

sal, en les plaçant assez près des dents de cette roue et en maintenant leur écartement au moyen d'entretoises en laiton. »

« Ces armatures n'ont pas été représentées dans l'élévation (fig. 124) de la machine, parce qu'elles n'auraient pas permis de voir les bobines et les dents de la roue. La machine fonctionne également, lors même que le courant ne passe que par l'électro-aimant circulaire, mais elle a beaucoup moins de force que lorsque le courant passe aussi par l'électro-aimant fixe. »

« J'ai fait des expériences pour me rendre compte du travail utile produit par la machine et de la perte correspondante de la pile. »

« Ces expériences ont eu lieu de la manière suivante :

« L'axe de la petite machine électro-magnétique portait une poulie Q Q (fig. 124) sur laquelle passait une corde qui la mettait en communication avec une roue assez grande, qu'elle faisait tourner quand la machine électro-magnétique se mouvait. L'axe de cette roue était horizontal, et sur cet axe s'enroulait une corde qui soulevait un poids. A l'une des extrémités de cet axe était un frein chargé à un point tel, que le poids à soulever eût suffi à mettre en mouvement tout l'appareil y compris la petite machine électro-magnétique non parcourue par le courant. »

« Dans cette disposition, lorsque la machine fonctionne, le travail dépensé pour vaincre les frottements est égal à celui employé pour soulever le poids, et pour connaître le rendement total de la machine électro-magnétique, il suffit de doubler celui obtenu en multipliant le poids attaché par la hauteur à laquelle il a été soulevé. »

« Après avoir ainsi évalué le travail mécanique produit par la machine, pour connaître la perte subie par la pile chargée de développer ce travail, j'avais introduit dans le circuit du courant un voltamètre à sulfate de cuivre, dont les plaques de cuivre étaient pesées avant et après l'expérience. »

« Voici les chiffres que j'ai obtenus dans une de ces expériences faites avec la petite machine à électro-aimant transversal :

Cette machine dont la roue avait 13 centimètres de diamètre était actionnée par une pile de 4 petits éléments de Bunsen. Elle souleva à une hauteur de 8 m. 66 un poids de 3 k. 2812 en tenant compte des frottements ; de sorte qu'elle produisit un travail mécanique de $8,66 \times 3,2812 = 28 \text{ kgm. } 415.$ »

« Le cuivre positif du voltamètre diminua de 0 g. 224 ; le cuivre négatif augmenta de 0 gr. 234 ; de sorte qu'en moyenne le travail dans le voltamètre était représenté par 0 gr. 229. Ce nombre, multiplié par le rapport des équivalents du zinc et du cuivre, et par le nombre des éléments de la pile, donne pour le poids de zinc consommé 0 gr. 951. Par conséquent, pour produire un kilogrammètre de travail

mécanique, il a été consommé dans la pile 33 milligrammes de zinc. »

« Dans une autre expérience, faite avec 5 éléments, il a été consommé 36 milligrammes par kilogrammètre. »

« Ces résultats, je le sais, ne placent pas le nouveau modèle notablement au-dessus des autres petites machines électro-magnétiques ; néanmoins ils ne me semblent pas trop mauvais, si l'on considère qu'ils ont été obtenus avec une machine très imparfaite et ayant des défauts de construction qui ne se rencontrent pas dans les autres machines de ce genre. Je dois faire remarquer, entre autres, que le commutateur est fait en laiton et mal monté sur l'axe, de manière que tous les contacts ne s'accomplissent pas toujours suffisamment bien. »

« Les raisons qui me déterminèrent à construire la petite machine électro-magnétique du système que je viens de décrire furent multiples. »

« 1^o Dans la disposition adoptée, le courant ne cesse jamais de circuler dans les hélices, et la machine ne se meut pas par une série d'impulsions qui se succèdent plus ou moins rapidement, mais par un couple de forces qui agissent continuellement. »

« 2^o La construction circulaire de l'aimant rotatif contribue, avec le mode précédent d'aimantation successive, à donner de la régularité au mouvement, et à avoir une moindre déperdition de force utile en chocs ou en frottements. »

« 3^o Dans cette machine, on ne cherche pas à obtenir que l'aimantation et la désaimantation du fer des électro-aimants, s'accomplisse instantanément, chose à laquelle s'opposent et les extra-courants et la force coercitive dont on ne peut jamais dépouiller complètement le fer ; mais on demande seulement que chaque partie du fer de l'électro-aimant transversal, toujours soumis aux forces électro-dynamiques convenables, passe successivement par les divers degrés d'aimantation »

« 4^o Les armatures assez étendues de l'électro-aimant fixe poursuivant leur action sur les dents de la roue magnétique, et embrassant un nombre assez grand de ces dents, ne cessent pas d'agir, tant qu'il reste du magnétisme sur les dents. »

« 5^o Les étincelles augmentent en nombre, mais diminuent d'intensité, attendu qu'il n'y a pas de forts extra-courants à l'ouverture du circuit, qui peut rester toujours fermé, mais seulement tandis que la machine fonctionne il y a un courant induit continu direct, en sens contraire du courant de la pile. »

« Il me semble que ce qui peut augmenter la valeur de ce modèle, c'est la facilité qu'il offre de pouvoir trans-

former cette machine électro-magnétique en magnéto-électrique à courant continu. »

« Si au lieu de l'électro-aimant A B (fig. 124 et 125), il y avait un aimant permanent et que l'on fit tourner l'électro-aimant transversal, on aurait, en fait, une machine magnéto-électrique qui donnerait un courant induit continu toujours dirigé dans le même sens. »

« Pour trouver la position la plus convenable des rhéophores sur le commutateur, afin de mieux recueillir le courant induit, il suffit de remarquer que par l'influence exercée sur l'électro-aimant mobile les pôles opposés se forment à l'extrémité d'un diamètre vis-à-vis des pôles de l'aimant fixe. »

« Ces pôles N, S conservent une position fixe, même quand l'électro-aimant transversal tourne sur son axe. On peut donc soit par rapport au magnétisme, soit par rapport aux courants induits, considérer ou supposer que les bobines de fil de cuivre tournent enfilées sur l'aimant circulaire, celui-ci restant immobile. »

« Pour étudier les courants induits qui se développent sur ces bobines, examinons-en une dans les diverses positions qu'elle peut prendre. »

« Du pôle N (fig. 123) allons vers le pôle S. Dans ce cas, il se développera dans la bobine un courant dirigé dans un certain sens, jusqu'à ce qu'elle soit arrivée au point du milieu *a* : à partir de ce point le courant prendra une direction inverse. »

« De S marchons vers N, jusqu'à ce que nous ayons atteint le point du milieu *b* ; les courants conserveront la même direction qu'ils avaient entre *a* et S ; à partir de *b* ils changeront de nouveau de direction et reprendront celle qu'ils avaient entre N et *a*. »

« Or comme toutes les bobines communiquent entre elles, les forces électro-motrices d'une direction donnée s'additionneront et donneront au courant total la direction indiquée par les flèches dans la fig. 123, et pour le recueillir, les positions les plus convenables pour les rhéophores seront *a* et *b*, sur le commutateur qui se trouvent placés à angle droit avec la ligne des pôles de l'électro-aimant. Le courant induit change de direction en changeant le sens de la rotation. Et quant au commutateur, quand les rhéophores sont sur le diamètre correspondant à la ligne des pôles, dans quelque sens que tourne l'électro-aimant, ils ne recueillent aucun courant. A partir de cette position, si on les fait tourner d'un côté, on a un courant dirigé en sens contraire par rapport à celui que l'on obtiendrait en les déplaçant dans l'autre sens. »

« Pour faire développer un courant induit par la machine ainsi construite, j'ai approché de la roue magnétique les pôles opposés de deux aimants permanents, ou j'ai magnétisé à l'aide d'un courant l'électro-aimant fixe qui s'y trouvait, et j'ai fait tourner sur son axe l'électro-aimant transversal. Tant dans le premier que

dans le second cas, j'ai obtenu un courant induit toujours dirigé dans le même sens, qui laissait voir à la boussole une certaine intensité, même après avoir traversé du sulfate de cuivre ou de l'eau acidulée par de l'acide sulfurique. »

« On comprend facilement que cette seconde méthode n'est pas pratique, mais qu'il est facile de mettre un aimant permanent à la place de l'aimant temporaire A F F B ; la machine magnéto-électrique qui en résultera aura alors l'avantage de donner des courants induits additionnés et tous dirigés dans le même sens, sans nécessiter l'emploi d'organes mécaniques qui les séparent des courants opposés, ou qui les fassent concourir tous ensemble. »

« Ce modèle montre de plus comment la machine électro-magnétique est réciproque à la machine magnéto-électrique, puisque dans la première, le courant électrique, qui a été introduit par les rhéophores *l* *l'*, en circulant dans les bobines permet d'obtenir le mouvement de la roue et son travail mécanique, tandis que, dans la seconde on emploie un travail mécanique pour faire tourner la roue et obtenir, par l'effet de l'aimant permanent, un courant qui circule dans les bobines, pour se transporter aux rhéophores *l*, *l'* et de là être amené dans le corps sur lequel il doit agir.

(Nuovo-Cimento, juin 1884.)

Nous ne pouvons mieux faire pour terminer que de reproduire la fin du discours du professeur Govi, comme nous en avons cité tout à l'heure les premiers mots :

« Voilà, Messieurs, tout ce que j'avais à vous dire, relativement à la machine de M. PACINOTTI.

« Évidemment, elle n'est pas un grand instrument, elle n'est qu'un petit modèle ; mais si l'on doit juger de l'importance et de la valeur d'une invention, non pas d'après les dimensions de l'appareil par lequel on l'a réalisée d'abord mais d'après la grandeur des résultats qu'elle a produits. Je vois que la *petite machine* de M. Pacinotti peut bien être regardée comme une grande invention qui méritait d'être tirée de l'oubli où la modestie de son auteur l'avait laissée jusqu'ici. »

CONGRÈS

International de mécanique appliquée de 1889.

Machines diverses (Suite et fin).

M. BOUDENOOT avait distribué un mémoire très étudié sur la transmission et la distribution du travail, par les procédés autres que l'électricité (eau, air, vapeur, câbles,

etc.). M. Boudenoot a présenté d'une part une étude particulière, celle de l'installation de l'usine de la rue Beaubourg, pour la distribution de la force motrice à domicile par l'air raréfié, d'autre part une étude générale sur la question de la transmission du travail.

Après le gaz et l'électricité distribuant à la fois la force, la lumière et la chaleur, M. Boudenoot a signalé la vapeur et l'eau surchauffée qui fournissent la chaleur et la force, sans lumière. Il cite les installations de distribution de vapeur à domicile, de New-York, Lockport, Buffalo, et rappelle qu'en France, dès 1867, M. Chrétien a réalisé une distribution de vapeur sur un réseau de 1500 mètres. Il cite également le système de l'eau surchauffée installée sur une grande échelle à Boston.

M. Boudenoot indique l'excellente solution du problème, donnée en certains cas par la pression hydraulique ; cette idée, due à Armstrong qui l'a appliquée aux éleveurs hydrauliques, a été développée depuis, à Hull et à Londres, pour les distributions de force hydraulique.

Il cite ensuite l'emploi des câbles téléodynamiques.

Enfin, il parle de l'air qui peut s'employer comprimé ou raréfié ; à Paris même il y a des distributions de force à domicile par les deux systèmes.

M. Boudenoot discute alors la préférence à donner à tel ou tel système, dans un cas déterminé, qui dépend d'une foule de circonstances sur lesquelles il serait trop long d'insister ici.

M. G. RICHARD a présenté au sein de la 3^e section, présidée par M. Hirsch, la traduction d'un mémoire de M. Donaldson, sur la transmission de la puissance à l'aide de fluides sous pression. M. Donaldson donne la préférence à l'eau sous pression, et décrit un projet d'assainissement d'une ville au moyen d'un système d'égouts épuisés par des pompes actionnées par une canalisation d'eau comprimée.

M. HANARTE a fait dans cette même section, la description et la théorie de ses compresseurs d'air et des pompes nouvelles de son invention, dans lesquelles la grande vitesse du piston ne donne lieu ni à des chocs, ni à des pertes de charge importantes.

M. BRANCHER a lu un mémoire de M. Dufresne sur l'histoire de l'air comprimé.

M. BUTTICAZZ a donné la description de l'installation faite à Genève pour la distribution de l'eau et du travail, par l'eau comprimée à l'aide de moteurs hydrauliques.

Enfin, M. SOLIGNAC, ingénieur de la Compagnie Parisienne de l'air comprimé, a donné la description des installations de cette Compagnie et les éléments d'un projet de distribution d'air comprimé de 10.000 chevaux.



Matériel, Outillage et Divers.

EMILE-PUZENAT.

Nouveau distributeur d'engrais à hérisson, perfectionné.

La figure 129 représente le distributeur avec l'arbre hérisson renversé et la caisse prête à recevoir les sacs d'engrais sur la tablette en tôle aménagée à cet effet et pour ainsi remplir facilement ladite caisse.

L'emplissage fait, on rabat cette tablette en tôle, à charnière, par-dessus la capote, de façon à empêcher le vent de pénétrer pendant l'épandage.

En raison du bon ajustage et de l'harmonie du méca-

la plus haute importance pour la bonne marche, et le conservation de l'instrument, consiste dans un débrayage ou déclanchage nouveau, automatique dit à vis sans fin, à point d'arrêt, avec action directe horizontale, que M. Emile Puzenat a inventé et fait breveter.

On sait que, dans ce genre de distributeur, c'est la caisse qui, étant en marche, monte automatiquement, et que l'engrais en touchant constamment les dents de

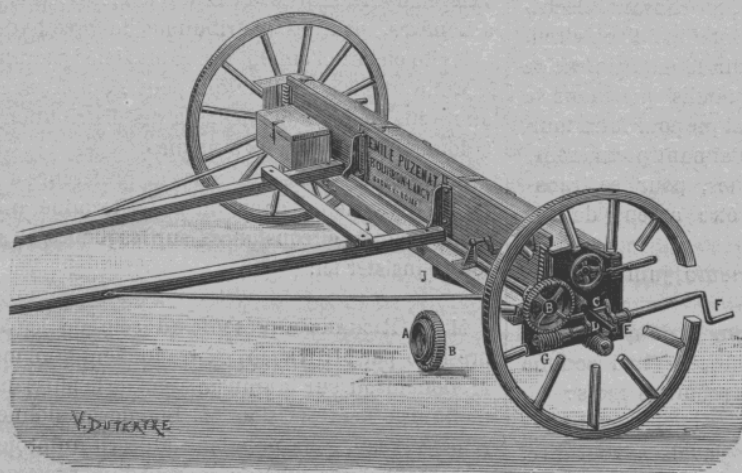


Figure 126. — Vue du mécanisme du hérisson.

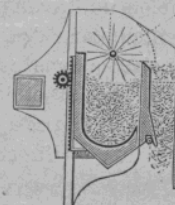


Figure 127

Coupe en travers.

nisme, cet instrument ne nécessite que la force d'un cheval ordinaire.

Ce nouveau distributeur est appelé, sans nul doute, à rendre de réels services à l'agriculture, car il est incontestablement le seul de tous les systèmes connus qui répand l'engrais d'une façon absolument régulière, sans encrassement ni engorgement. Cependant, comme il comportait encore quelques graves imperfections, M. EMILE-PUZENAT a dû, pour les atténuer, procéder à de notables perfectionnements.

1^o Facilité que l'on a maintenant de pouvoir faire l'empreinte de l'arbre hérisson dans l'engrais, facilité obtenue par le volant à main placé à gauche de la caisse, et dont il est parlé plus loin.

2^o Augmentation de la solidité des dents de l'arbre hérisson qui laissait à désirer : on emploie à cet effet le meilleur acier corroyé et, par suite d'une trempe spéciale, les dents ne se faussent plus en travail.

3^o Mais le perfectionnement qui est, sans contredit, de

l'arbre hérisson est expulsé par celui-ci d'une façon absolument régulière.

On peut, par le changement à volonté des deux séries d'engrenage et vis sans fin (comme il est décrit plus loin), faire varier la vitesse ascensionnelle de la caisse, pour répandre, comme on le désire, plus ou moins d'engrais à l'hectare, suivant leur richesse ou leur densité.

Quoi qu'il en soit, une fois la caisse arrivée à bout de course, le disque indicateur ne suffit pas toujours pour prévenir le conducteur qu'il faut arrêter : il peut être distrait ou occupé, et si, pendant ce temps, le cheval continue à marcher, l'instrument se brise infailliblement. C'est pour remédier à ce grave inconvénient, les débrayages ordinaires n'offrant pas assez de garantie et de solidité, que M. Emile Puzenat a inventé un nouveau débrayage, qui est d'un très petit volume, d'une simplicité incomparable, d'une solidité et d'une sûreté de mouvement hors de doute et hors de pair.

En effet, comme on peut s'en rendre compte par la

figure 126, la vis sans fin spéciale A, à point d'arrêt, fixée sur le côté de la roue dentée B, contre la paroi latérale gauche de la caisse, est composée d'autant de tours de spire ou pas de vis, que ladite roue B, en fait elle-même pour conduire la caisse mobile à engrais au haut de sa course ascensionnelle.

Dans ce mouvement le coulisseau en fer C, de position horizontale, suit constamment et exactement par-dessous dans le fond large du pas de la vis sans fin A, tous les tours des spires et, étant relié à l'autre bout avec le manchon-clé, à deux tenons de déclenchement E (celui-ci s'emboîte à volonté dans la petite roue dentée D au moyen de 4 trous pratiqués dans celle-ci), on conçoit facilement alors, qu'aussitôt que le point d'arrêt viendra pousser la pièce C, mise en action directe avec la pièce E, le débrayage ou déclenchement aura lieu sûrement.

En conséquence, le mouvement ascensionnel de la caisse étant arrêté instantanément, le cheval peut con-

supports J, au moyen de la manivelle F, que l'on tourne de droite à gauche, en ayant le soin, au préalable, de débrayer à la main le manchon-clé à tenon E, en le faisant tourner un peu de côté, pour que les deux tenons ne viennent plus porter contre la roue D.

Pour changer la vis sans fin G, il suffit, après s'être assuré que la caisse mobile porte bien sur ses deux supports J, de dévisser l'écrou de devant, puis sortir la vis sans fin sans forcer, en la faisant tourner un peu ; même opération pour la pose : avoir le soin, toutefois, que les rainures s'emboîtent bien, puis resserrer fortement l'écrou.

La figure 128 représente le distributeur d'engrais vu sur le côté droit, étant placé par derrière, pour montrer comment sont agencés les engrenages, par rapport à la roue qui porte sur le sol et qui en actionne tous les mouvements. On voit que, sur le moyeu de ladite roue, est fixée la roue M, qui engrène d'un côté avec le pignon

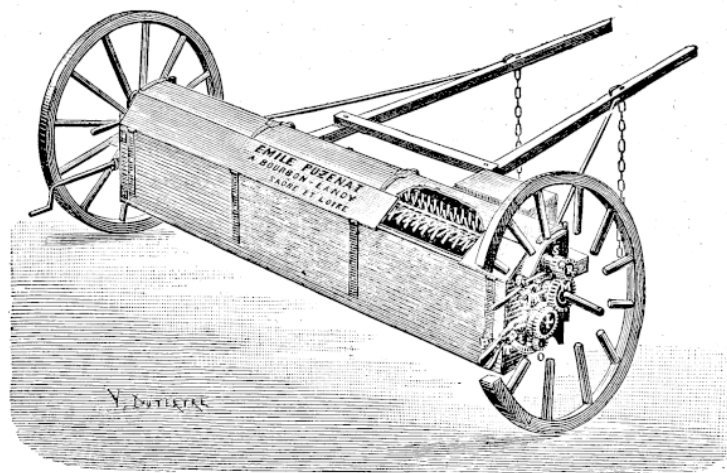


Figure 128. — Vue de l'autre côté.

tinuer à marcher, sans qu'aucune avarie soit possible.

On peut se rendre compte, par cet ordre d'idées, combien est sûr, solide et pratique ce nouveau débrayage automatique, et combien loin il relève tous ceux pratiqués jusqu'à ce jour.

En effet, que veut-on de plus simple, puisqu'ici ce sont les engrenages qui se débrayent entre eux.

La figure 126 représente le distributeur d'engrais vu sur le côté gauche, où se trouve placé le débrayage automatique et la manivelle F, pour redescendre la caisse.

La coupe, figure 127, montre de quelle façon l'instrument travaille.

Soit que l'on veuille mettre à nouveau de l'engrais dans la caisse, ou bien doubler ou ralentir d'autant la vitesse, par le simple changement des deux vis sans fin G (pour la distinguer, celle à double pas de vis, et qui double en conséquence la vitesse) est peinte en blanc, il faut baisser la caisse jusqu'à ce que le fond porte sur ses

R, lequel transmet son mouvement au pignon S calé sur l'arbre du hérisson.

Il convient de remarquer que l'on n'a pas à changer ces engrenages, et que, quelles que soient les dispositions différentes que l'on peut obtenir par le changement facultatif des autres engrenages ou vis sans fin, l'arbre hérisson ne doit jamais tourner plus vite une fois que l'autre.

Les différentes vitesses que l'on a besoin d'obtenir n'ont d'autre but que de faire monter plus ou moins vite, la caisse où est déposé l'engrais, vers l'arbre hérisson, qui l'expulse régulièrement.

Donc les changements de vitesse se font :

1° Par les engrenages dits intermédiaires L, qui sont au nombre de trois, soit le 30, le 18 ou le 12 dents, que l'on change à volonté au moyen d'un écrou (pour les distinguer, les 3 engrenages sont peints en blanc) ;

2° Par les huit pignons de rechange O, qui sont de 30, 27, 24, 21, 18, 15, 12 ou de 10 dents.

3^e Enfin, l'on peut doubler toutes ces vitesses par la vis sans fin à double pas (peinte en blanc), dont il a été parlé plus haut.

Pour poser les engrenages L et O, ou plutôt les remplacer comme il convient, il suffit de se rendre compte comment fonctionne le grand levier P, car, à chaque diamètre différent, il est évident qu'il faut ou monter ou descendre ce levier, puis le fixer au moyen de l'arrêt à vis de pression T, en ayant le soin, avant de le fixer, de ne pas trop faire serrer les engrenages R et L contre ceux S et O (un petit jeu est utile.)

La caisse mobile contient de 125 à 140 kilog. de superphosphate, et l'on peut répandre à l'hectare depuis 100 jusqu'à 1.100 kilogrammes de cet engrais.

On pourrait encore augmenter ce dosage au moyen d'une vis sans fin à triple filet ; mais la pratique a démontré qu'il était préférable, et aussi pour la conservation de tous les organes de l'instrument, de passer deux fois au même endroit.

En tenant compte de toutes les explications qui précèdent, on peut très bien mettre l'instrument en marche soi-même ; mais, à tous les points de vue, il est toujours préférable de demander, pour cette mise en marche, un ouvrier conducteur à M. EMILE PUZENAT, dont il ne compte que les frais de voyage ; car on évite dès le début des tâtonnements ou de la fausse manœuvre, on arrive plus vite à familiariser le personnel de ferme et on l'habitue à se servir avec avantage de cet excellent outil.

N'employer que de la bonne huile d'olive épurée pour le graissage des organes de cet instrument ; avoir le soin de toujours tenir propre la caisse mobile, ainsi que les parois du cadre de la capote, chaque fois, avant et après l'épandage.

SPECHNEFF.

Influence de l'électricité sur la végétation.

On ne sait vraiment pas où s'arrêteront les applications de l'électricité : il ne suffit pas de la faire servir à l'éclairage, au transport de la pensée, à la médecine ou à l'exécution des sentences criminelles : la voici encore qui devient la précieuse auxiliaire de l'homme dans la culture de la terre.

Des physiiciens anglais et allemands avaient fait, les premiers, à diverses reprises en ce siècle, des essais sur l'influence de l'électricité sur les végétaux, mais les résultats en avaient été contradictoires.

Dans ces derniers temps, FETCHNER reprit la question : il installa une pile dans son jardin, attacha à chaque pôle un fil qu'il fit courir parallèlement au sol à travers une plate-bande, et il enfonça leurs extrémités en terre. Puis il planta dans cette plate-bande des pois, de l'orge

et de l'herbe, tandis que des semis identiques étaient faits en même temps dans une terre non électrisée : il pesa ensuite séparément les récoltes et trouva, en faveur des légumes provenant de la plate-bande électrisée, une augmentation de poids de 15 à 27 pour cent.

Les choses en étaient là, lorsqu'un agriculteur russe, M. SPECHNEFF, voulut tenter de son côté une série d'expériences sur le même sujet. Il y a six ans qu'elles sont commencées et il les continue encore, ce qui indique avec quel soin et quelle persévérance il opère.

L'agriculteur russe essaya d'abord des semences électrisées, pendant deux minutes, au moyen d'un courant et renouvela l'expérience dix fois de suite sur des pois, des haricots, du seigle, etc.. Il constata d'une façon générale que l'électrisation des semences doublait à peu près la rapidité de leur naissance ; mais c'est tout.

M. Spechneff essaya alors d'électriser la terre elle-même : Il prit de grandes plaques de zinc et de cuivre de 72 centimètres de hauteur sur 45 de largeur enfoncées dans le sol à l'extrémité des plates-bandes, et il les réunit au-dessus du sol par un fil de fer. L'effet de ce courant continu fut prodigieux sur les légumes expérimentés : un radis, par exemple, atteignit 14 centimètres de diamètre et 44 centimètres de longueur. Une carotte parvint à 27 centimètres de diamètre, pesant près de 3 kilogrammes, ce qui n'empêchait pas ces légumes d'être d'un goût exquis et très tendres. La récolte, en somme, fut quatre fois supérieure, comme volume, à la moyenne ordinaire pour les plantes à racines, et deux ou trois fois pour les autres.

Comment expliquer cette action du courant électrique ? En étudiant le sol où il a fait ses expériences, et en le comparant au sol voisin, M. Spechneff se rendit compte du fait en lui-même. Le courant facilite l'absorption des principes utiles aux plantes en les mettant pour ainsi dire à la portée des racines.

Il y a donc là le point de départ de tentatives nouvelles, fort intéressantes, tout au moins pour la culture maraîchère.

ECHO FORESTIER.

Qualités et emplois du bois de saule.

Le saule est, à la scierie, un bois de première importance. On le trouve presque partout. En ce qui concerne l'utilité générale de ce bois dans les diverses industries, il égale à peu près les arbres supérieurs, tels que le chêne, le frêne, etc.. Il est d'une croissance très rapide et, par suite de ce fait, il perd beaucoup dans le séchage. Sous certains rapports, il ressemble au peuplier ; le cœur débité aussitôt après l'abatage en est rougeâtre, mais en séchant, cette teinte disparaît et bientôt il devient tout à fait blanc.

il y a beaucoup d'espèces de saule, mais l'acheteur ne les distingue presque jamais. Le saule se trouve naturellement en plus grande quantité au bord de l'eau ; quelquefois il atteint une très grande hauteur, 30 mètres et au-dessus ; mais la longueur ordinaire du bois marchand de cette essence est d'environ 15 à 20 mètres, ou un peu plus.

Les jeunes branches du saule ont une valeur pour la confection des paniers et des objets d'osier : il est léger et tenace en même temps, et c'est cette qualité surtout qui le fait rechercher. Une autre qualité assez bizarre de ce bois, c'est qu'il peut remplacer la pierre à aiguiser pour le repassage de toute espèce de coutellerie.

Comme le peuplier, le saule est peu combustible, mais il ne possède pas cette qualité à un aussi haut degré que celui-là.

On s'en sert, par conséquent, pour les freins de roues ;

bien qu'on s'en sert très fréquemment pour les jouets d'enfants. On le teint quelquefois pour lui donner l'apparence des bois d'ébénisterie.

Dans les régions agricoles, on emploie les petits arbres pour la confection des clôtures des champs. Celles-ci ne coûtent que la moitié aussi cher que celles de chêne, et on peut les transporter d'une place à une autre bien plus facilement à cause de leur légèreté. Naturellement les clôtures de chêne sont beaucoup plus durables que celles de saule, mais, entretenues avec soin, ces dernières durent encore très longtemps.

Dans les pays vignobles on en fait des échelas d'excellente qualité.

Les manches de bèches sont souvent faits de saule, mais les fabricants de ces outils préfèrent les manches de frêne et d'autres bois, la légèreté du saule étant un inconvénient dans ce cas.

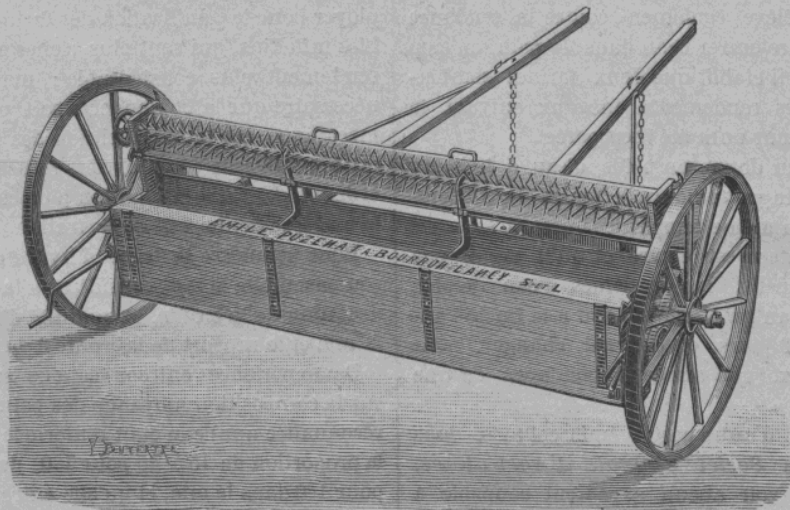


Figure 129. — Distributeur d'engrais Emile Puzenat.

d'autant plus que, de même que le peuplier, il ne brise pas facilement en éclats.

Après l'abatage, qui doit toujours avoir lieu en hiver, lorsque l'arbre n'est pas encore en croissance, on doit le débiter le plus vite possible, car si on le laisse trop longtemps en grume et en contact avec le sol, il est très enclin à s'échauffer et à se pourrir. Le bois de saule, cependant, si on le tient sec, est très durable ; effectivement, quand on lui donne la quantité d'air qu'il faut, il dure presque aussi longtemps que toute autre essence. La flexibilité et l'élasticité le font entrer dans la construction des navires et, dans cette branche d'industrie, on en consomme de grandes quantités. On l'emploie aussi pour toutes sortes d'objets en bois courbé.

Dans certains pays, on recherche le saule comme bois à parquet : lorsqu'il est bien sec, les fers lui donnent une surface superbe. Par ce fait, ce bois se polit tellement

Le saule convient parfaitement aussi à la fabrication des sabots, quoique pour cet usage l'aune soit préférable. Les selliers utilisent le saule dans la confection des harnais et, dans l'industrie des machines d'agriculture, on en fait beaucoup d'objets, tels que les herses, charrues en bois, etc.. Les tonneliers n'y tiennent pas énormément, excepté pour les petits fûts à bon marché.

Bien que le saule ne dure pas longtemps s'il est alternativement exposé à l'humidité et à la sécheresse, il est de longue durée s'il est limité à l'une ou à l'autre, et il y a peu de bois qui durent aussi longtemps, placés sous l'eau. Il convient donc parfaitement pour les constructions hydrauliques, moulins, pilotis, etc..

En résumé, il faut considérer le saule comme un des bois indigènes les plus utiles, et il est certainement un de ceux dont on peut le mieux tirer parti à la scierie.

MÈGE-MOURIÈS.

Proportion de l'eau dans la Panification.

M. BARRAL, dans son livre intitulé *le Blé et le Pain*, établit que le rendement de la farine en pain dépend tout à fait du boulanger, et celui-ci s'arrangera toujours de façon à vendre le pain le plus aqueux possible, si les choses sont ordonnées de manière qu'il y trouve bénéfice.

« On n'a pas le droit, dit-il, de prétendre que c'est par défaut de cuisson que le pain est aqueux à l'excès. L'incorporation de l'eau est un fait que l'on poursuit avec insistance, et, chose singulière, quelques boulangers ont cru rendre service en opérant ainsi ; ils se sont imaginé qu'ils créaient de la matière alimentaire parce qu'ils obtenaient plus de pain de la même quantité de farine. Il importe que le public sache bien qu'on lui donne de l'eau au lieu de la substance nutritive. »

M. MILLON, dans son mémoire sur *le Blé et ses principaux produits*, s'élève également contre la tendance des boulangers à faire entrer l'eau dans le pain en trop grande proportion. Il établit que deux farines semblables atteindront des rendements inégaux suivant la quantité d'eau qui leur aura été incorporée.

« Un boulanger qui donne un poids d'eau à la place d'un poids de pain frappe toujours la bourse du consommateur ; il frappe en même temps sa bourse et sa santé quand ce consommateur est pauvre et qu'il ne mange pas du pain à son appétit. Cinq centièmes d'eau de plus ajoutés chaque jour au pain représentent à la fin de l'année une disette de 18 jours, et peuvent changer, pour l'ouvrier malheureux, une année d'abondance en une année de privations. »

M. MÈGE-MOURIÈS, d'autre part, a émis cet avis, dans un mémoire lu à la *Société centrale d'Agriculture*, qu'il ne saurait y avoir aucun expédient coupable à ajouter à la farine autant d'eau qu'il en en faut pour obtenir la consistance molle ou ferme que demande la nature du pain que l'on veut fabriquer : molle pour le pain léger, ferme pour la mie serrée.

« Cette quantité d'eau n'est pas mesurée, dit-il, mais elle sera nécessairement d'autant plus forte que la farine employée contient plus de gluten, et que ce gluten aura plus de consistance. Or, plus la farine exigera d'eau pour faire la pâte, plus le pain contiendra d'eau : ce qui revient à dire que la quantité d'eau contenue dans le pain sera en raison de la nature et de la proportion de gluten que le pain contiendra. Elle sera donc variable dans une certaine limite, et elle différera non seulement avec les farines de blés différents, mais encore avec les farines des mêmes grains, suivant la place qu'ont occupée dans le grain les éléments constitutifs de ces farines.

On sait en effet que plus les couches de la masse farineuse du blé se rapprochent du péricarpe, plus elles sont

riches en gluten. Il s'ensuit que les différentes couches du grain doivent donner et donnent réellement des quantités différentes de pain.

Pour les farines provenant de blés différents et, par conséquent, plus ou moins riches en gluten, suivant la nature des grains, M. Mège-Mouriès établit que, par 100 kilogrammes de farine :

le blé tendre donne 9 kil. de gluten et 129 de pain,

le blé demi-tendre donne 11 de gluten et 134 de pain.

le blé demi-dur donne 13 kil. de gluten et 139 pain,

le blé dur donne 15 kil. de gluten et 144 de pain.

Et il conclut au point de vue de l'alimentation publique, que si on peut s'arrêter à une moyenne de 33 pour 100 d'eau dans le pain ordinaire, en faisant entrer en ligne de compte l'eau hydrométrique des farines, cette moyenne peut, sans qu'il y ait fabrication déloyale, atteindre 45 pour 100 lorsqu'on fait usage de blés durs.

Les boulangers auraient donc tout avantage à employer pour la panification des farines de blés dur ou des blés mitadins, qui sont plus riches en gluten et ont un rendement plus considérable ; mais pour cela il est nécessaire que la boulangerie soit pourvue d'un pétrin mécanique, car la manutention des farines de blés durs est très fatigante ; les ouvriers refusent de les travailler et demandent une rétribution plus élevée en rapport avec le mal que donne cette préparation, et c'est justice.

Pour connaître le degré d'hydratation du pain dans son ensemble, il faut considérer à la fois le degré d'hydratation de la croûte, la quantité d'eau contenue dans la mie et le rapport de la croûte à la mie.

Des expériences entreprises à ce sujet par M. Barral sur la composition moyenne des pains de Paris ont fait reconnaître que l'eau était renfermée dans la croûte dans la proportion de 15 à 20 pour 100, dans celle de 43 à 45 pour 100 dans la mie, et qu'elle entraînait dans la composition du pain entier pour 36 à 41 centièmes du poids total. Or, comme le degré d'hydratation moyen des farines employées est de 15 p. 100, la proportion d'eau qui est venue s'y ajouter d'une façon permanente par l'opération de la panification n'est, en somme, que de 20 à 25 p. 100.

Suivant les diverses espèces de pain on a trouvé :

Pain fendu, pain boulot, et généralement gros pain blanc ordinaire de 2 kil., 35 à 36 pour 100 d'eau ;

Long fendu, long boulot, et généralement pain blanc de fantaisie vendu sans poids, 30 à 35 pour 100, l'hydratation étant en raison inverse de la longueur du pain ;

Pains jockos de 28 à 33 p. 100 et petits jockos 28 p. 100.

Il est bien évident que le rendement des farines en pain diminue en même temps que le degré d'hydratation du pain. Ainsi on obtient d'un quintal de farine, comme nous l'avons déjà vu, de 130 à 133 et même 135 kilogrammes de gros pain blanc de 1^{re} qualité, et on ne peut en tirer que 125 à 126 kilogrammes de pain de fantaisie.

