

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 - https://cnum.cnam.fr](https://cnum.cnam.fr))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

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

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

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

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

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

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

| | |
|---------------------------|---|
| Auteur(s) | Exposition internationale. 1905. Liège. Section française |
| Auteur(s) secondaire(s) | Compère, Charles (1856-1950) ; France : Ministère du commerce, de l'industrie et du travail |
| Titre | Classes 19, 20, 21, 22. Rapport |
| Adresse | Paris : Comité français des Expositions à l'étranger : M. Vermot éditeur, 1906 |
| Collation | 1 vol. (88 p.) : ill. ; 27 cm |
| Nombre de vues | 88 |
| Cote | CNAM-BIB 8 Xae 625 (1) |
| Sujet(s) | Exposition internationale (Liège ; 1905) Génie mécanique -- 1870-1914 Machines -- 1870-1914 |
| Thématique(s) | Énergie Expositions universelles Machines & instrumentation scientifique |
| Typologie | Ouvrage |
| Langue | Français |
| Date de mise en ligne | 27/04/2023 |
| Date de génération du PDF | 06/02/2026 |
| Recherche plein texte | Disponible |
| Notice complète | https://www.sudoc.fr/112191053 |
| Permalien | https://cnum.cnam.fr/redir?8XAE625.1 |



EXPOSITION UNIVERSELLE INTERNATIONALE
DE LIÈGE 1905

8° 851

8° Zee 625 (1)

MINISTÈRE DU COMMERCE, DE L'INDUSTRIE & DU TRAVAIL

EXPOSITION
UNIVERSELLE & INTERNATIONALE
DE LIÈGE 1905

SECTION FRANÇAISE

CLASSES 19, 20, 21, 22

h. 30: classe 23 à 27

RAPPORT

PAR

M. COMPÈRE

INGÉNIEUR-DIRECTEUR DE L'ASSOCIATION PARISIENNE DE PROPRIÉTAIRES
D'APPAREILS A VAPEUR

MEMBRE DE LA COMMISSION CENTRALE DES MACHINES A VAPEUR
SECRÉTAIRE DU GROUPE IV

PARIS

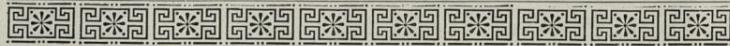
COMITÉ FRANÇAIS DES EXPOSITIONS A L'ÉTRANGER

Bourse du Commerce, rue du Louvre

1906

M. VERMOT, ÉDITEUR





INTRODUCTION

M. le Commissaire général du Gouvernement français à l'Exposition de Liège a bien voulu me demander de présenter un rapport sur le Groupe IV, Mécanique générale, pour avoir, au point de vue français, une appréciation des Expositions des différents pays ayant participé à l'Exposition de Liège.

J'ai divisé ce rapport ainsi compris en deux parties : la première rappelle l'installation d'ensemble de la Mécanique française ; la deuxième se rattache plus spécialement à une étude comparative sommaire des principaux appareils exposés, faisant ressortir particulièrement la participation française.

La première partie est subdivisée comme il suit :

Emplacements occupés par la Mécanique française. — Organisation du Groupe IV. — Admission et installation des exposants ;

Opérations du Jury. — Récompenses obtenues ;

Encouragements donnés par l'État belge à l'Exposition de Liège ;

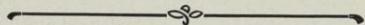
Chaudières et machines en fonctionnement ;

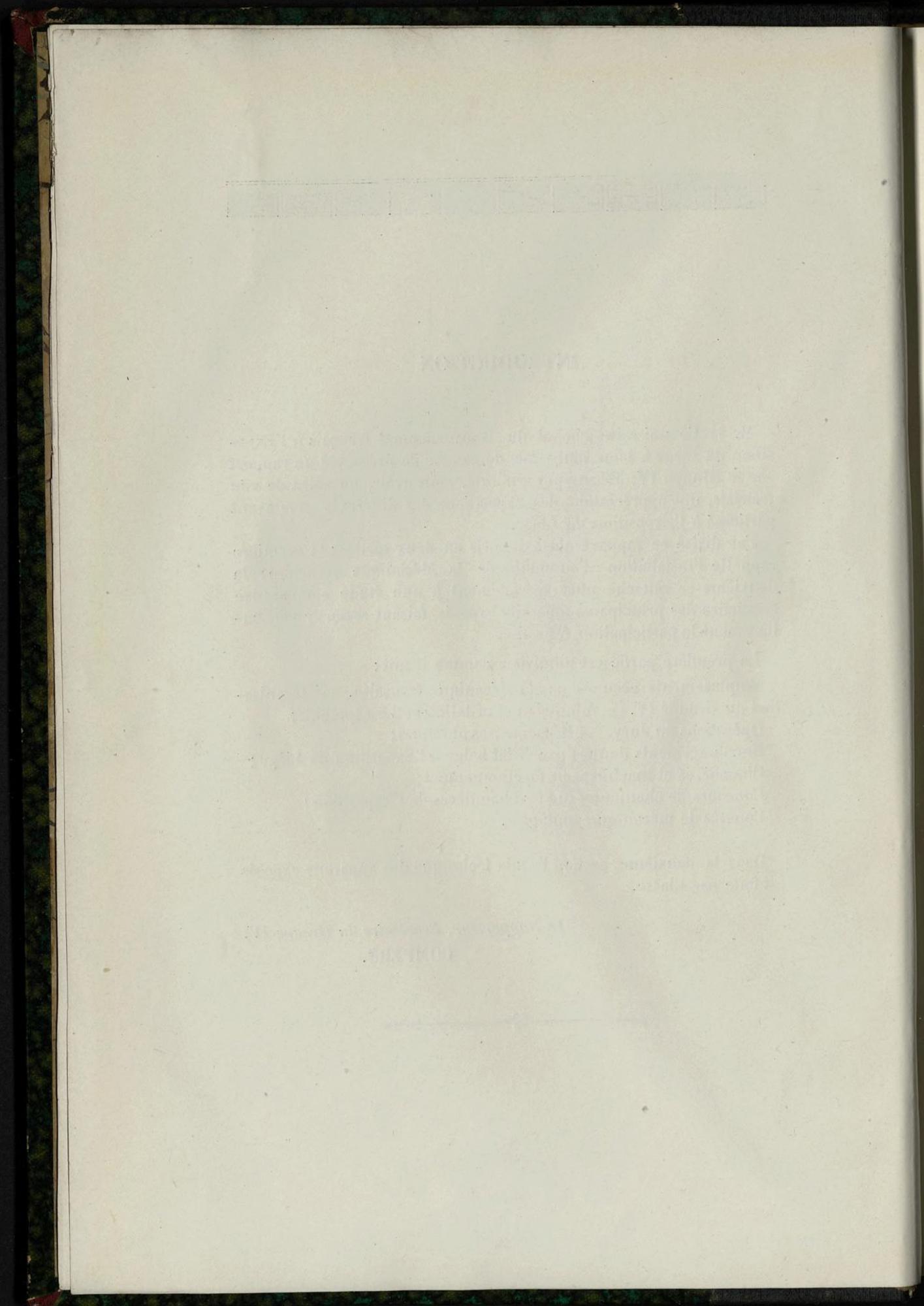
Concours de chauffeurs sur les chaudières de l'Exposition ;

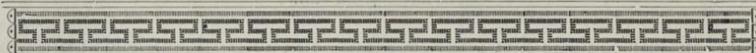
Congrès de mécanique appliquée.

Dans la deuxième partie, l'étude technique des appareils exposés est faite par Classe.

Le Rapporteur, Secrétaire du Groupe IV,
COMPÈRE.







GROUPE IV. — MÉCANIQUE GÉNÉRALE

CLASSES 19, 20, 21, 22

PREMIÈRE PARTIE

Opérations d'ensemble

EMPLACEMENTS OCCUPÉS

La Mécanique française participa à l'Exposition internationale de Liège en réunissant dans un même emplacement les quatre Classes du Groupe IV, qui constituaient, d'après la classification, la Mécanique générale. Ces quatre Classes sont: Classe 19 (Machines à vapeur); Classe 20 (Machines motrices diverses); Classe 21 (Appareils divers de la mécanique générale); Classe 22 (Machines-outils). La disproportion entre les emplacements nécessaires aux exposants relevant de ces Classes ne permettait pas, en effet, de faire une installation par Classe; les Classes 19, 20 et 21 n'avaient d'ailleurs été séparées que pour l'Exposition de 1900; leur réunion semblait tout indiquée à Liège.

Le Groupe IV ainsi constitué fut installé dans deux galeries: l'une de 15 mètres, l'autre de 25 mètres, entre la Halle des Machines belges et l'Exposition des chemins de fer. Dans ces emplacements, figuraient les Groupes électrogènes installés par les soins du Groupe V (Électricité). Enfin deux Expositions métallurgiques importantes, la SOCIÉTÉ D'ESCAUT et MEUSE et la COMPAGNIE FRANÇAISE DES MÉTAUX,

furent installées dans des emplacements devenus disponibles au dernier moment; ces deux Expositions de grande hauteur devaient être, en effet, dans des halles de 25 mètres dont la hauteur était plus élevée que celle des Halles de l'Industrie où était installée, dans la Section française, la Classe 65, Métallurgie.

L'emplacement global ainsi occupé dans les Halles des Machines était constitué par un rectangle de 46 m. 75 de longueur sur 40 mètres de largeur adossés à l'extrémité des Halles du côté des chaudières; cet emplacement se décomposait comme il suit :

| | SURFACES Y COMPRIS les chemins | SURFACES RÉELLEMENT occupées |
|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Groupe IV proprement dit. | 1.016,53 | 615 |
| Groupes électrogènes | 624,55 | 443 |
| Expositions métallurgiques | 231,78 | 122 |
| Total. | 1.869,86 | 1.479 |

ORGANISATION DU GROUPE IV

M. PINARD, vice-président du Comité français des Expositions à l'étranger, président de la Section française à l'Exposition de Liège, constitua auprès de lui un Comité d'organisation générale de la Section française, dont les vice-présidents et les secrétaires étaient les présidents et les secrétaires des Groupes indiqués dans la classification générale. Ces présidents et ces secrétaires étaient nommés directement par M. PINARD. C'est ainsi que M. DEHAITRE, constructeur-mécanicien, président honoraire de la Chambre syndicale des mécaniciens, chaudronniers et fondeurs, fut président du Groupe IV, et M. COMPÈRE, ingénieur-directeur de l'Association parisienne des propriétaires d'appareils à vapeur, secrétaire dudit Groupe.

Le recrutement, l'admission et l'installation des exposants furent confiés aux Comités nommés par M. le Commissaire général.

M. PINARD réunit, le 1^{er} juillet 1904, les membres de ces Comités en vue de la constitution du Bureau de chacune des Classes du Groupe IV. Dès le début de cette réunion, il fut décidé que les Classes 19 et 20 seraient réunies.

Nous reproduisons ci-après, les noms des membres élus du Bureau et du Comité de chacune de ces Classes.

CLASSES 19 ET 20 RÉUNIES. — **Machines à vapeur et machines motrices diverses.****MM.**

- Président* LE BLANC (Jules), ingénieur-constructeur, président de la Chambre syndicale des mécaniciens, chaudienniers et fondeurs.
- Vice-président* . . . NICLAUSSE (Jules), ingénieur-constructeur.
- Secrétaire* RICHEMOND (Pierre), administrateur-délégué de la Société anonyme des établissements Weyher et Richemond.
- Membres* DEMARIGNY (Edmond), entrepreneur de fumisterie d'usines.
FOUCHÉ (Frédéric), ingénieur-constructeur.
GRILLE (Antoine), ingénieur civil des mines, constructeur de chaudières à vapeur.
NICLAUSSE (Albert), ingénieur-constructeur.
SOSNOWSKI (Casimir), administrateur-délégué de la Société de Laval.
TEISSET (Jules), ingénieur-constructeur (maison Teisset, Chapron et Brault frères).

CLASSE 21. — **Appareils divers de la mécanique générale.**

- Président* FRAGER (Alphonse), ingénieur-directeur des établissements de la Compagnie pour la fabrication des Compteurs et Matériel d'usine à gaz.
- Vice-présidents* . . . HAMELLE (Henry), industriel (fournitures d'usines).
DOMANGE (Albert), industriel (courroies de transmission).
- Secrétaire* PÉRISSÉ (Lucien), ingénieur des arts et manufactures.
- Membres* BARBAT (Charles), importateur.
DOMANGE (Eugène), industriel (courroies de transmission).
DOMANGE (Henri), industriel (courroies de transmission).

- Membres* DUREY-SOHY (Camille), ingénieur-constructeur.
 FOULON DE VAULX (Henry), industriel, vice-président de la Compagnie française et continentale d'éclairage.
 LAPONTE (G.), constructeur-mécanicien (maison Lapointe et Derain).
 MASSON (Léon), ingénieur des arts et manufactures.
 PIAT (Robert), fondeur-constructeur (maison A. Piat et ses fils).
 SEBIN (Charles), manufacturier (chaînes Galle et Vaucanson).
 DECOUT-LACOURT (Eugène), ingénieur-constructeur-mécanicien.

CLASSE 22. — Machines-outils.

- Président* VAUTIER (Antoine), constructeur de machines-outils.
Vice-président . . . GUSTIN (Jules), forges et fonderies de Saint-Dominique et du Calvaire.
Secrétaire SEYRIG (William), ingénieur des arts et manufactures.
Membres LAPPIPE (Henri), mécanicien (maison Lapipe et Wittmann).
 DARD (Louis), ingénieur-constructeur-mécanicien.
 HAUTMONT (C.), administrateur-délégué de la Compagnie continentale des émeris et produits à polir.

Au cours de cette première séance, M. PINARD, d'accord avec M. DEHAITRE, président du Groupe IV, exposa à chacun des Comités d'admission ainsi constitués que pour diminuer les frais d'installation, il était préférable que l'Exposition de la mécanique française fût faite collectivement par l'ensemble du Groupe et non isolément par Classe. M. COMPÈRE, secrétaire général, devait être chargé plus particulièrement de l'étude de cette installation d'ensemble. Enfin, dans cette séance, les Comités du Groupe IV nommèrent M. HUGUET, trésorier du Groupe.

Recrutement des exposants. — La circulaire ci-après en date du 20 juillet 1904 fut ensuite adressée aux industriels pouvant prendre part à l'Exposition de Liège.

Paris, le 20 juillet 1904.

M.

Une Exposition internationale s'ouvrira à Liège à fin avril 1905. Par décret en date du 1^{er} avril 1904, M. CHAPSAL, maître des requêtes au Conseil d'État, directeur du Cabinet du Ministre du Commerce, a été nommé Commissaire général du Gouvernement français en Belgique à l'occasion de cette Exposition.

Par décret en date du même jour, le Gouvernement a chargé le Comité français des Expositions à l'étranger de procéder, sous le contrôle du Commissaire général, au recrutement, à l'admission et à l'installation des exposants.

Un Comité d'organisation de la Section française a été alors constitué sous la présidence de M. PINARD, vice-président du Comité français des Expositions à l'étranger.

M. le président PINARD a bien voulu demander notre concours comme président et comme secrétaire du Groupe IV, qui comprend la mécanique générale, avec sa subdivision, en :

- Classe 19.** — *Machines à vapeur* ;
— 20. — *Machines motrices diverses* ;
— 21. — *Appareils divers de la mécanique générale* ;
— 22. — *Machines-outils*.

Nous venons faire un pressant appel auprès de vous pour que vous participez à cette Exposition. Le voisinage de Liège, dans un milieu essentiellement industriel, nous donne l'espérance que la mécanique française sera représentée largement à cette nouvelle manifestation d'un pays ami dans lequel nos machines peuvent trouver des débouchés intéressants.

Il ne faut pas se dissimuler que le marché belge est très concurrencé par l'industrie étrangère, et il y a un véritable intérêt national à ce que la France y tienne une place prépondérante.

La participation de la Section française comme mécanique se fera principalement dans la Halle internationale des machines où l'on retrouvera, par les machines en mouvement ressortissant aux divers Groupes de l'Exposition, toute l'activité d'une véritable galerie du travail.

Le travail de répartition de cette surface entre les emplacements demandés par les exposants exigera des études longues et laborieuses, et nous ne saurions trop insister pour que vous nous fixiez, sans tarder, sur votre participation à l'Exposition.

Vous trouverez sous ce pli une formule de demande d'admission que nous vous prions de retourner après y avoir inscrit les renseignements nécessaires.

Cette demande d'admission ne vous engage pas d'une manière ferme ; vous

ne serez définitivement lié, tant pour les dépenses que pour la répartition des espaces, qu'après entente avec le Comité d'installation, qui succèdera au Comité d'admission.

Veuillez agréer, M. , l'expression de nos sentiments les plus distingués.

*Le Secrétaire du Groupe IV,
Secrétaire
du Comité d'organisation de la Section
française,
COMPÈRE,*

Ingénieur-directeur de l'Association parisienne des propriétaires d'appareils à vapeur, membre de la Commission centrale des machines à vapeur.

66, rue de Rome, Paris.
Tél. 521-84.

*Le Président du Groupe IV,
Vice-Président
du Comité d'organisation de la Section
française,
DEHAITRE,*

Constructeur-mécanicien, président honoraire de la Chambre syndicale des mécaniciens, chaudronniers et fondeurs.

6, rue d'Oran, Paris.
Tél. 407-88.

Admission des exposants. — Les exposants furent admis provisoirement par le Comité de chacune des Classes du Groupe.

Installation des exposants. — Les Bureaux des Classes du Groupe IV se réunirent, le 14 octobre 1904, pour préparer une séance plénière des Comités qui eut lieu le 21 octobre. Cette séance avait surtout pour but d'établir le budget du Groupe. Les dépenses à prévoir devaient comprendre non seulement les frais spéciaux du Groupe IV, mais les provisions à verser à la Section française pour couvrir ses propres frais d'organisation et le prix des emplacements qui n'étaient pas cédés gratuitement par la Société ayant entrepris l'Exposition de Liège.

Les frais généraux du Groupe devaient comprendre : 1^o les honoraires d'un ingénieur attaché au Groupe pendant la préparation, la durée et le déménagement de l'Exposition ; 2^o le gardiennage ; 3^o l'agencement général et autres frais divers.

Après examen de la question, le Comité adopta le tarif suivant pour les provisions à demander aux exposants :

Surfaces horizontales :

1^o Pour des emplacements de 0 à 10 mètres carrés, 125 francs le mètre ;

2^o Pour des emplacements de 11 à 50 mètres carrés, 10 mètres taxés à 125 francs et les suivants à 100 francs ;

3^o Pour des emplacements supérieurs à 51 mètres carrés, 10 mètres taxés à 125 francs, 40 mètres à 100 francs et les suivants à 75 francs.

Surfaces murales : 125 francs le mètre linéaire.

Chaudières en fonctionnement: 40 francs le mètre carré, la surface étant calculée par la projection horizontale de la chaudière seulement.

Emplacements en plein air: 25 francs le mètre carré.

Les exposants ne demandant pas d'emplacement horizontal proprement dit, pour livres, tableaux, etc... et pour appareils exposés dans des emplacements pour lesquels la provision est déjà payée entièrement, devaient verser un droit d'admission de 50 francs.

Les exposants de machines à vapeur ou de machines à gaz faisant partie des Groupes électrogènes destinés à fournir le courant nécessaire à l'Exposition étant installés par le Groupe V — Électricité — étaient exonérés de toute provision dans le Groupe IV.

Ce tarif fut porté à la connaissance des exposants admis provisoirement; des pourparlers échangés avec eux, il résulta l'ensemble suivant comme participation de la mécanique française :

| | |
|---------------------|---------------|
| Classe 19 | 28 exposants. |
| — 20 | 7 — |
| — 21 | 21 — |
| — 22 | 19 — |

Dans une autre séance plénière du 4 février 1905, le Bureau du Groupe IV rendit compte des travaux de l'installation et présenta M. BAUDIN, comme ingénieur du Comité. M. BAUDIN avait secondé, en 1900, l'ingénieur de la Classe 19; il était très au courant des travaux d'Expositions. Après avoir préparé à Paris les travaux d'installation, il s'installa à Liège, en mars 1905, et résida pendant toute la durée de l'Exposition dans un bureau spécial affecté au Groupe IV.

L'exploitation du Groupe IV, pendant toute la durée de l'Exposition, s'effectua normalement. S. M. le Roi des Belges et S. A. Mgr le Prince de Belgique visitèrent à plusieurs reprises la mécanique française.

Enfin, le Comité se réunit le 24 février 1906 pour clôturer ses opérations. En présence de la situation financière, les Comités approuvèrent la proposition du Bureau de rembourser aux exposants 20 0/0 de la provision qu'ils avaient versée.

Entre temps, M. le Commissaire général avait chargé M. COMPÈRE, secrétaire du Groupe, de présenter un rapport sur le Groupe IV devant donner, au point de vue français, une appréciation des Expositions des différents pays ayant participé à l'Exposition de Liège.

C'est ce rapport qui fait l'objet du travail suivant,

En se séparant, les Comités remercieront le Bureau et tout particulièrement M. COMPÈRE pour le dévouement qu'il prodigua à la participation de la Mécanique française à l'Exposition de Liège.

L'ensemble du Groupe IV ainsi constitué est indiqué dans le plan annexé (fig. 4), sur lequel est figurée la répartition des emplacements attribués aux exposants.

La participation française comprenait également deux types de chaudières en fonctionnement : l'un de la maison ROSEN, l'autre de MM. GRILLE et C^{ie} et concourant aussi à la production de la vapeur nécessaire à l'exploitation de l'Exposition ; ces appareils furent installés dans la Halle des chaudières. Pour ces chaudières, l'Administration n'avait pas prévu de cheminée, de sorte qu'on dût créer le tirage nécessaire par un système de cheminée à tirage forcé, dont il sera parlé ultérieurement, et qui fut également un objet français exposé. Derrière ces chaudières, il avait été placé une Exposition de grille et une autre de calorifuge. La surface totale occupée par les chaudières et ces accessoires était de 25 m². Enfin, étaient installés, en dehors des bâtiments, près de la Halle des chaudières, deux gazogènes : l'un de MM. BOUTILLIER et C^{ie} servant à alimenter le moteur à gaz pauvre en fonctionnement des anciens ÉTABLISSEMENTS CAIL, l'autre de MM. FICHET et HEURTEY pour l'alimentation du moteur belge de SAINT-LÉONARD.

En plein air, derrière les Halles de l'industrie, M. GUSTIN avait déposé deux grues ; de plus, la SOCIÉTÉ DES PLAQUES LAFFITTE et MM. FOUILLOUD et C^{ie} avaient construit des pavillons spéciaux pour y installer leur Exposition. Les surfaces supplémentaires occupées ainsi en plein air étaient de 65 m². 45.

Tel fut l'ensemble de la participation de la Mécanique française à l'Exposition de Liège.

OPÉRATIONS DU JURY

Composition du Jury.

Le Jury des quatre Classes du Groupe IV était constitué comme il suit :

CLASSE 19. — **Machines à vapeur.**

Belgique. — *Président* : M. BERTRAND (René), administrateur des chemins de fer de l'État, à Bruxelles.

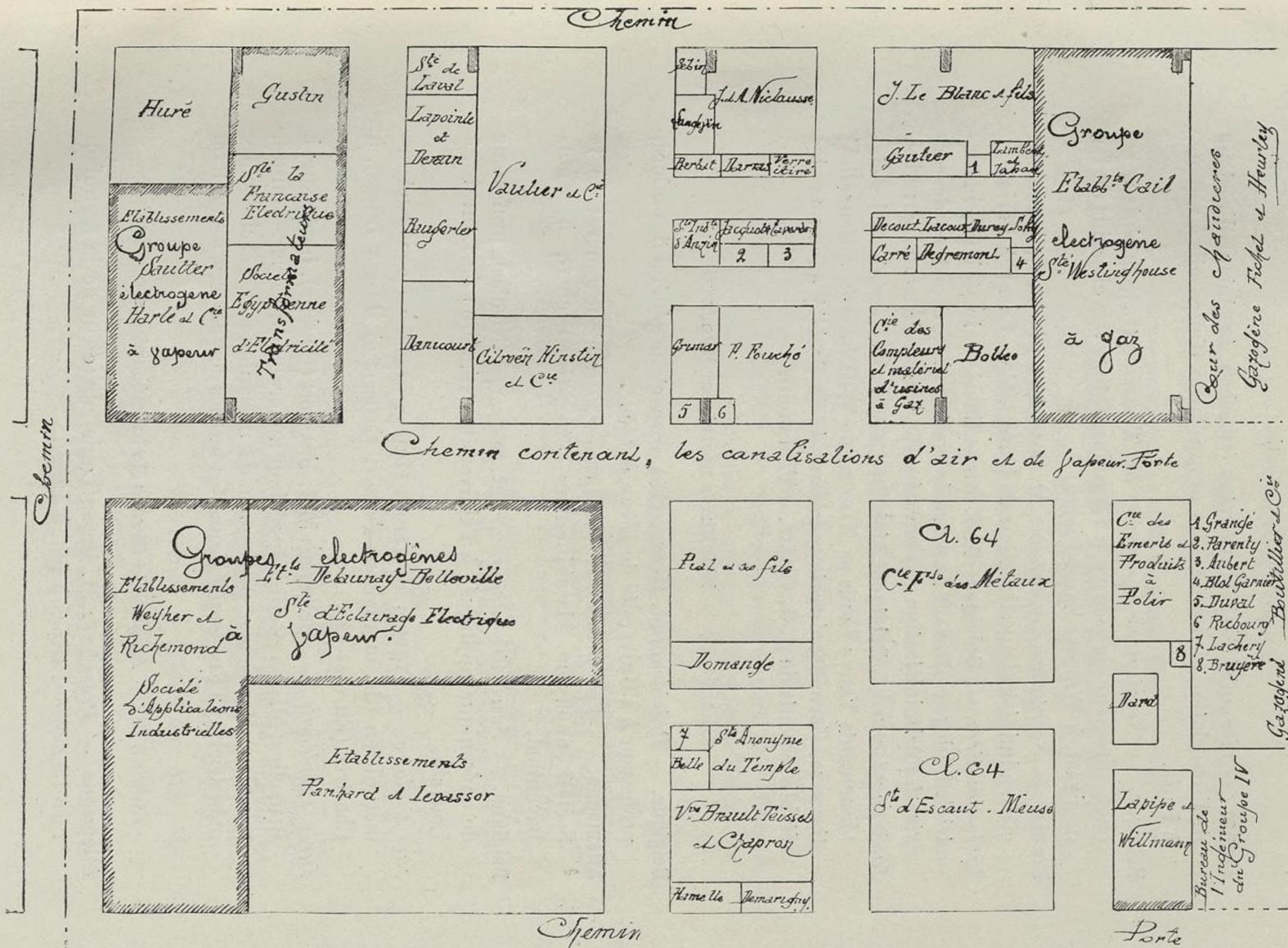


FIG. 1. — Groupe IV (Mécanique générale). — Répartition des emplacements attribués aux exposants.

France. — *Vice-président*: M. COMPÈRE (Charles), ingénieur-directeur de l'Association parisienne des propriétaires d'appareils à vapeur, à Paris.

Belgique. — *Secrétaire-rapporteur*: M. THIRIONET (L.), ingénieur en chef, directeur de service à l'Administration des chemins de fer de l'État, à Woluwe-Saint-Pierre.

France. — *Secrétaire-rapporteur*: M. SOSNOWSKI (Casimir), ingénieur civil, administrateur-directeur de la Société de Laval, à Paris.

Jurés titulaires. — **Belgique**: MM. BEER (Charles), ingénieur, industriel, à Liège; DEGRAUX (A.), ingénieur en chef, directeur de service à l'Administration des chemins de fer de l'État, à Bruxelles.

Jurés suppléants. — **Belgique**: MM. DE CRAENE (A.), ingénieur des établissements Veuve Louis de NAEYER, de Willebroeck, à Bruxelles; SPRINGER, Cornélis, directeur-gérant de la Société anonyme des établissements de J.-J. GILAIN, à Tirlemont.

CLASSE 20. — **Machines motrices diverses.**

Belgique. — *Président*: M. HUBERT (H.), inspecteur général des mines, professeur à l'Université de Liège, à Liège.

Allemagne. — *Vice-président*: M. LECHNER, directeur général de la Société anonyme Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, à Koln-Bayenthal.

Belgique. — *Secrétaire-rapporteur*: M. SIBENALER (Nicolas), professeur de mécanique appliquée à l'Université catholique de Louvain, à Louvain.

Juré titulaire. — **France**: M. TEISSET (Jules), ingénieur, constructeur-mécanicien (de la maison TEISSET, CHAPRON et BRAULT frères), à Chartres (Eure-et-Loir).

Jurés suppléants. — **Belgique**: MM. FRANÇOIS (Eugène), ingénieur, à Bruxelles; MASSON (Émile), ingénieur honoraire du corps des mines, ingénieur-électricien, professeur de mécanique et d'architecture industrielle à l'École supérieure des textiles de Verviers, à Verviers.

CLASSE 21. — **Appareils divers de la mécanique générale.**

Allemagne. — *Président*: M. REBLE (Louis), directeur de la manufacture liègeoise d'armes à feu, à Liège.

Belgique. — *Vice-président* : M. GANON-LEGRAUD (Louis), industriel, ingénieur honoraire des mines, à Mons.

Belgique. — *Secrétaire-rapporteur* : M. GREINER (Émile), ingénieur, à Morlanwelz.

Jurés titulaires. — **Angleterre** : MM. KENYON (Ernest), à Manchester, et WALKER (James), consul d'Angleterre, à Lille. — **Belgique** : M. HAERENS (E.), professeur à l'Université de Gand, à Gand. — **France** : M. EISSEN (Maurice), mécanicien-fondeur (maison PIAT et ses Fils), à Paris. — **Norvège** : M. HIORTH, ingénieur, directeur, à Christiana. — **Pays-Bas** : M. JONKER (M.-E.), chef de la firme H. JONKER en zoon, à Amsterdam. — **Section internationale** : M. LELARGE, ingénieur, professeur de tissage à l'École supérieure des textiles, à Verviers.

Jurés suppléants. — **Allemagne** : M. ENGELMAN, négociant à Liège. — **Belgique** : M. DEKEYZER (Charles), ingénieur, professeur à l'Université libre de Bruxelles; à Saint-Gilles-Bruxelles. — **France** : M. DOMANGE (Henri), fabricant de cuirs et courroies, à Paris.

CLASSE 22. — **Machines-outils.**

Belgique. — *Président* : M. BOTY (A.), ingénieur en chef, directeur de service à l'Administration des Chemins de fer de l'État, à Bruxelles.

Allemagne, États-Unis et France. — *Vice-présidents* : MM. le docteur SCHLESINGER, professeur à l'Académie royale technique, à Charlottenburg; SHERMAN (J.-Edwin); LEBLANC (Jules), ingénieur-constructeur, à Paris.

Belgique et France. — *Secrétaire-rapporteurs* : MM. SEMAL (Paul), ingénieur, à Bruxelles; VAUTIER (Antoine), constructeur de machines-outils, à Maubeuge (Nord).

Jurés titulaires. — **Angleterre** : M. W. Jones KEITH, à Lille. — **Autriche** : MM. STIASNY (Ernest), ingénieur, à Vienne. — **Belgique** : M. DEFIZE (Joseph), ingénieur, administrateur-délégué des établissements FÉTU-DEFIZE de Liège, à Bruxelles; ROBINSON (Dieudonné), ingénieur en chef, directeur de service à l'Administration des Chemins de fer de l'État, à Bruxelles. — **États-Unis** : MM. MILLWARD (Adams), commissaire des États-Unis; GEORGE (Max). — **Suède** : M. FREDERIX (Paul), industriel, à Liège.

Juré suppléant. — **États-Unis** : L'honorable WILLIAM H. WILEY, membre de la Chambre des représentants.

Jury du Groupe IV.

D'après le règlement du Jury, les présidents, vice-présidents et secrétaires des Jurys de Classes composèrent le Jury du Groupe. Ceux-ci constituèrent leur Bureau comme il suit :

Belgique. — *Président* : M. BERTRAND, président du jury de la Classe 19.

Allemagne. — *Vice-président* : M. REBLE, président du Jury de la Classe 21.

États-Unis. — *Vice-président* : M. SHERMAN (J.-Edwin), vice-président du Jury de la Classe 22.

France. — *Vice-président* : M. COMPÈRE (Charles), vice-président du Jury de la Classe 19.

Belgique. — *Secrétaire-rapporteur* : M. THIRIONET (L.), secrétaire-rapporteur du Jury de la Classe 19.

Lors de la constitution des bureaux des Jurys des Classes, les membres du Jury des Classes 19 et 22 n'élirent qu'un seul secrétaire-rapporteur, mais, au cours des travaux, en raison de l'importance des opérations, le Jury de ces Classes proposa la nomination de M. SOSNOWSKI pour la Classe 19 et de M. VAUTIER pour la Classe 22 comme autres secrétaires-rapporteurs. Cette proposition fut ratifiée par l'Administration supérieure. Ces deux collègues étant français, la représentation française du Jury du Groupe IV qui n'aurait été faite que par M. COMPÈRE, vice-président du Jury de la Classe 19, et par M. LEBLANC, vice-président du Jury de la Classe 21, fut ainsi doublée par l'adjonction de ces deux nouveaux collègues.

Les opérations des Jurys de Classes durèrent du 1^{er} au 5 août pour les Classes 20 et 21, au 8 août pour la Classe 19, et au 10 août pour la Classe 22. La réunion du Jury de Groupe se tint les 17 et 18 août.

Répartition des récompenses.

Les récompenses accordées définitivement aux exposants après la réunion du Jury supérieur telles qu'elles ont été publiées par le Ministère de l'Industrie et du Travail, peuvent se décomposer comme il suit :

RÉPARTITION DES RÉCOMPENSES
attribuées aux Exposants du Groupe IV (Mécanique Générale)

| CATÉGORIES | BELGIQUE | | | | FRANCE | | | | ALLEMAGNE | | | | ANGLETERRE | | | | HOLLANDE | | | | ÉTATS-UNIS | | | | SUÈDE | | | |
|---------------------------|----------|----|----|----|--------|----|----|----|---------------------------|----|----|----|------------|----|----|----|------------------|----|----|----|------------|----|----|----|--------|----|----|----|
| | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| CLASSES . . . | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| NOMBRE D'EXPOSANTS . . . | 47 | 17 | 46 | 34 | 28 | 7 | 21 | 18 | 19 | 7 | 16 | 27 | 5 | » | 5 | 5 | 1 | » | 1 | » | 1 | 1 | 6 | 61 | 1 | » | 2 | 3 |
| Hors concours | 5 | 2 | 5 | 3 | 4 | 1 | 4 | 2 | 1 | » | » | » | » | 1 | » | » | 1 | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | |
| Grands prix | 12 | 3 | 4 | 3 | 6 | 1 | 5 | 2 | 1 | 2 | 1 | 6 | » | » | » | 3 | » | » | » | » | » | » | 2 | 1 | » | » | » | |
| Diplômes d'honneur . . . | 6 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | » | 1 | 2 | 1 | 1 | » | 1 | » | » | » | » | » | » | » | 7 | » | » | 1 | 1 | | |
| Médailles d'or | 3 | 4 | 11 | 8 | 3 | » | 5 | 4 | 2 | 3 | 7 | 10 | » | » | 3 | 2 | 1 | » | » | » | » | » | 17 | » | » | 1 | » | |
| Médailles d'argent . . . | 10 | 2 | 14 | 7 | 7 | 1 | 5 | 4 | 9 | » | 5 | 6 | 3 | » | » | » | » | » | » | » | 1 | 3 | 21 | » | » | 1 | | |
| Médailles de bronze . . . | 6 | 3 | 5 | 5 | 4 | 1 | 1 | » | 5 | 1 | 1 | 4 | 1 | » | » | » | » | » | » | 1 | 11 | » | » | » | » | 1 | | |
| Mentions honorables . . . | 2 | » | 2 | 3 | 2 | » | » | 3 | 1 | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | 2 | 3 | » | » | » | » | » | | |
| TOTAUX . . . | 39 | 14 | 37 | 28 | 24 | 5 | 17 | 15 | 18 | 7 | 16 | 27 | 5 | » | 4 | 5 | 1 | » | » | » | 1 | 1 | 6 | 61 | 1 | » | 2 | 3 |
| CATÉGORIES | NORVÈGE | | | | RUSSIE | | | | GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG | | | | ESPAGNE | | | | AUTRICHE-HONGRIE | | | | DANEMARK | | | | SUISSE | | | |
| | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| CLASSES . . . | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| NOMBRE D'EXPOSANTS . . . | 1 | 1 | 1 | » | » | 1 | 1 | » | 1 | 1 | 2 | » | » | » | 1 | » | » | 3 | 1 | » | » | » | » | » | » | » | 1 | |
| Hors concours | 1 | » | 1 | » | » | 0 | 1 | » | » | 1 | » | » | » | » | » | » | » | 1 | » | » | » | » | » | » | » | » | | |
| Grands prix | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | | |
| Diplômes d'honneur . . . | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | 1 | » | » | » | » | » | » | » | » | | |
| Médailles d'or | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | 1 | » | 1 | » | » | » | » | » | » | » | » | | |
| Médailles d'argent . . . | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | 2 | » | » | » | » | » | » | » | 1 | » | » | » | » | » | » | » | | |
| Médailles de bronze . . . | » | 1 | » | » | » | 1 | » | » | 1 | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | 1 | | |
| Mentions honorables . . . | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | | |
| TOTAUX . . . | » | 1 | » | » | » | » | » | » | 1 | » | » | » | » | » | » | 1 | » | » | 2 | 1 | » | » | » | » | » | 1 | | |

L'examen de ce tableau permet de relever d'abord les chiffres suivants comme Grands prix et diplômes d'honneur :

| | | | |
|-----------------|----|-------------------|--------------------|
| Classe 19 . . . | 20 | Grands prix et 29 | diplômes d'honneur |
| Classe 20 . . . | 6 | — | 5 |
| Classe 21 . . . | 40 | — | 6 |
| Classe 22 . . . | 46 | — | 14 |

Ces chiffres font ressortir l'importance prise plus particulièrement par les Classes 19 (machines à vapeur) et 22 (machines-outils).

C'est, en effet, à la Classe 19 que se rattachèrent les chaudières et les machines motrices accouplées aux Groupes électrogènes destinées à fournir l'énergie nécessaire à l'exploitation de l'Exposition.

Les machines belges étaient dans la grande galerie de 25 mètres qui eut tant de succès ; les machines françaises étaient dans deux galeries parallèles, l'une de 25 mètres également, l'autre de 15 mètres.

Quant à la Classe 22 (machines-outils à travailler le bois et les métaux), il faut reconnaître que l'Allemagne d'abord, puis l'Angleterre et les Etats-Unis y prirent une large part.

Le tableau ci-après reproduit les récompenses attribuées aux exposants français du Groupe IV, telles qu'elles ont été publiées par le Commissaire général du Gouvernement belge.

| N ^o s du catalogue | DÉSIGNATION | OBJETS EXPOSÉS | Récompenses obtenues |
|---------------------------------------|--|--|----------------------|
| CLASSE 19. — MACHINES A VAPEUR | | | |
| 1 | ASSOCIATION PARISIENNE des propriétaires d'appareils à vapeur, à Paris | Tableau sur le fonctionnement des Associations. | Hors concours |
| 22 | SAUTTER-HARLÉ et C ^{ie} , à Paris | Turbine à vapeur (groupe électrogène). | — |
| 24 | SOCIÉTÉ de LAVAL, à Paris | Turbines à vapeur. | — |
| 29 | SOSNOWSKI (Kasimir), à Paris | Un livre (roues et turbines à vapeur) | — |
| 18 | NICLAUSSE (J. et A.), Société des générateurs inexplosibles, à Paris. | Générateurs multitubulaires pour toutes les applications. | Grand prix. |
| 21 | ROSER, à Saint-Denis | Générateurs multitubulaires (en fonction). | — |
| 8 | Société anonyme des Établissements DELAUNAY-BELLEVILLE (Saint-Denis) | Machine verticale à grande vitesse (groupe électrogène). | — |
| 23 | Société anonyme des Établissements WÉYHER et RICHEMOND, à Pantin | Machine compound tandem simple (groupe électrogène). | — |
| 9 | DEMARIGNY (Edmond), à Paris | Fumisterie et maçonnerie industrielles. | (Rappel) |
| 11 | FOUCHÉ (Frédéric), à Paris | Aérocondenseur et condenseur à surface. Refroidisseur d'air. | Dipl. d'honn. |
| 27 | Société anonyme Du TEMPLE, à Cherbourg | Deux chaudières à vapeur. | — |
| 2 | AUBERT (Alexandre), à Paris | Distribution par piston-valves. | Méd. or |
| 19 | PRAT (Louis), à Paris | Cheminées à tirage forcé mécanique (en fonction). | — |
| 3 | Société BOULTE, LARBODIÈRE et C ^{ie} , à Paris | Locomotive à vapeur (en fonction). | — |
| 7 | DEGREMONT (Emile), au Cateau | Surchauffeur de vapeur. — Épurateur et filtres automatiques. Brevets (Reiserts et Dervaus). Séparateur d'huile des vapeurs d'échappements (Brevet Macdonald). Enregistreur de l'acide carbonique dans les gaz de fumée. Poches et articles de fonderie. Embryagage à friction. Manufacture de graisses et graiseurs spéciaux pour la marine. Serre-points. Deux petits chevaux alimentaires. | Méd. argent. |
| 4 | Des BRULAIS (A.) et RELIQUET, à Nantes | Verrerie scientifique et industrielle. Tubes de niveau. | — |
| 12 | GRANGE (H.-D.), à Paris | Moteur à vapeur. | — |
| 16 | LAMBERT (Pierre) et JAHAN (François), à Courbevoie | Grille de foyer articulée et barreaux | — |
| 17 | LANGEVIN (J.), à Mantes | Appareils d'épuration d'eaux pour chaudières. | — |
| 20 | PULINX (C. et G.), à Lille | Epurateur d'eau. | — |
| | Société « L'Epuration des Eaux », à Paris | Garniture de foyer et grille de chaudières. | Méd. bronze. |
| | DAVID (Charles), à Lille | Niveaux d'eau de chaudières. | — |
| 14 | GROLL (Charles), à Roubaix | Désincrustant « L'Expurgine ». | Mention hon. |
| 28 | Société du Verre étiré, à Paris | Désincrustant. | — |
| 15 | LACHERY (Léandre), à Livry | | |
| 26 | Société du Sélénifice, à Paris | | |

| N ^o du catalogue | DÉSIGNATION | OBJETS EXPOSÉS | Récompenses obtenues. |
|---|--|---|-----------------------|
| CLASSE 20. — MACHINES MOTRICES DIVERSES | | | |
| 7 | TEISSET, V ^e BRAULT et CHAPRON, à Chartres | Turbines Fontaine et américaines, transmissions. | Hors concours |
| 6 | Société Française de Constructions mécaniques (Anciens Etablissements CAIL), à Paris | Moteur à gaz pauvre de 100 chevaux effectifs. (Groupe électrogène). | Grand prix. |
| 1 | BOUTILLIER et C ^{ie} , à Orléans | Gazogène pour moteur à gaz pauvre (en fonction). | Dipl. d'honn. |
| 4 | FICHET et HEURTEY, à Paris | Gazogène à double combustion (en fonction). | — |
| 3 | DUREY-SOHY, à Paris | Moulin à vent (modèle). | Méd. argent. |
| 2 | DECOUT-LACOUR, à La Rochelle. | Moteur à pétrole. | Méd. bronze. |
| CLASSE 21. — APPAREILS DIVERS DE LA MÉCANIQUE GÉNÉRALE | | | |
| 10 | DOMANGE (A.) et fils, à Paris | Courroies pour transmissions. | Hors concours |
| 15 | LEBLANC (J.) et fils, à Paris | Modèles et tableaux de grues Titan 100, 80 et 20 tonnes. | — |
| 19 | PIAT et ses fils, à Paris | Engrenages, poulies et appareils divers. | — |
| 21 | SOCIÉTÉ de LAVAL, à Paris | Pompes à vapeur. | — |
| 3 | BOLLE (Ernest), au Mans. | Béliers hydrauliques. | Grand prix. |
| 7 | Compagnie de fabrication du MATERIEL D'USINES A GAZ, à Paris | Compteurs à gaz et à eau. | — |
| 12 | GUSTIN fils ainé, à Deville. | Grues roulantes (jardins). | — |
| 13 | HAMELLE (Henry), à Paris. | Fournitures générales pour la mécanique. | — |
| 17 | PARENTY (Henry), à Lille | Compteur de vapeur. | — |
| 20 | SEBIN fils (Charles), à Paris. | Chaînes Galle et Vaucanson. | Dipl. d'honn. |
| 2 | BLOT-GARNIER et CHEVALIER, à Paris | Indicateurs de Watt, Enregistreurs d'explosion Mathot. | Méd. or. |
| 8 | DARRAS (Alphonse), à Paris | Compteurs divers, indicateurs de vitesse. | — |
| 9 | DECOUT-LACOUR, à La Rochelle. | Pompe centrifuge, treuils à vapeur. | — |
| 11 | DUREY-SOHY, à Paris. | Pompe, poste et matériel d'incendie. | — |
| 14 | LAPOINTE et DERAIN, à Paris | Machines à laver les bouteilles. | — |
| 1 | BARBAT (Charles), à Charenton | Fournitures générales pour machines. | Méd. argent. |
| 5 | CARRÉ fils ainé et C ^{ie} , à Paris | Filtres à pression. | — |
| 6 | CITROEN-HINSTIN et C ^{ie} , à Paris. | Engrenages à chevrons taillés et divers. | — |
| » | DEGRÉMONT (Emile), au Cateau. | (Voir Classe 19). | — |
| » | LAMBERT (Pierre) et JAHAN (François), à Courbevoie | (Voir Classe 19). | — |
| 4 | BRUYERE (Jean), au Puy | Bélier syphoïde; bonde automatique. | Méd. bronze. |
| CLASSE 22. — MACHINES-OUTILS | | | |
| 15 | LE BLANC (J.) et fils, à Paris | Machines spéciales pour la boulonnerie, etc. | Hors concours |
| 20 | VAUTIER (A.) et C ^{ie} , à Maubeuge. | Machines-outils à travailler les métaux. | — |
| 14 | LAPIPE et WITTMANN. | Machines-outils à découper et à emboutir. | Grand prix. |

| N ^o s du catalogue. | DÉSIGNATION | OBJETS EXPOSÉS | Récompenses obtenues. |
|---|--|--|-----------------------|
| CLASSE 22. — MACHINES-OUTILS (<i>Suite</i>). | | | |
| 5 | Société anonyme des établissements PANHARD et LEVASSOR, à Paris. | Machines-outils à travailler le bois. | Grand prix. |
| 12 | Compagnie centrale des ÉMERIS ET PRODUITS A POLIR, à Paris. | Machines à meuler, meules en émeri, etc. | Dipl. d'honn. |
| 3 | HURÉ (Pierre-Philippe), à Paris | Machines-outils pour le travail des métaux. | — |
| 7 | BANGERTER (Fréd.), à Suzanne, près Montbéliard. | Machines automatiques diverses. | Méd. or. |
| 8 | DARD (Louis), à Paris | Machines à refouler, à cintrer, à couder. | — |
| 19 | FOUCHÉ (Edmond), à Paris | Chalumeaux oxyacétyléniques pour la soudure autogène des métaux. | — |
| 19 | Société des PLAQUES ET POURDRES A SOUDER, à Paris | Plaques à souder. | — |
| 6 | DANICOURT (Albert), à Albert | Tours, perceuses, poinçonneuses, raboteuses. | Méd. argent. |
| 9 | FOUILLOUD et C ^{ie} , à Paris | Appareils à souder et à braser. | — |
| 11 | GRIMAR (Fr.-Ch.), à Paris | Machines à découper, à emboutir, à forger. | — |
| 13 | JACQUOT et TAVERDON, à Paris | Manufacture de rabots à métaux, dits « Rapide-lime ». | — |
| 4 | BELLE (Louis), à Paris | Meules et pierres à aiguiser. | Mention hon. |
| 10 | GAUTIER (Victor), à Paris | Outils pour menuisiers-carrossiers-ébénistes. | — |
| 17 | SCHLIGER-DEISS, à Hérimoncourt. | Limes. | — |

Nous indiquons enfin ci-après le nombre de récompenses attribuées aux collaborateurs et aux coopérateurs dans le Groupe de la Mécanique générale.

| | | | |
|-----------|----------------------|--------------------------|----|
| Classe 19 | Collaborateurs . . . | Diplômes d'honneur . . . | 5 |
| | | Médailles d'or | 13 |
| | | — d'argent | 13 |
| Classe 20 | Coopérateurs . . . | — de bronze . . . | 30 |
| | Collaborateurs . . . | Diplômes d'honneur . . . | 2 |
| | | Médailles d'or | 3 |
| Classe 21 | | — d'argent | 4 |
| | Coopérateurs . . . | — de bronze . . . | 9 |
| | Collaborateurs . . . | Diplôme d'honneur . . . | 1 |
| | | Médailles d'or | 4 |
| | | — d'argent | 8 |
| | | — de bronze . . . | 1 |
| | Coopérateurs . . . | — — | 6 |

| | | | |
|-----------|----------------------|-------------------------------|---|
| Classe 22 | Collaborateurs . . . | Médailles d'or | 4 |
| | — | — d'argent | 3 |
| | — | Mention honorable. | 4 |
| | Coopérateurs . . . | Médailles de bronze | 3 |
| | — | Mentions honorables | 7 |

**Encouragement donné par l'État belge
à l'Exposition.**

Matériel commandé par l'État belge, et exposé à Liège. — Avant d'entrer dans une étude comparative entre la mécanique française et celle de la Belgique et des autres pays exposants, nous devons signaler un point capital qui a contribué au succès de l'Exposition de la Section belge, comme mécanique, électricité, et matériel de chemins de fer.

La plupart des appareils exposés avaient été commandés par l'État belge ; il y avait là un très grand encouragement aux exposants qui alors étaient sûrs du placement de leurs importantes machines après l'Exposition ; c'est ainsi que les principaux Groupes électrogènes Carels frères, Van den Kerchove, Preud'Homme-Prion étaient destinés aux ateliers de Malines.

Sans entrer dans le détail du matériel commandé par l'État belge aux différents ateliers de construction, nous résumerons par spécialités la nomenclature de ce matériel ayant figuré à l'Exposition, en y ajoutant le montant des commandes.

| | | |
|----------------------------------|-----------|--------|
| 13 locomotives | 1.248.729 | fr. 50 |
| 3 tenders. | 37.496 | 20 |
| Matériel à marchandises. | 124.735 | " |
| Matériel à voyageurs. | 491.233 | " |
| Matériel électrique. | 141.807 | 72 |
| Chaudières. | 92.000 | " |
| Machines à vapeur. | 125.900 | " |
| Groupes électrogènes. | 396.500 | " |
| Machines-outils. | 422.792 | " |
| | 3.080.893 | fr. 42 |

soit plus de 3 millions.

Les appareils ressortissant à la Mécanique générale s'élèvent à 1.027.192 francs.

Cette somme de plus de 3 millions permet de chiffrer l'encouragement donné par l'État belge à l'Exposition de Liège.

Si l'on s'en tient tout d'abord aux appareils ressortissant à la Classe 19, ces commandes étaient nominativement les suivantes :

Chaudières :

Société des Ateliers du Thiriau : Une chaudière à foyer intérieur avec tubes Galloway.

Établissements J. Piedbœuf, à Jupille : Deux chaudières de même type.

Société anonyme de Chaudronnerie et Fonderie liégeoises : Une chaudière.

Veuve L. de Naeyer, à Willebroeck : Deux chaudières.

Société anonyme des Chaudronneries Brouhon, à Liège : Une chaudière munie d'une chaudière auxiliaire pour chauffage de l'enveloppe de la machine Lachaussée.

Machines :

Lachaussée : Une machine à vapeur de 60 chev.

Société du Phénix, à Gand : Une machine de 300 chev.

Société " L'Energie " : Une machine de 80 chev.

Heinrichs, à Hodimont-Verviers : Une machine de 40 chev.

Société Liégeoise pour la construction des machines : Une machine de 200 chev.

Société des Ateliers de Thiriau : Une machine de 60 chev.

Maison Beer : Une machine de 80 chev.

Mennig : Une machine de 70 chev.

Groupes électrogènes :

Ateliers Van den Kerchove, à Gand et la Société anonyme de la Compagnie internationale d'Electricité à Liège : Un Groupe de 600 chev. et 2 Groupes de 125 chev.

Preud'Homme-Prion et Ateliers Jaspar, à Liège : Groupe de 600 chev.

Carels frères, à Gand, et Société anonyme d'Electricité hydraulique, à Charleroi : Groupe de 600 chev.

Société des Moteurs, à Sclessin, et Société anonyme d'Electricité hydraulique, à Charleroi : Groupe de 425 chev.

Maison Beer, à Jemeppe : Groupe électrogène installé dans un wagon construit par la Société des Forges et Ateliers de Seneffe.

Pour la Classe 22, Machines-outils, les commandes de l'État belge étaient réparties entre les maisons suivantes :

G. DERIHON, à Loucin; Maison BEER, à Jemeppe-lez-Liège; Société des Ateliers JASPAR, à Liège; Ateliers DEMOOR, à Bruxelles; Société anonyme des Etablissements FETU-DEFIZE, à Liège; SOMAGNE ET FILS, à Liège; Société anonyme du PHENIX, à Gand; Société de Construction DELHEZ frères et C^{ie}, à Liège; Société anonyme de robinetterie et chaudronnerie de cuivre, à Liège; Société anonyme des ateliers de construction J.-J. GILAIN, à Tirlemont; Société des Ateliers DETOMBAY, à Marcinelle; Société de Constructions mécaniques de Longdoz; Ateliers de construction Edouard MENNIG, à Bruxelles; BEDUWE, LE ROEULX, TANTOT frères, RAIMBEAUX, à Hornu; TYBERCHAMP, DIEFER, à Ath; DANCKAERT, à Bruxelles; Le Progrès industriel, M.-H. RUMPF, à Bruxelles.

Chaudières et Machines en fonctionnement.

Les chaudières en fonctionnement concourant à la production de la vapeur nécessaire aux machines motrices étaient les suivantes : (la pression de marche était de 10 atmosphères).

BELGIQUE :

| | | | | | |
|-------------------------|---|----------------------------------|-----|-----|-----|
| Joseph MATHOT et fils : | 2 | chaudières multitubulaires | de | 320 | mq. |
| BAILLY-MATHOT : | 1 | — | — | 250 | mq |
| SOCIÉTÉ DES CHAUDRON- | | | | | |
| NERIES BROUHON : | 1 | chaudière à 2 foyers intérieurs. | 420 | mq. | |
| SOCIÉTÉ DES CHAUDRON- | | | | | |
| NERIES ET FONDERIES | | | | | |
| LIÉGEOISES : | 2 | — | — | 120 | mq. |
| Etablissements J. PIED- | | | | | |
| BOEUF : | 2 | — | — | 120 | mq. |
| Veuve Louis de NAEYER | | | | | |
| ET C ^{ie} : | 2 | — | — | 420 | mq. |
| Veuve Louis de NAEYER | | | | | |
| ET C ^{ie} : | 3 | chaudières multitubulaires | de | 160 | mq. |
| SOCIÉTÉ DES CHAUDRON- | | | | | |
| NERIES ET FONDERIES | | | | | |
| LIÉGEOISES : | 2 | — | — | | |

FRANCE :

GRILLE ET C^{ie}, à Paris : 4 chaudière multitubulaire.

ROSER, à Saint-Denis : 1 — — —

Les machines motrices des Groupes électrogènes produisant le courant nécessaire à l'éclairage et à l'exploitation de l'Exposition étaient les suivantes :

| | |
|------------------------------------|--|
| Ateliers CARELS frères | 1 machine à vapeur de 600 chev. |
| Anciens ateliers VAN DEN KERCHOVE. | 1 — 600 chev. |
| PREUD-HOMME-PRION | 1 — 600 chev. |
| Ateliers de la MEUSE | 1 — 600 chev. |
| HEINRICHS | 1 — 300 chev. |
| HEINRICHS | 1 — 40 chev. |
| LE PHÉNIX. | 1 — 300 chev. |
| Atelier du THIRIAU | 1 — 300 chev. |
| Atelier du THIRIAU. | 1 — 60 chev. |
| L'ÉNERGIE | 1 — 80 chev. |
| Atelier CARELS frères. . . . | 1 moteur à pétrole Diesel de 500 chev. |

Signalons ici que des groupes électrogènes français furent groupés pour fournir tout spécialement le courant nécessaire à la Section française. Ces groupes étaient :

Etablissements Weyher et Richemond et Société d'Applications Industrielles. — Etablissements Delaunay-Belleville et Société d'Eclairage électrique Sautter-Harlé et C^{ie}. — Anciens Etablissements Cail et Société Westinghouse.

**Concours de chauffeurs sur les chaudières
de l'Exposition.**

En terminant cet aperçu général, je dois signaler que le SYNDICAT DES CHARBONNAGES LIÉGEOIS avait organisé sur les chaudières de l'Exposition un concours de chauffeurs qui dura depuis le mois de juin jusqu'au 20 octobre 83 chauffeurs se présentèrent à un concours de premier degré et les 30 premiers classés participèrent à un deuxième concours de second degré. Le classement des concurrents fut basé plus particulièrement sur la production de vapeur par kilogramme de charbon.

Un Jury de concours fut chargé d'attribuer des récompenses aux plus méritants. Le rapporteur soussigné fit partie de ce Jury.

Pour le concours du premier degré, les chauffeurs travaillèrent d'abord deux jours aux chaudières ; le premier jour, considéré comme essai, servit au chauffeur à s'orienter et à étudier l'installation ; le second jour, celui du concours, comptait seul pour le classement. Le combustible du concours était un menu graineux genre type IV Etat belge.

Pour le concours du second degré, chaque chauffeur a conduit en quatre jours d'essais 3 chaudières de types différents : une chaudière multitubulaire à grande surface de chauffe (250 mètres carrés) de la maison Bailly Mathot, une chaudière multitubulaire (260 mètres carrés) de la maison De Naeyer et un groupe de deux chaudières à foyers intérieurs de 20 mètres carrés chacune. Les combustibles traités furent un menu graineux genre type III Etat belge, une fine lavée demi-grasse et deux types de braisettes lavées demi-grasses.

Les résultats obtenus au cours de ces expériences furent particulièrement frappants, surtout en ce qui concerne la première série. Il suffit, pour fixer les idées, de citer les chiffres de vaporisation obtenus par le concurrent classé premier, d'une part, et par le concurrent classé dernier de la série, d'autre part.

Le premier vaporisa 8 kg. 502 d'eau supposée prise à zéro degré et vaporisée à 10 atmosphères absolues, tandis que, dans les mêmes conditions, le dernier n'en vaporisa que 5 kg. 546, soit une différence en moins de 35 0/0 environ.

Quoique la moyenne des chauffeurs réunis à la seconde série fût constituée par des ouvriers d'une valeur plus grande, l'écart a encore été très important au second essai. C'est ainsi que le chiffre moyen de vaporisation des 4 expériences du premier chauffeur ayant été de 8 kg. 554, celui du dernier chauffeur fut de 7 kg. 304 seulement, soit 15 0/0 au dessus du premier chiffre.

Ce concours, n'ayant mis en présence que des ouvriers jugés capables par leurs chefs, démontre combien est délicat le choix d'un chauffeur. Il fit ressortir de plus la nécessité de créer en Belgique, comme cela existe en France et en d'autres pays, une école de chauffeurs au double point de vue de la sécurité et de l'économie dans la production de la vapeur.

Congrès de Mécanique appliquée.

Un Congrès international des Mines, de la Métallurgie, de la Mécanique et de la Géologie appliquées fut organisé à l'occasion de l'Ex-

position de Liège par l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège. Il se tint du 25 juin au 1^{er} juillet. La Section de Mécanique fut placée sous la présidence de M. HURERT, ingénieur en chef, directeur des Mines, professeur de mécanique appliquée et de physique industrielle à l'Université de Liège.

Le programme des questions proposées dans cette Section était le suivant :

- A. — Construction des organes de machines.
- B. — Moteurs à combustion interne.
- C. — Application mécanique de l'électricité.
- D. — Turbo-machines.
- E. — Machines et chaudières à vapeur.
- F. — Questions diverses.

Le rapporteur soussigné présenta au Congrès une note sur les *applications de la vapeur surchauffée*.

Le Comité du Congrès organisa les visites aux usines suivantes : Ateliers et principales installations mécaniques de la Société Cockerill, à Seraing. — Société anonyme des Ateliers de la Meuse. — Station centrale d'électricité. — Ecole professionnelle de Mécanique. — Fabrique nationale d'armes de guerre d'Herstal. — Etablissements Piedboeuf, à Jupille. — Ateliers de la Compagnie internationale d'électricité. — Ateliers Saint-Léonard. — Installation des charbonnages du Hasard, à Micheroux. — A Bruxelles : Station centrale d'électricité. — Ateliers de la Société Bollincks. — Usine d'incinération de la Ville. — A Gand : Ateliers Van den Kerchove. — Ateliers de la Société du Phénix. — A Charleroi : Ateliers Germain (automobiles). — Ateliers d'électricité hydraulique.

Après cet aperçu général de l'installation et des opérations du jury du Groupe IV, nous dégagerons les points principaux à retenir dans l'examen des objets exposés dans les quatre Classes du Groupe ; cet examen devant s'entendre plus particulièrement par la comparaison entre la France, la Belgique et autres pays participants.

DEUXIÈME PARTIE

Étude comparative des principaux appareils exposés.

CLASSE 19.

MACHINES A VAPEUR

Ce ne fut que la France parmi les pays étrangers qui exposa des machines à vapeur en mouvement concourant avec les machines belges à la production de l'énergie électrique nécessaire à l'exploitation de l'Exposition.

L'état actuel de la construction des machines à vapeur accouplées en groupes électrogènes se résume dans les trois types principaux suivants : machines à vitesse normale ; machines à grande vitesse plus particulièrement du type vertical pour des puissances plus fortes ; enfin, turbines à vapeur.

Ce qui caractérisa la participation française à l'Exposition de Liège, c'est qu'elle y eut une représentation de chacun de ces trois types : la machine des Etablissements Weyher et Richemond comme machine à allure normale ; celle verticale des Etablissements Delaunay-Belleville comme type à grande vitesse ; enfin, la maison Sautter, Harlé et C^{ie} avait une turbine Rateau en fonctionnement. Cette représen-

tation était d'ailleurs faite par des maisons bien connues et à la tête de la construction des machines en France.

Enfin, pour chacune de ces machines françaises, des innovations fort intéressantes ont permis de faire ressortir les progrès réalisés par la France dans la construction des machines à vapeur.

Ainsi, alors que les machines à vitesse normale étaient représentées en Belgique par des types devenus classiques, c'est-à-dire à distribution Corliss, à soupapes, et comme type intermédiaire, à pistons valves, les Etablissements Weyher et Richemond présentèrent un moteur à distribution nouvelle qu'ils livraient pour la première fois à l'industrie, tout en l'ayant suffisamment éprouvé au préalable.

En ce qui concerne la machine à grande vitesse des Etablissements Delaunay-Belleville, nous n'en voyons d'autre, d'ailleurs de plus faible puissance, que dans l'Exposition de la Société des moteurs de Sclessin-Liège, de type déjà ancien, type Willans avec distributeur rotatif.

Quant à la turbine de la maison Sautter, Harlé et C^{ie}, elle était la seule fonctionnant en charge à l'Exposition.

Ayant fait ainsi ressortir les caractères généraux de la participation française comme machines à vapeur, nous entrerons dans quelques détails sur les machines exposées.

Machines belges.

Le type Corliss n'était représenté que par la machine compound tandem de la Compagnie du Phénix, à Gand, celle des Ateliers du Thiriau et la machine monocylindrique de la maison Lebrun, à Nimy; ces machines présentent le principe de construction très juste d'avoir la distribution dans les fonds mêmes, afin de diminuer les espaces nuisibles; c'est ce principe qui guide maintenant la construction des machines à vapeur.

Les types à soupapes étaient plus nombreux; ils étaient représentés par les machines suivantes :

Ateliers CARELS frères, à Gand.

PREUD-HOMME-PRION, à Huy.

Société des Ateliers de construction GILAIN, à Tirlemont.

Ateliers de la Meuse, à Sclessin.

Société liégeoise pour la construction des machines, à Liège.

HEINRICHS, à Hodimont-Verviers.

Dans certaines de ces machines, les constructeurs ont conçu, également avec raison, les cylindres avec distributeurs dans les fonds.

Pour fixer les idées sur la position des distributeurs, nous donnons ci-après (fig. 2) la coupe du cylindre de la Société anonyme du PHÉNIX, dont les obturateurs sont dans les fonds.

Cette Société, dans sa brochure remise à Liège, a fait ressortir, par des dessins très frappants, la valeur des espaces nuisibles avec les différents dispositifs de distributeurs, Corliss et soupapes, qu'ils soient dans les fonds, ou sur le dessus du cylindre. Dans ces dessins, les espaces nuisibles sont indiqués au pointillé (fig. 3, 4, 5 et 6).

Pour compléter cette comparaison, nous donnons ci-après la coupe des cylindres : 1^o des machines de la maison Carels frères qui a conservé les soupapes sur le dessus du cylindre (fig. 7) ; 2^o de la machine Preud'Homme-Prion exposée à Liège et dont les soupapes sont au contraire dans les fonds (fig. 8).

La disposition des obturateurs Corliss dans les fonds était déjà bien connue avec les machines françaises Farcot et Weyher et Richemond ; elle l'était moins avec les soupapes, et l'Exposition de Liège a affirmé ces dispositions quel que soit le type de distributeurs, obturateurs Corliss, soupapes ou pistons-valves.

Comme types intermédiaires de distribution, les anciens Ateliers de construction Van den Kerchove avaient en fonctionnement une machine à pistons-valves disposés verticalement dans les fonds. Cette machine fort intéressante, qui apparaissait déjà à l'Exposition de 1900, s'est développée depuis avec une grande rapidité ; l'importante maison Dujardin et C^{ie}, en France, à Lille, en est devenue concessionnaire.

Dans la Section belge, nous devons signaler aussi la machine de laminoirs, exposée par la Société Cockerill, d'une puissance de 10.000 chevaux ; cette machine marchait à vide et elle fut, par sa masse imposante, un des plus grands succès de l'Exposition. Dans le stand Cockerill, nous trouvons également une machine nouvelle

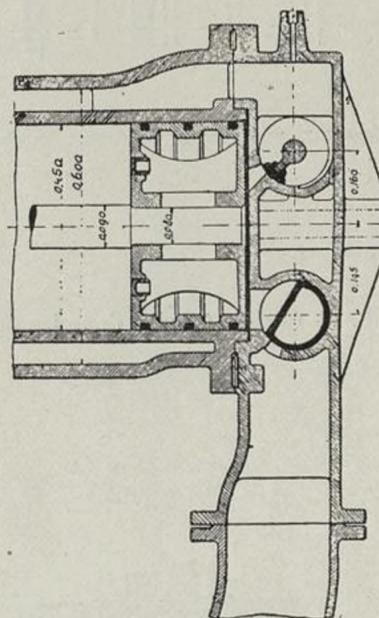


FIG. 2. — Société du Phénix, à Gand.
Coupe du cylindre.

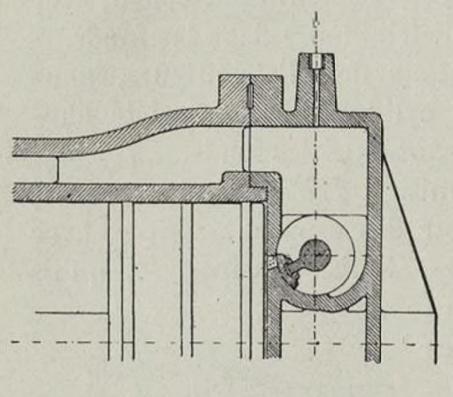


FIG. 3. — Corliss à valve dans les fonds.

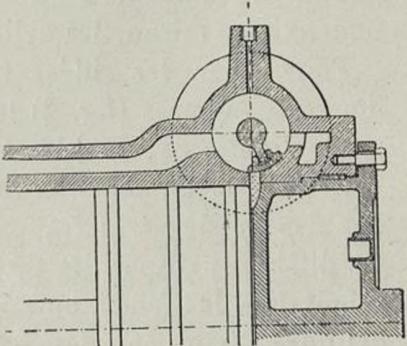


FIG. 4. — Corliss à valves au-dessus.

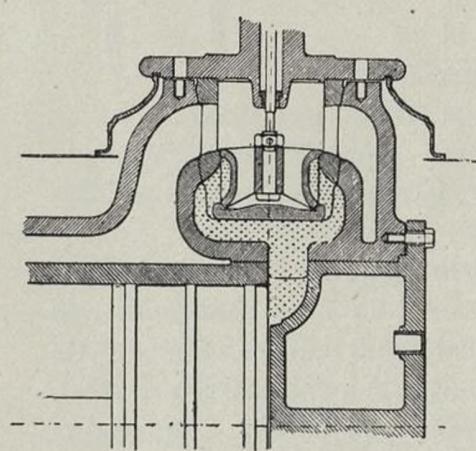


FIG. 5. — Obturateur vertical au-dessus

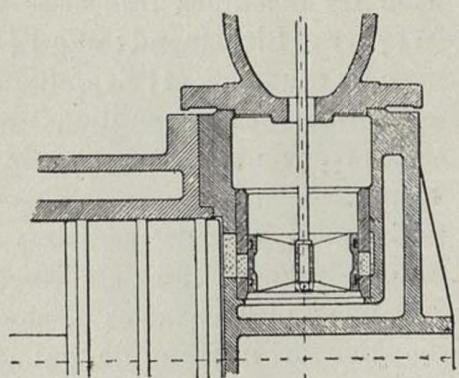
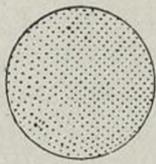
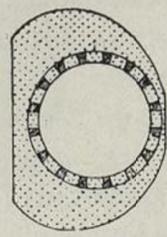


FIG. 6. — Obturateur vertical dans les fonds.



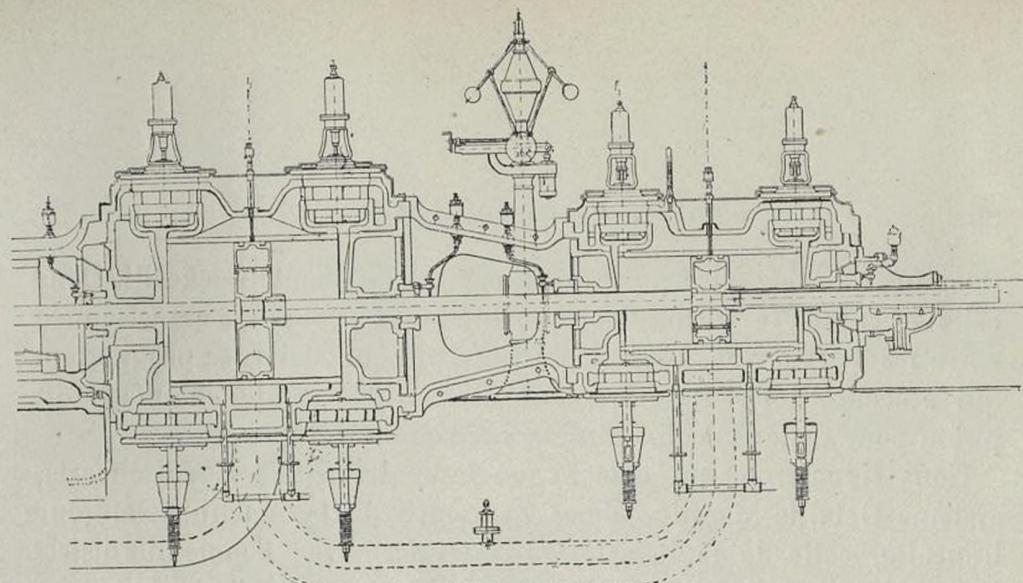


FIG. 7. — Société des Ateliers Carels frères, à Gand.
Coupe des cylindres

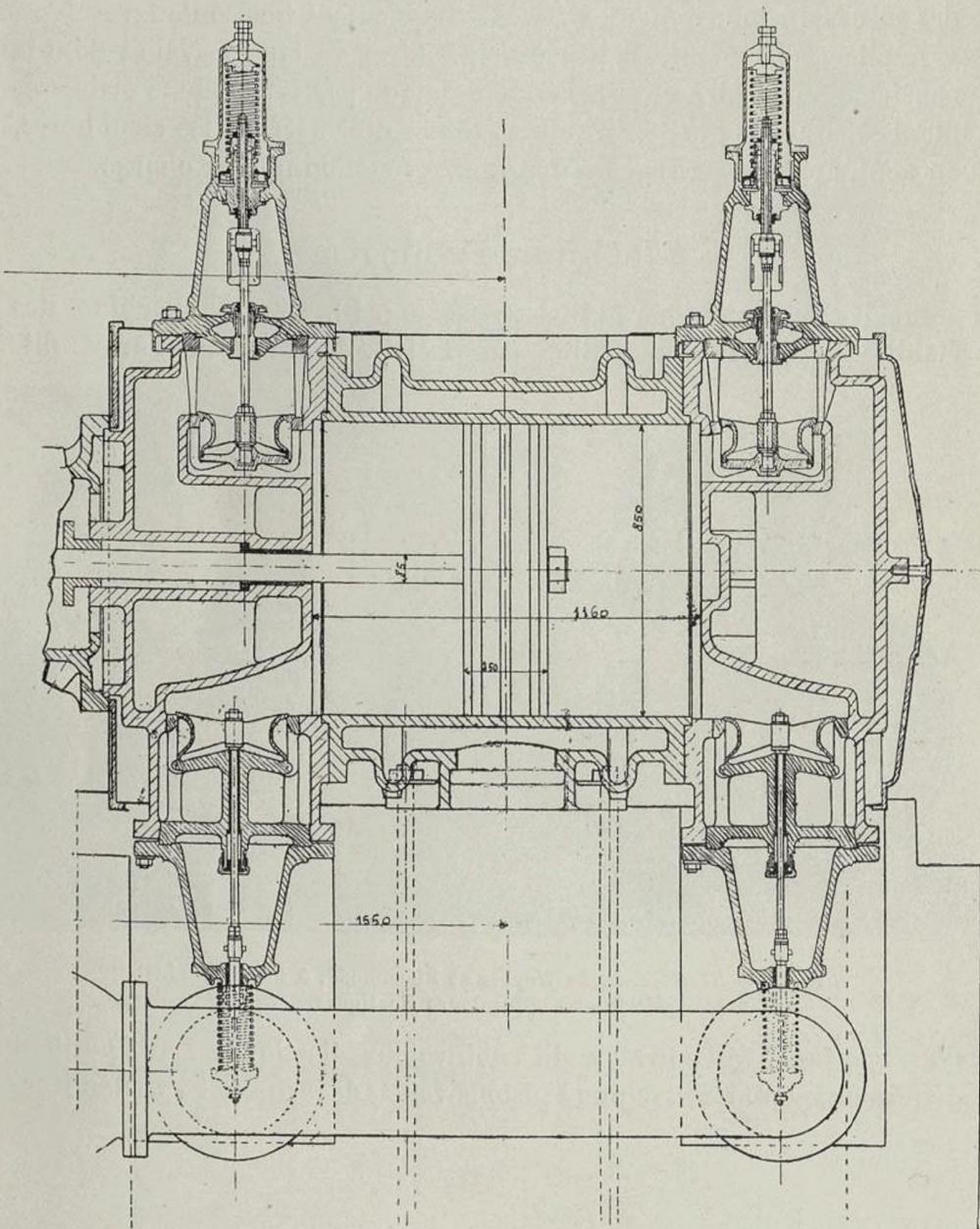


FIG. 8. — J. Preud-Homme-Prion, à Huy.
Coupe de cylindre.

imaginée par M. François, ingénieur de la Société Cockerill. Dans cette machine, le piston est dédoublé et la vapeur est emprisonnée entre les deux pistons ainsi constitués, ce qui réalise ce programme qui a occupé longtemps les mécaniciens belges : le chauffage du piston pour éviter la condensation interne de la vapeur.

Nous signalerons de plus la machine des Ateliers Walschaerts, système Delville-Mennig, dans le genre de la machine Bonjour française, celle de la Société " L'Énergie " avec l'ancienne distribution Hoyois, celles de la maison Beer, l'une verticale de 175 chevaux à 150 tours, compound à détente Rieder, l'autre horizontale à pistons-valves, ceux d'admission inclinés pour diminuer la longueur des pièces en mouvement, ceux d'échappement horizontaux.

A citer, également, la turbine Elektra, du type Laval et dont la construction va être entreprise en Belgique par les anciens établissements Reimbaux ; cette turbine a été installée derrière les chaudières, en août, après le passage du Jury ; elle fonctionnait en charge.

Machines Françaises.

Etablissements Weyher et Richemond (fig. 9). — La machine des établissements Weyher et Richemond était, comme nous l'avons dit,

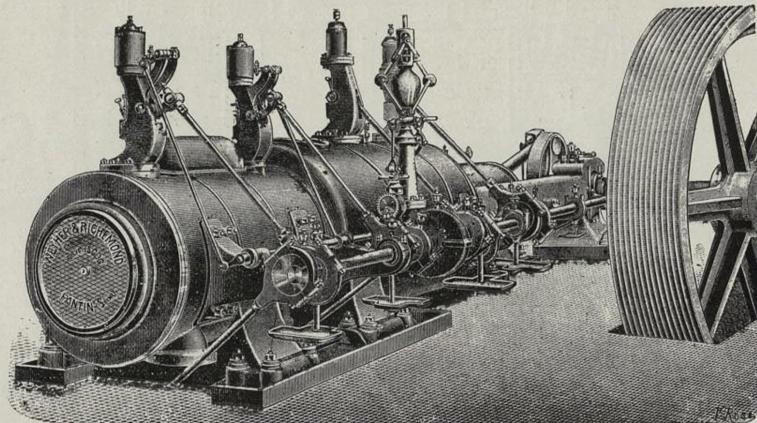


FIG. 9. — Etablissements Weyher et Richemond, à Pantin (Seine).
Machine à obturateurs élastiques.

d'un type tout à fait nouveau, dit à obturateurs élastiques. La disposition générale rappelle la machine à pistons-valves de la maison Van den Ker-

chave, mais alors que dans cette machine l'étanchéité des distributeurs est obtenue comme autrefois par des segments ordinaires de pistons, la maison Weyher et Richemond a étudié un distributeur sans frottement.

Ce nouveau distributeur, applicable aux machines à vapeur ou à gaz, se compose de deux parties :

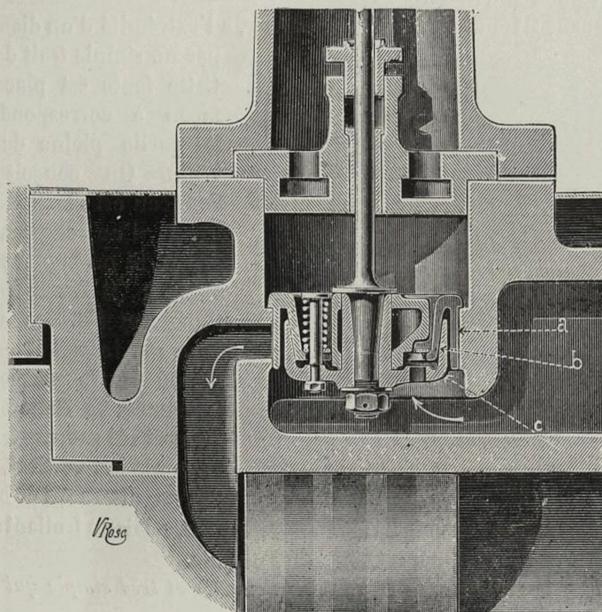


FIG. 10. — Distributeur Weyher et Richemond, coupe verticale.

1^o *L'alvéole creuse*, dépendant du cylindre et dans laquelle se meut l'obturateur;

2^o *L'obturateur*.

L'alvéole a la forme d'un tronc de cône dans la partie médiane duquel est venu de fonte un orifice annulaire qui s'ouvre sur un conduit allant au cylindre.

Cet orifice annulaire est interrompu sur une largeur de 20 millimètres environ, de telle sorte qu'à cet endroit la paroi du tronc de cône est pleine du haut en bas.

L'obturateur est formé d'un anneau métallique circulaire dont la section est un \cap renversé, analogue au cuir embouti d'une presse hydraulique (fig. 10).

La paroi externe *a* de l'une des branches de cet \cap a la même conicité que la paroi interne de l'alvéole et s'y applique exactement : la paroi interne *b* de l'autre branche de l' \cap est tournée aussi suivant une certaine conicité (fig. 11).

L'anneau est fendu sur toute sa hauteur, à l'extrémité d'un diamètre, par un simple trait de scie.

Cette fente est placée de façon à correspondre à la partie pleine de l'alvéole. On conçoit que l'anneau est élastique à la façon d'un segment de piston. Si on le place dans l'alvéole, il ferme hermétiquement l'orifice annulaire sur lequel il est appliqué par la pression de la vapeur. Si donc on lui donnait un mouvement de transmission vertical, rectiligne, alternatif de bas en

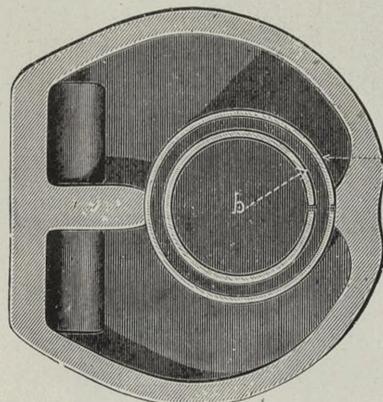


Fig. 11. — Distributeur Weyher et Richemond.
Coupe horizontale.

haut et de haut en bas, il ferait la distribution, mais en frottant énergiquement sur les parois internes de l'alvéole.

C'est là que se trouve la disposition nouvelle et très simple qui supprime tout frottement.

Un cône renversé *c*, suspendu à une tige verticale, vient saisir la branche interne de l' \cap qui présente elle-même une contre-conicité convenable.

Sous l'action de cette étreinte, le diamètre de l'anneau est réduit d'une quantité extrêmement petite, mais suffisante cependant pour permettre à l'anneau de sortir librement de son alvéole. Au moment de la fermeture, le même rétrécissement étant maintenu par le cône renversé, l'anneau rentre toujours librement dans son alvéole. En descendant il rencontre un repos; le cône renversé, continuant son mouvement, l'abandonne et lui permet de s'ouvrir et de se coller sur les parois internes de l'alvéole.

Ces nouveaux obturateurs, ne frottant pas dans leur alvéole, n'exi-

gent qu'un graissage insignifiant et peuvent même fonctionner à sec. Ils peuvent être aussi bien employés aux plus basses pressions qu'aux pressions les plus élevées. L'absence de frottement rend ces distributeurs très précieux pour la marche à vapeur surchauffée.

Ces obturateurs présentent la supériorité sur les soupapes en raison même de leur mode de construction, de fermer les orifices avec telle vitesse que l'on veut. Les soupapes exigent, en effet, des amortisseurs qui les déposent sur leur siège sans choc et sans rebondissement; on y arrive, en ralentissant leur chute avant la fin de la course, c'est-à-dire avant que les lumières ne soient fermées,

ce qui étrangle la vapeur à la fin de l'admission. Dans l'obturateur Weyher et Richemond l'amortissement de la chute ne commence qu'après que la lèvre *a* de l'organe a déjà passé l'arête *b* de la lumière; à ce moment, l'orifice est pratiquement bouché à cause de la très faible conicité de l'anneau et de son alvéole; l'amortissement se fait ensuite dans le temps qui reste à courir pour que la saillie *c* vienne tranquillement se placer sur le repos *d* (fig. 12).

Ce genre de distributeur peut s'appliquer aussi aux moteurs à gaz. Ce fut certainement une des nouveautés de l'Exposition.

Etablissements Delaunay-Belleville. (fig. 13 et 14). — La machine verticale des établissements Delaunay-Belleville, qui tourne à 375 tours, est à triple expansion avec deux lignes de cylindres; la distribution est obtenue par des tiroirs cylindriques; à l'intérieur des pièces en mouvement qui sont creuses, circule de l'huile sous pression pour le graissage; cette disposition de machine figurait déjà à l'Exposition de 1900 et à celle de Saint-Louis, mais dans le modèle exposé à Liège, les constructeurs ont encore cherché à réduire l'encombrement; pour une force de 600 chevaux avec une pression de 14 kilos, ce moteur n'a que les dimensions suivantes: longueur 4 m. 90 et largeur 2 m. 30. Cette réduction d'encombrement a été obtenue en plaçant les tiroirs un peu sur le côté, en quin-

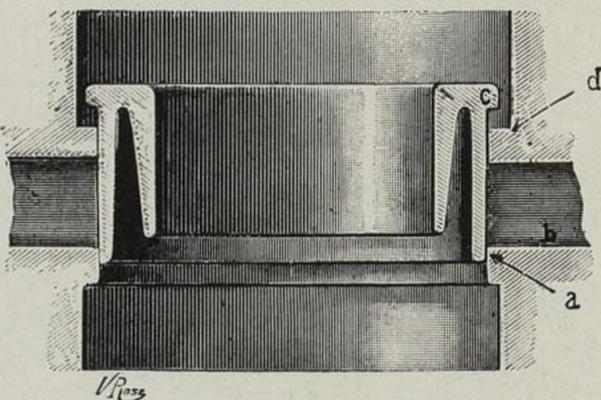


FIG. 12. — Distributeur Weyher et Richemond.
Coupe verticale.

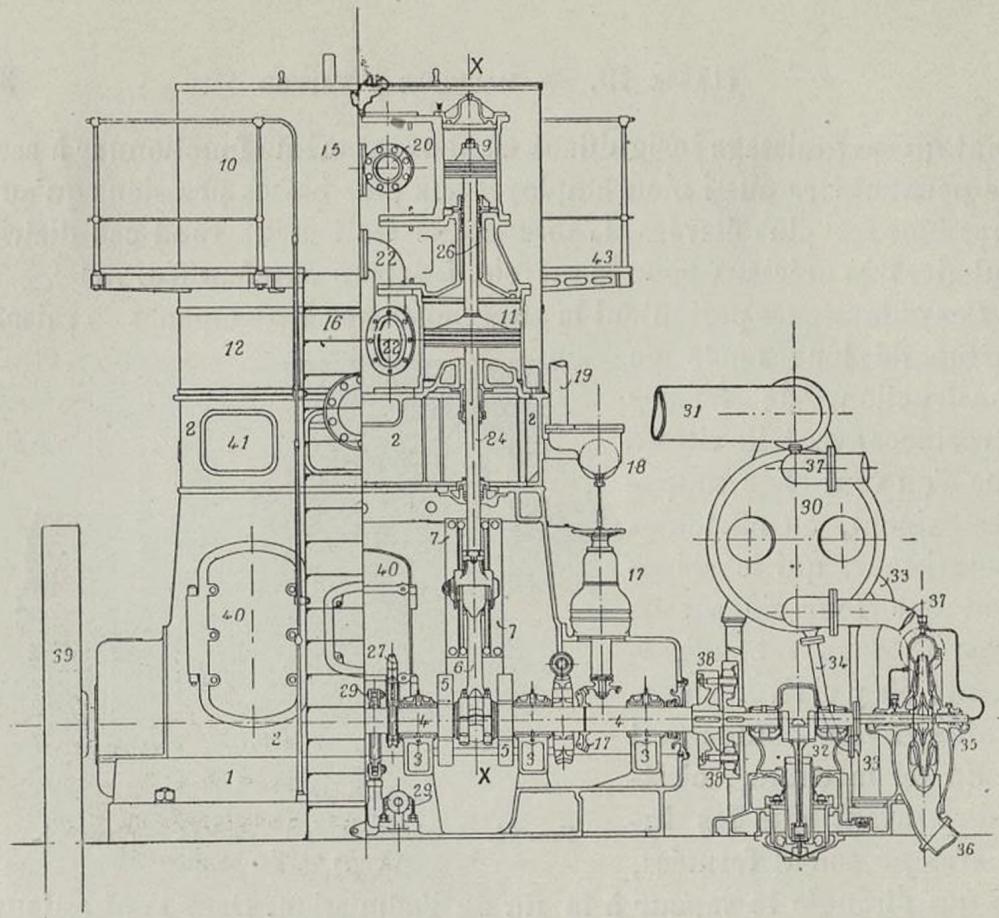


FIG. 13. — Vue en élévation.

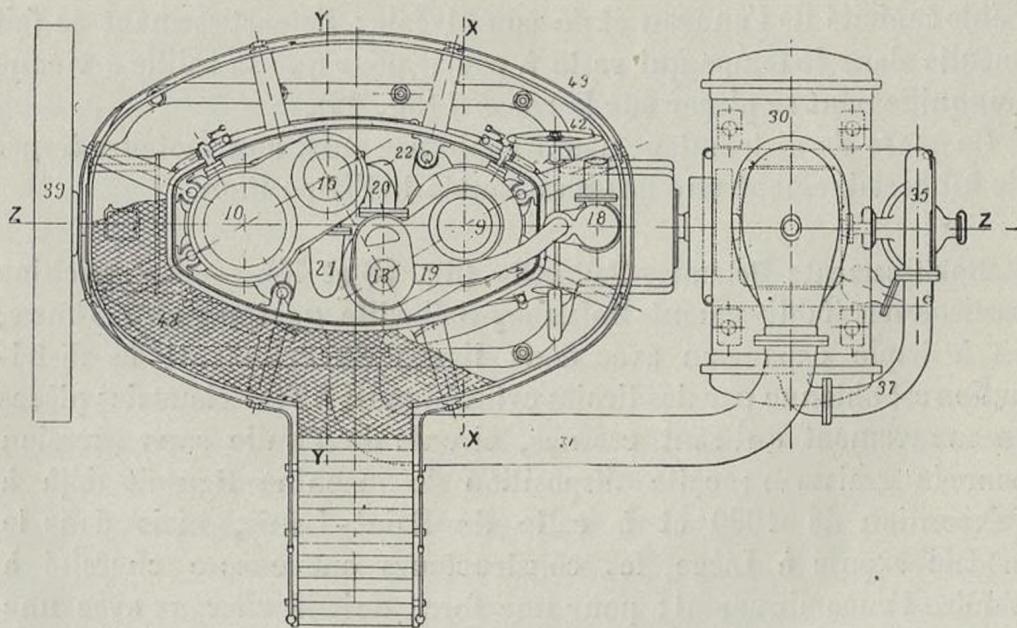


FIG. 14. — Vue en plan.

FIG. 13 et 14. — Moteur vertical à grande vitesse des Etablissements Delaunay-Belleville.

conce, ce qui a permis de rapprocher encore les lignes de cylindre, tout en insinuant de plus les espaces nuisibles.

La détente de la vapeur s'effectue dans quatre cylindres disposés en deux files; dans la première file se trouvent le cylindre de haute pression et un cylindre de basse pression placé immédiatement au-dessous de lui. Dans la deuxième file se trouvent, disposés de la même manière, le cylindre de moyenne pression et un second cylindre de basse pression. Entre ces deux lignes de cylindres en tandem sont disposés les organes de distribution.

Les cylindres sont recouverts de calorifuge par-dessus lequel est placée une enveloppe en tôle. Il n'y a pas d'enveloppe de vapeur.

Toutes les pièces mobiles de cet appareil sont montées sur roulement à billes. Le régulateur agit sur une lanterne équilibrée placée dans la boîte d'arrivée de vapeur, qui est elle-même fixée à la partie supérieure de la boîte du tiroir à haute pression. Un système de ressorts permet de régler cet appareil et de faire varier, dans une certaine mesure, la vitesse de la machine pendant la marche.

Le condenseur est du type marin à surface.

Le faible encombrement par rapport à la puissance produite est la caractéristique de cette machine qui peut rendre ainsi de grands services quand les emplacements sont limités, dans les installations électriques, la marine, etc...

Turbine Rateau de MM. Sautter, Harlé et C^{ie} (fig. 45). — La turbine à vapeur Rateau est une turbine d'action hélicoïde multicellulaire à pression étagée; la partie mobile est formée de tiges d'acier avec arêtes en

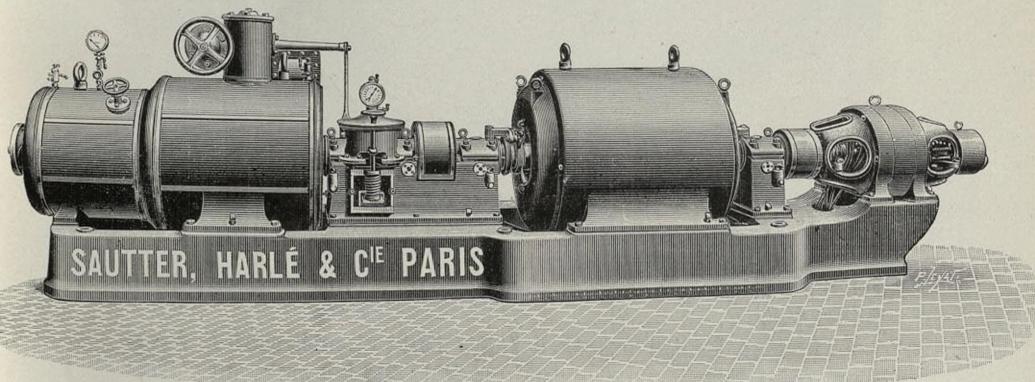


FIG. 45. — Turbine Rateau, de MM. Sautter, Harlé et C^{ie}.

métal résistant rivées à la périphérie ; les distributeurs sont prolongés jusqu'à l'arbre par des diaphragmes limitant chaque roue. L'apparition de la turbine Rateau à l'Exposition de Liège est d'autant plus

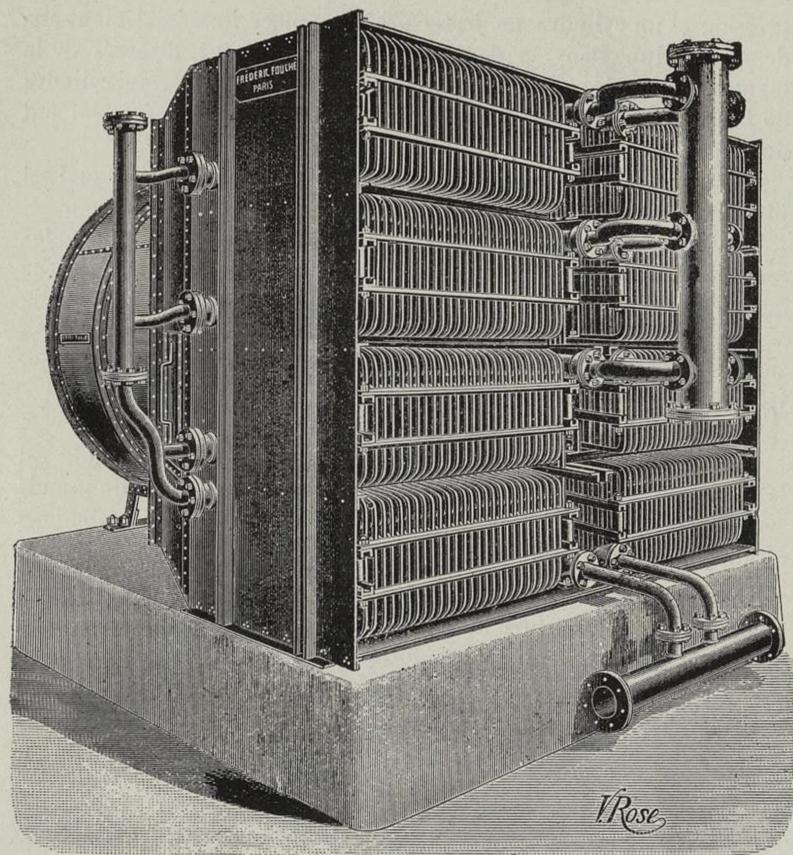


FIG. 15 bis. — Aéro-condenseur Frédéric Fouché.
Vue arrière montrant la disposition des plaques créuses ondulées.

intéressante que cet appareil n'a été mis en service industriel qu'en juillet 1902.

La turbine Rateau exposée à Liège s'est présentée sous la forme d'un turbo-alternateur, d'une puissance de 400 kilowatts, au voltage de 3.000 volts. Elle tourne à la vitesse de 3.000 tours par minute. La

turbine est à un seul corps ; elle fournit sa puissance avec de la vapeur à 9 kilogrammes de pression.

La Section française présentait également, non en fonctionnement, la turbine de Laval qui fut l'initiatrice du mouvement actuel des turbines. Cette turbine a été exposée aussi dans son pays d'origine, la Suède.

Dans la Section allemande, la Société « L'Union », à Essen-Ruhr, présentait également une turbine verticale de 300 chevaux.

Accessoires de machines. Aéro-condenseur de M. Fouché. — Le cadre de ce rapport ne permet pas d'entrer dans un grand développement sur ces accessoires ; toutefois, nous signalerons l'Exposition française de la maison Fouché qui présentait les condenseurs à surface de sa construction avec circulation d'air qui peuvent rendre de grands services en permettant d'obtenir à la fois de l'air chaud pour certaines industries et du vide dans les machines (fig. 45 bis).

Ces condenseurs sont constitués par une série de boîtes rectangulaires en métal mince ondulé reliées entre elles par des joints coniques, de manière à former un circuit continu. La vapeur arrive par le haut ; l'eau condensée circule par l'autre extrémité du circuit ; dans l'espace libre entre les boîtes, on fait circuler de l'air refoulé par un puissant ventilateur.

Ces condenseurs se construisent sous deux types différents : lorsque l'air chaud qui en sort ne doit pas être utilisé, les boîtes sont disposées dans un plan vertical et le courant d'air est ascendant ; quand l'air chaud peut servir pour appareils de séchage par exemple, on lui fait parcourir horizontalement le faisceau des boîtes et on le recueille à la sortie dans des conduites appropriées.

CHAUDIÈRES A VAPEUR

Ce ne fut également que la France parmi les pays étrangers qui eut des chaudières en fonctionnement concourant avec les chaudières belges à la production de la vapeur nécessaire à la marche des machines motrices.

Il était à prévoir que l'Exposition de Liège devait montrer l'état de la construction des chaudières en Belgique ; c'est en effet dans le bassin liégeois presque exclusivement que s'est concentrée la chaudironnerie belge.

En dehors des chaudières à bouilleurs qui sont plutôt répandues en France, les générateurs construits couramment sont, soit du type à foyer intérieur, soit du type multitungulaire. Le mouvement vers l'emploi de ce dernier type est parti de France avec les travaux de Julien Belleville.

Chaudières Belges.

Nous retrouvons ces deux types dans les chaudières en fonctionnement. Comme chaudières multitungulaires, nous en relevons 3 de l'importante maison de Naeyer qui depuis 30 ans construit ces appareils ; puis le type à lames d'eau avant et arrière adopté par l'Europe centrale : telles étaient la chaudière Bailly-Mathot de 250 mètres, les deux de MM. Joseph Mathot et Fils de 300 mètres chacune. Comme chaudières à foyers intérieurs, nous relevons les suivantes : 2 de la maison Piedbœuf de Jupille, 2 de la Société des Chaudronneries et Fonderies Liégeoises, ancienne maison Petry-Chaudoir et 1 de la maison Brouhon. Ces chaudières à foyers intérieurs se répandent tellement que la maison de Naeyer s'est décidée à les construire également, et à côté de ses 3 chaudières multitungulaires, elle avait 2 chaudières à foyers intérieurs : c'étaient les premières qu'elle construisait.

Les chaudières multitungulaires de Naeyer avaient 160 mètres de surface de chauffe et elles étaient complétées chacune par un économiseur système de Naeyer également de 110 mètres.

Les chaudières à foyers intérieurs étaient du type à foyers ondulés avec fonds bombés ; elles étaient du type de l'État belge ; elles avaient 120 mètres carrés de surface de chauffe, 3 m². 96 de surface de grille et comportaient 12 tubes Galloway.

Les 5 chaudières de la maison de Naeyer étaient groupées sur une même cheminée en tôle installée par cette maison elle-même ; les autres chaudières belges l'étaient sur une cheminée construite par l'Administration de l'Exposition.

Dans la Halle des chaudières, nous trouvons également, non en marche, une chaudière Babcock et Wilcox exposée par sa firme belge.

Enfin, ces diverses maisons belges avaient exposé également des chaudières non maçonnées dans la Halle des machines pour en faire ressortir la construction proprement dite.

Chaudières Françaises.

Du côté français, nous relevons en fonctionnement un générateur

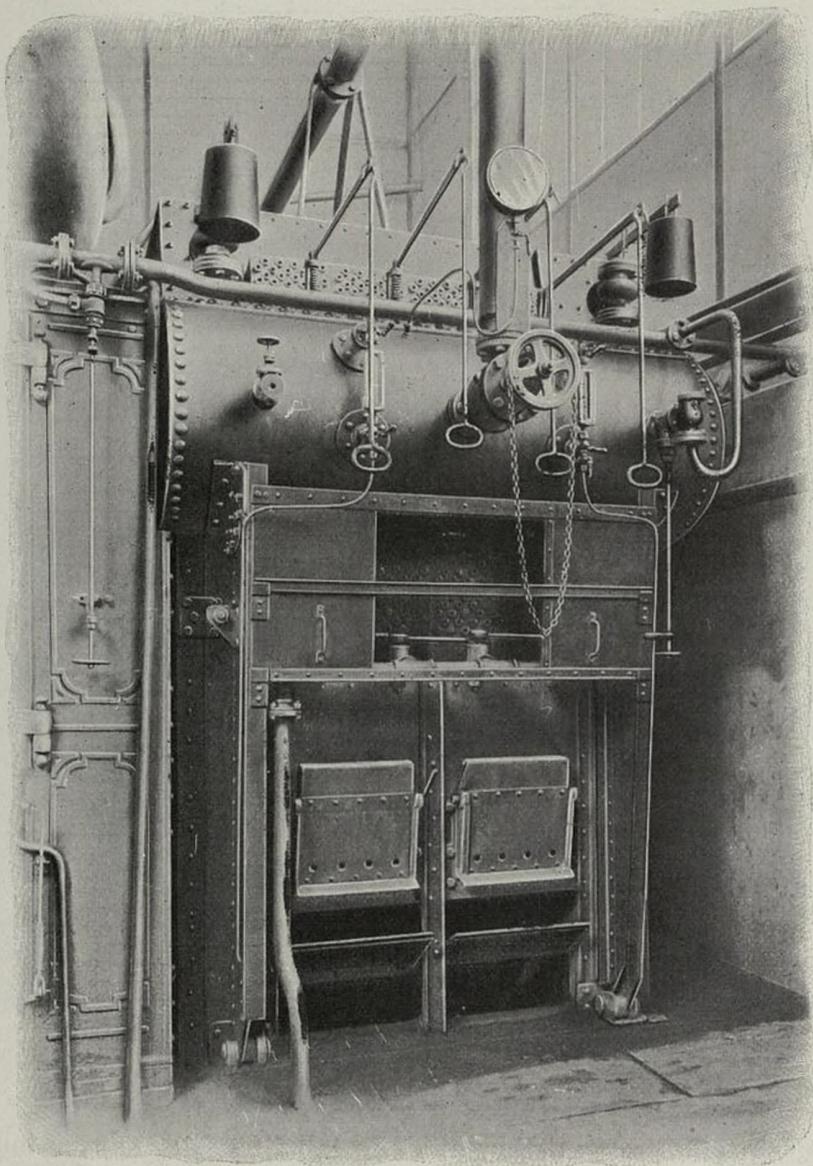


FIG. 16. — Chaudière Grille, type fixe de 300 chevaux.
Ateliers Thomson-Houston.

multitubulaire Roser du type bien connu, à éléments séparés, et une double installation de chaudières faite par MM. Grille et C^{ie}, d'abord

sous la firme française, puis sous la firme belge Petry-Chaudoir (Société de Chaudronneries et de Fonderies liégeoises) concessionnaire de la construction en Belgique.

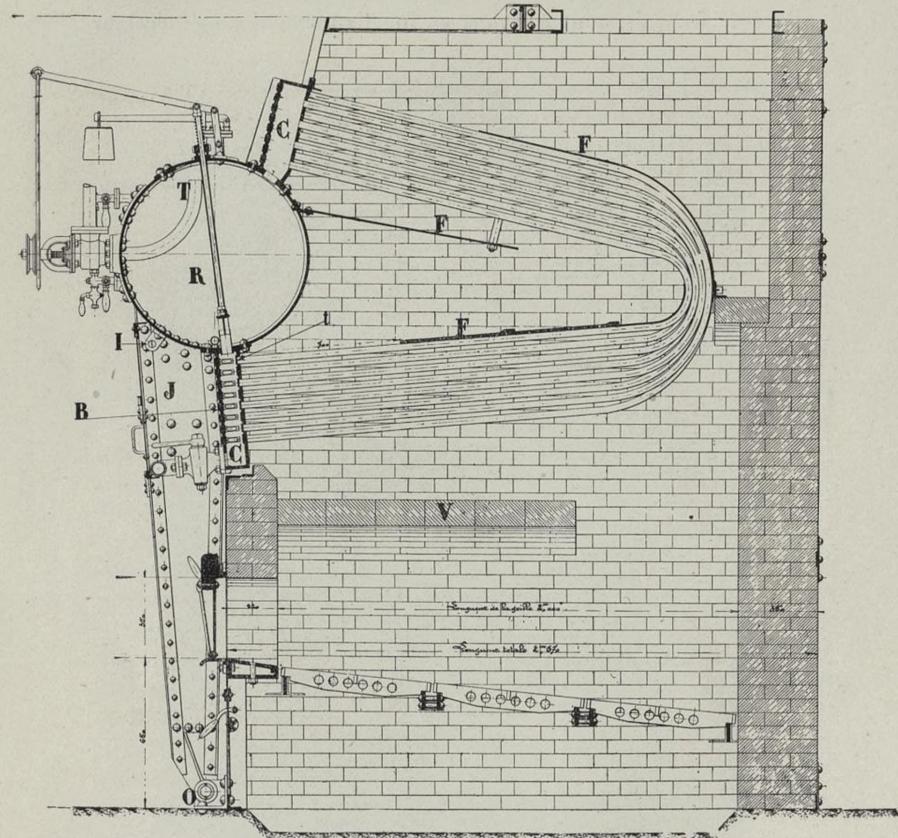


FIG. 17. — Coupe longitudinale.

Chaudières Grille. — Cette double installation est à relever tout spécialement : la chaudière grille à tuyères Solignac qui était déjà présentée à l'Exposition de 1900, se montrait à Liège dans une installation beaucoup plus importante. Cette chaudière (fig. 16) à plus petits tubes que les autres multitubulaires, permet d'arriver à une grande production de vapeur sous un plus petit volume, ce qui peut rendre

de précieux services non seulement dans les villes, en raison des exigences des règlements, mais encore dans la marine et la traction sur routes.

Cet appareil (fig. 17) est constitué par un faisceau tubulaire en V

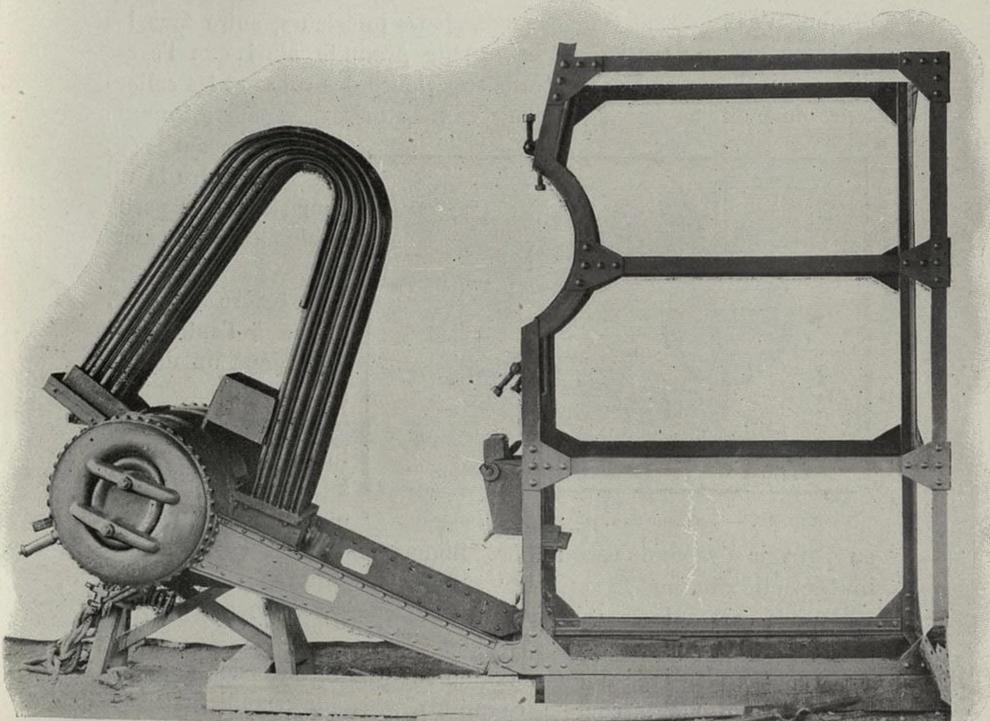


FIG. 18. — Chaudière fixe, vue basculée.

couché, se raccordant sur deux caissons entre lesquels est un réservoir à vapeur R.

Chaque tube porte à son extrémité inférieure une tuyère Solignac (t), ayant la forme d'une cartouche dont le culot est percé d'une ouverture d'un diamètre moindre que celui du tube, et dont le rôle est de régulariser la circulation d'eau dans le tube. En face de l'extrémité inférieure de chaque tube se trouve un bouchon cône (B) en bronze, taraudé, vissé dans la face avant du collecteur et portant une lanterne évidée qui permet l'alimentation du tube tout en empêchant l'expulsion de la tuyère. En face de chaque tube dans le col-

lecteur supérieur, est vissé un bouchon analogue, mais sans lanterne,

Ces bouchons forment joint sans aucune garniture. Leur démontage rapide permet la visite des tubes, leur entretien, et leur facile mise en place.

L'alimentation de la chaudière se fait dans le réservoir cylindrique. L'eau descend dans les collecteurs inférieurs, entre dans les tubes où elle se vaporise, et la vapeur produite ainsi que l'excès d'eau sont évacués par l'extrémité supérieure des tubes et les collecteurs du haut, au-dessus du plan d'eau. La prise de vapeur est munie

d'un tube recourbé (T) qui va prendre la vapeur sèche à la partie la plus haute du réservoir.

La tuyère Solignac, placée à l'entrée du tube, joue un double rôle :

En premier lieu, elle limite l'arrivée d'eau à la quantité pratiquement proportionnelle

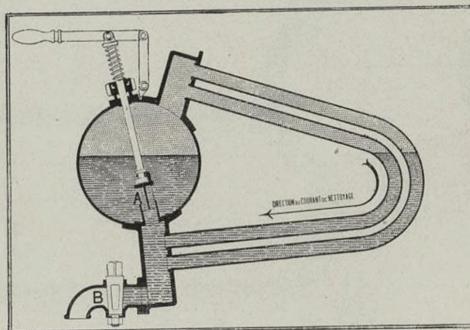


FIG. 19. — Schéma du nettoyage automatique.

au pouvoir évaporatoire du tube. Supprimant ainsi l'excès d'eau inutile, elle diminue la résistance à la sortie de la vapeur.

D'autre part, elle crée une augmentation de résistance à l'entrée du tube.

Ce double effet crée une circulation régulière et constante quelle que soit l'allure de la chauffe, ce qui a permis aux chaudières Grille aux allures de combustion de 350 kilogrammes de charbon par mètre carré de grille, de vaporiser 90 kilogrammes par mètre carré de surface de chauffe, avec des rendements qui ne sont pas inférieurs à 8 kg de vapeur sèche par kilogramme de charbon brut.

L'ensemble de l'appareil évaporatoire, comprenant, le réservoir, les collecteurs et les tubes, est monté sur deux jambes de bascule (J), articulées au niveau du sol dans les chapes (O), autour desquelles elles peuvent pivoter. Cette disposition permet de basculer l'appareil évaporatoire tout entier hors de la carcasse, et de l'amener sur le plancher de la chambre de chauffe pour la visite du faisceau tubulaire (fig. 18). Elle permet le remplacement facile des tubes et les réparations de la maçonnerie.

Chaque collecteur inférieur (fig. 19) reçoit son alimentation par une tubulure pouvant être fermée à volonté par un clapet (A) manœuvré par une tige et un levier extérieur. Chaque collecteur porte un robinet de purge (B). Cette disposition permet le nettoyage intérieur des tubes en marche.

Pendant que la chaudière est en pleine pression, si on ferme le clapet (A) en ouvrant la purge (B), l'alimentation des tubes se trouve coupée ; aussitôt la vapeur, partant du réservoir, traverse les tubes en sens inverse de la circulation normale pour s'échapper par la purge. Cette chasse par renversement de vapeur sous pression, d'une durée de trente secondes par collecteur, faite de temps à autre, pratiquement une fois par jour avec des eaux normales, expulse les boues et les dépôts au fur et à mesure de leur formation et avant qu'ils ne durcissent.

Les chaudières de l'Exposition ont accusé, d'après les relevés faits par le Service mécanique et électrique de l'Exposition, en août et septembre, une vaporisation industrielle de 8 kg. 48 par kilogramme de charbon brut. Les chaudières n'ont pas été lavées pendant toute la durée de l'Exposition et elles ont marché tous les jours pendant six mois.

L'Exposition de MM. Grille et C^{ie} était complétée par un petit appareil démonstratif en verre, chauffé au gaz, montrant, ainsi, la circulation de l'eau.

La Section française comportait également des chaudières multitubulaires non en fonctionnement : chaudières à petits tubes, du type Belleville et Niclausse et à très petits tubes, du type du Temple.

L'Exposition française montrait ainsi les principales chaudières multitubulaires qui ont créé le mouvement vers ces appareils à tubes d'eau si précieux pour l'industrie.

Accessoires de chaudières. — Comme accessoires, nous signalerons le fonctionnement de la cheminée à tirage forcé que la maison française PRAT a installée pour le groupe des 3 chaudières françaises (fig. 20) ; il y a là une solution extrêmement utile en matière d'expositions ou de

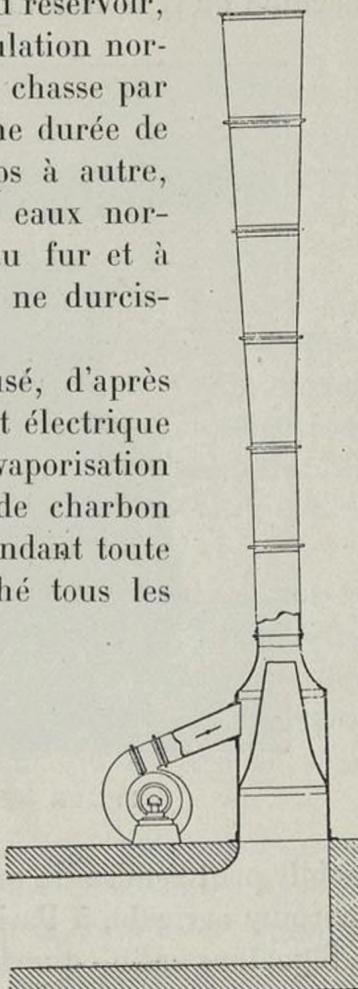


FIG. 20. — Cheminée Prat.

travaux passagers ; un ventilateur envoie de l'air à l'intérieur d'une cheminée en tôle à rétrécissement conique en créant ainsi une dépression énergique sous l'effort de laquelle les gaz de la combustion sont entraînés. A Liège la cheminée se divisait en trois tronçons au-dessus de chaque chaudière ; chaque tronçon débouchait directement au-dessus du toit ; le ventilateur était actionné par une locomobile française dont la chaudière était également du système Solignac et la machine du type Boulte Larbodiére à grande vitesse ; ce type loco-

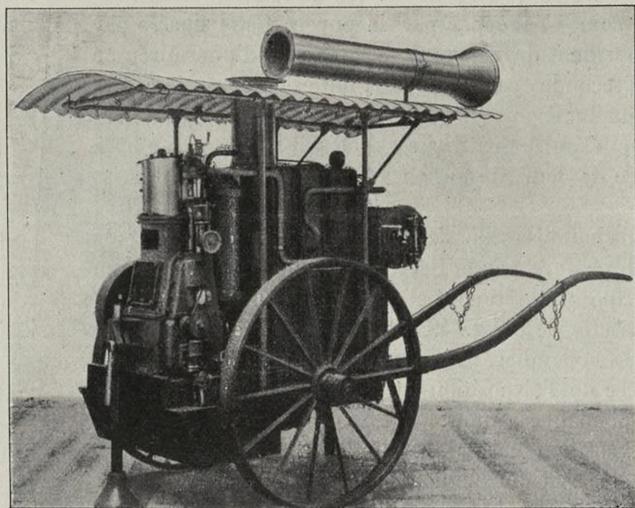


FIG. 21. — Locomobile Grille-Boulte Larbodiére.

mobile peut rendre de grands services à l'agriculture ; il figurait au concours agricole, à Paris, en 1905 (fig. 21).

Signalons enfin, que la cheminée de l'Exposition avait été construite par la maison Ferbeck, de Belgique, avec l'emploi de parois creuses qui rendent les cheminées beaucoup plus légères et qui sont la spécialité de cette maison.

Comme fumisterie industrielle, nous devons signaler la maison DE MARIGNY, à Paris, qui exposait des plans de ses diverses constructions et un modèle de la cheminée monumentale de 80 mètres de l'Exposition de 1900. Cette cheminée fut classée première par le Jury spécial du concours des cheminées de l'Exposition de 1900.

La maison PULINX, de Lille, exposait dans les jardins un appareil

d'épuration d'eaux pour chaudières qui présentait un dispositif spécial pour l'évacuation des boues par l'axe central même.

Comme accessoires, nous relevons dans la Section anglaise l'économiseur Green et dans la Halle des chaudières, un système de chauffage « Le Cyclone » avec charbon pulvérisé montée sur une autre chaudière Bailly-Mathot ; cet appareil comporte un système de broyage du charbon installé sur une plate-forme devant la chaudière ; l'appareil était en fonction à l'Exposition, mais pour éviter la poussière, le charbon était pulvérisé au préalable.

Nous noterons aussi que l'installation générale des conduites de vapeur pour toute l'Exposition avait été faite par la maison Reuling frères, à Mannheim, en Allemagne, à laquelle fut attribué un Grand prix.

Vapeur surchauffée. — L'amélioration des machines à vapeur est recherchée actuellement en tant que consommation, après l'emploi de pressions plus élevées et de détentes multiples, par l'utilisation de la vapeur surchauffée. Cette utilisation étudiée tout d'abord en Alsace par Hirn s'est de plus en plus répandue dans l'Europe centrale. Elle l'est moins en France. Il était intéressant de connaître l'état de la question en Belgique.

Le Congrès international de mécanique appliquée, organisé lors de l'Exposition, et auquel le rapporteur soussigné fit une communication sur les applications de la vapeur surchauffée, fit ressortir l'hésitation dans l'emploi de la surchauffe. Ce Congrès montra que si la surchauffe est bonne en principe, ce sont ses applications qui souvent ont manqué de mise au point.

A l'Exposition, aucune chaudière en marche ne comportait de surchauffeur ; mais quelques spécimens étaient représentés avec les chaudières non en fonctionnement. Seule, la chaudière française Roser possédait un surchauffeur, d'ailleurs d'un type nouveau et qui est constitué par des tubes emprisonnés dans des blocs d'acier formant l'autel et les parois de foyer.

On a tendance à préconiser les soupapes quand on doit marcher à vapeur surchauffée. J'ai donné mon avis à ce sujet dans ma note sur *les machines et les chaudières à l'Exposition de Dusseldorf* présentée à la Société des Ingénieurs Civils en novembre 1902, en montrant que les obturateurs Corliss bien étudiés et bien graissés peuvent très bien supporter aussi la surchauffe. J'ai confirmé cette opinion dans les essais de la machine Weyher et Richemond dont j'ai rendu compte

dans une nouvelle note présentée à la Société des Ingénieurs Civils et au Congrès de mécanique appliquée à Liège, en juin 1905 ; les obturateurs Corliss de cette machine ont parfaitement supporté au cours de ces essais des températures de surchauffe s'élevant jusqu'à 270°.

A l'Exposition de Liège, il était très intéressant de constater que la Société anonyme du PHÉNIX a voulu, malgré la surchauffe, conserver les tiroirs Corliss ; cette Société nous a fait ressortir qu'elle avait soumis ses machines à de nombreux essais de surchauffe avec un surchauffeur à foyer indépendant, de façon à permettre de pousser aussi haut que cela semblerait utile la température de la vapeur, qui a atteint ainsi jusqu'à 370°. Les tiroirs Corliss se sont bien comportés même à cette température. Il est vrai que cette maison, comme la maison Weyher et Richemond, du reste, ont pris des dispositions spéciales pour assurer le graissage et la lubrification des obturateurs.

La question de la surchauffe est tellement controversée en Belgique qu'une machine toute spéciale figurait à l'Exposition en vue de concurrencer la surchauffe ; cette machine était exposée par la maison Veuve Lachaussée ; elle était du type Bonjour français ; mais alors que la vapeur entrant dans le cylindre n'était qu'à une pression de 6 kilos, l'enveloppe était alimentée à une pression bien supérieure, 20 kilos, produite par une chaudière spéciale chauffée en dérivation sur la chaudière Brouhon, de la batterie de l'Exposition (fig. 22 et 23) le chauffage d'enveloppe à haute pression s'étendait également au piston, suivant les perfectionnements imaginés par M. G. Duchesne (fig. 24).

Dans ce système, le chauffage du piston se fait simplement au moyen de vapeur arrivant par une contre-tige creuse glissant dans un fourreau relié au reste de l'enveloppe par des canaux largement proportionnés. On chauffe ainsi directement la moitié supérieure du piston et une grande partie du reste par conductibilité. L'eau condensée s'élimine par le canal de la contre-tige.

Si les constructeurs de machines fixes ont quelque hésitation à employer la vapeur surchauffée, il ne paraît en être de même en Belgique pour les locomotives, car l'Etat belge entre très nettement dans la voie de l'application de la surchauffe ; l'Etat a créé lui-même un type de chaudière à vapeur surchauffée dont on retrouve un certain nombre d'applications dans les locomotives exposées.

*Machines à vapeur à enveloppes surchauffantes et piston chauffé
de M. G. Duchesne.*

Installation dans les carreaux d'une chaudière à foyer intérieur d'une petite chaudière pour le chauffage des enveloppes.

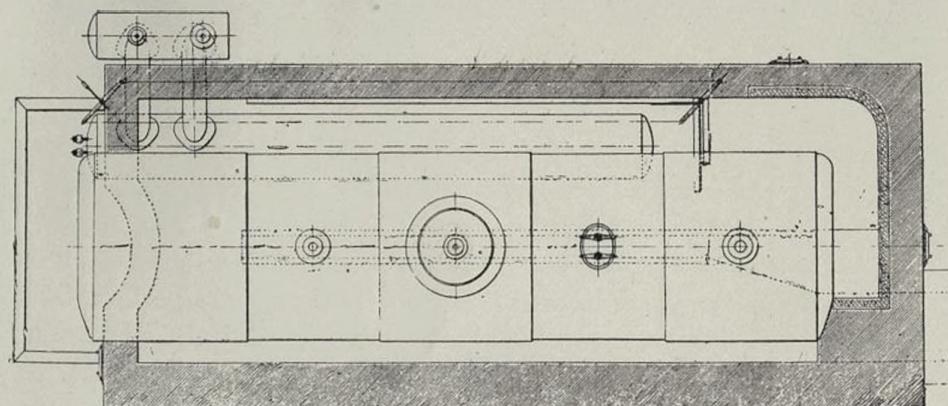


FIG. 22. — Vue en plan.

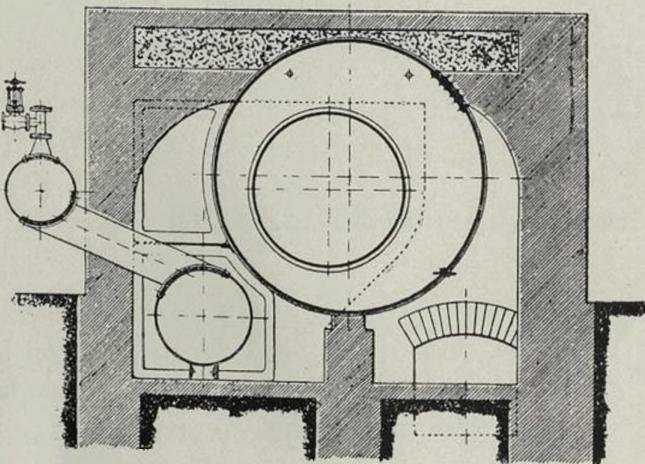


FIG. 23. — Coupe transversale.

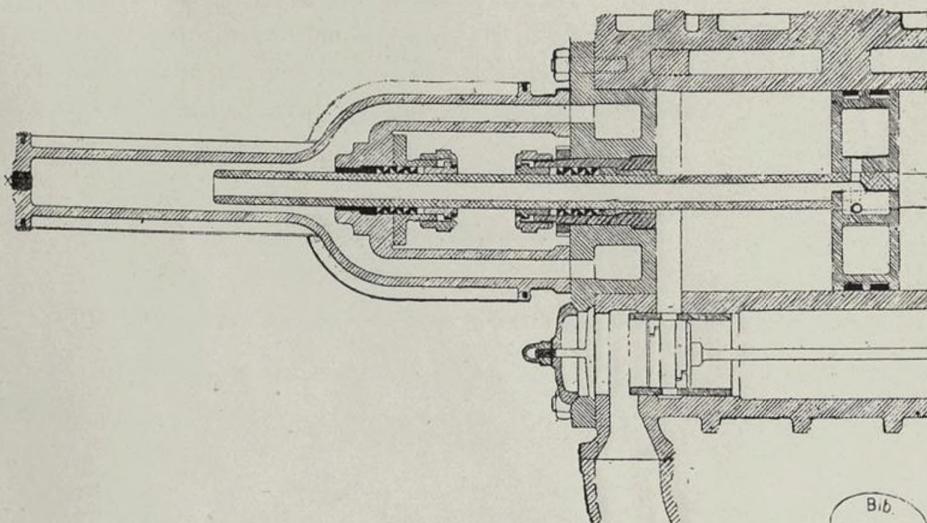
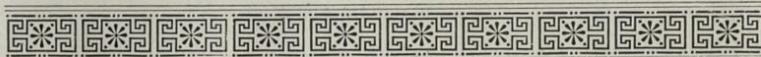


FIG. 24. — Enveloppes surchauffantes et piston chauffé.

Bib.
C. VAM



CLASSE 20

MACHINES MOTRICES DIVERSES

MOTEURS A GAZ

Cette Classe comprend tout d'abord les moteurs à gaz. Le développement de ces moteurs s'est affirmé à Liège. A Paris, en 1900, il n'y avait pas encore de groupe électrogène à gaz. A l'Exposition de Dusseldorf, en 1902, ils apparaissent déjà en fortes puissances.

A Liège, la plupart des moteurs à gaz étaient accouplés avec des dynamos, soit en groupes électrogènes, soit indépendamment ; ils figuraient dans les Sections allemande, belge et française. La participation de la Section allemande était tout indiquée ; les moteurs à gaz de grande puissance tendent, en effet, à se répandre davantage en Allemagne et surtout en Westphalie où les applications ont été faites tout d'abord avec les gaz des hauts fourneaux.

Section allemande.

Nous trouvons dans la Section allemande les moteurs suivants :

1^o. — Fabrique de moteurs à gaz de Deutz, près Cologne (Grand prix).



Stand important comportant :

Un moteur à double effet à gaz pauvre accouplé en groupe électrogène de 250 chev.

Deux moteurs à simple effet de 50 et 20 chev.

Un moteur à benzine.

Cette maison avait de plus au Vieux-Liège pour le fonctionnement de la houillère une installation à gaz pauvre de 40 chev. et une locomobile à benzine pour mines ;

2^e. — MASCHINENBAU-ACTIEN-GESELLSCHAFT « UNION », à Essen-Ruhr (Grand prix).

Une machine à double effet de 250 chev. marchant au gaz de ville ;

3^e — MASCHINENFABRIK UND MULHENBAUANSTALT G. LUTHER, AKTIEN-GESELLSCHAFT, à Brunswick (diplôme d'honneur).

Un moteur de 20 chev. actionnant divers appareils de meunerie ;

4^e — DRESDNER GASMOOREN FABRIK A. G. VORMALS MORITZ HILLE, à Dresde (médaille d'or) ;

5^e. — SOCIÉTÉ ANONYME DES MOTEURS À GAZ, à Cologne-Ehrenfeld, à Huysingen (médaille d'or).

Section belge.

Nous citerons maintenant les moteurs à gaz exposés dans la Section belge, soit en fonctionnement avec gazogènes, soit alimenté par le gaz de la ville.

4^e. — Moteur de la SOCIÉTÉ COCKERILL (Grand prix). — C'est à cette Société qu'est due en grande partie l'évolution des moteurs à gaz. Alors qu'il y a dix ans, les moteurs à gaz ne dépassaient pas 100 chev., actuellement, ils peuvent atteindre des forces de 1.000 chev. ; ce développement est dû à l'utilisation directe du gaz des hauts fourneaux dans les moteurs à gaz. Des recherches et des applications furent faites simultanément en Belgique, en Allemagne et en Angleterre. En Belgique, ce fut plutôt la Société Cockerill qui depuis 1895 construisit des moteurs de plus en plus puissants et l'on n'a pas oublié

celui de 600 chev. actionnant une machine soufflante de haut fourneau que cette Société exposait en 1900. Ce moteur avait encore une disposition par ratés et était à simple effet, mais depuis 1901, la Société Cockerill étudia et perfectionna la construction de ses moteurs à gaz pauvre qui sont maintenant à double effet et à admission variable; le régulateur fait varier, soit le volume de gaz admis en agissant à la fois sur les arrivées d'air et de gaz, soit sur sa composition en agissant sur l'arrivée du gaz seulement; la mise en route se fait à l'air comprimé. Ces principes sont maintenant ceux généralement adoptés pour la construction des moteurs à gaz pauvre dans les divers pays.

Les moteurs construits par la Société Cockerill sont :

- a) Moteurs monocylindriques;
- b) Moteurs à deux cylindres jumelés, c'est-à-dire, composés de deux moteurs placés parallèlement l'un contre l'autre et attaquant le même arbre;
- c) Moteurs tandem à deux cylindres placés l'un derrière l'autre et dont les pistons sont reliés par leur tige;
- d) Moteurs doubles tandem à quatre cylindres formés de deux moteurs tandem jumelés attaquant le même arbre.

En jumelant et tandemnisant ainsi les cylindres, on peut augmenter non seulement la puissance, mais encore et surtout la régularité.

La Société Cockerill exposait ainsi dans son stand un moteur à gaz horizontal tandem à double effet de 1,200 chev. effectifs, un moteur jumelé de 500 chev. effectifs en fonctionnement accouplé en groupe électrogène, un autre vertical jumelé à double effet de 150 chev. également en fonctionnement, et enfin un moteur horizontal à simple effet de 8 chev.;

2^o. — Moteur de la SOCIÉTÉ SAINT-LÉONARD, à Liège (Grand prix) — Ce moteur est du système Körting avec cylindre latéral pour la compression préalable du mélange d'air et de gaz; il est à double effet; l'aspiration et la compression se faisant dans un cylindre indépendant, on obtient deux impulsions motrices à chaque tour de manivelle comme dans un cylindre de machine à vapeur. Cette Société exposait dans son stand divers moteurs dont l'un de 800 chev. étant accouplé en groupe électrogène et marchait à vide avec le gaz produit par le gazogène Fichet et Heurtey;

3^o. — Nous citerons également les moteurs belges des ATELIERS DE

CONSTRUCTION DE BOUSSU (diplôme d'honneur) qui est du système de la Société Winterthur, celui de la SOCIÉTÉ DES ÉTABLISSEMENTS FÉTU-DEFIZE, à Liège (hors concours) et un groupe locomobile à pétrole de l'importante Société des Ateliers de Construction de la Meuse.

Section française.

La France a suivi également ce mouvement vers les moteurs à gaz. La Société des Anciens Etablissements Cail exposait un moteur

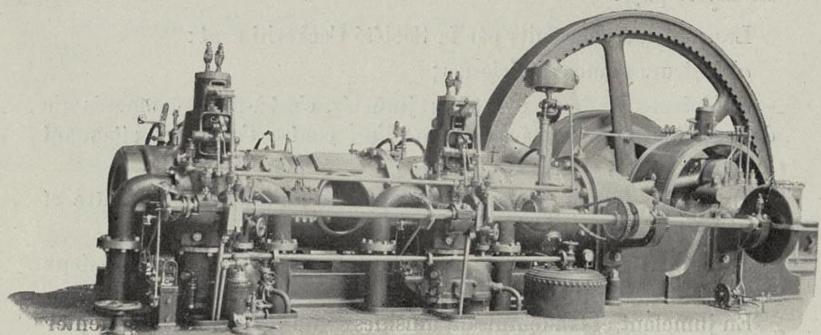


FIG. 25. — Moteur à gaz de 100 chevaux des Anciens Établissements Cail.

qui participait tout spécialement à la fourniture de la force motrice en attaquant par courroie une dynamo à courant continu (fig. 25). Ce moteur est de 100 chev. ; il est à simple effet, mais à deux cylindres tandem, ce qui permet d'obtenir une impulsion motrice à chaque tour de manivelle ; les boîtes de distribution sont placées latéralement au cylindre, ce qui rend la visite aisée et l'entretien facile des soupapes d'échappement ; il tourne à 170 tours ; son aspect extérieur rappelle tout à fait celui d'une machine à vapeur, ce qui semble être la préoccupation actuelle des constructeurs.

La régularisation du moteur est obtenue par l'admission, en quantité variable avec la charge, d'un mélange explosible à dosage constant.

Chacune des boîtes de distribution renferme un distributeur-mélangeur équilibré, admettant en même temps l'air et le gaz, une

soupape d'introduction du mélange et une soupape d'échappement. Ces trois organes ont le même axe vertical ; leur visite peut s'effectuer par le seul enlèvement du couvercle-guide supérieur.

La soupape d'introduction et la soupape d'échappement sont à réglage invariable ; elles sont commandées par excentriques et leviers roulants ; leur mécanisme est d'une grande douceur de fonctionnement.

La commande du distributeur-mélangeur est prise sur l'excentrique d'admission. Le distributeur s'ouvre en même temps que la soupape d'introduction ; il se ferme en un point de la course du piston déterminé par la position du régulateur et correspondant à la charge du moment. On évite, de cette manière, les parties soustractive des diagrammes qui se révèlent aux faibles charges lorsque les variations d'admission sont obtenues par étranglement.

Le refroidissement est obtenu par une circulation d'eau dans les cylindres, les fonds, les culasses et les boîtes d'échappement. La répartition de l'eau entre les divers points à refroidir est réalisée par l'ouverture appropriée de boîtes à soupapes au nombre de six, disposées sur le collecteur de sortie d'eau, de manière qu'on puisse en même temps régler l'ouverture de la soupape et s'assurer de la température de l'eau usagée.

GAZOGÈNES

Aux moteurs à gaz se rattachent intimement comme objets exposés les gazogènes qui jouent, par rapport aux moteurs à gaz, le même rôle que les chaudières pour les machines à vapeur. Ils sont destinés à produire du gaz appelé *pauvre*, parce qu'il n'a pas de pouvoir éclairant.

Les gazogènes exposés étaient les suivants :

Section française.

Gazogène de MM. BOUTILLIER et C^{ie}, à Orléans, alimentant le moteur des Anciens Etablissements Cail (fig. 26).

Cet appareil fonctionne par aspiration et comporte à la partie

inférieure un chargeur automatique à vis sans fin amenant le combustible au centre du gazogène. Ce chargeur permet de supprimer les montées sur le gazogène et d'avoir un réglage automatique de la rentrée du combustible alors qu'avec la charge à la partie supérieure le charbon tend à se tasser en voûte, ce qui gêne la descente. Le gazogène exposé permet ainsi d'utiliser des fines et des poussières de charbon gras, alors que les gazogènes réclament en général plutôt des charbons maigres. Il est à noter que MM. Boutillier et C^{ie} n'ont

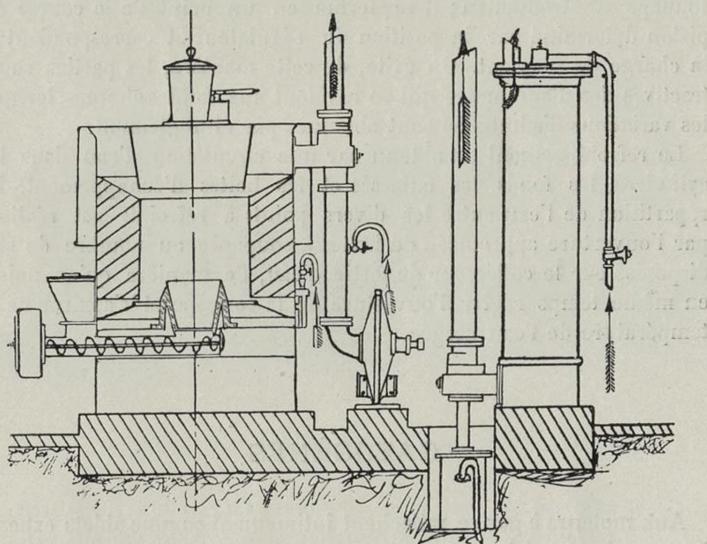


FIG. 26. — Gazogène de MM. Boutillier et C^{ie}.

entrepris la construction des gazogènes que depuis deux ou trois ans seulement, et que l'appareil exposé pour la première fois a obtenu de suite un diplôme d'honneur. Le combustible employé pendant l'Exposition était des fines demi-grasses, à 18 0/0 de matières volatiles.

Gazogène FICHET ET HEURTEY alimentant le moteur à gaz de la Société de Saint-Léonard (Belgique) (fig. 27).

Cet appareil est constitué par deux gazogènes superposés, le supé-

rieur étant de plus petit diamètre et recevant la charge du combustible par en haut; le gazogène inférieur est à sole tournante sans

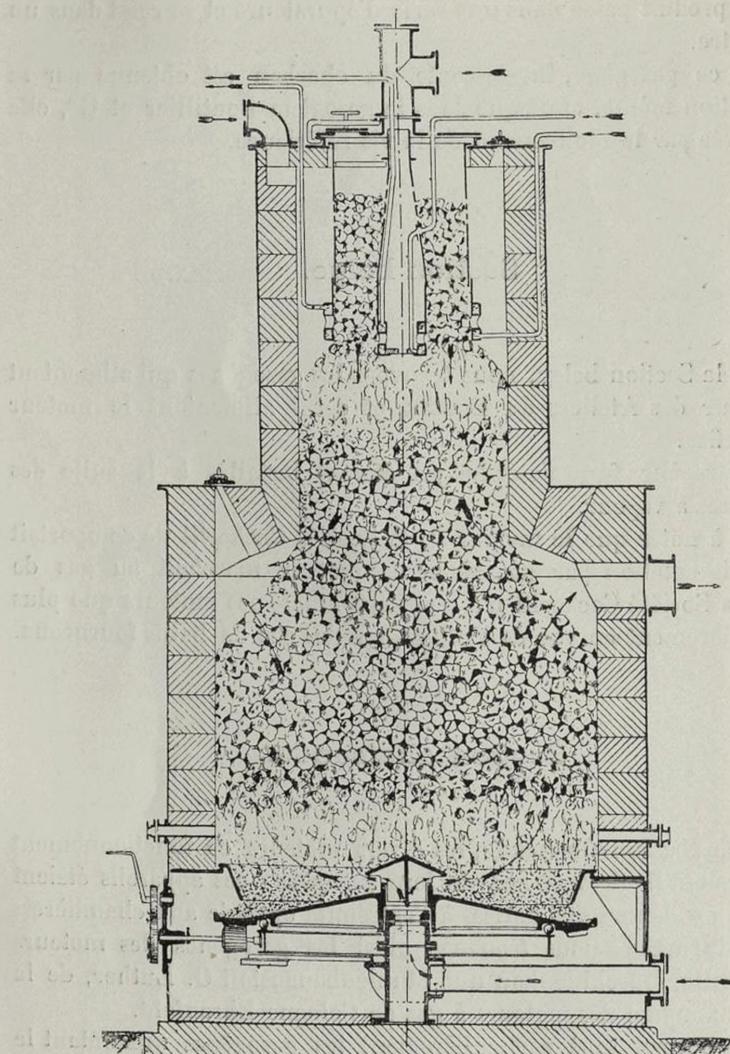


FIG. 27. — Gazogène Fichet et Heurtey.

grille; dans ce gazogène inférieur, le gaz chemine de bas en haut et inversement dans le supérieur; ce dernier a pour fonction d'assurer

la combustion des hydrocarbures qui se produisent d'abord ; le gaz obtenu se mélange en descendant avec les gaz montants du gazogène inférieur dans lequel le combustible est déjà appauvri de ces gaz. Le gaz produit passe dans une série d'épurateurs et se rend dans un gazomètre.

Dans ce gazogène, la descente du charbon est obtenue par sa combustion même, alors que dans le gazogène Boutilier et C^{ie}, elle est activée par le mouvement de la vis inférieure.

Section belge.

Dans la Section belge, nous trouvons les gazogènes qui alimentent le moteur des Ateliers de Boussu, et celui alimentant le moteur Fétu-Defize.

Ces gazogènes français et belges étaient installés à la suite des chaudières à vapeur.

Il est à noter que le moteur de la Société Cockerill ne comportait pas d'alimentation par gazogène ; ce moteur marchait au gaz de ville. La Société Cockerill n'a d'ailleurs étudié ses moteurs que plus particulièrement en vue de l'utilisation des gaz de hauts fourneaux.

Section allemande.

Dans la Section allemande, les divers moteurs en fonctionnement comportaient également chacun leur gazogène ; ces appareils étaient installés en dehors des halles, à l'extrême opposée aux chaudières, en face l'Ourthe ; nous trouvons ainsi les gazogènes des moteurs Moritz-Hille, Maschinenbau und Muhlenbauanstalt G. Luther, de la Société anonyme des moteurs à gaz de Cologne-Ehrenfeld.

Nous citerons tout particulièrement les gazogènes alimentant le moteur Deutz qui fonctionnait avec des briquettes de lignite ; à côté, se trouvait un gazogène ordinaire pour les autres moteurs exposés.

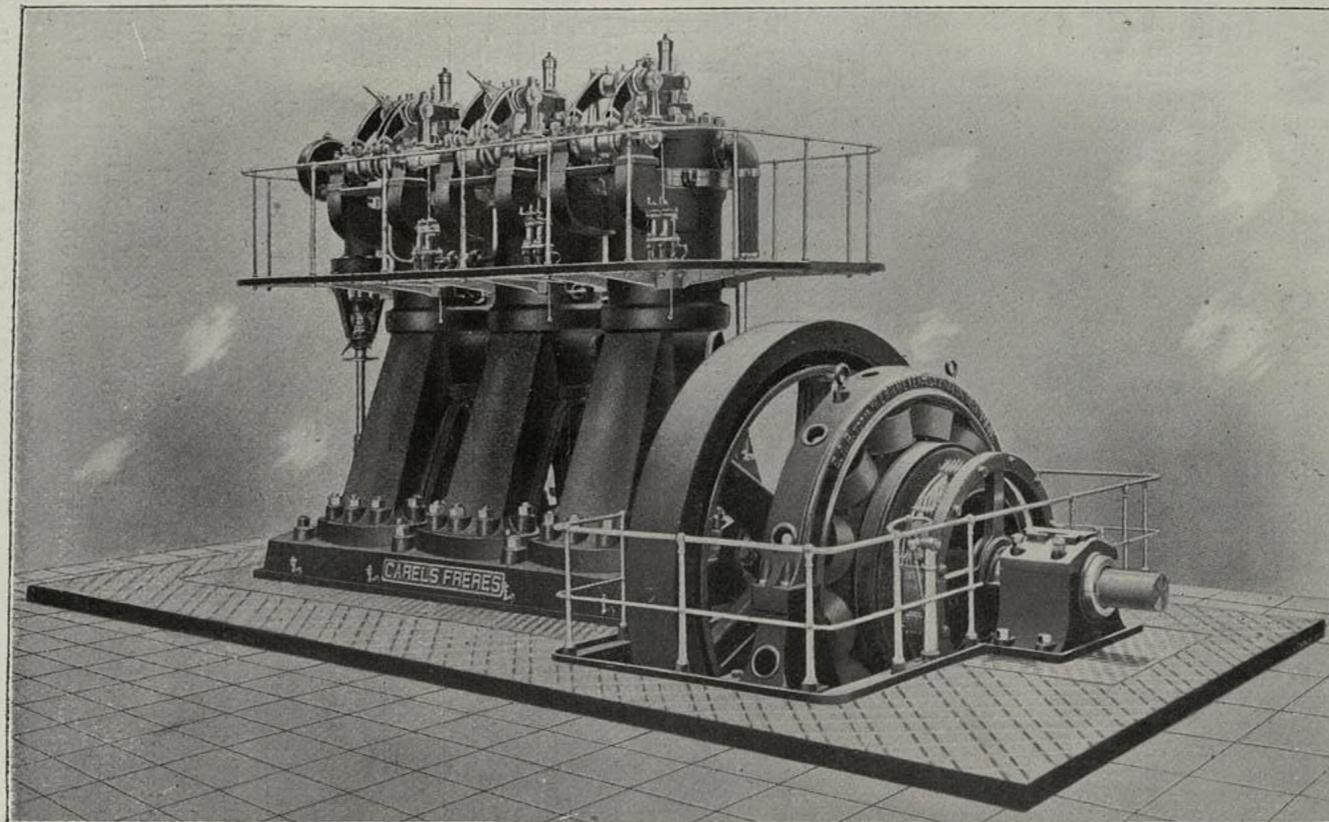


FIG 28. — Moteur thermique Diesel de 500 chevaux effectifs.

MOTEUR DIESEL A PÉTROLE

Ateliers Carels frères (fig. 28, 29, 30).

La Classe 20 comportait également un moteur Diesel à pétrole de 500 chev. construit par les ateliers Carels frères et qui fut aussi une des nouveautés de l'Exposition. C'est la première fois qu'un tel

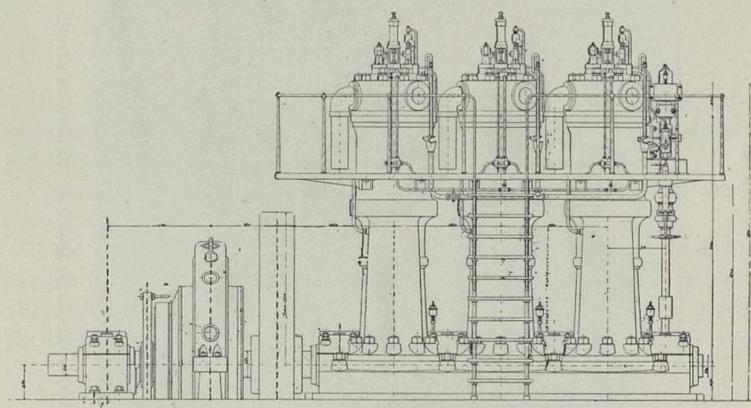


FIG. 29. — Moteur Diesel à pétrole.

moteur atteint une puissance aussi élevée. La maison Carels obtint aussi pour ce moteur un autre Grand prix.

Dans le système Diesel, le gazogène n'existe plus; la vapeur de pétrole se trouve produite en comprimant le pétrole à une pression et à une température telles qu'il s'enflamme. Après la production de la vapeur de pétrole, une explosion se produit comme dans le moteur à gaz.

Ce moteur vertical comporte 3 cylindres dont les manivelles sont calées à 120°; il tourne à 150 tours par minute; le régulateur agit sur la soupape d'aspiration de la pompe à pétrole.

Ce moteur à pétrole présente le grand avantage d'occuper beau-

coup moins de place qu'un moteur à gaz ou à vapeur, la chaudière ou le gazogène n'existant plus.

Ce moteur était accouplé directement au groupe électrogène pour

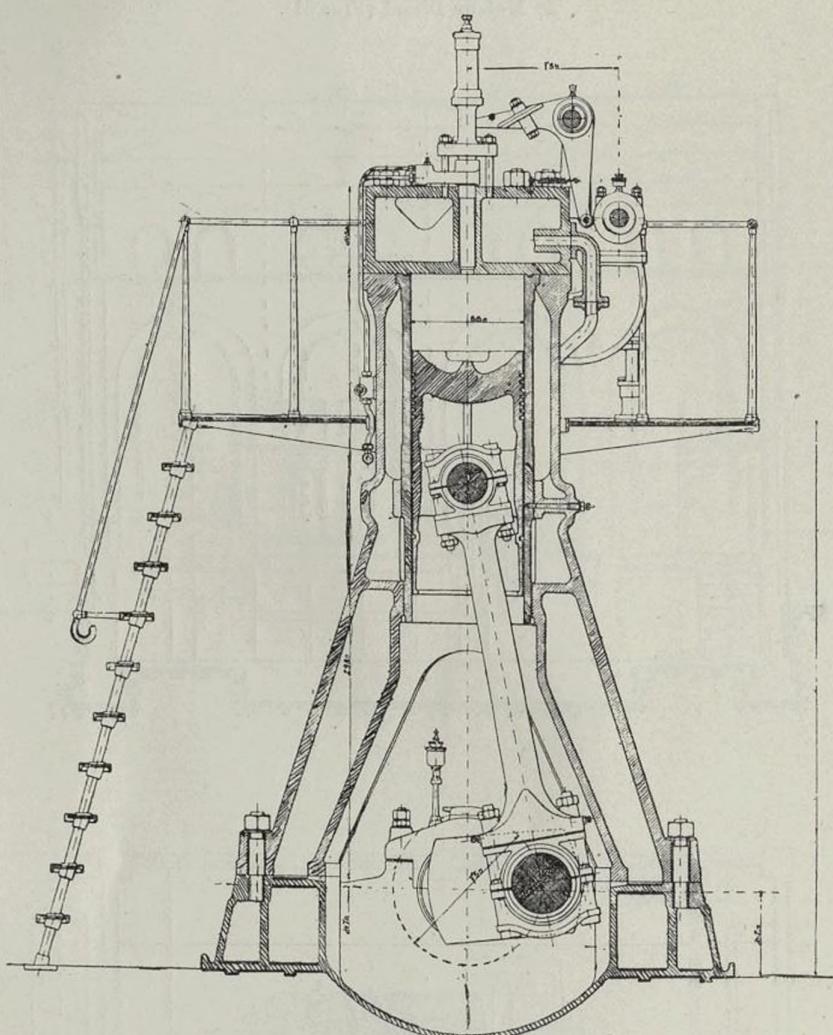
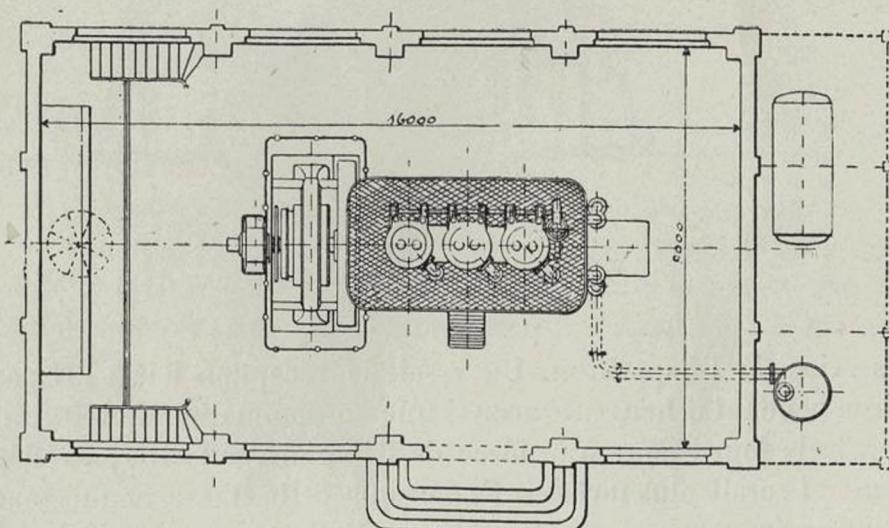
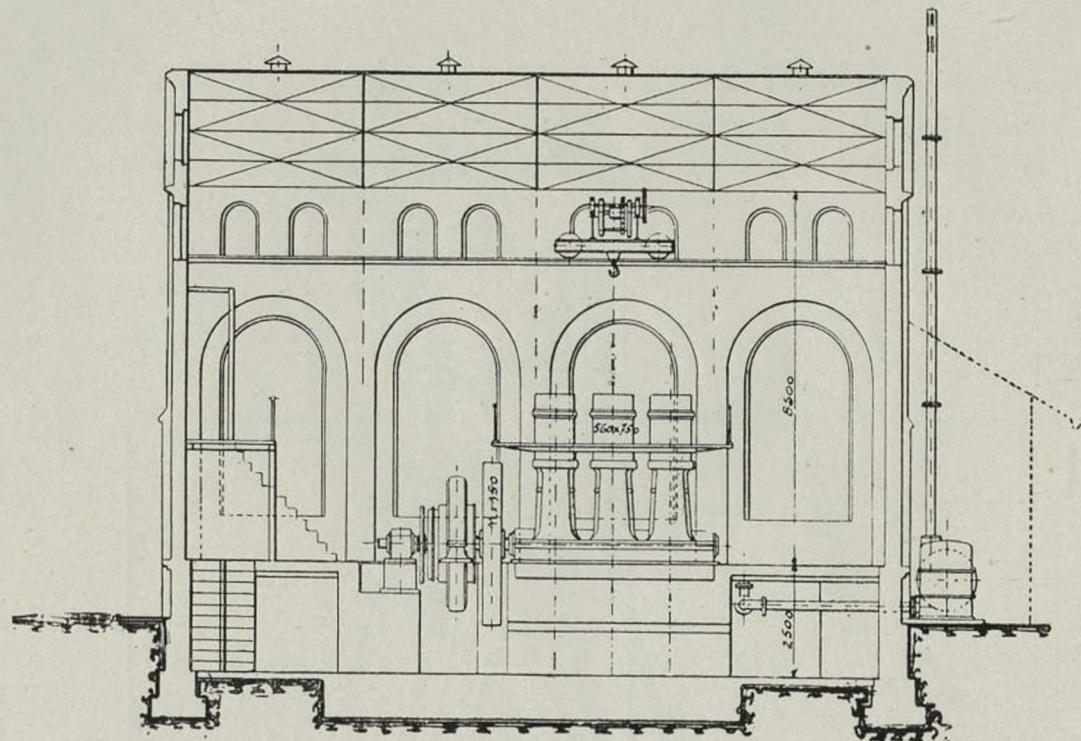


FIG. 30. — Moteur Diesel à pétrole.

le service de l'Exposition. Un essai de réception fait à l'Exposition même pendant 6 heures a accusé une consommation de 180 grammes de pétrole lourd pour une force de 515 chev. effectifs ; la dépense résultant serait plus forte en France que celle d'une bonne machine à vapeur économique, en tenant compte du prix respectif du pétrole

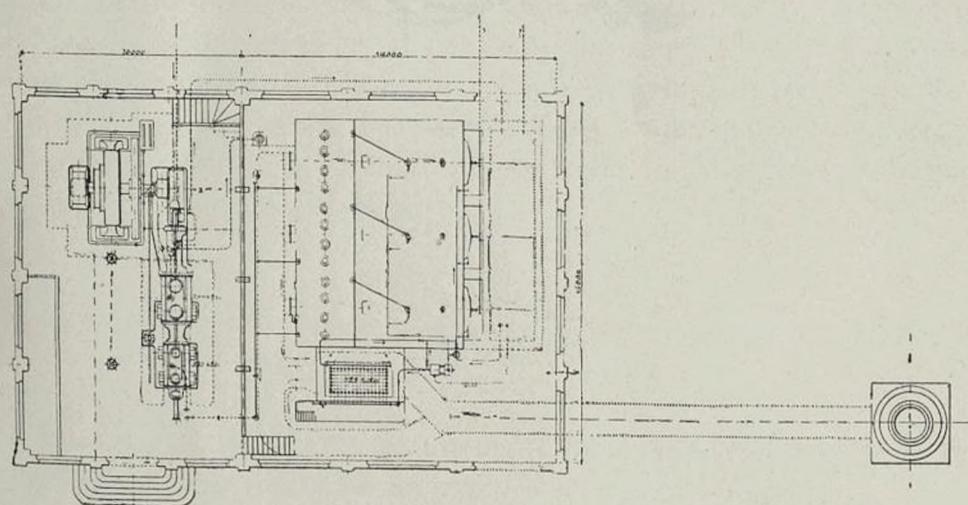
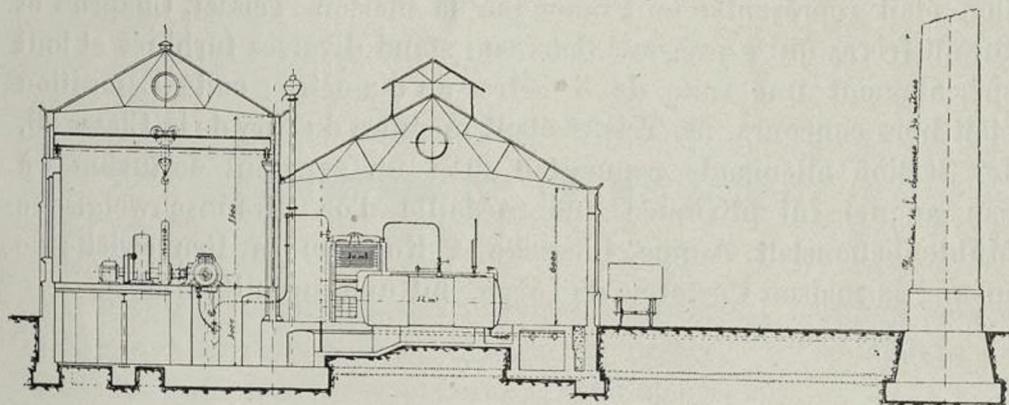
*Comparaison de l'emplacement nécessaire pour un moteur Diesel
et un moteur à vapeur de 400 kilowats.*

1^o Moteur Diesel (FIG. 31).



*Comparaison de l'emplacement nécessaire pour un moteur Diesel
et un moteur à vapeur de 400 kilowats.*

2^o Moteur à vapeur surchauffée (FIG. 32).



et du charbon dans notre pays ; mais d'un autre côté les frais d'installation sont beaucoup moins élevés.

MOTEURS HYDRAULIQUES

La Classe 20 comportait aussi les moteurs hydrauliques ; cette Section était représentée en France par la maison Teisset, Chapron et Brault frères qui a présenté dans son stand diverses turbines et tout spécialement une roue de 5 mètres de diamètre ; cette Exposition était hors concours, M. Teisset étant membre du Jury de la Classe 20. La Section allemande comportait aussi un exposant de turbines à eau auquel fut attribuée une médaille d'or : Braunschweigische Muhlenbauanstalt, Amme, Giesecke et Konegen, à Brunswick ; de même, la maison Pastege, de Liège, eut une médaille d'or.





CLASSE 21

ACCESSOIRES DE LA MÉCANIQUE

Cette Classe comprend principalement les organes de transmission mécanique, les appareils de mesure, de pesage, de manœuvre de fardeaux, de pompes, compresseurs, ventilateurs, etc.

La variété des produits exposés dans cette Classe rend difficile la comparaison entre les différents pays.

Les Grands prix ont été attribués tout particulièrement aux ponts roulants qui ont contribué au service de l'Exposition dans les galeries de 15 et de 25 mètres des Halles des machines.

Ces ponts roulants étaient tous électriquement; leur construction relève de deux industries et par suite de deux Classes différentes, leur charpente de la Classe 21 et leur équipement électrique de la Classe 25 (Électricité); ils étaient de 30 tonnes pour la galerie de 25 mètres et de 42 à 45 tonnes pour celle de 15 mètres. Ces ponts roulants étaient les suivants:

Belgique.

SOCIÉTÉ COCKERILL, avec équipement électrique fait par cette Société elle-même (galerie de 25 mètres des machines belges.)

Le TITAN ANVERSOIS, à Hoboken-lez-Anvers avec équipement électrique de la Société Union électrique (galerie de 25 mètres des machines belges.)

SOCIÉTÉ DU NORD DE LIÈGE (hors concours) avec équipement électrique de la Compagnie Industrielle d'électricité.

SOCIÉTÉ COCKERILL, avec équipement électrique fait par cette Société elle-même (galerie de 15 mètres des machines belges).

Ateliers de construction J.-J. GILAIN (galerie de 15 mètres des machines belges) avec Société « Force Lumière ».

France.

GUSTIN fils ainé, à Deville (Ardennes) (galerie de 15 mètres) avec équipement électrique fait par cette maison elle-même (fig. 33).

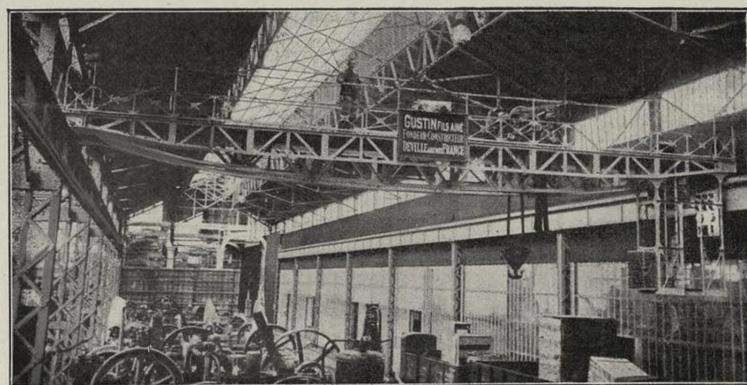


FIG. 33. — Pont roulant de M. Gustin, à Deville.

Allemagne.

SUCKENHOLZ LUDWIG, à Wetter-sur-Ruhr (galerie de 25 mètres) avec équipement électrique fait par cette maison elle-même.

La SOCIÉTÉ COCKERILL présentait également un compresseur d'air vertical jumelé de 150 chev., système François et une grue roulante à vapeur de 12.000 kilos.

A signaler enfin, dans la Section belge, dans le stand des ateliers GILAIN une grue pivotante et roulante à vapeur et un compresseur d'air jumelé.

Comme autres Grands prix dans la Section belge, nous trouvons :

1^o La SOCIÉTÉ LIÉGEOISE pour la construction de machines qui avait exposé sur le bord de l'Ourthe une grue de débarquement pour port de mer ;

2^o La SOCIÉTÉ ANONYME DES ANCIENS ÉTABLISSEMENTS LÉON LOBET, à Verviers, qui avait fourni presque exclusivement toutes les courroies en fonctionnement à l'Exposition.

Les 4 autres Grands prix attribués à la Classe 21 l'ont été aux maisons françaises suivantes :

M. BOLLÉE, du Mans, pour ses béliers hydrauliques qu'il présentait en fonctionnement dans un stand important.

Ces machines ne comportent pour éléver l'eau que la force vive produite par un coup de bâlier dans une canalisation fermée ; cette canalisation est en charge et l'eau peut être élevée à 20 fois la hauteur de cette charge ; ces appareils, complètement automatiques, n'exigent donc aucune force motrice.

La COMPAGNIE DE FABRICATION DE MATÉRIEL D'USINES A GAZ, à Paris.

M. HAMELLE, importante maison pour accessoires de machines.

M. PARENTY, pour son compteur de vapeur.

A signaler enfin, comme hors concours, les Expositions françaises de la maison DOMANGE et de la maison PIAT et ses fils.

La maison Domange avait présenté des échantillons de ses courroies.

La maison Piat avait réuni dans un stand important de pièces de transmission mécanique, engrenages, poulies, paliers, embrayages, etc... qui sont la spécialité de cette maison. A citer dans ce stand des riveuses hydro-électriques et des engrenages Kosmos à denture à chevrons, chevauchée et taillée d'une seule pièce.

La maison Piat avait installé dans son stand une commande élec-

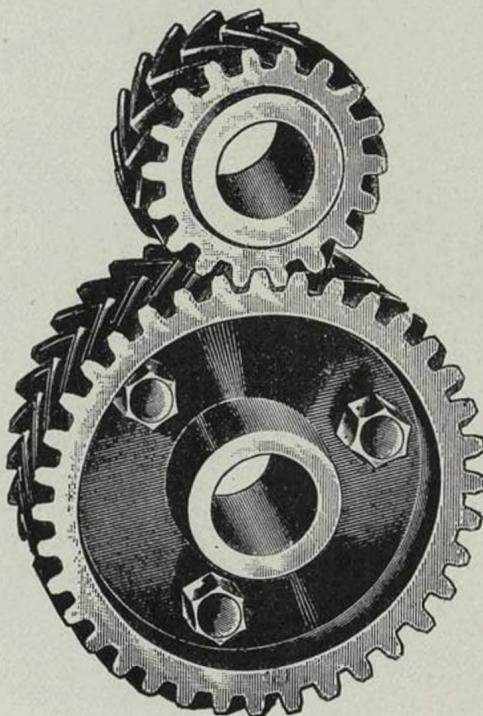


FIG. 34. — Construction nouvelle de la roue « KOSMOS » à chevrons taillés en une seule pièce et à denture chevauchée de MM. PIAT et ses Fils.

trique des trois principaux modes de transmission : engrenage droit avec pignon en cuir vert, chaîne variétur et engrenage Kosmos. L'arbre de pignon portait également les divers types de débrayages. Les mouvements de ce système faisaient ressortir la marche plus silencieuse de l'engrenage Kosmos ; cet engrenage permet de marcher plus vite et de transmettre plus de force ; il s'use moins que l'engrenage droit ordinaire.

Dans ces engrenages Kosmos (fig. 34) la denture est taillée hélicoïdale sur l'une des moitiés de la largeur de la roue ; sur l'autre, hélicoïdale également, elle est taillée suivant une inclinaison inverse, et avec cette particularité que les dents de l'une des moitiés sont intercalées exactement dans les creux de l'autre.

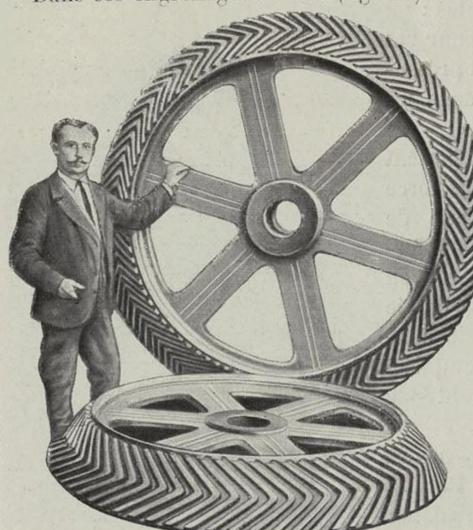
Dans ces engrenages Kosmos (fig. 34) la denture est taillée hélicoïdale sur l'une des moitiés de la largeur de la roue ; sur l'autre, hélicoïdale également, elle est taillée suivant une inclinaison inverse, et avec cette particularité que les dents de l'une des moitiés sont intercalées exactement dans les creux de l'autre.

La roue Kosmos est beaucoup plus résistante que la roue à dents droites. L'engrènement dure aussi plus longtemps, ce qui rend la marche plus douce.

FIG. 35. — Engrenage à chevrons taillés de MM. Citroen, Hinustin et Cie.

Les engrenages Kosmos peuvent pratiquement rouler sans chocs ni trépidations aux plus grandes vitesses, c'est-à-dire atteindre sans danger 15 à 18 mètres par seconde. Ils sont supérieurs aux pignons en cuir vert au point de vue de la solidité durable et de l'usure, et ils peuvent leur être avantageusement substitués dans bien des cas. Le chevauchement de la denture produit le même effet que si le pas était diminué de moitié et le nombre des dents doublé.

Comme engrenages, je dois citer l'Exposition de MM. Citroen, Hinustin et Cie. Cette maison, toute nouvelle, exposait pour la première fois et occupait un stand important ; elle eut une médaille d'argent. Elle présentait des engrenages à chevrons taillés ; les dents sont taillées à la fraise sans interruption dans la masse même du métal (fig. 35).



Nous devons enfin signaler dans la Section française la part importante prise par la maison GUSTIN (Grand prix). Outre le pont roulant dont il est parlé plus haut, cette maison exposait en plein air une grue roulante à pétrole de 1.500 kilos avec portée de 8 mètres et



FIG. 36. — Exposition de M. Gustin fils aîné.

une grue à bras de 5.000 kilos avec treuil à frein automatique.

Dans la Halle des machines, elle avait présenté les divers appareils de levage de sa construction groupés sur une charpente métallique (fig. 36). Sur cette charpente était fixé un monorail aérien circulaire de 2 mètres de rayon, sur lequel se déplaçait un transbordeur électrique. Cet appareil est à deux dynamos avec prise de courant circulaire à 7 contacts ; il est commandé à distance par ses 4 mouvements

de levage, descente, marche avant et marche arrière ; il se déplace avec un démarrage très doux, grâce à son différentiel d'automobile et à son boggy.

Le monorail circulaire de 2 mètres de rayon montre le parti tiré par la maison GUSTIN, pour aller chercher à distance un fardeau sans encombrer le sol.

Les diplômes d'honneur ont été attribués aux maisons suivantes :
Suède. — AKTIEBOLAGET ALPHA, à Stockholm.

Appareils d'essai avec billes Brinell.

Belgique. — Ateliers Frédéric RECQ DE MALZINE, à Sclessin.

Organes de transmission, engrenages taillés.

Allemagne. — MASCHINENBAU ANSTALT HUMBOLDT, à Kalk, près Cologne.
Broyeurs et transporteurs de matériaux.

Allemagne. — MINIMAX APPARATE BAU GESELLSCHAFT, à Berlin.

Appareil destiné à éteindre les incendies par injection brusque d'acide carbonique sous pression, qui mélange à de l'eau, produit un jet de 12 mètres. Des expériences, couronnées de succès, furent faites devant le Jury, en allumant un feu et en l'éteignant.

France. — SEBIN fils (Charles), à Paris.

Chaînes Galle et Vaucanson et chaînes Variétur.

Angleterre. — THE UNITED FLEXIBLE METALLIC TUBING C°, Ltd, à Londres.
Toutes applications de tuyaux métalliques flexibles.

Les autres récompenses ont été attribuées à des pompes, des compresseurs, des machines à jet de sable, des appareils de pesage et de mesure.

A signaler également dans la Section française l'Exposition DECOUT-LACOUR, à La Rochelle, qui présentait des treuils, pompes et moteurs à gaz et à vapeur.

Puis les moulinets dynamométriques du colonel RENARD exposés par la maison LAMBERT et JAHAN qui peuvent remplacer le frein de Prony pour l'essai de moteurs d'automobiles et de ballons.

A signaler aussi dans la Section anglaise la maison REAVEL and C°, d'Ipswich, pour ses compresseurs d'air à plusieurs pistons, genre Brotherood.

En terminant, pour la Classe 21, nous relèverons que dans son stand, la SOCIÉTÉ DES ANCIENS ÉTABLISSEMENTS CAIL avait fait figurer un appareil d'essai de dureté avec billes comme celui exposé en Suède.

Nous signalerons enfin l'enrouleur « Lénix » du capitaine Leneveu, construit par la maison Teisset, Chapron et Brault frères, et dont une application a été faite à la commande de la machine excitatrice du groupe électrogène Delaunay-Belleville-Eclairage électrique. Cet appareil est exploité en Belgique par la maison Carton qui avait dans son stand important d'autres appareils en mouvement montrant ses multiples applications ; cet appareil permet de rapprocher considérablement l'arbre commandé en demandant beaucoup moins de place et d'ailleurs des courroies plus faibles.





CLASSE 22

MACHINES-OUTILS

Comme je l'ai dit au début de ce rapport, la Classe 22 tint une place prépondérante dans la Mécanique générale à l'Exposition de Liège. Il devait en être ainsi; la Belgique fabriquant peu les machines-outils qui lui sont nécessaires, son marché est devenu très recherché; c'est ainsi que les États-Unis, l'Allemagne, l'Angleterre et la France s'y rencontrent.

Toutefois, pour favoriser le développement de l'industrie de la fabrication des machines-outils en Belgique, l'État belge avait autorisé comme je l'ai dit plus haut, des maisons belges à faire figurer à l'Exposition les machines qu'il leur avait commandées; cette commande s'élevait au total à la somme de 422.792 francs.

En ce qui concerne les États-Unis, leur participation à l'Exposition de Liège fut très importante; ils obtinrent 61 récompenses, dont 2 Grands prix, 9 diplômes d'honneur, 16 médailles d'or, 21 médailles d'argent, 11 médailles de bronze et 3 mentions honorables pour 81 récompenses accordées au total à l'ensemble des autres pays. Cette importante proportion tient à ce que les représentants de maisons américaines formèrent des Expositions collectives avec des machines de ces maisons; tel était le cas de la firme Schutte (Alfred), à Bruxelles et à Liège, qui avait groupé dans son stand important 60 maisons; tel était aussi le cas de MM. Fenwick frères et C^{ie}, à Liège et à Paris, qui réunissaient 16 maisons; en somme, l'Exposition américaine ne comportait que ces deux stands.

La Classe 22 comprend les machines-outils à travailler les métaux et celles à travailler le bois.

Au point de vue technique, les machines-outils exposées peuvent être rangées dans deux catégories principales bien distinctes :

D'une part, les machines de types américains construites dans un but de spécialisation systématique et méthodique, mais ne pouvant souvent convenir qu'aux usines de très grande production :

D'autre part, les machines de types européens plus variés, plus robustes, mieux adaptés dans beaucoup de cas aux habitudes de travail de nos ateliers, répondant aux besoins des petites usines si répandues en France et en Europe, où la production n'est pas assez grande pour que l'on puisse avoir un outil ne fabriquant qu'une sorte de pièces.

En passant rapidement en revue les divers pays exposants, nous allons voir chacun d'eux faire une part plus ou moins grande de ces deux catégories.

La France fut représentée d'abord par MM. LE BLANC et fils, à Paris, qui, indépendamment de leurs grandes et petites machines à frapper, systèmes Vincent et Sayn, de leurs marteaux-pilons à forger et à estamper marchant par courroies et d'une série de fours et de machines à forger et à ébarber, exposaient aussi une remarquable collection d'appareils de levage, grues Titan et Goliath, de 20, 40, 80 et 100 tonnes.

De plus M. VAUTIER, à Maubeuge, exposait dans un stand important ses machines-outils à travailler les métaux, très perfectionnées, très précises et très robustes, renfermant tous les mouvements automatiques demandés aux machines à raboter américaines, fraiseuses, tours, machines à percer et à perforez, machines à tailler les roues coniques, etc... Ces deux maisons étaient hors concours, leurs chefs étant membres du Jury.

Comme Grands prix, nous relevons la maison PANHARD-LEVASSOR, bien connue pour ses machines à travailler le bois, et qui occupait un stand de 140 mètres carrés avec des machines-outils et autres à découper et à emboutir qui présentait aussi sur des tableaux des spécimens très variés de pièces découpées et embouties.

Dans la Section française, comme diplômes d'honneur, nous signalerons la maison HURE, qui se spécialise dans la construction des fraiseuses, la COMPAGNIE DES EMERIS ET PRODUITS A POLIR, dont les procédés d'agglomération de meules permettent de tourner à de grandes vitesses ; ces meules sont munies d'un protecteur-aspirateur de poussière, système Patoureau, qui en permet l'emploi sans danger.

Comme médailles d'or, nous signalerons la maison DARD, pour ses machines à cintrer et à refouler ; la maison FOUCHE pour ses chalumeaux oxyacétyléniques permettant la soudure autogène des métaux ; dans un pavillon établi par le concessionnaire belge des procédés FOUCHE, on pouvait voir en expérience ce système qui peut rendre de grands services dans la construction et la réparation des machines.

A citer enfin, la SOCIÉTÉ DES PLAQUES LAFFITE qui, dans un pavillon, montrait également l'application dans le forgeage de ses plaques à souder à base de borax.

Parmi les machines-outils exposées, la plupart rentrent dans la deuxième des catégories dont nous avons parlé ci-dessus ; cependant les maisons importantes font actuellement une grosse part aux outils de la première catégorie. Il faut, en effet, pour notre pays, répondre à ce double besoin :

1^o Faire des outils robustes, à bon marché, ne demandant pas beaucoup de précision dans la construction, ces outils étant destinés aux ateliers de charronnage, aux petits serruriers, aux fabricants d'instruments aratoires, etc... ;

2^o Livrer des machines-outils précises, pouvant répondre aux fabrications les plus soignées, servir dans les usines où la multiplicité des pièces à faire oblige à prendre des outils spéciaux, mais il ne faut pas oublier que cette catégorie de machines-outils, beaucoup plus coûteuse à établir, doit être vendue à des prix relativement plus élevés, et à ce point de vue, on peut dire que nos machines-outils françaises sont bon marché à côté de celles de nos concurrents étrangers. De plus, les machines-outils françaises de précision, répondant à des fabrications spéciales et soignées, sont infiniment plus robustes que celles fabriquées aux États-Unis, qu'on leur oppose si souvent. Ces dernières ont d'ailleurs souvent le défaut d'être infiniment trop compliquées pour les habitudes de travail de nos ateliers.

Je ne saurais mieux préciser l'état de la construction des machines-outils qu'en reproduisant les récompenses obtenues par les pays étrangers :

Section belge.

Les Grands prix ont été attribués à des machines à travailler les métaux, à savoir :

Les ateliers DEMOOR, à Bruxelles.

Le Progrès industriel, M. H. RUMPF, à Bruxelles.

SOCIÉTÉ ANONYME DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES DE LONGDOZ, à Liège.

Les diplômes d'honneur ont été attribués à des machines à travailler les métaux :

SOCIÉTÉ ANONYME DU PHÉNIX, à Gand.

Et à des machines à travailler le bois :

Ateliers de Construction Edouard MENNIG, à Bruxelles.

L'Exposition belge peut se caractériser de la même manière que la nôtre : deux catégories d'outils pour répondre au double besoin dont j'ai parlé. Si, au premier aspect, elle paraît renfermer plus de machines-outils spéciales, c'est que beaucoup de ses exposants ont apporté, comme nous l'avons fait ressortir, des produits destinés aux ateliers de l'État belge, commandés par le service des chemins de fer pour des besoins spéciaux. Les prix auxquels ces machines sont vendues correspondent assez généralement aux prix pratiqués en France, où cependant la main-d'œuvre est forcément plus élevée, les conditions de l'existence y étant différentes.

Section anglaise.

2 Grands prix ont été attribués à des machines à travailler les métaux :

SIR ARMSTRONG (W.-C.), WHITMORTH AND C°, LTD, à Manchester.

HERBERT, Alfred, LTD, MACHINE TOOL MAKERS, à Coventry.

Un autre Grand prix a été attribué à des machines à travailler le bois :

ROBINSON (Thomas) and SON, LTD, à Rochdale.

Le nombre si minime des Expositions anglaises ne permet pas de juger de ce que peut être d'une façon générale la production de ce pays. En mettant à part, dans les trois Grands prix, la maison ARMSTRONG, qui est une des plus colossales maisons d'armement du monde entier, et qui avait exposé quelques-uns des outils servant à la fabrication des canons, on peut dire que les machines à bois et à métaux récompensés par les deux autres Grands prix avaient largement leur équivalent dans notre Exposition française.

Les machines-outils exposées par la maison Armstrong étaient à grande vitesse, à courant électrique, et permettait tout particulièrement, comme outils, l'emploi de l'acier à coupe rapide.

Section allemande.

5 Grands prix ont été attribués à des machines à travailler les métaux :

COLLET und ENGELHARD, C. m. b. H., à Offenbach-sur-Mein.

Machines à fraiser et à aléser :

De FRIES und C°, AKT. GES., à Dusseldorf.

Grand tour vertical à commande électrique et autres outils.

DEUTSCHE WAFFEN und MUNITIONFABRIKEN, à Berlin-Karlshuhe.

Exposition très importante de machines-outils pour matériel de guerre ; fabrication de douilles pour fusils et canons, roulements à billes, etc.

Ludwig LÖEWE und C°, ACTIEN-GESELLSCHAFT, à Berlin.

Importante maison qui n'a présenté qu'une Exposition réduite de machines-outils de précision.

MAYER et SCHMIDT, à Offenbach-sur-Mein.

Meules en émeri, machines à meuler, machines à rectifier, machines automatique d'affûtage.

1 autre Grand prix a été attribué à des machines à travailler le bois ;

Société anonyme des Ateliers de construction KIRCHNER et C°, à Leipzig. Première maison allemande pour ses machines à bois.

L'Allemagne est aussi représentée par les deux catégories de machines-outils que j'ai définies en commençant ; la première catégorie domine cependant, car beaucoup de maisons allemandes, de création relativement récente, se sont adonnées presque exclusivement à la fabrication de types américains, en leur donnant toutefois plus de robustesse et de poids.

Section américaine.

Comme je l'ai dit plus haut, les nombreux exposants qui ont été récompensés étaient réunis dans deux Expositions collectives faites par des représentants.

Deux Grands prix ont été attribués à des machines à travailler les métaux :

BROWN and SCHARPE MFG. C^o, à Providence.
PRATT AND WHITNEY C^o, à Hartford.

Sept diplômes d'honneur ont été attribués également à des machines à travailler les métaux :

CINCINNATI MILLING MACHINE COMPANY, à Cincinnati.
CLEVELAND AUTOMATIC MACHINE C^o, à Cleveland.
GISHOLT MACHINE COMPANY, à Madison.
GRAY (G.-A.), and C^o, Cincinnati.
HENDLEY MACHINE COMPANY, à Torrington.
LANDIS TOOL COMPANY, à Waynesboro.
NORTON EMERY WHEEL COMPANY, à Worcester.

En somme, tous ces fabricants américains n'avaient fait aucun frais et ne savent peut-être même pas qu'ils étaient exposants à Liège. Les marchands vendeurs en Europe de leurs produits les exposaient sans enseigne indiquant les noms des fabricants, sans rien de spécial attirant l'attention sur chacun. Mais comme chacun figurait au catalogue, force était au Jury de les mentionner séparément. Et c'est ce qui fait paraître qu'il y avait un grand nombre d'exposants américains, quand en réalité il n'y avait que deux Expositions de marchands apportant un outil de chacun de ces fabricants. Le Jury en a tenu compte, car, en regardant la liste des récompenses, on se rend compte que la proportion des hautes récompenses est plus faible que pour les autres nations par rapport au nombre d'exposants. On ne peut, en effet, malgré l'importance d'une maison et la qualité des produits, donner un Grand prix ou un diplôme d'honneur à une maison représentée par une petite machine-outil, quand les Grands prix donnés à d'autres nations le sont à des Expositions importantes et formant un ensemble. Les conditions de l'industrie américaine des machines-outils sont, peut-être, un peu cause de ce groupement; tandis que dans notre vieille Europe, le fabricant a dû, pour servir sa clientèle et la contenir, fabriquer toutes espèces de machines, depuis la fraiseuse perfectionnée, jusqu'à la machine à refouler destinée au charron du village, le fabricant américain plus récent s'est cantonné dans un genre très limité, l'un ne fait que des machines à raboter, l'autre des machines à percer, un troisième des tours horizontaux et ainsi de suite. Deux Grands prix ont été décernés, mais ces Expositions, celle de

BROWN SCHARPE, et celle de PRATT AND WHITNEY, non seulement étaient, bien que placées chez un marchand, très complètes, mais ces maisons ont une telle réputation, qu'aucune autre récompense ne pouvait leur être attribuée. Arrivons aux produits exposés : ils sont en général du plus grand mérite en se plaçant au point de vue de la division en deux catégories que nous avons faite en débutant ; mais au point de vue européen, on peut leur reprocher, comme nous l'avons dit, d'être trop spéciales pour nos ateliers et nos manières de travailler, de n'être pas très robustes, d'être souvent fort compliquées d'organes et au total d'être d'un prix très élevé.

A signaler aussi les diplômes d'honneur suivants :

KOPINGS MEKANISKA VERKSTADS AKTIEBOLAG, à Koping (Suède).

Usines de Carborundum de la Banque A. R. pr. des Pays-Autrichiens, à Vienne (Autriche).

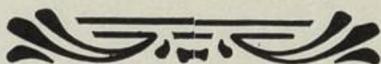
Les maisons hors concours étaient :

Ateliers JASPAR (Société anonyme), à Liège (Belgique).

Maison BEER (Société anonyme), à Jemeppe-lez-Liège (Belgique).

Société anonyme des Etablissements FÉTU-DEFIZE, à Liège (Belgique).

VULKAN, Société anonyme pour la construction de machines-outils et de machines, à Vienne (Autriche).



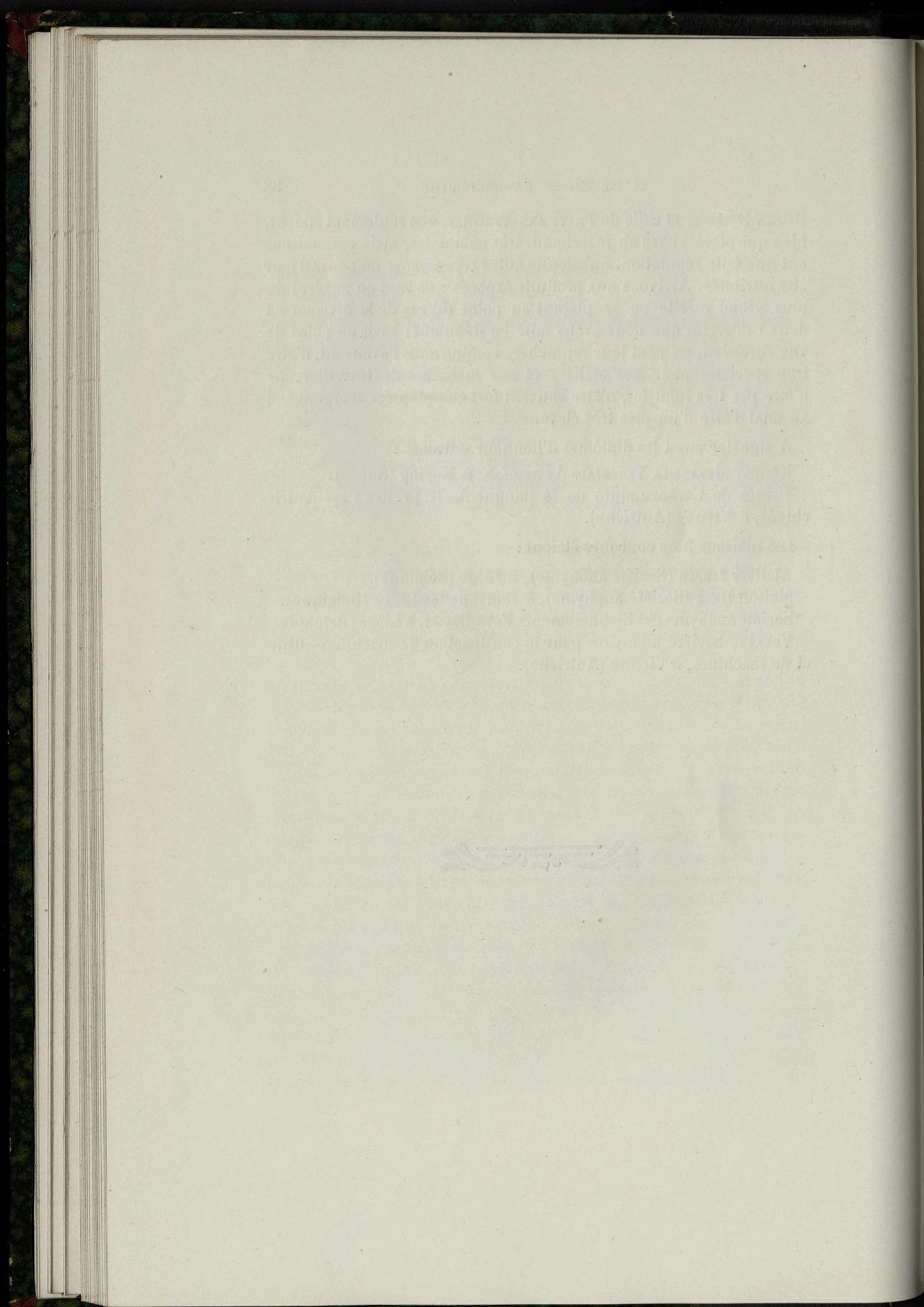


TABLE DES MATIÈRES

| | |
|------------------------|---|
| Introduction | 5 |
|------------------------|---|

PREMIÈRE PARTIE

| | |
|---|----|
| OPÉRATIONS D'ENSEMBLE | 7 |
| Emplacements occupés | 7 |
| Opérations du Jury | 14 |
| Organisation du Groupe IV | 8 |
| Jury du Groupe IV | 15 |
| Répartition des Récompenses | 18 |
| Encouragement donné par l'Etat belge à l'Exposition | 24 |
| Chaudières et machines en fonctionnement | 26 |
| Concours de chauffeurs sur les chaudières de l'Exposition | 27 |
| Congrès de mécanique appliquée | 28 |

DE UXIÈME PARTIE

| | |
|--|----|
| ÉTUDE COMPARATIVE DES PRINCIPAUX APPAREILS EXPOSÉS | 31 |
|--|----|

Classe 19.

| | |
|---------------------------------|----|
| MACHINES A VAPEUR | 31 |
| Machines belges | 32 |
| Machines françaises | 36 |
| CHAUDIÈRES A VAPEUR | 43 |
| Chaudières belges | 44 |
| Chaudières françaises | 45 |

Classe 20.

| | |
|--------------------------------------|----|
| MACHINES MOTRICES DIVERSES | 55 |
| Moteurs à gaz | 55 |

| | |
|------------------------------------|----|
| Section belge | 56 |
| Section française | 57 |
| Gazogènes | 59 |
| Section française | 59 |
| Section belge | 61 |
| Section allemande | 62 |
| Moteurs Diesel à pétrole | 62 |
| Moteurs hydrauliques | 66 |

Classe 21.

| | |
|---------------------------------------|----|
| ACCESSOIRES DE LA MÉCANIQUE | 67 |
| Belgique | 67 |
| France | 68 |
| Allemagne | 68 |

Classe 22.

| | |
|------------------------------|----|
| MACHINES-OUTILS | 75 |
| Section belge | 77 |
| Section anglaise | 78 |
| Section allemande | 79 |
| Section américaine | 79 |



TABLE DES GRAVURES

| Figures | Pages |
|--|-------|
| 1. — Groupe IV. Répartition des emplacements attribués aux exposants | 15 |
| 2. — Société du Phénix, à Gand. Coupe du Cylindre | 33 |
| 3. — Corliss à valves dans les fonds | 34 |
| 4. — Corliss à valves au-dessus | 34 |
| 5. — Obturateur vertical au-dessus | 34 |
| 6. — Obturateur vertical dans les fonds | 34 |
| 7. — Société des Ateliers Carels frères, à Gand. Coupe des cylindres | 35 |
| 8. — J. Preudt-Homme-Prion, à Huy. Coupe de cylindres | 35 |
| 9. — Etablissements Weyher et Richemond, à Pantin. Machine à obturateurs élastiques | 36 |
| 10. — Distributeur Weyher et Richemond. Coupe verticale | 37 |
| 11. — Distributeur Weyher et Richemond. Coupe horizontale | 38 |
| 12. — Distributeur Weyher et Richemond. Coupe verticale | 39 |
| 13 et 14. — Moteur vertical à grande vitesse des Etablissements De launay-Belleville. Vue en élévation, vue en plan | 40 |
| 15. — Turbine Rateau de MM. Sautter, Harlé et C ^{ie} | 41 |
| 15 bis. — Aéro-condenseur Frédéric Fouché | 42 |
| 16. — Chaudière Grille, type fixe de 300 chevaux | 45 |
| 17. — Coupe longitudinale | 46 |
| 18. — Chaudière fixe, vue basculée | 47 |
| 19. — Schéma du nettoyage automatique | 48 |
| 20. — Cheminée Prat | 49 |
| 21. — Locomobile Grille-Boulte Larbodiére | 50 |
| 22, 23, 24. — Machines à vapeur à enveloppes surchauffantes et piston chauffé de M. G. Duchesne. Vue en plan. Coupe transversale. Enveloppes surchauffantes et piston chauffé. | 53 |
| 25. — Moteur à gaz de 100 chevaux des Anciens Etablissements Cail. | 58 |
| 26. — Gazogène de MM. Boutillier et C ^{ie} | 60 |
| 27. — Gazogène Fichet et Heurtey. | 61 |
| 28. — Moteur thermique Diesel de 500 chevaux effectifs. | 63 |

| | |
|---|--------|
| 29. — Moteur Diesel à pétrole | 64 |
| 30. — Moteur Diesel à pétrole | 65 |
| 31, 32 — Comparaison de l'emplacement nécessaire pour un moteur Diesel et un moteur de 400 kilowatts 1 ^o Moteur Diesel; 2 ^o Moteur à vapeur surchauffée | 66, 67 |
| 33. — Pont roulant de M. Gustin, à Deville. | 70 |
| 34. — Construction nouvelle de la roue « Kosmos » à chevrons taillés en une seule pièce et à denture chevauchée de MM. Piat et ses fils. | 71 |
| 35. — Engrenage à chevrons taillés de MM. Citroen, Hinstin et C ^{ie} . | 72 |
| 36. — Exposition de M. Gustin fils aîné | 73 |

