

Machines à Vapeur

USINES CARELS FRÈRES

SOCIÉTÉ ANONYME

GAND (Belgique)

USINES CARELS FRÈRES

SOCIÉTÉ ANONYME

GAND (BELGIQUE)

Télégrammes : ATCARELS-GAND

Codes } A. B. C. 5th Edition
A. Z. Français

ÉLÉPHONES } 232
2197

MACHINES A VAPEUR

A SOUPAPES ÉQUILIBRÉES

Les plus hautes récompenses aux Expositions de :

AMSTERDAM - BERNE - BUENOS-AYRES - MILAN - PHILADELPHIE - VIENNE - ZURICH

Paris 1889 et 1900 - Liège 1905 - Bucarest 1906 - Bruxelles 1910 :

==== **GRANDS PRIX** ====

Avant-Propos



ONDÉES en 1839, les Usines CARELS FRÈRES construisent et perfectionnent depuis un demi-siècle leur système breveté de machines à soupapes équilibrées, dont on compte des centaines d'applications dans toutes les parties du monde.

Elles ont construit, en 1880, la première machine compound sur le Continent, et, en 1898, la première machine à haute surchauffe.

La puissance totale développée par les machines Carels dépasse aujourd'hui 500.000 chevaux. Elles sont universellement connues et leur renommée s'est depuis longtemps établie à l'Étranger. Les unités importantes sont répandues à profusion en Belgique, France, Angleterre, Russie, Australie, Egypte, Amérique, Portugal, de même que dans les centres miniers et industriels de l'Inde, Afrique du Sud, Chine, etc. Il est curieux d'observer que de nombreuses machines du système Carels sont installées dans des pays manufacturiers que l'esprit public considère bien à tort, comme le fief inexpugnable de la concurrence : l'Allemagne et l'Autriche comptent d'importantes installations du système Carels et cette circonstance prouve éloquemment en quel degré d'estime cette marque est tenue à l'étranger.

Il est inutile de décrire longuement une chose connue. Aussi bien, les critiques traditionnelles des constructions concurrentes répandues à foison dans les catalogues, et les centaines de références que nous tenons à la disposition des intéressés, ne pourraient trouver place dans cette courte notice que nous avons voulue plus technique que commerciale.

La description qui va suivre n'a d'autre but que de mettre en lumière les moyens employés par les Usines Carels Frères pour persévérer dans la voie du progrès. Tout semble avoir été dit sur les améliorations successives apportées aux machines à vapeur, et il est généralement admis qu'elles sont bien près de toucher la dernière limite de leur perfection.

USINES CARELS FRÈRES - GAND (Belgique)

Nous estimons qu'une affirmation de l'espèce n'est rien moins que hasardeuse, et nous croyons être dans le vrai en déclarant qu'un grand pas reste à faire vers l'ultime perfection en recherchant la **simplicité**.

A ce point de vue spécial, la machine Carels a toujours retenu l'attention des connaisseurs; nous n'avons aucune appréhension d'être démentis en affirmant qu'elle séduit les mécaniciens par l'élégance sobre de ses lignes, l'indiscutable facilité d'entretien et l'élimination des causes de dérèglement et d'usure.

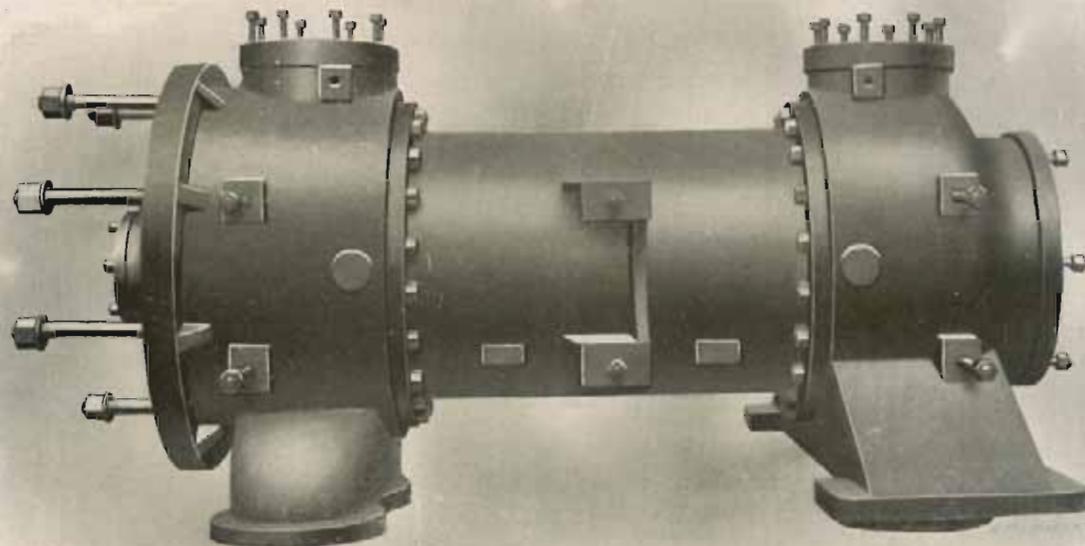
Il est connu qu'à la suite d'un pénible concours d'idées et d'inventions, familier à tous ceux qui ont parcouru l'histoire de la mécanique, la réalisation d'un principe nouveau procède généralement d'un mécanisme laborieux et compliqué. Il faut des années, et parfois bien davantage, pour réaliser le dispositif simple et définitif, sans accessoires inutiles; en un mot, l'organe simple et pratique qui assurera le travail exact et sûr qu'on attend de lui.

Nous soumettons de confiance notre type de machine, son agencement et son mécanisme, à l'examen de tous les techniciens avertis des choses du progrès et à même d'apprécier la valeur d'un effort.

Nous sollicitons l'appréciation de tous les industriels soucieux d'acheter un appareil de tout repos.



USINES CARELS FRÈRES - GAND (Belgique)

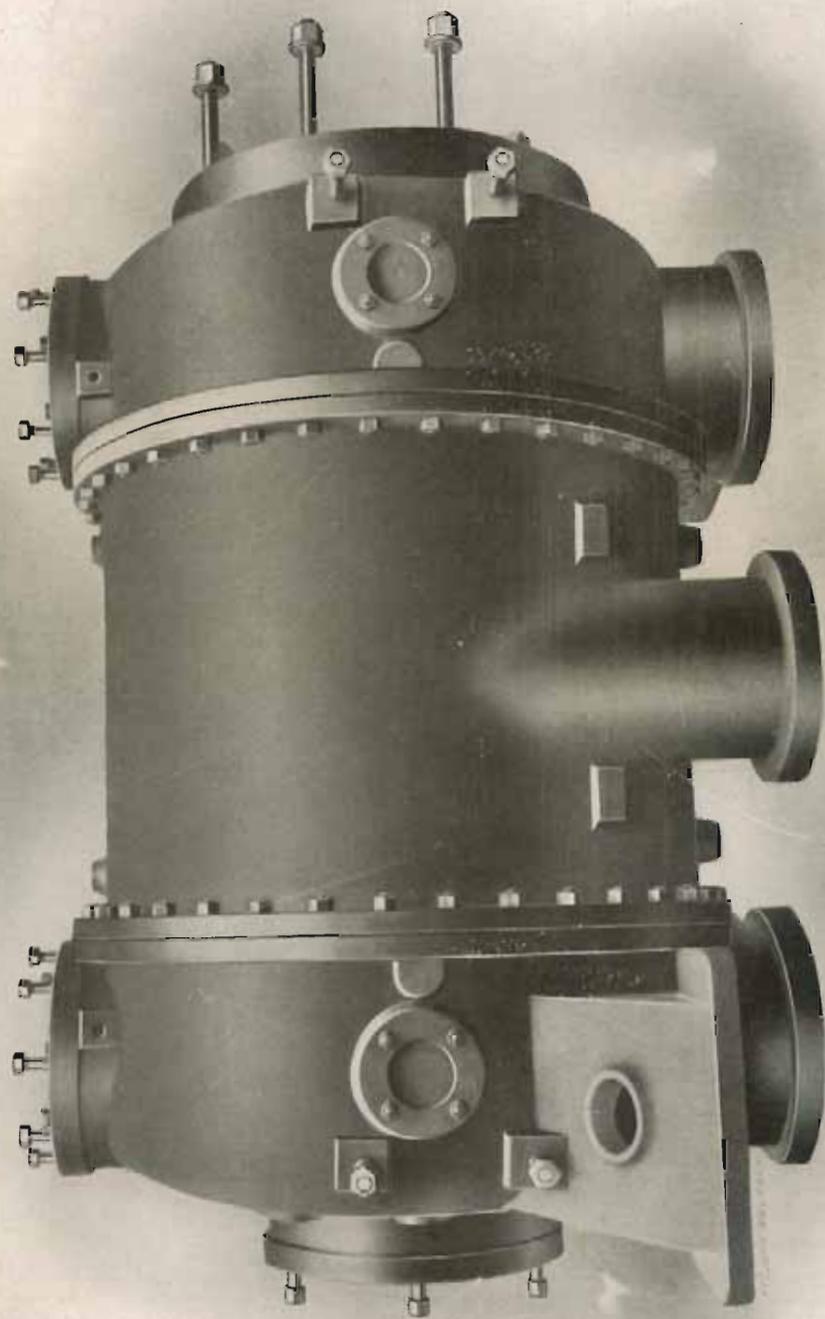


Cylindre à vapeur surchauffée

La **Machine Carels** à Soupapes équilibrées se construit :

En Compound parallèle;
En Compound tandem;
En Équicourant;

Pour vapeur saturée ou surchauffée; Pour la commande des Transmissions d'Usines par câbles ou courroies; Pour la commande directe, à vitesse accélérée, des groupes électrogènes.



Cylindre à Enveloppe

CONSTRUCTION



Cylindre

Le cylindre à haute pression est composé d'un corps cylindrique coulé en fonte dure spéciale, auquel sont boulonnés des fonds contenant les soupapes.

Les cylindres à vapeur saturée, ainsi que les couvercles sont munis d'une enveloppe de vapeur.

La dilatation est libre, le fond arrière reposant sur une taque rabotée. Les cylindres sont revêtus de matière antirayonnante et recouverts d'une tôle d'acier polie.

Distribution

Les organes de distribution de la vapeur sont constitués par des soupapes à double siège d'une grande légèreté, dont la construction spéciale, fruit d'une longue expérience, permet de garantir une étanchéité absolue et durable.

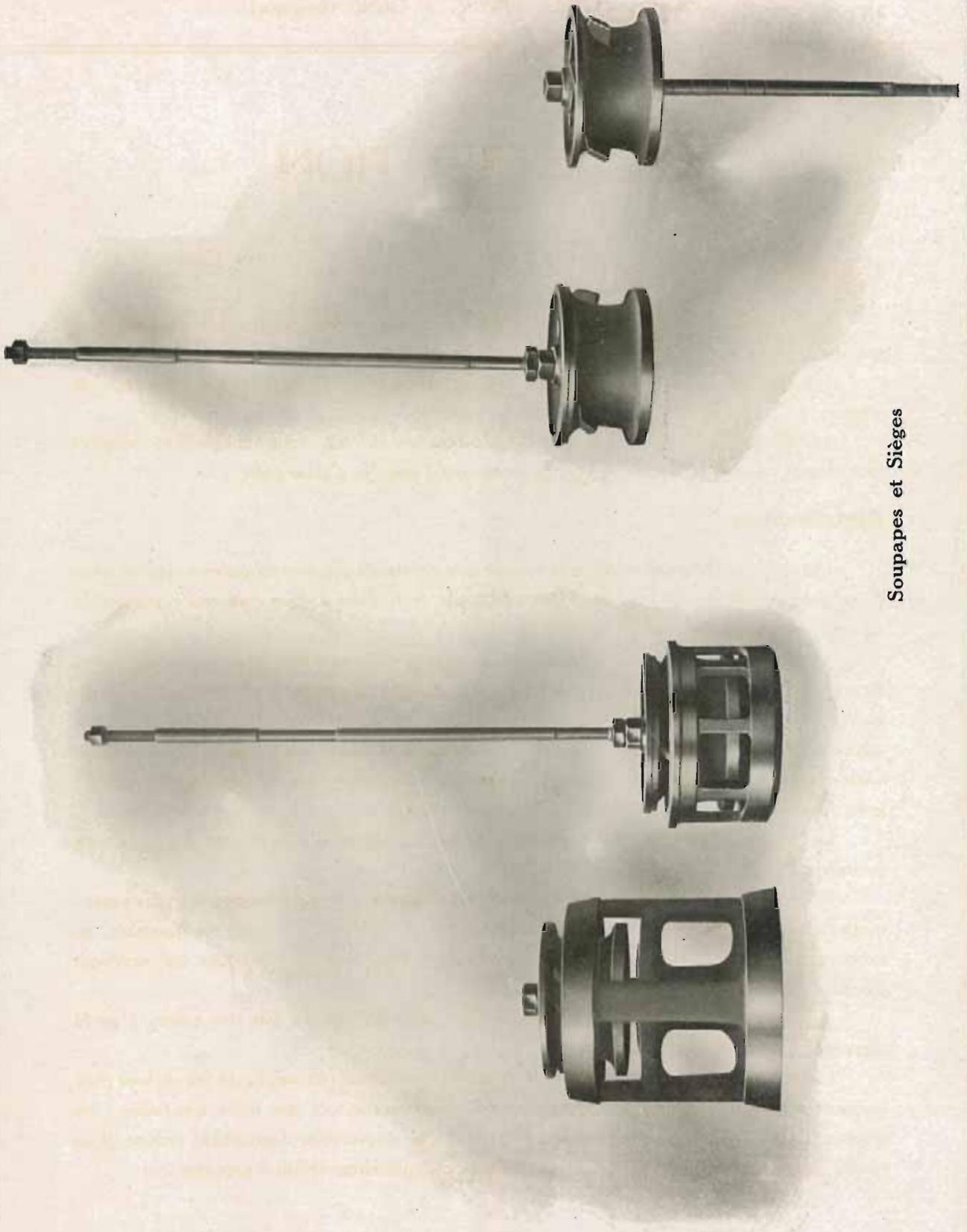
Les soupapes d'admission sont à recouvrement et sont commandées par un dé clic dépendant du régulateur. La fermeture est réglée au moyen d'un dashpot qui permet la chute en pleine vitesse jusqu'à ce que le recouvrement opère l'obturation. Ce n'est qu'à ce moment que le freinage commence et ralentit la chute pour faire reposer **doucement et sans choc** la soupape sur son siège. Cette disposition présente des avantages importants. Elle évite notamment tout laminage de vapeur à la fermeture de la soupape, même aux plus grandes vitesses.

Le réglage du dashpot peut se faire en marche ; il convient d'ailleurs à tous les régimes de puissance.

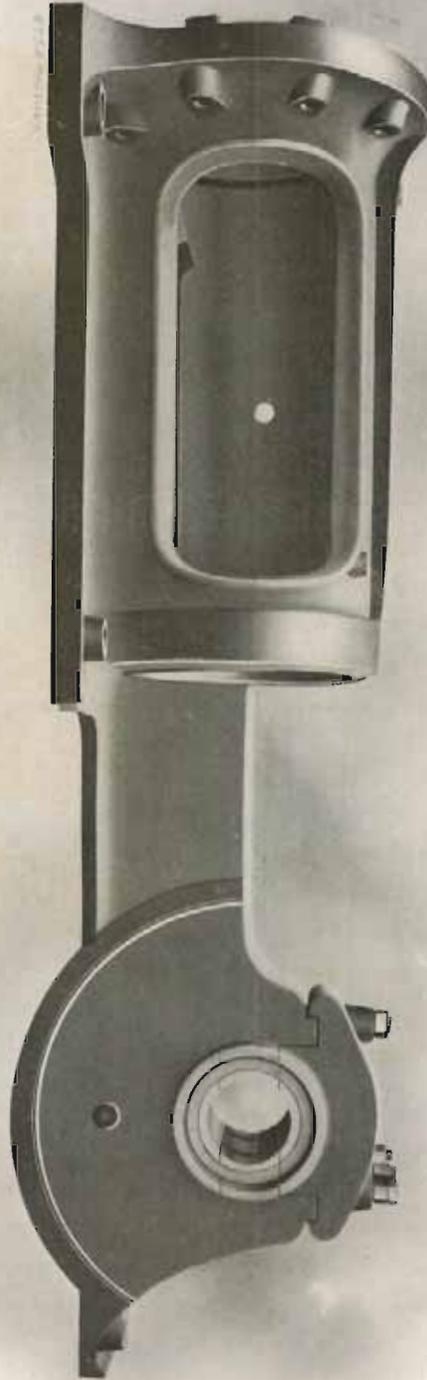
Au cylindre à haute pression les soupapes d'admission sont commandées par des excentriques à faible course calés sur l'arbre longitudinal de distribution. Pour l'échappement, un excentrique unique commande, sous le cylindre, un arbre portant des talons qui soulèvent alternativement les deux soupapes de décharge.

Les obturateurs du cylindre à basse pression sont commandés par des cames à profil silencieux.

L'ensemble constitue la distribution la plus simple et la plus robuste qui ait été réalisée dans la construction des machines ; les soupapes sont équilibrées et ont une levée très faible : les organes de commande sont donc légers et n'ont que des mouvements d'amplitude réduite. Il en résulte, pour tout le mécanisme, un aspect général de simplicité qui séduit à première vue.



Soupapes et Sièges



Bâti

Régulateur

Le régulateur, du type Hartung, actionné au moyen d'engrenages hélicoïdaux calés sur l'arbre de distribution, est le plus sensible et le plus efficace de tous les systèmes connus.

Il peut être muni d'un levier portant un contrepoids qui peut être déplacé en marche pour le réglage de la vitesse, sous l'action d'une vis avec volant à main ou d'un petit électromoteur.

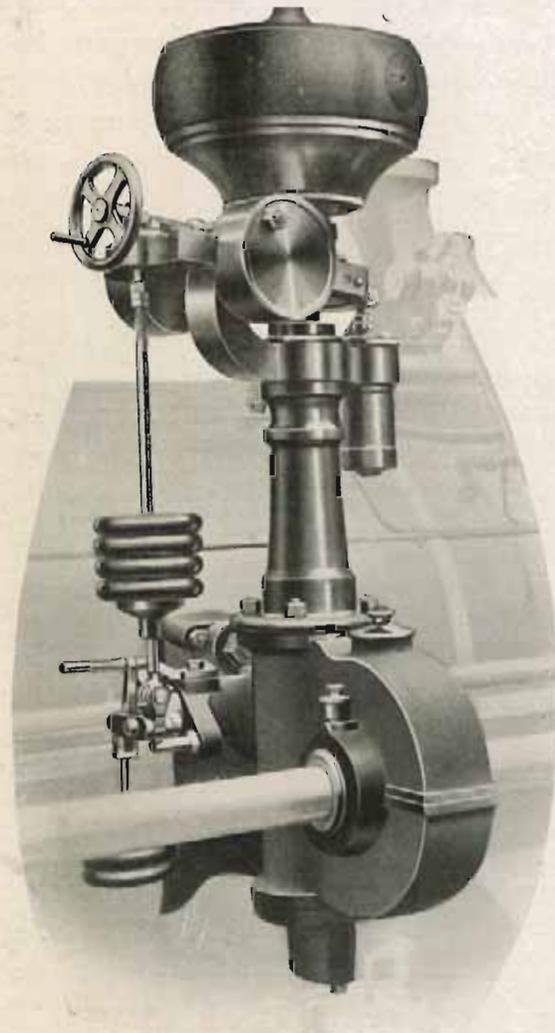
Le régulateur agit sur les organes d'admission de vapeur par l'intermédiaire d'un dispositif extrêmement simple qui provoque l'arrêt immédiat en cas d'avarie à la commande, et qui permet également d'arrêter la machine sans fermer la conduite de vapeur.

Pistons et Tiges

Les pistons sont du type Ramsbottom avec des cercles en fonte à recouvrement. Ils sont légers, et polis sur toutes leurs faces.

Les tiges de pistons sont supportées à l'avant et à l'arrière par des crossettes glissant sur des guides alésés concentriquement avec l'axe du cylindre.

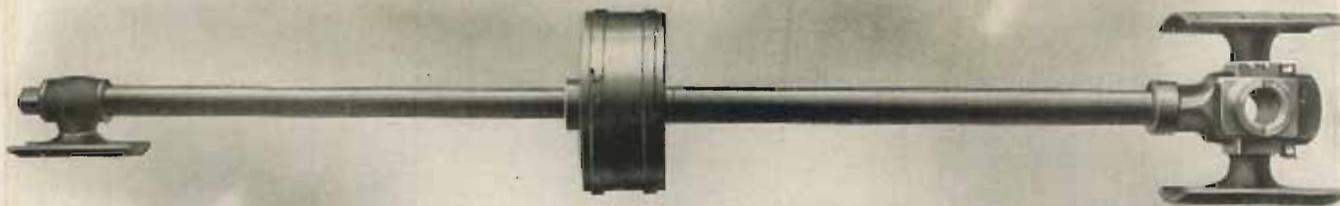
Ces tiges, usinées sur un tour spécial **qui les cintre en sens inverse de la flèche résultant du poids du piston**, sont, après montage, absolument rectilignes, de telle sorte que les pistons, exactement au centre des cylindres, **n'ont aucun contact avec les parois**. Le danger d'ovalisation des fourreaux n'existe donc pas plus que dans une machine verticale.



Régulateur

Cette disposition permet d'obtenir un rendement mécanique supérieur à celui de n'importe quel autre système; elle supprime les usures et les fuites, qui, dans la construction habituelle, augmentent couramment de 20 à 40 % le prix de revient du cheval-heure.

Les bourrages de la tige de piston sont du type "élastique" et entièrement métalliques. D'une construction simple, ils assurent une étanchéité absolue aux plus hautes pressions et températures.



Piston et Tige

Bâtis

Le bâti, du type à baïonnette, est coulé d'une pièce avec le palier de l'arbre de couche. Il est alésé suivant l'axe du cylindre de façon à obtenir un centrage mathématique avec ce dernier. Il est pourvu de saillies à la partie inférieure pour empêcher tout mouvement et fait corps avec la fondation sur laquelle il est coulé sur toute sa longueur.

Les surfaces de frottement des sabots de crosse sont largement proportionnées. Le palier de l'arbre et le guide des crossettes sont refroidis par une circulation d'eau.

Paliers de l'arbre de couche

Graissage automatique par anneaux. Les coussinets, d'une grande surface de portée, sont constitués par quatre solides pièces en fonte spéciale garnies de métal blanc antifriction. Ces coussinets sont réglables au moyen de coins de rappel, qui remplacent les vis adoptées anciennement.

Arbre de couche

Les arbres et manivelles sont en acier Siemens-Martin demi-dur de première qualité, donnant une résistance à la traction de 55 à 60 kilos par m^2 . Pour les machines de grande puis-



Arbre moteur

sance, l'arbre de couche est perforé. Le tourillon de manivelle est en acier compound trempé et perforé pour le graissage central centrifuge.



Bielle

Bielles

Les bielles ont leurs têtes construites d'après un système inauguré par notre firme, facilitant le rappel des coussinets et permettant un démontage rapide des tourillons pour leur visite.

Volants

Les volants, coulés en fonte dure et résistante, sont sectionnés par moitiés, **les faces de jointure étant rabotées.**

Les moyeux sont fixés sur l'arbre au moyen de frettes, les assemblages des jantes sont boulonnés. Les moyeux sont alésés pour leur donner le serrage nécessaire sur l'arbre de couche. Les volants montés de cette façon sont centrés de façon absolue, excluant l'emploi des clavettes qui ont une tendance à désaxer le volant tout en affaiblissant l'arbre et le moyeu.

Les volants sont munis d'une denture sur laquelle agit le pignon de vireur.

Le vireur est à encliquetage, à manivelle, ou à vapeur suivant la puissance de la machine.

Pompe à air et condenseur

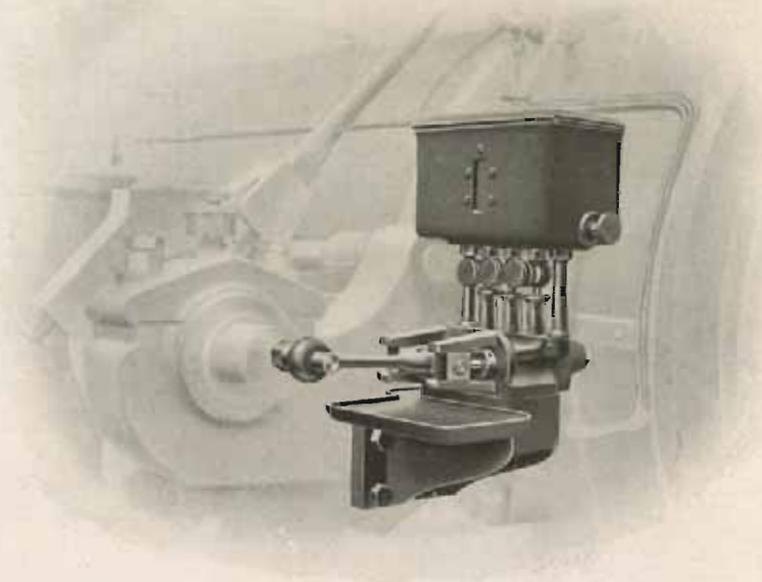
La pompe à air des machines moyennes et fortes est du type horizontal à double effet. Placée en sous-sol, elle est actionnée par le bouton de la manivelle. Le volume des chambres et les sections de passage dans les clapets ont été calculés en vue d'atteindre le maximum de rendement. Le piston de la pompe à air est entièrement métallique, supprimant ainsi les inconvénients des garnitures en bois ou autres.

On obtient facilement un vide de 69 à 70 c/m avec un débit d'eau suffisant. Suivant les cas, la condensation de la vapeur s'opère par injection ou par surface.

Tous les condenseurs à injection sont munis d'un dispositif empêchant l'eau de remonter au cylindre moteur.

Graissage

Les cylindres à haute et à basse pression



Graisseur



Pompe à air

USINES CARELS FRÈRES - GAND (Belgique)

sont lubrifiés au moyen de pompes spéciales à trois plongeurs et à débit visible. L'huile est refoulée vers les deux soupapes d'admission et vers le piston.

L'emploi de pompes séparées pour les deux cylindres permet l'usage des huiles les mieux appropriées au travail de chacun d'eux.

Les tourillons des manivelles sont munis d'un graissage central centrifuge à débit visible.

Les paliers principaux sont munis d'anneaux baignant dans les réservoirs à huile, ainsi que de pompes rotatives commandées par l'arbre de distribution et assurant une circulation continue du lubrifiant. L'un ou l'autre de ces systèmes étant à lui seul suffisant, on est absolument à l'abri d'un imprévu ou d'une inattention du machiniste.

Pour les autres organes de la machine, il est fait usage de graisseurs Stauffer et automatiques.

Construction générale

Tous les matériaux sont de premier choix ; ils subissent des vérifications régulières dans un laboratoire outillé spécialement pour l'analyse chimique des métaux et muni des machines les plus récentes pour la recherche de la résistance, de l'élasticité et de la dureté.

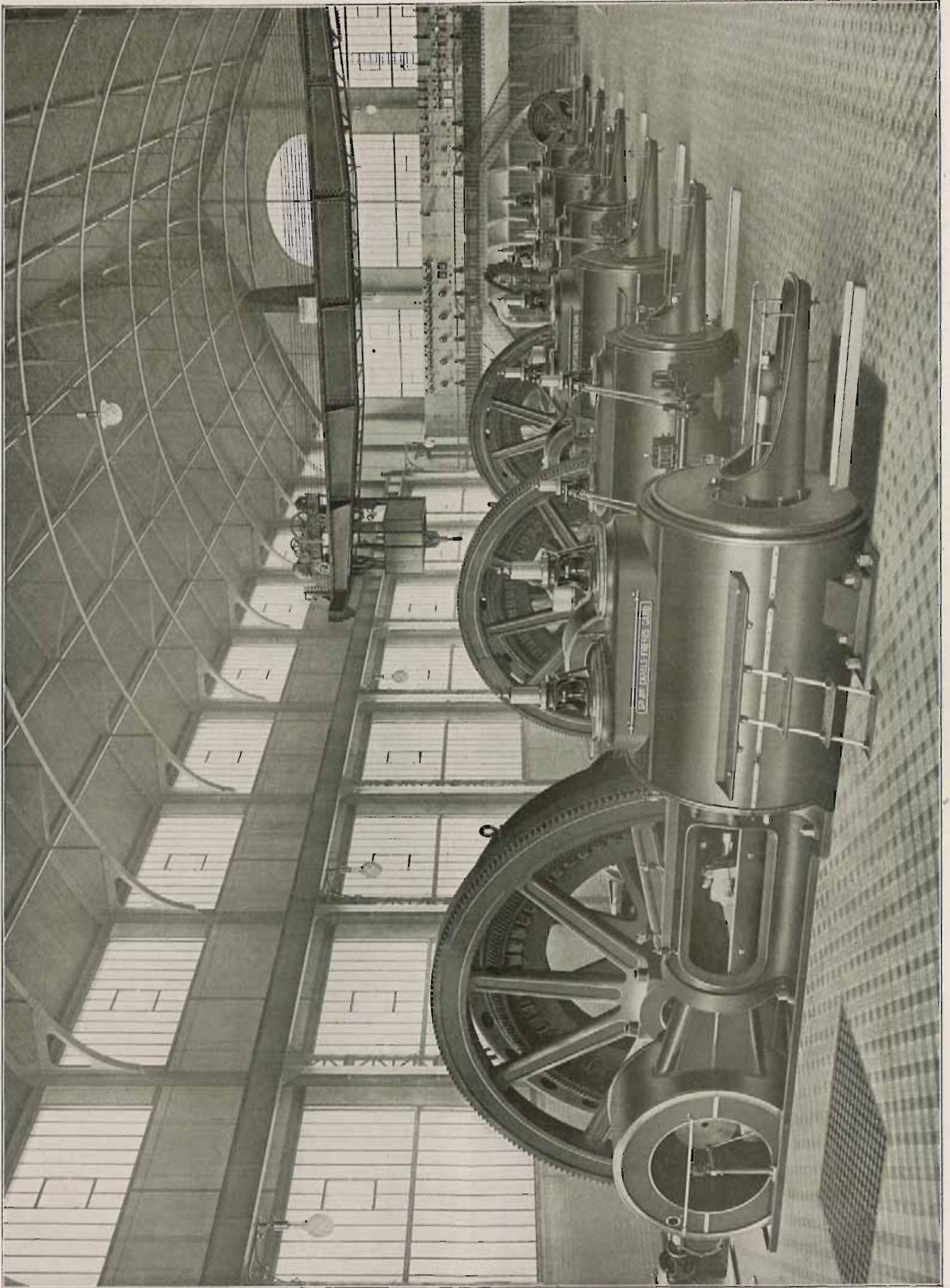
Après le parachèvement, chaque pièce subit une vérification assurant une précision absolue et une interchangeabilité parfaite.

Enfin, après assemblage complet de la machine, tout le mécanisme de distribution, y compris les soupapes et le régulateur, est essayé en pleine vitesse ; pendant cet essai de longue durée les organes se rodent librement, ce qui nous permet de garantir après montage définitif sur les fondations, un fonctionnement parfait dès la mise en marche.

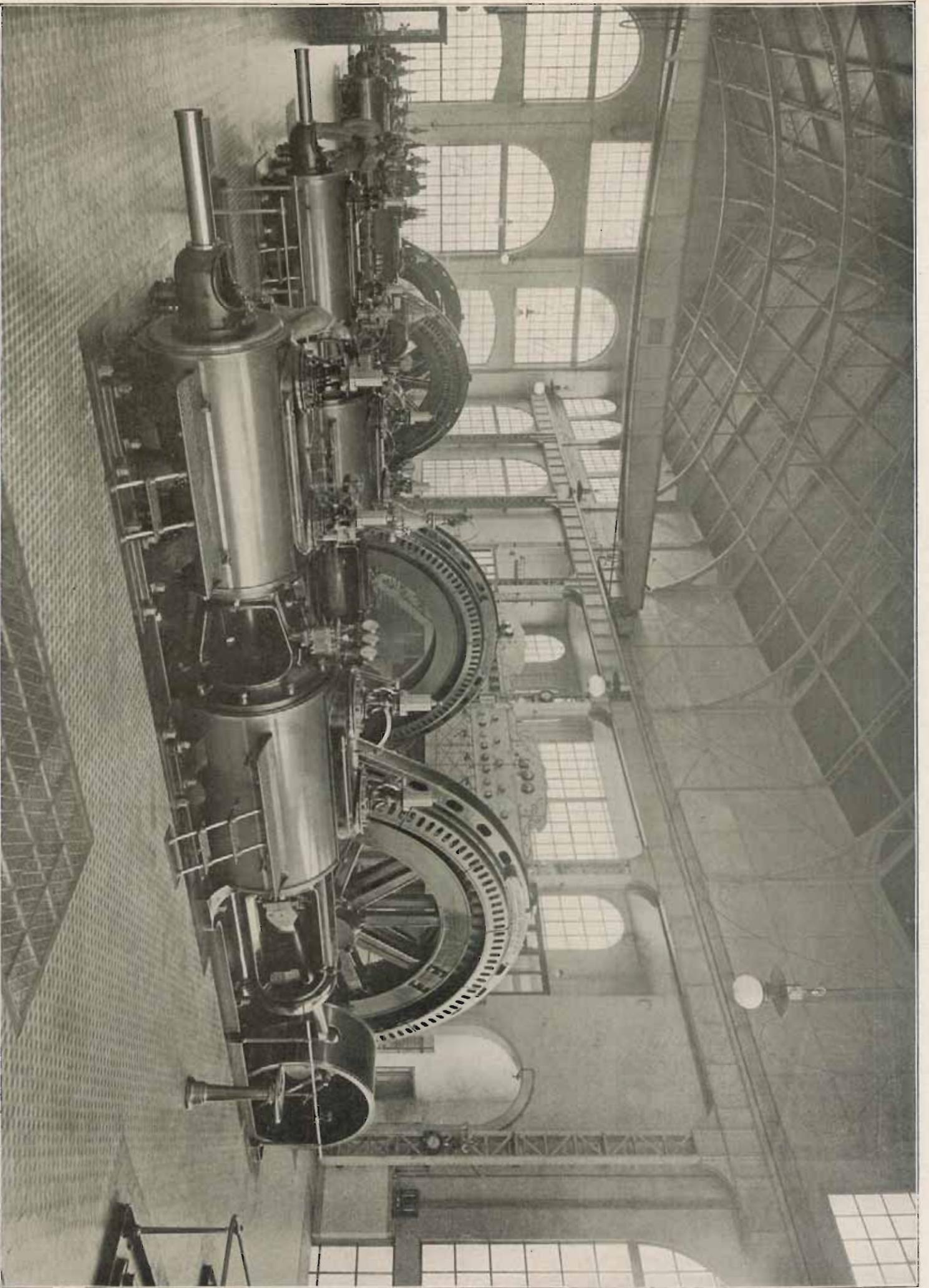
Tableau de résistance des matériaux

	Résistance à la traction par m/m ²	Allongement en %
Fonte pour cylindres, bâtis et pièces principales	24 à 26 kilos.	
Fonte pour autres pièces	23 à 24 kilos.	
Acier pour bielles, crosses et manivelles.	57 kilos.	27 %
Acier pour arbres de couche.	67,5 kilos.	24,5 %

Sur demande :
Liste de Références - Procès verbaux d'Essais
Attestations de bonne Marche - Devis et Projets



Station Centrale d'Electricité de Bordeaux. — Machines Compound parallèles.



Station Centrale de la C^e de l'Est Lumière Parisien, Alfortville. — Machines Compound Tandem.

