

DVB 67 13

MACHINES À VAPEUR

Anciens Ateliers de
CONSTRUCTION

VAN DEN KERCHOVE

Société Anonyme

*Etablissement fondé
en 1825*

Siège Social
COUPURE, 197.

GAND (Belgique)

Paris 1900
GRAND PRIX

Liège 1905
GRAND PRIX



Photographe - Éditeur
1, Rue de la Calandre

GAND

Anciens Ateliers de Construction

VAN DEN KERCHOVE

Société Anonyme

==== Établissement fondé en 1825 =====



SIÈGE SOCIAL :

Coupure, 197, GAND

BELGIQUE



MACHINES A VAPEUR



Photographe - Éditeur
1, Rue de la Calandre

GAND

1905

Anciens Ateliers de Construction
VAN DEN KERCHOVE
Société Anonyme



Machines à Vapeur

à distribution par pistons-valves complètement
équilibrés

BREVETS VAN DEN KERCHOVE



Économie extrême de vapeur

Simplicité

Rendement maximum et durable

Vitesses accélérées

Régularité parfaite

Entretien facile et économique

Solidité

Durabilité

Graissage automatique

Sécurité

Fonctionnement silencieux

AVANT=PROPOS



l'Exposition Universelle de Paris, en 1900, nous présentions au public un nouveau système de distribution par Pistons Valves, dont les brevets venaient d'être pris. Depuis lors, le succès de notre construction n'a ait que s'accroître.

L'expérience de plus de dix années nous a permis de nous convaincre de la supériorité de notre système, tant au point de vue de la consommation de vapeur que des qualités mécaniques de solidité et de durabilité. Nous pouvons dire aujourd'hui que nos prévisions se sont pleinement réalisées.

Les quelques modifications apportées à notre construction n'ont porté, dans ces dernières années, que sur des points de détail.

Le principe de la distribution, les organes principaux, sont restés les mêmes qu'au premier jour et assurent la qualité de nos machines, même par rapport aux types concurrents munis de pistons-valves. Dans nos machines, ceux-ci sont disposés de la manière la plus favorable, protégée par nos brevets.

Pour ce qui concerne les machines munies de robinets genre Corliss, ou de soupapes à double siège, nous faisons ci-après des comparaisons intéressantes.



Soupape et Valve



Il faut envisager le rendement thermique et mécanique de la machine et les avantages d'un entretien plus ou moins facile, d'une sécurité plus ou moins grande. Les principaux points à considérer sont donc :

a/ **Les espaces nuisibles.** Les robinets Corliss permettent de les réduire à un minimum, les soupapes par contre, de par leur forme, conduisent à des espaces nuisibles trop grands qui influent défavorablement sur la consommation.

b/ **Les surfaces nuisibles,** c'est-à-dire celles qui ne sont pas chauffées par l'enveloppe de vapeur et provoquent des condensations pernicieuses. Ici la soupape est plutôt meilleure que la valve, qui présente à la décharge une grande surface refroidie à l'intérieur du cylindre.

c/ **L'étanchéité des obturateurs.** Une valve bien construite est et reste étanche, son mouvement même produisant un rodage continu. Nous avons eu l'occasion de constater que des machines Corliss sorties de nos ateliers consommaient, après *30 ans de fonctionnement*, la même quantité de vapeur qu'à leur mise en service. La soupape, par contre, peut être momentanément étanche, lorsqu'on vient de la roder, mais par suite du martelage incessant qu'elle exerce sur son siège, cette qualité se perd rapidement. Des fuites se déclarent, qui persistent et s'aggravent jusqu'à ce que l'augmentation de consommation soit telle que l'industriel s'en aperçoive.

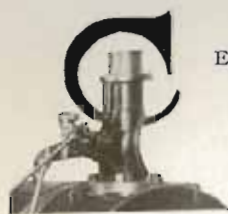
d/ **L'ouverture et la fermeture rapides** de l'obturateur ne peuvent se réaliser que si l'organe peut dépasser en pleine vitesse la position de fermeture, en d'autres termes s'il possède un *recouvrement*. C'est l'un des grands avantages de la valve sur la soupape.

e/ **La surchauffe** est permise pour les deux systèmes, mais la valve ne se prête pas bien aux fortes températures, le graissage est assez précaire ; pour la soupape par suite des différences de dilatations, l'écartement des sièges peut ne plus correspondre à celui des portées, d'où une fuite.

f/ **Rendement mécanique.** Celui-ci dépendant des frottements, de l'importance des masses à mettre en mouvement et de l'amplitude de ces mouvements, sera plus favorable dans le cas des soupapes, qui sont *presque* équilibrées, relativement plus légères que les valves et sont animées de mouvements moins prononcés. Les valves ne sont pas équilibrées du tout et occasionnent par ce fait des frottements considérables dans certains cas.

g/ **Emploi des vitesses accélérées.** Les distributions genre Corliss s'y prêtent mal, elles comportent des organes lourds animés de mouvements alternatifs très amples. Les soupapes sont exposées à des chocs plus prononcés.

La distribution par pistons valves



ELLE-CI réalise à la fois tous les avantages que présentent les distributions par valves Corliss et par soupapes à double siège et évite aussi tous leurs inconvénients.

Le principe consiste dans l'emploi de quatre obturateurs distincts affectant la forme de pistons et manœuvrant verticalement dans les fonds des cylindres.

La coupe d'un de ces fonds (fig. 1) nous montre comment les organes sont disposés.

Les « pistons-valves » sont constitués par de simples bagues munies de segments pour en assurer l'étanchéité, ils travaillent dans des chemises rapportées percées de lumières qui donnent communication avec le cylindre par un canal circulaire. Lorsque l'obturateur d'admission, qui se trouve au-dessus, se soulève, il découvre les lumières et la vapeur, qui remplit le fond du cylindre, peut s'introduire derrière le piston.

L'échappement se fait d'une façon analogue, la levée du piston-valve permet à la vapeur de passer par dessous au conduit d'échappement qui n'est pas représenté sur la figure.

Les avantages de cette disposition ressortent clairement de l'inspection du dessin :

1° La vapeur doit remonter vers les lumières d'admission, ce qui réduit au minimum la quantité d'eau entraînée; par contre, l'eau qui peut se former dans le cylindre est évacuée par l'échappement qui se trouve en contre-bas;

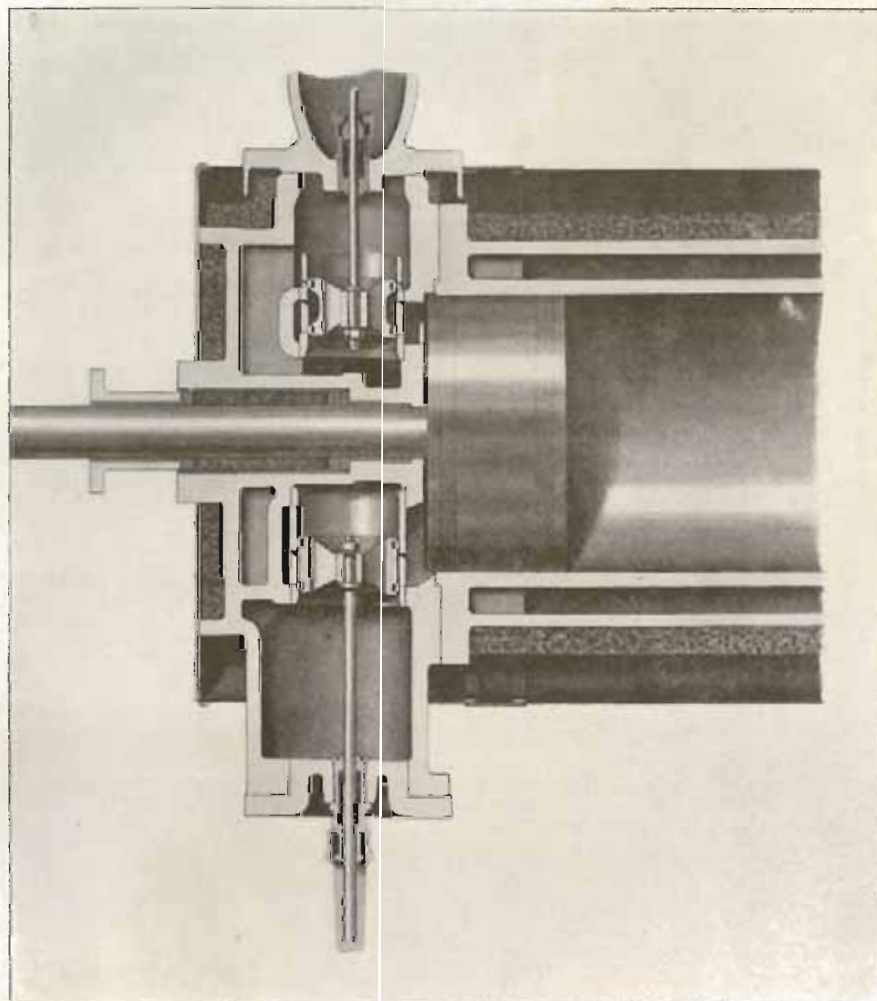


Fig. 1.

2° Les espaces nuisibles sont très petits, et les parois en contact avec la vapeur d'admission sont réduites à un minimum.

Nous avons d'ailleurs fait à ce point de vue une comparaison minutieuse avec les meilleures machines modernes à distribution Corliss, et avons obtenu le résultat suivant : en remplaçant un cylindre à distribution par valves, par un cylindre à pistons-valves *de même diamètre et de même course*, la surface totale des parois soumises à des variations de température est réduite de 20 %, et les surfaces non chauffées par l'enveloppe de vapeur, sont réduites de 50 %;

3° La disposition verticale des pistons-valves et la pression minime des segments *empêchent toute usure*.

Ces obturateurs sont étanches et restent étanches indéfiniment, *sans aucun rodage*; ils possèdent un recouvrement; ils sont aptes à fonctionner aux plus fortes températures de surchauffe, le jeu de la dilatation peut se faire librement et les cercles leur assurent toujours l'étanchéité. Ils sont incomparablement plus légers que les soupapes et les valves à égalité de section des lumières, ils sont *complètement* équilibrés et n'occasionnent ainsi que des résistances très faibles, quelles que soient la pression, la vitesse ou la charge de la machine.

Ils évitent donc tous les inconvénients des valves et des soupapes, et réalisent ainsi une distribution parfaite.



Le piston-valve à double entrée



L'OUVERTURE et la fermeture rapides des lumières sont surtout importantes pour l'admission, en vue d'éviter autant que possible le laminage de la vapeur. C'est pourquoi les lumières d'admission sont disposées sur une double rangée. L'introduction de la vapeur se fait à la fois par le haut et par le bas, et à égalité de vitesse du piston, l'ouverture des lumières est deux fois plus rapide.



Dispositifs mécaniques de la distribution

LA distribution est actionnée par un arbre longitudinal commandé par engrenages coniques et portant des excentriques. Chacun d'eux commande à la fois l'admission par l'intermédiaire d'un déclin à palette, et l'échappement au moyen d'un système de leviers assurant une ouverture et une fermeture rapides. La course totale des obturateurs est faible, et tous

les mouvements sont d'assez petite amplitude pour permettre sans inconvénient des vitesses accélérées. Les organes à commander étant légers et équilibrés, *l'usure du mouvement est insignifiante et le réglage se maintient.*

La figure 2 nous représente le support d'admission portant le déclin et le dashpot à ressort de rappel.

Disons à ce propos que grâce à l'existence du recouvrement, l'élan du piston-valve pendant



Fig. 2.

sa chute n'est amorti *qu'après la fermeture*, le réglage du dashpot n'a donc rien de délicat ni de difficile. Il est établi *une fois pour toutes* et convient à toutes les levées, à toutes les pressions et à tous les régimes de marche ce qui n'est le cas ni pour la distribution Corliss ni pour la distribution à soupapes.

La figure 3 nous montre un fond de cylindre achevé.

On y voit clairement les âmes avec les lumières livrant passage à la vapeur.



Fig. 3.

La visite des obturateurs est des plus faciles. Il suffit de détacher les quatre vis d'un support pour le retirer avec le piston-valve qu'il soutient.

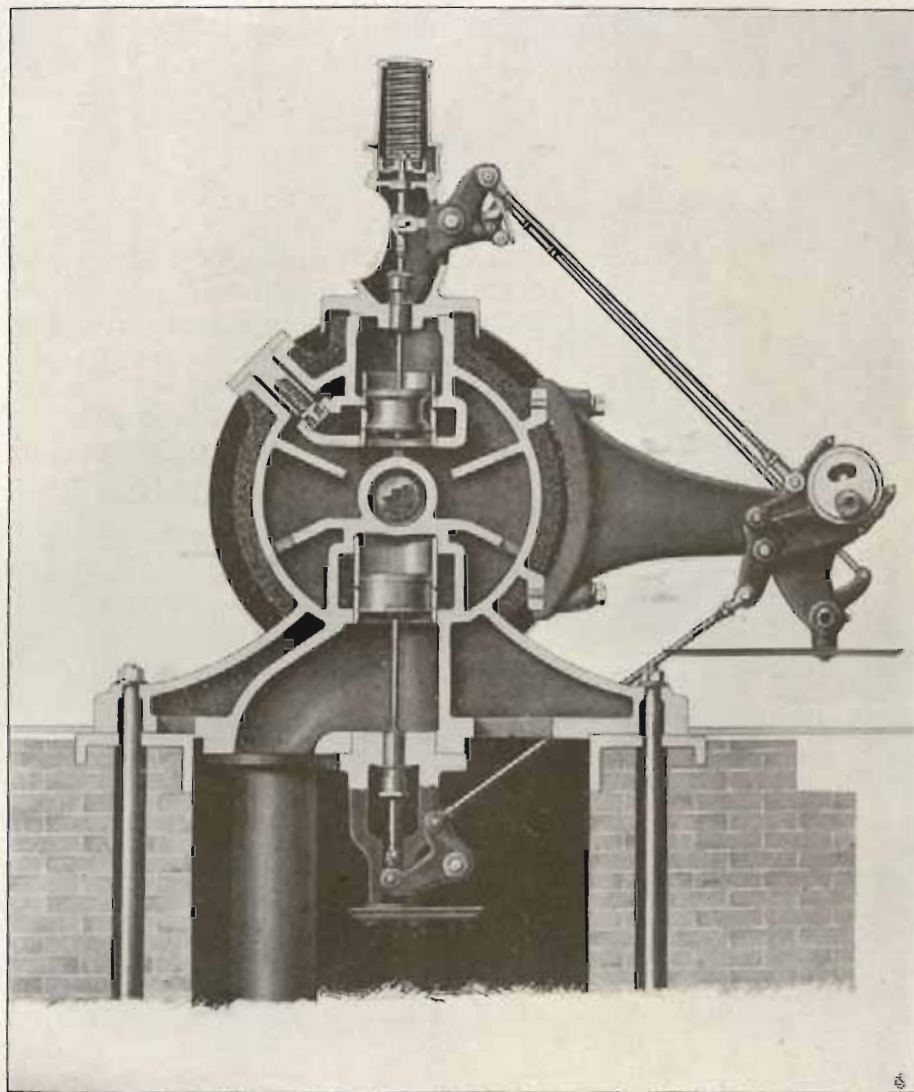


Fig. 4

La figure 4 représente le mouvement mécanique de commande des pistons-valves, et en fait ressortir la simplicité.



Régulateur



Le régulateur est à la fois simple et rationnel; placé au centre du cylindre, il commande la position des roulettes de déclic (voir figure 5) d'une façon tout à fait indépendante, en conservant toute sa liberté, toute sa sensibilité.

Une combinaison cinématique corrige les inégalités d'introduction provenant de l'obliquité de la bielle motrice.

Le régulateur est **commandé par engrenages** et un dispositif de sûreté, très simple, coupe automatiquement l'arrivée de la vapeur dans le cas où, par suite d'un accident, le régulateur tomberait à fond de course.

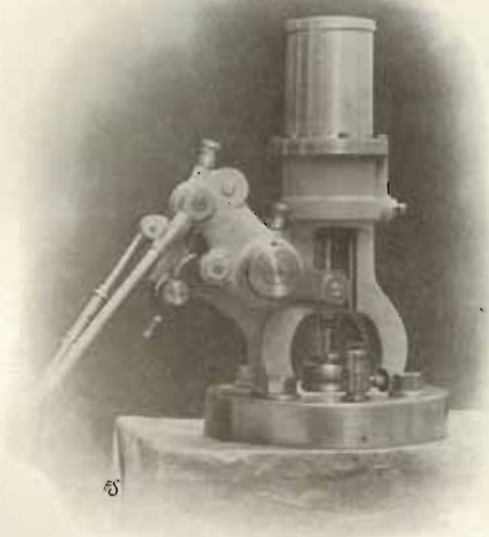


FIG. 5



FIG. 5bis

Tout emballement de la machine est ainsi évité.

Dans les machines à multiple expansion, le régulateur agit ordinairement sur le cylindre à haute pression seul. La distribution des autres cylindres est alors obtenue par des mouvements positifs, **sans ressorts ni amortisseurs**. Ces mouvements sont absolument silencieux.

La figure 5 bis représente un support-valve d'admission à mouvement positif.

BOURRAGES A LABYRINTHE.

Actuellement toutes les tiges de pistons valves fonctionnent dans des gaines rainurées, avec un jeu quasi nul. Ces gaines donnent une étanchéité parfaite et suppriment tout bourrage. Elles sont inusables par le fait que les tiges n'exercent sur elles aucun effort. Les tiges sont en effet guidées extérieurement par une crosse qui absorbe tout effort latéral du levier de commande (voir figures 5 et 5bis).

Appareils de Condensation



LA figure 6 représente une pompe à air de notre construction. Ces pompes sont placées en contrebas de la machine, dans les fondations, et commandées par le bouton de la manivelle. Elles ont trois sièges de clapets pour obtenir un vide parfait; leur visite n'offre d'ailleurs aucune difficulté.

Elles peuvent atteindre des vitesses de 140 tours par minute sans donner lieu à des chocs. Elles portent dans les machines compound la petite pompe de purge du réservoir intermédiaire, et souvent aussi une pompe alimentaire de la chaudière. Le tout forme un ensemble peu encombrant.

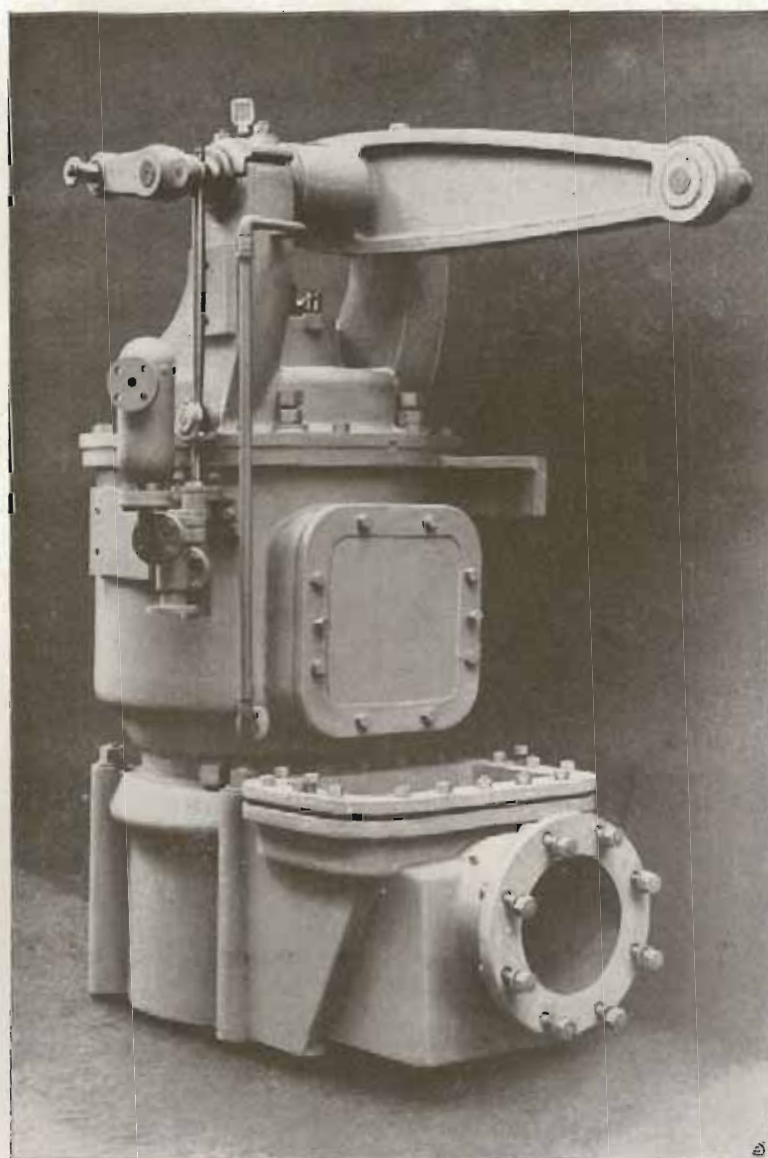


Fig. 6.

La figure 7 représente un des groupes de pompes installées à la Centrale des Tramways Bruxellois, où la condensation se fait par surface (pompe à air, pompe de circulation, pompe alimentaire et pompes de purge).

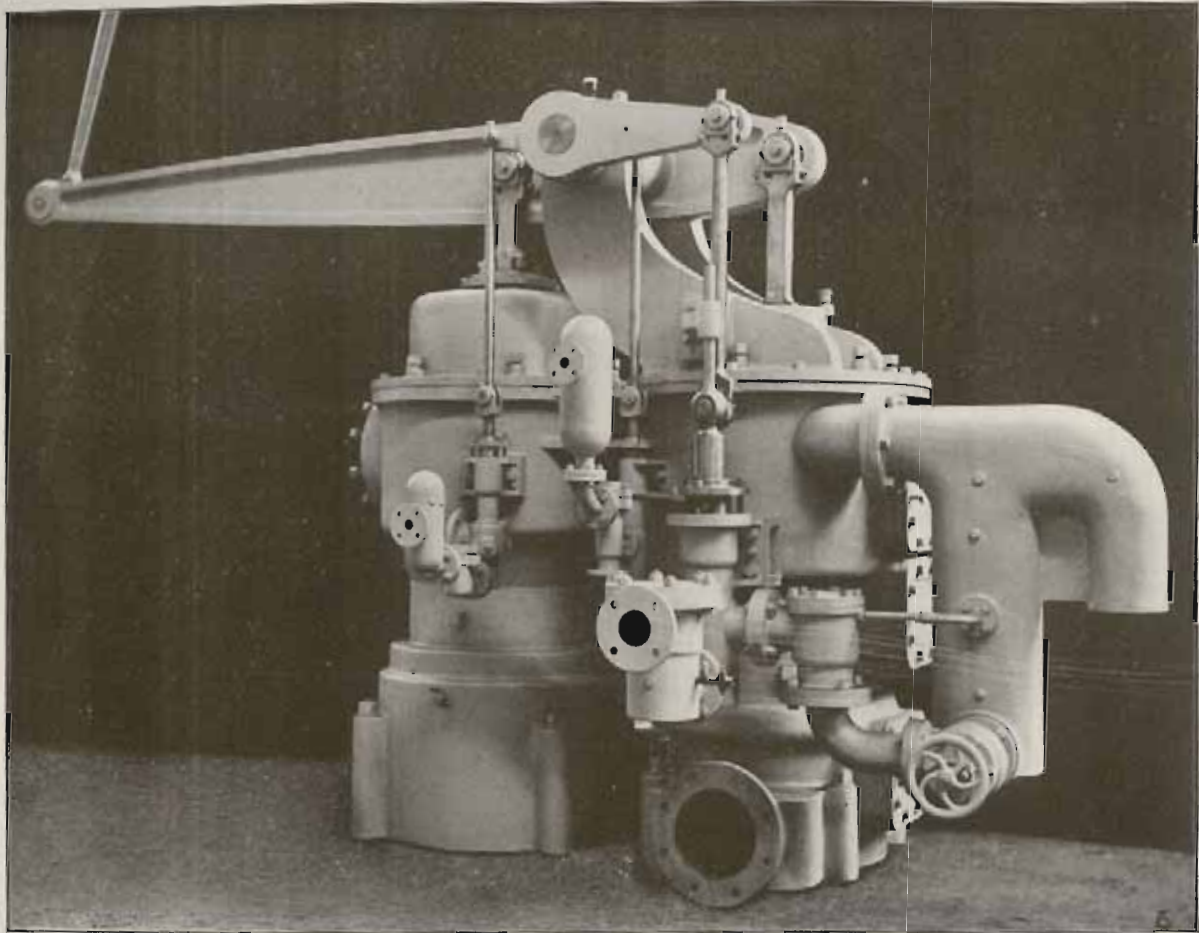


Fig. 7.



Dispositions générales



Fig. 8.

Les cylindres en fonte choisie, ont des enveloppes à grande section dans lesquelles la vapeur circule avant de se rendre aux obturateurs; la soupape de prise de vapeur est d'un accès et d'une manœuvre faciles.

Nos machines sont particulièrement soignées au point de vue du graissage, tout



DANS son ensemble, notre type de machine possède les qualités de solidité, de simplicité et d'élégance de forme qui ont fait notre réputation.

Construit avec les soins et la précision qui sont dans nos traditions, il est muni de tous les perfectionnements dont une longue expérience a prouvé les avantages.

Le bâti, robuste et trapu, a des coulis-seaux alésés, il ne forme qu'une pièce avec le palier, solidement ancré dans la fondation.

Les coussinets des paliers et de la bielle sont en acier garni de métal blanc, ils possèdent des surfaces de frottement largement établies et sont pourvus de moyens de serrage perfectionnés.

La crosse, en acier coulé (fig. 10) est munie de patins en fonte de très large portée, à hauteur réglable, le tourillon est en acier raffiné et trempé.

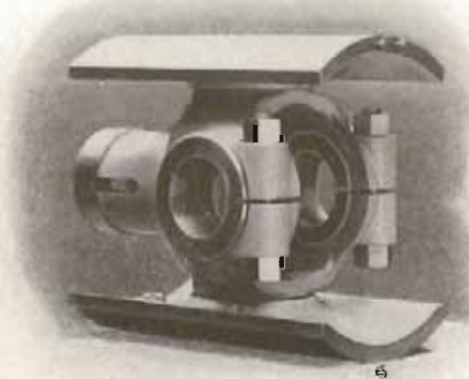


Fig. 10.

est disposé de manière à pouvoir lubrifier en marche.

Les coussinets principaux et ceux de l'arbre de distribution sont à réservoir d'huile et anneaux graisseurs. Le lubrifiant sert presque indéfiniment.

Les articulations de la bielle et de la pompe à air sont lubrifiées automatiquement, les cylindres et les obturateurs par des pompes munies de tubes à goutte visible et de pointeaux de réglage.

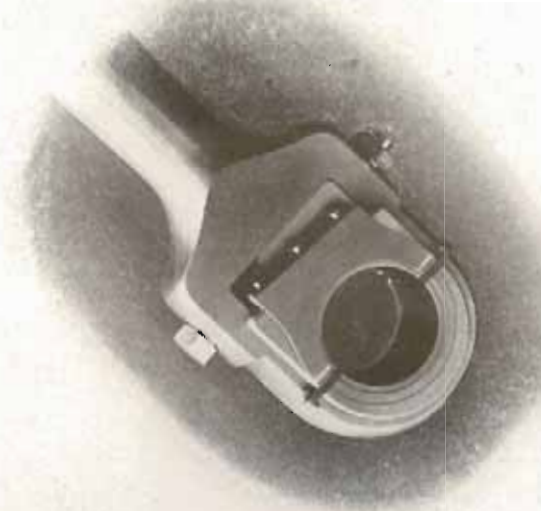


Fig. 9.

Consommations de vapeur

1° **Vapeur saturée.** — Nous avons réuni dans le tableau ci-après quelques résultats d'essais contrôlés, qui se passent de commentaires. Nous obtenons d'une façon régulière pour des machines relativement faibles (100 à 300 chevaux) et avec des pressions peu élevées, des résultats que d'autres systèmes n'ont donnés que dans des cas exceptionnels, pour des machines de très grandes puissances.

2° **Vapeur surchauffée.** — Désireux d'éclairer complètement le monde industriel sur la supériorité économique de nos machines, nous avons fait faire deux séries d'essais minutieux, dont l'exactitude est garantie par la haute compétence et l'impartialité de leurs auteurs.

La première série a été effectuée par Monsieur Schröter, professeur à l'Ecole Polytechnique de Munich, sur une machine Compound Tandem de 250 chevaux de notre type courant, dont le petit cylindre est muni d'une enveloppe de vapeur. Les résultats détaillés ont paru dans le *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure* Nos 40 et 41, des 3 et 10 Octobre 1903. Nous tenons à la disposition des industriels et des personnes que la chose intéresse, des tirés à part de ces articles, ainsi que du rapport que nous a adressé le savant Professeur. Nous en extrayons ces phrases caractéristiques :

« La forme particulière de toutes les courbes (de consommation) est une preuve visible de l'exactitude des résultats des essais.

« Ces derniers donnent comme marche économique *le résultat le plus brillant qu'on puisse imaginer*. Déjà avec de la vapeur saturée une consommation de **5.28** k. à l'introduction la plus favorable, et qui de chaque côté, à puissance maxima et marche à vide, ne monte qu'à 6.00 k. est pour une machine tandem de 250 chevaux **un résultat extraordinairement beau** et c'est la même chose quant à la consommation de vapeur et de calories *avec surchauffe*, qui, de **4.31** k. et **3108** calories respectivement à 300°, descend jusqu'à **4.02** k. et **2992** calories avec une surchauffe à 350°.

« *Ces chiffres n'ont jamais été obtenus jusqu'à présent à ma connaissance, avec aucune autre machine de même importance.*

« Les résultats extraordinaires obtenus donnent la preuve que les principes sur lesquels a été basée la construction de ce type de machine ont été parfaitement vérifiés par l'expérience. »

Nous ne nous en sommes pas tenu là et nous nous sommes adressés à l'Association pour la Surveillance des Chaudières, à Bruxelles. Sous sa direction une deuxième série d'essais a été faite qui a confirmé en tous points l'exactitude de la première, puis une troisième, avec un petit cylindre sans enveloppe. Avec celui-ci, les résultats obtenus pour les fortes surchauffes ont été encore plus remarquables, la consommation est descendue à 3.85 k. à la température de 359 degrés pour atteindre à 403 degrés le minimum de **3.63** k. de vapeur par cheval indiqué et par heure *pour une machine de 250 chevaux seulement*.

Résultat d'essais à vapeur saturée
faits par l'Association pour la Surveillance des Chaudières, à Bruxelles
sur des
Machines Compound "Van den Kerchove"

FIRMES	Diamètre petit cylindre en m/m	Diamètre grand cylindre en m/m	Course des pistons en m/m	Pression de la vapeur atm.	Tours par minute	Force moyenne développée en chevaux indiqués	Consommation de vapeur en kilos, par IHP heure, les eaux de purge des enveloppes des cylindres et celles du receiver comprises
Station centrale de la Petite Espinette Cureghem	430	740	950	7	120	{ 215 332	{ 5 ^k 41 5 ^k 72
M. Hauzeur-Gérard Fils, Verviers.	610	1050	950	7	99	460	5 ^k 45
Sté A ^{me} Union des Papeteries, Bruxelles	400	690	800	8.28	106	224	5 ^k 61
MM. Peltzer & Fils, Verviers.	460	795	850	8	108	264	5 ^k 506
MM. V ^{ve} Louis De Naeyer & C ^o Willebroeck	495	855	1000	9.6	99.3	374	5 ^k 33
Sté A ^{me} Filature Ghilain Frères Obourg	495	855	1000	9	105	354	5 ^k 43
Sté A ^{me} Anc. Atel. de Construction Van den Kerchove Gand	325	560	850	9.25	126	{ 100 180 214 230	{ 5 ^k 51 5 ^k 44 5 ^k 50 5 ^k 55

La Surchauffe

NOTRE système de machine, le plus économique de ceux que l'industrie a produit jusqu'à ce jour pour l'emploi de la vapeur saturée, l'est aussi pour la vapeur surchauffée à toutes les températures.

Souvent, lorsque les valves Corliss ou les soupapes à double siège ne sont pas construites avec certaines précautions, les dilatations inégales causées par la surchauffe augmentent leur inétanchéité.

Nos obturateurs, pendant verticalement dans leurs gaines, ne sont pas exposés à cet inconvénient et se dilatent librement, tandis que les cercles élastiques assurent leur étanchéité

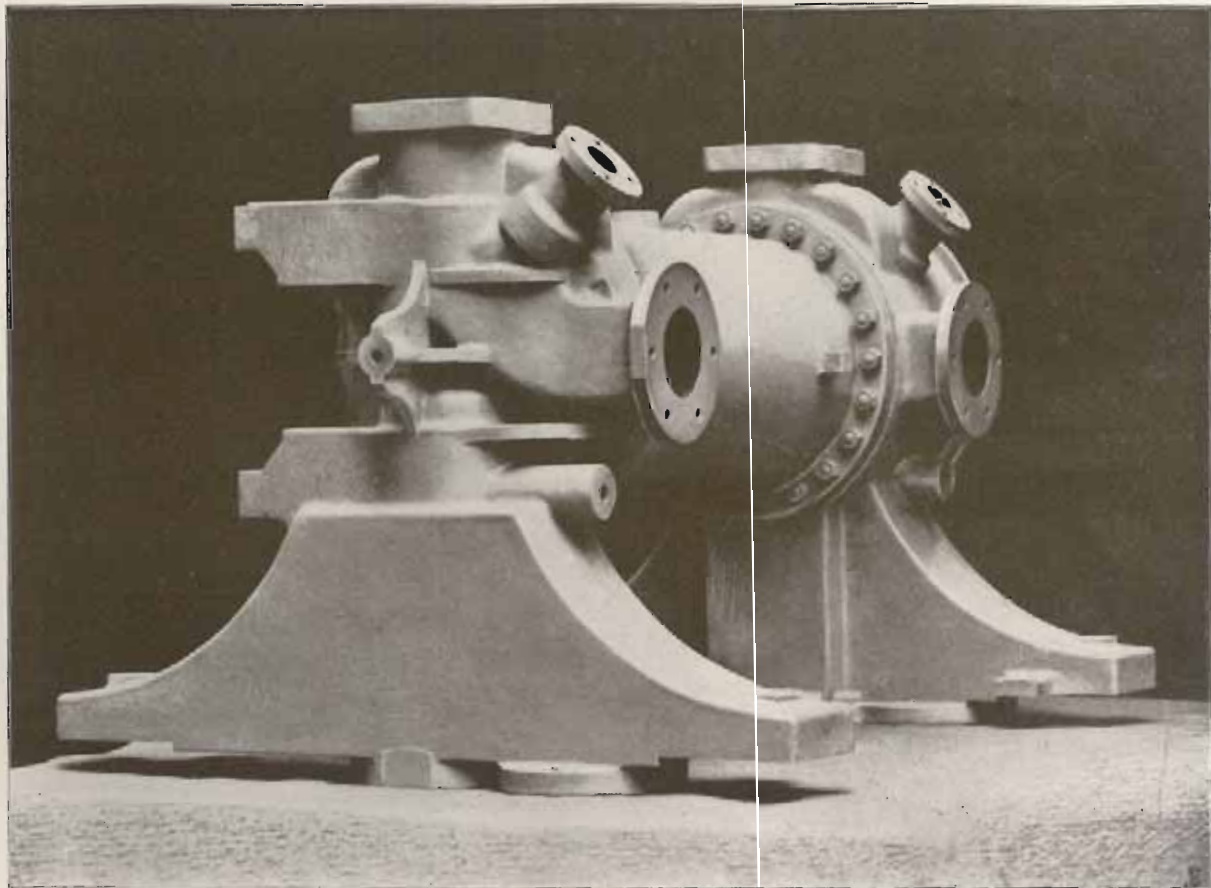


Fig. 11.

d'une façon certaine sans donner lieu à de grands frottements, étant donné la faible pression qu'ils exercent et la vitesse réduite de leur déplacement.

Il en résulte un avantage considérable, c'est que notre distribution peut fonctionner indifféremment à vapeur saturée ou à vapeur surchauffée jusqu'aux températures les plus élevées. L'industriel possédant une machine à pistons-valves fonctionnant à vapeur saturée, pourra toujours dans la suite y appliquer la surchauffe, *sans modification onéreuse à la machine* et obtenir ainsi une économie qui sera proportionnelle au degré de surchauffe.

Dans le cas où une machine compound nous est achetée d'emblée pour fonctionner *constamment* à forte surchauffe, nous supprimons la chemise de vapeur au petit cylindre pour diminuer encore la consommation. La figure 11 nous montre un petit cylindre sans chemise de vapeur. (Centrale de Gand)



Consommation d'huile



ELLE-CI est aussi remarquablement basse, grâce à la simplicité du mécanisme et surtout au graissage automatique de toutes les parties. Comme nous le disions plus haut, tous les coussinets de quelque importance sont à anneaux graisseurs, le lubrifiant sert presque indéfiniment et pour les autres organes le débit réglable des pompes et des graisseurs compte gouttes permet d'éviter tout gaspillage, tout en donnant une grande sécurité de fonctionnement.

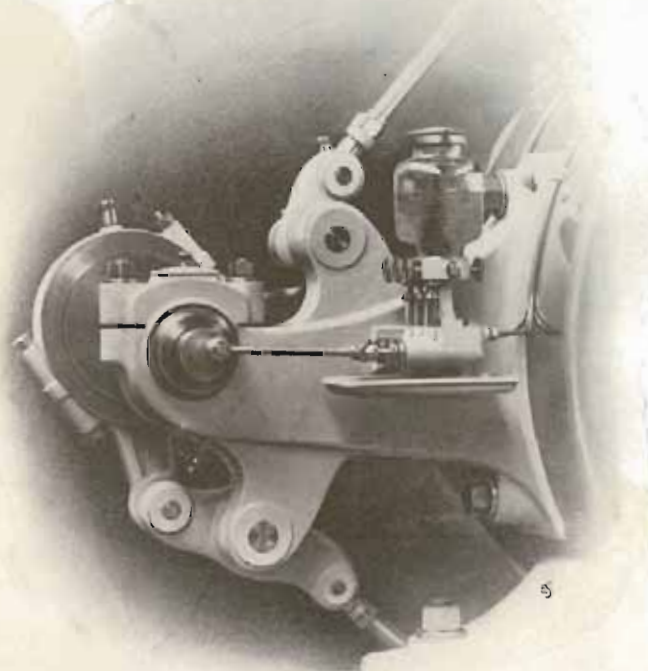


Fig. 12.

La figure 12 nous représente, en place, une pompe graisseur à trois débits, pour la lubrification du cylindre. Commandée par l'arbre de distribution que l'on voit à gauche, elle est d'un fonctionnement sûr et d'un réglage facile. Ce réglage se fait d'ailleurs une fois pour toutes, car pour arrêter le graissage, il suffit de fermer une petite soupape indépendante des vis de réglage proprement dites, que l'on voit au devant de la pompe.

Types



ES machines horizontales « Van den Kerchove » se construisent :

- 1° En type monocylindrique, depuis 75 chevaux;
- 2° En type compound semi-tandem, depuis 125 chevaux;
- 3° En type compound depuis 200 chevaux environ, soit avec les cylindres en tandem soit à deux manivelles;
- 4° En type à multiple expansion, pour les pressions dépassant 10 atmosphères et les grandes puissances.

Les machines compound à 2 manivelles peuvent se monter en deux fois, le petit cylindre fonctionnant d'abord comme machine monocylindrique.

Les machines monocylindriques peuvent être jumelées, de même que les machines tandem et semi-tandem.

Enfin ces machines peuvent être établies avec ou sans condensation, ou bien pour pouvoir marcher à volonté avec ou sans.

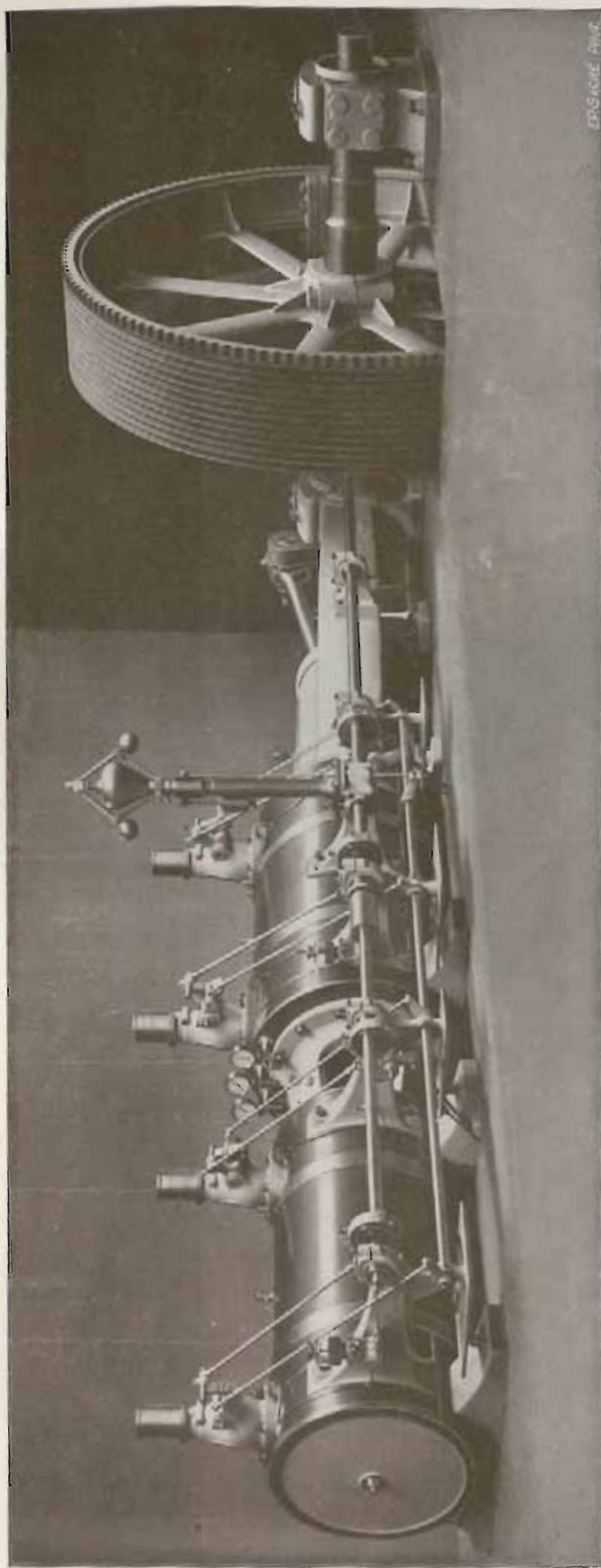
Les machines verticales comprennent les mêmes variétés que les machines horizontales.

Le volant est construit, selon le cas, à jante bombée ou pourvue de gorges; dans le cas d'attaque directe de dynamos, le volant n'intervient que par sa masse, ou bien il fait lui-même partie de l'alternateur.

La vitesse normale de nos machines varie d'après la puissance de 140 à 80 tours. Des vitesses inférieures peuvent d'ailleurs être adoptées dans le cas où cela serait jugé préférable. L'extrême simplicité du mouvement de distribution et la facilité avec laquelle les obturateurs se manœuvrent, permettent d'atteindre ces vitesses sans aucun inconvénient, et nous garantissons nos machines pour ces vitesses, tant comme *tenue des organes que comme consommation de vapeur*, celle-ci dépend à la fois de la pression adoptée et du modèle de la machine; nous avons donné plus haut quelques résultats d'essais.

Enfin ajoutons qu'aucune machine ne sort de nos ateliers sans avoir été complètement montée et réglée; les cylindres sont essayés à la pression maxima à laquelle ils seront soumis dans la suite

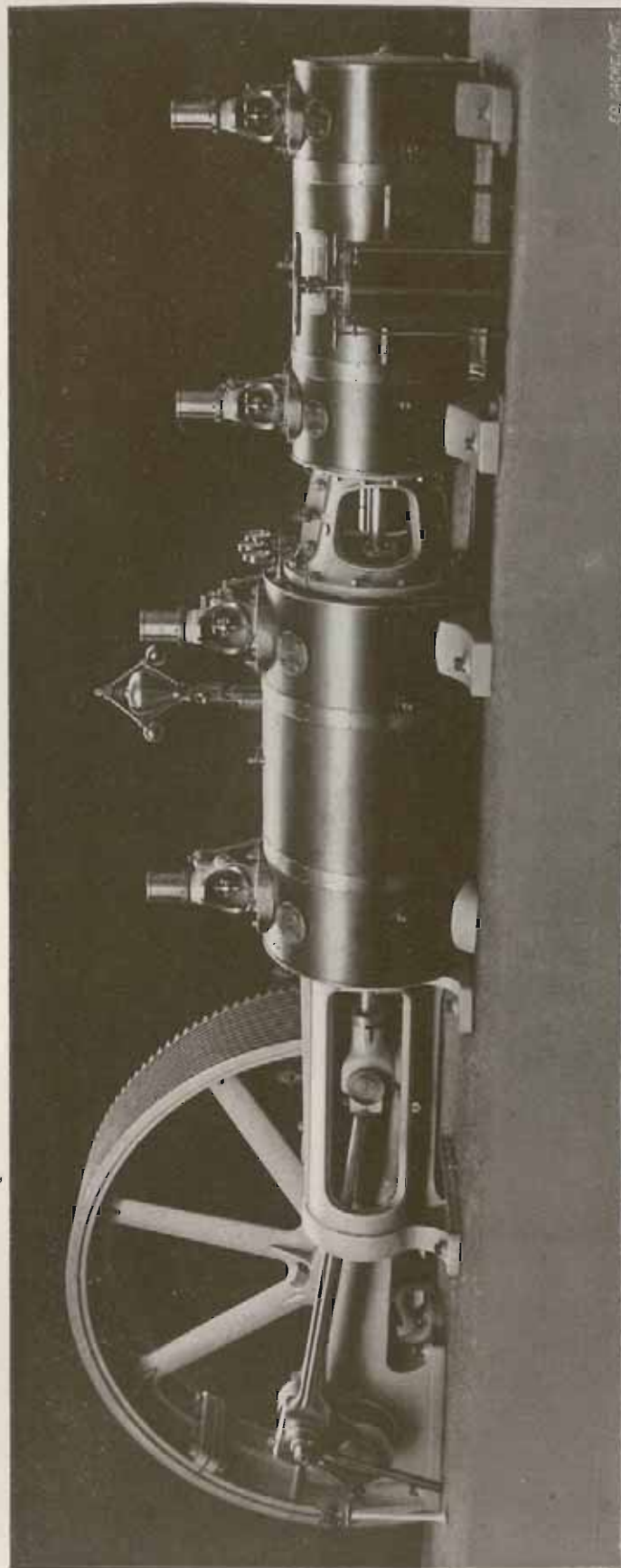




Machine Compound Compound de 500 chevaux.

M^e V^{ve} Louis de Naeyer & C^{ie} à Willebroeck.

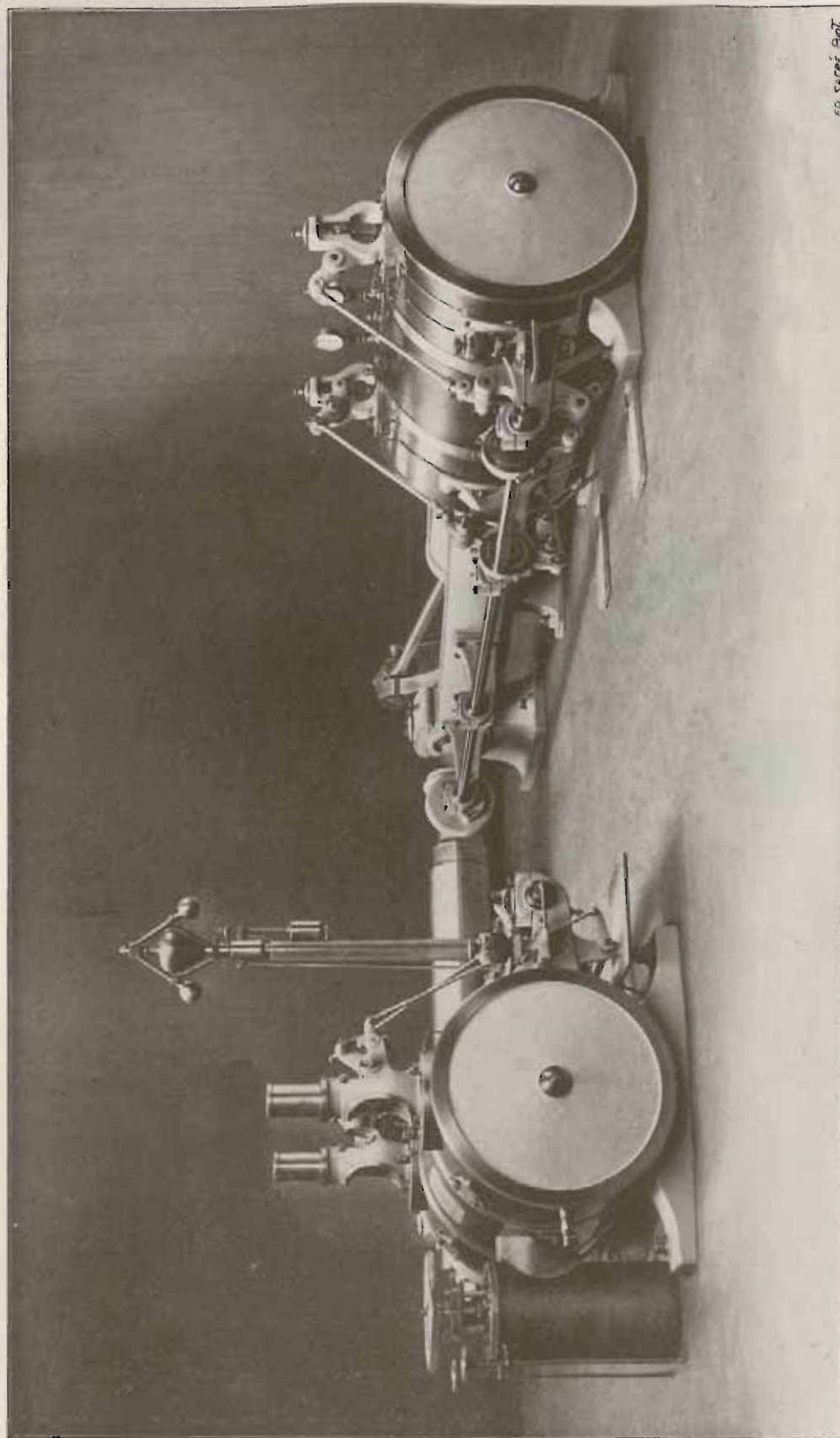
Vue sur le mouvement de distribution.



Machine Compound Tandem de 500 chevaux.

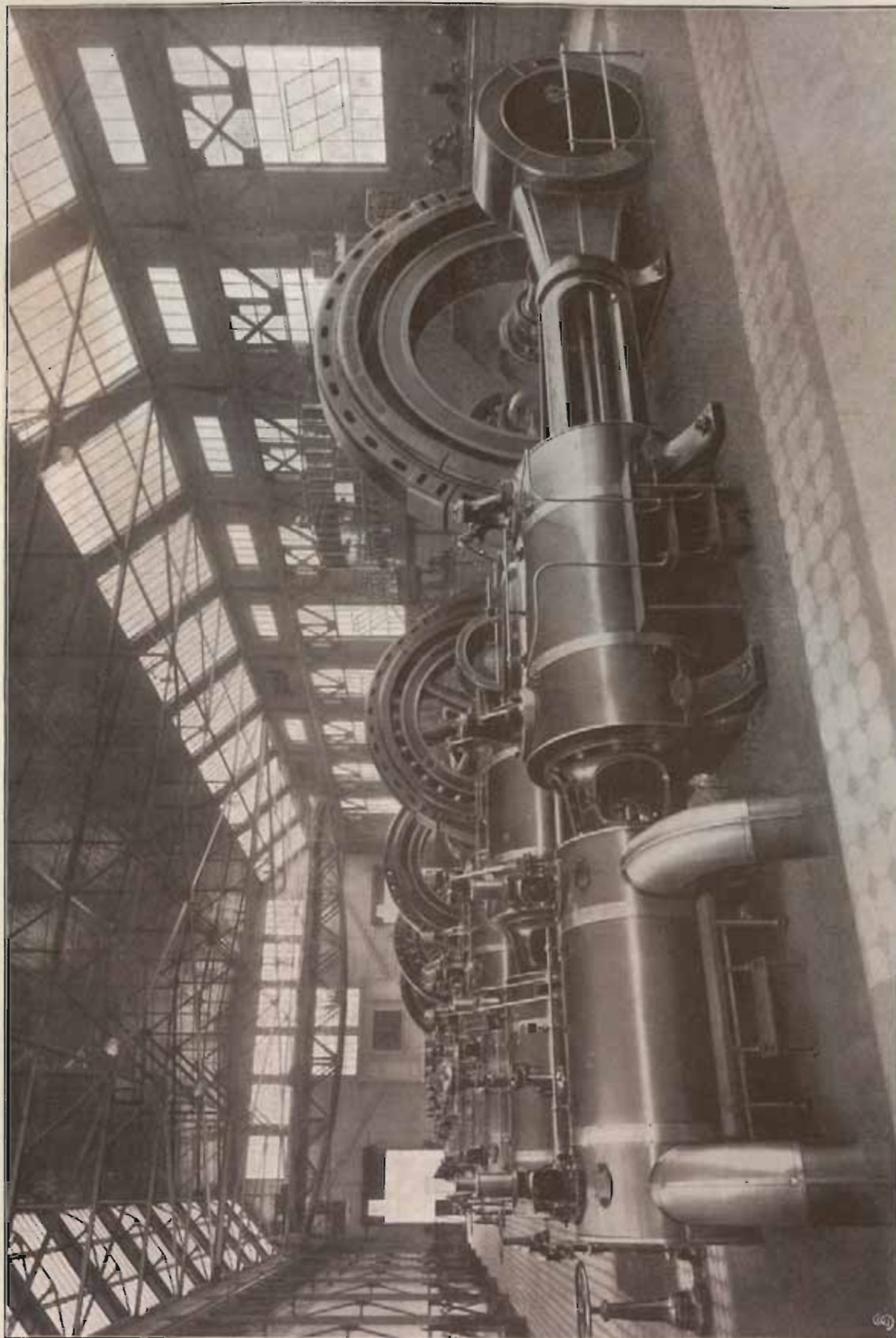
M^e V^{ve} Louis de Naeyer & C^{ie} à Willebroeck.

Vue du côté opposé au mouvement de distribution.



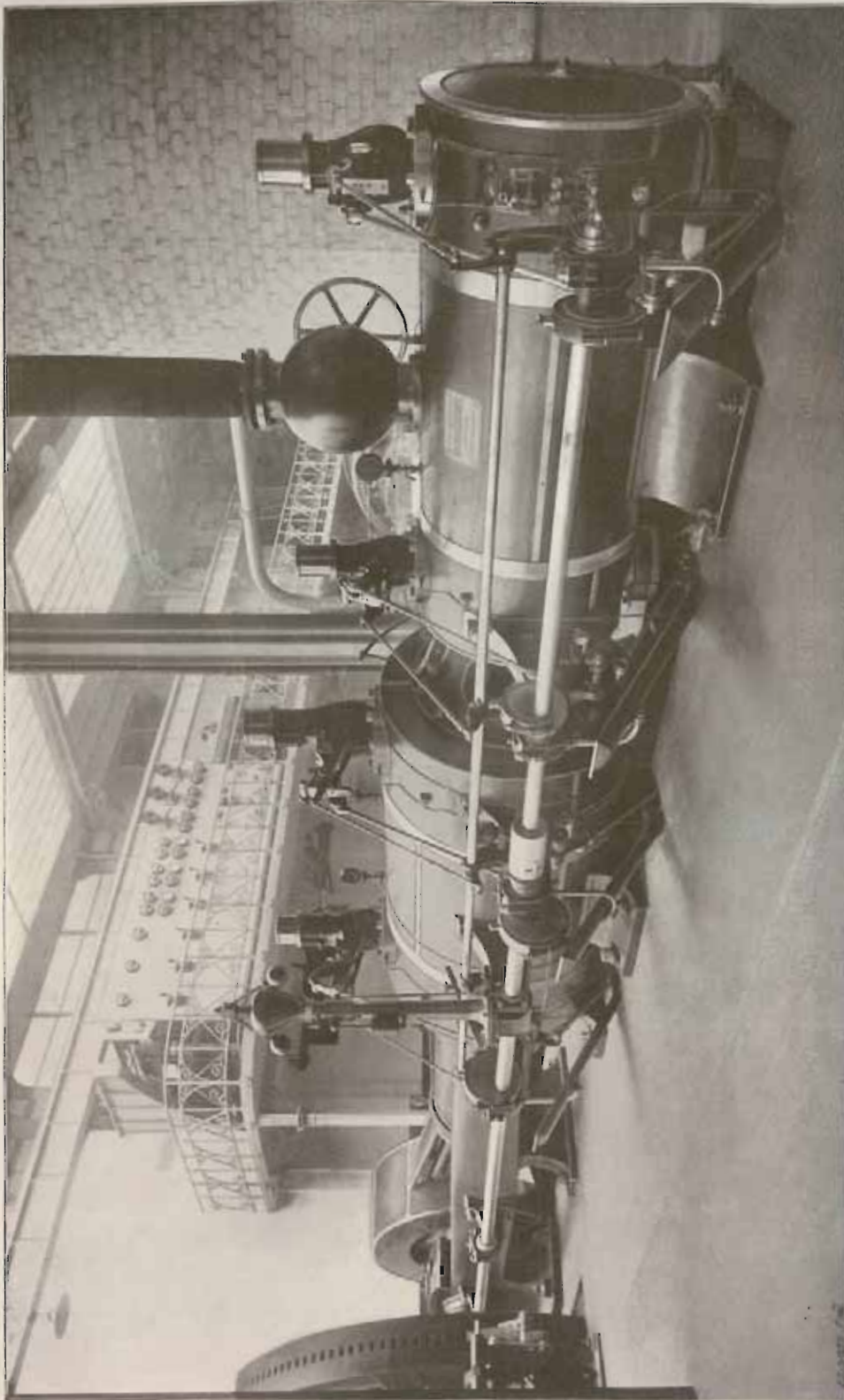
ED. SAUREL. PARIS

Machine Compound à deux manivelles de 400 chevaux.
Charbonnages de Fontaine-l'Évêque.

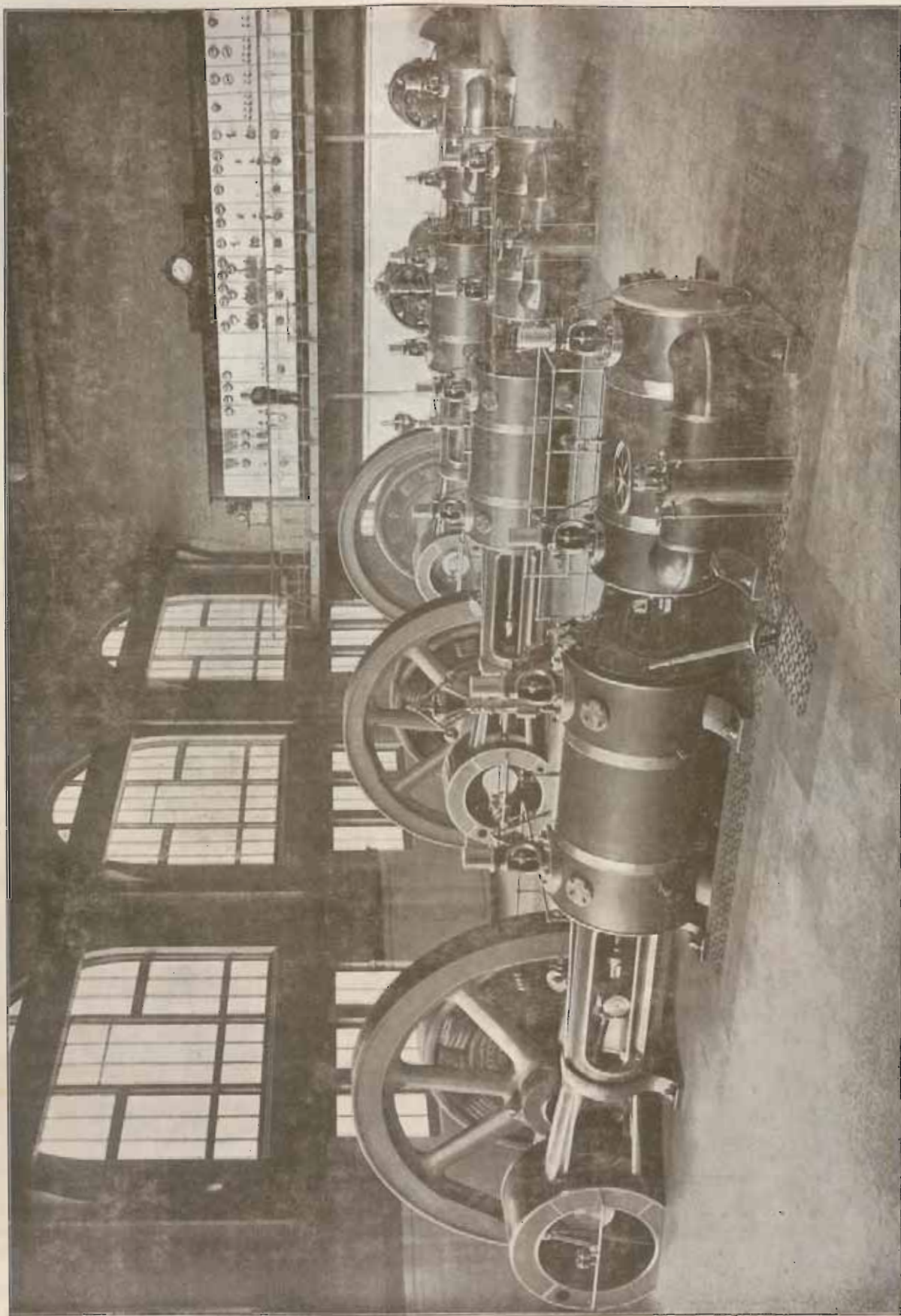


Cinq machines Compound Gandem Jumelles de 2000 chevaux. Surheiffes à 300° centrifuges.
Station centrale des Tramways Bruxellois

(La première et la troisième machines étaient en marche au moment où la photographie a été prise.)

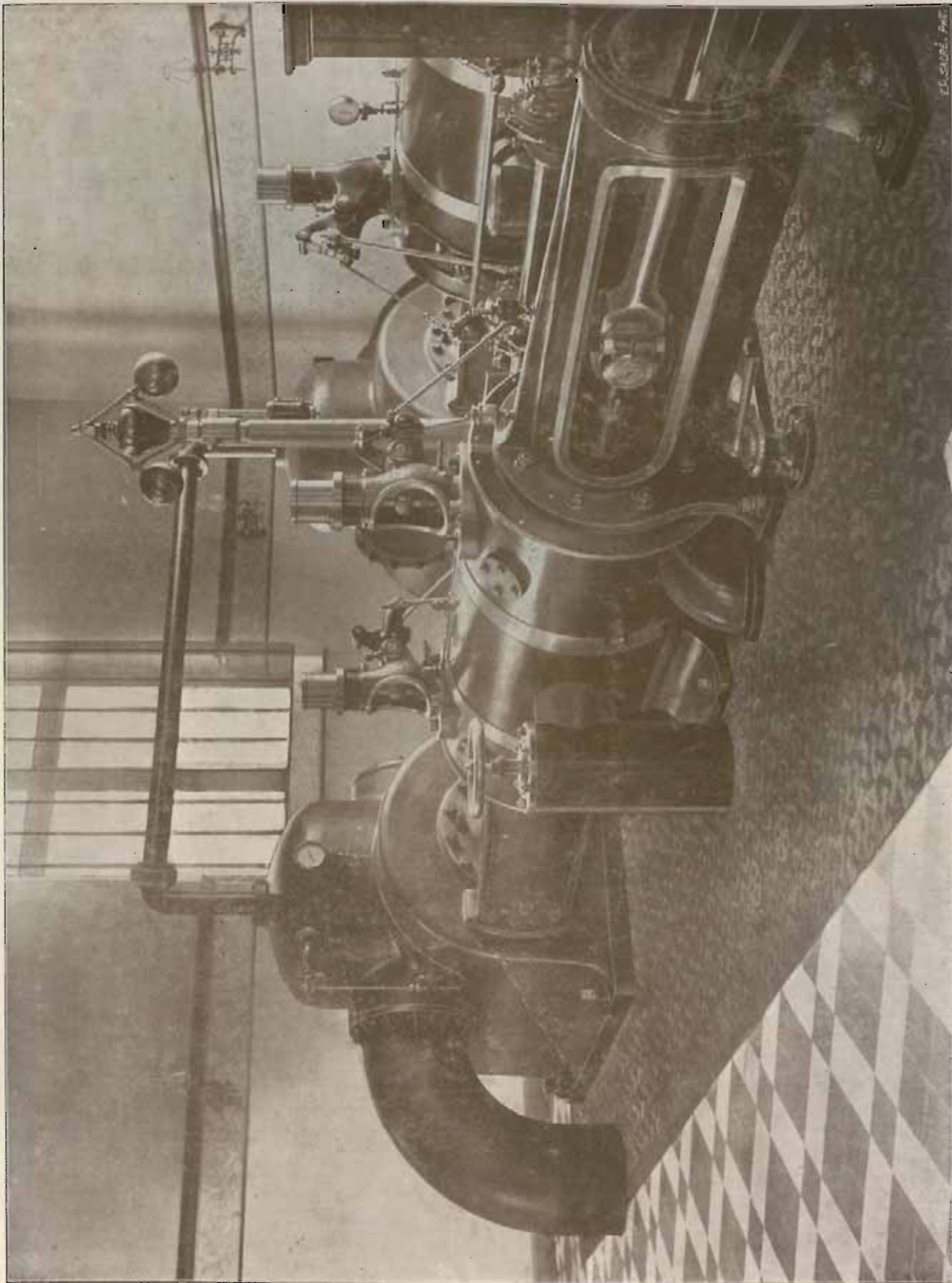


Machine Compound Gandem de 1200 chevaux.
Station Centrale de la Ville de BRUXELLES, Rue Melsens.

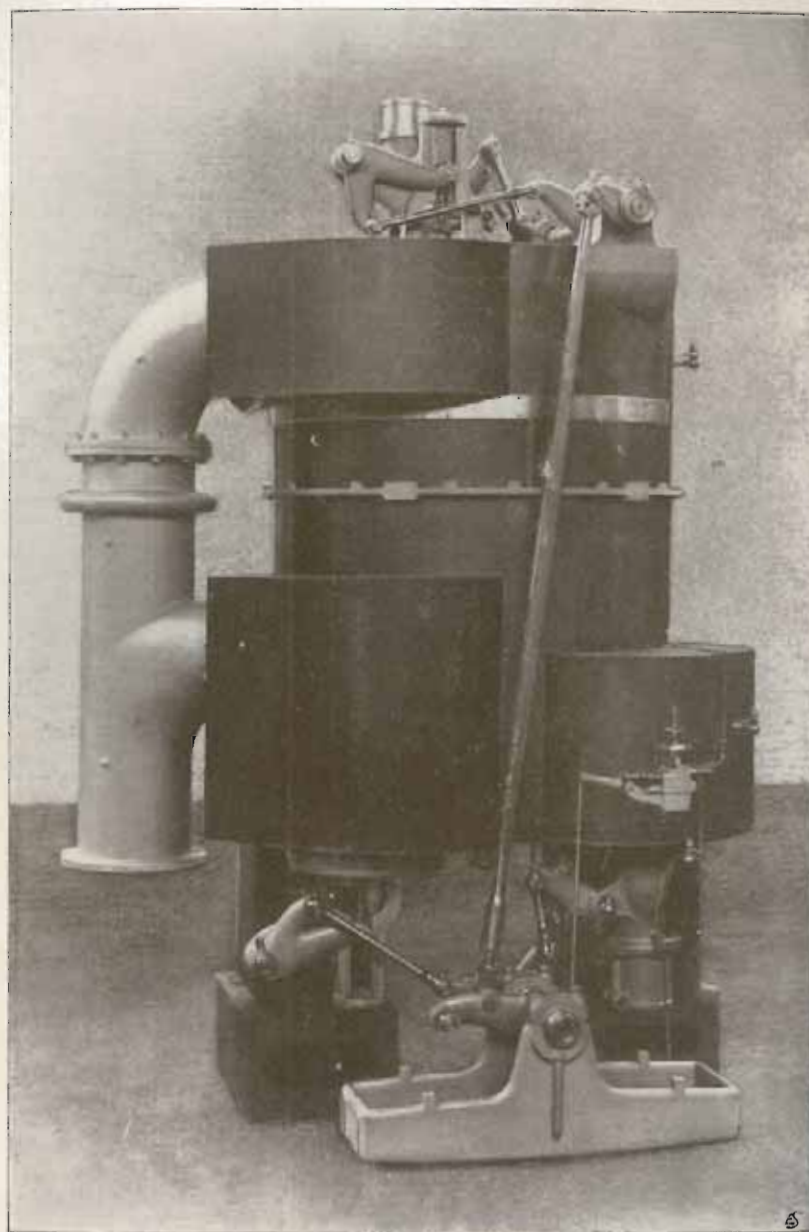


Trois machines de 600-800 chevaux, surchauffe 300° centigrades.
Centrale de GAND

(La troisième machine était en marche au moment où la photographie a été prise.)



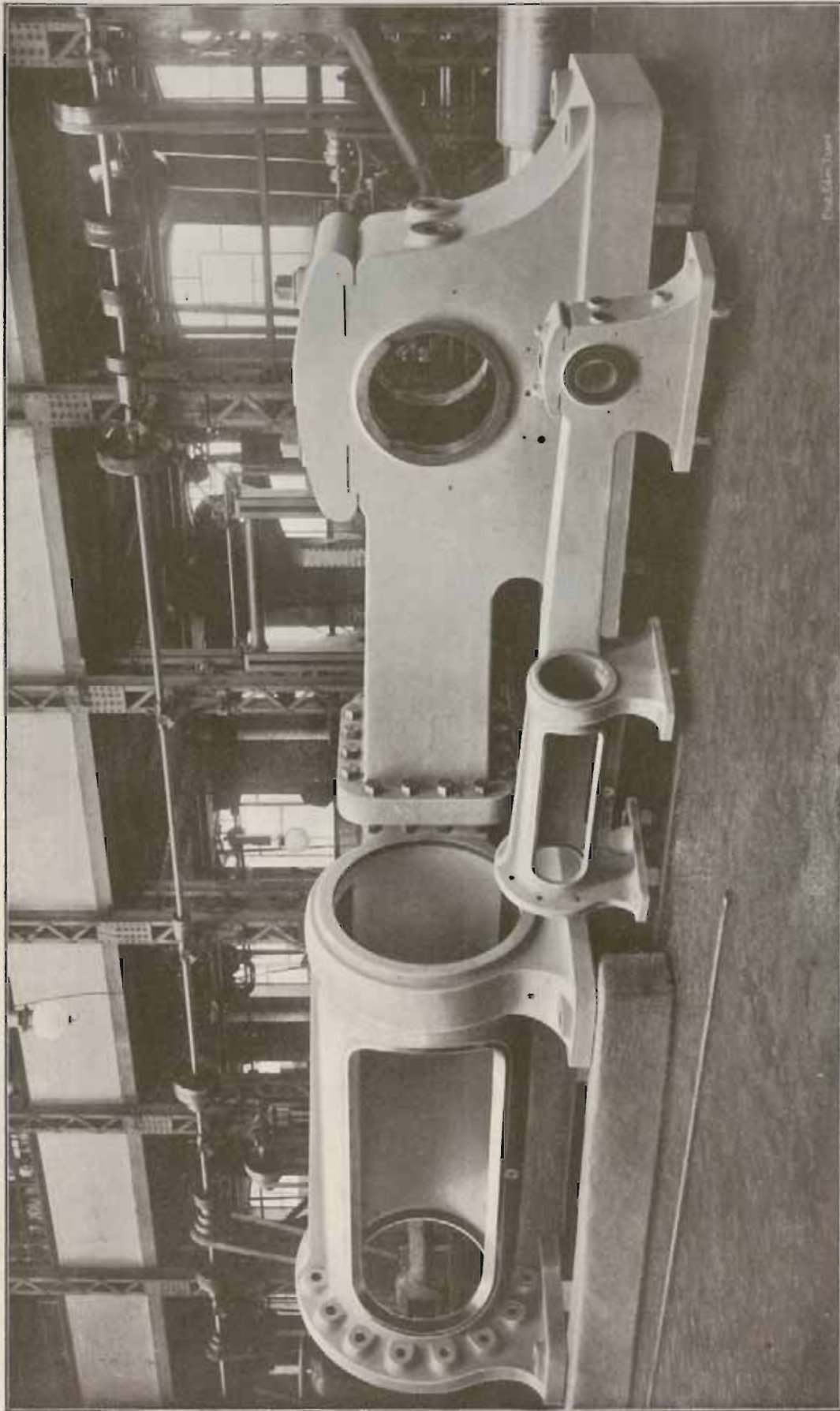
Machine avec pompes élévato,
Service des Eaux. GAND.



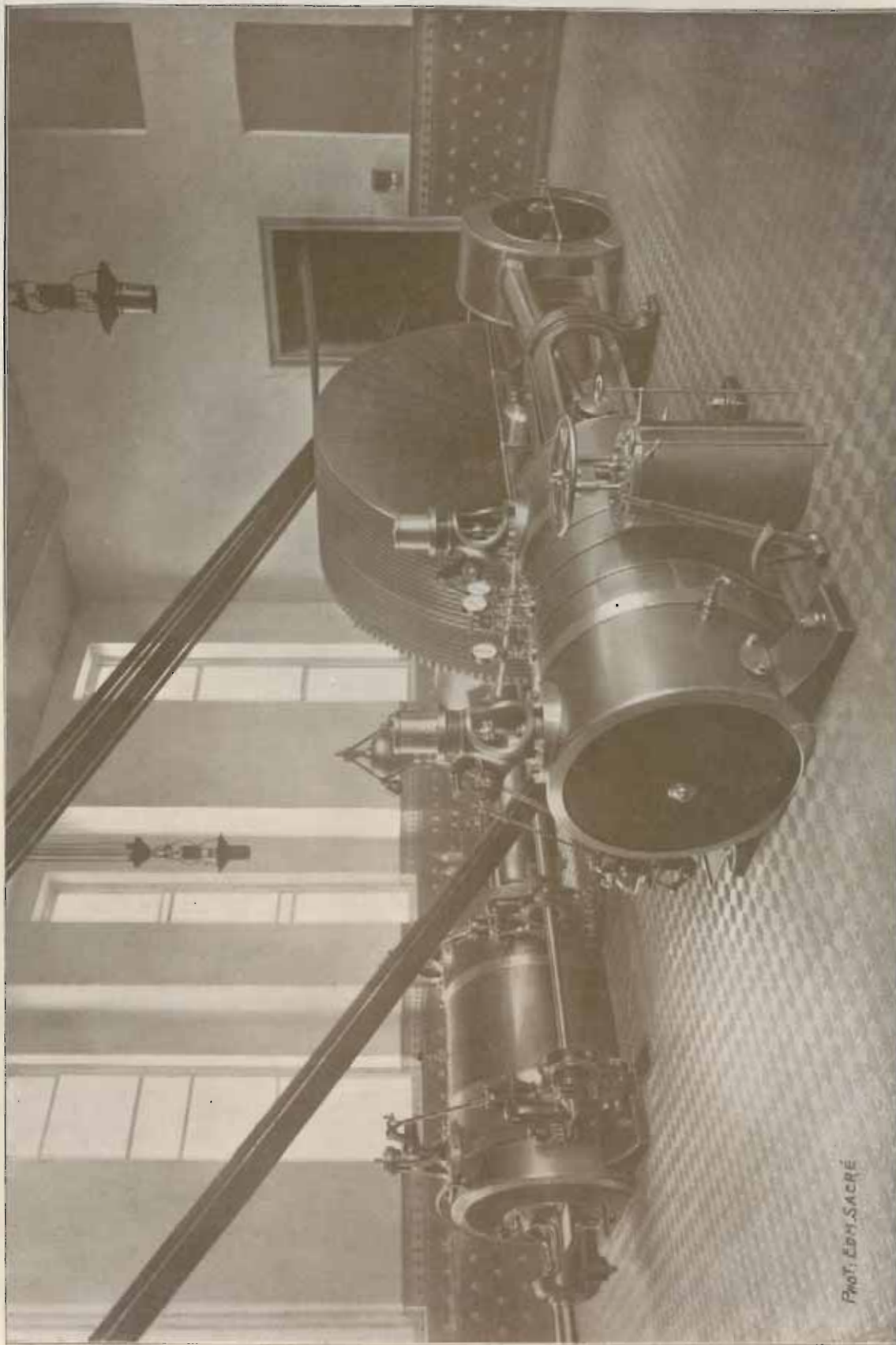
Cylindre de Machine verticale, avec son mouvement de distribution.

(Berliner Elektrizitätswerke. Cinq Machines de 1500 chevaux.

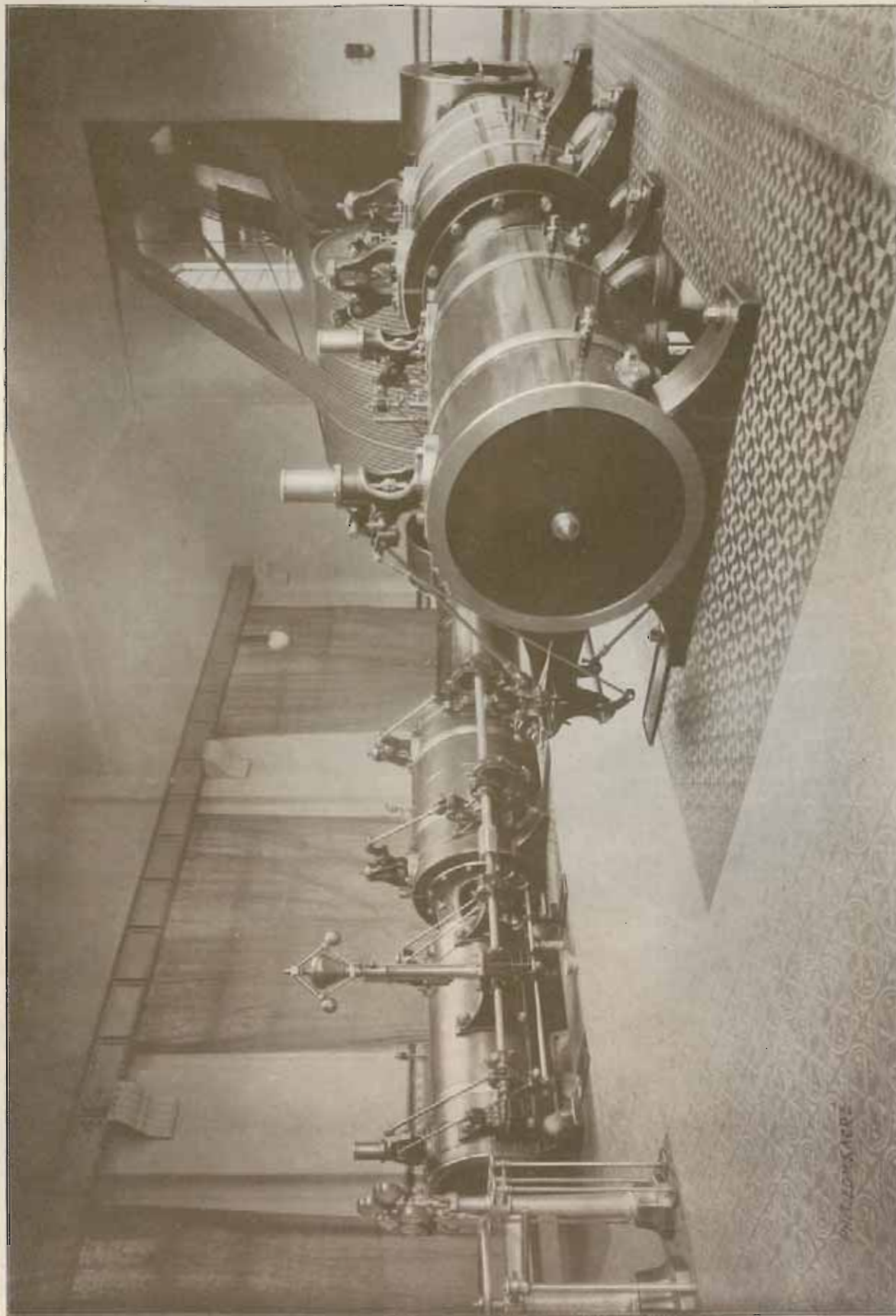
Centrales de la Mauerstrasse, de la Spandauerstrasse et du Schiffbauerdamm).



Les deux extrêmes
Batis de notre plus grand et de notre plus petit modèle.

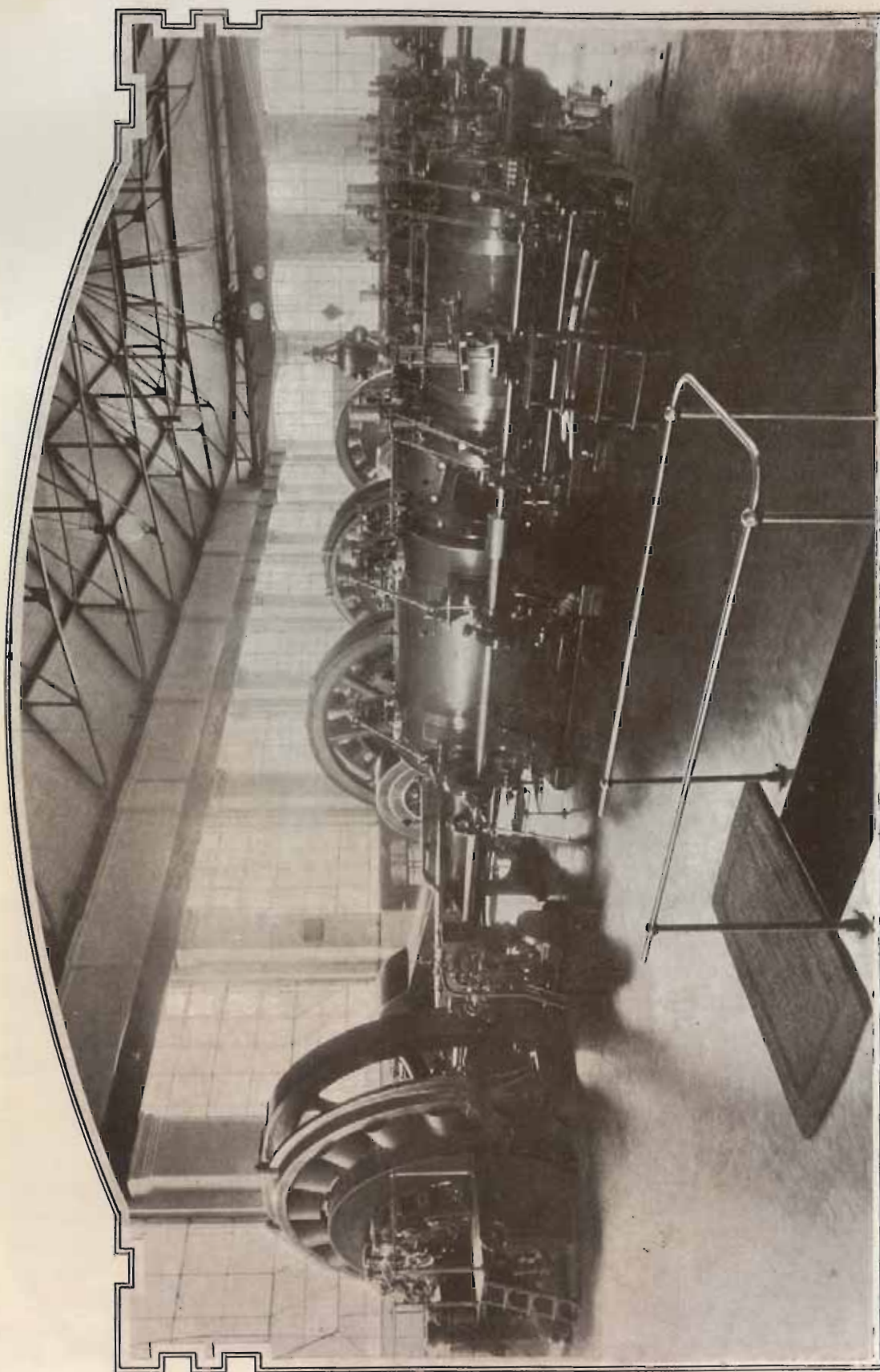


Machine Compound Jumelle de 1000 chevaux à distribution par pistons-valves. Surechauffe à 275° cent.
Société anonyme de La Lys, à GAND

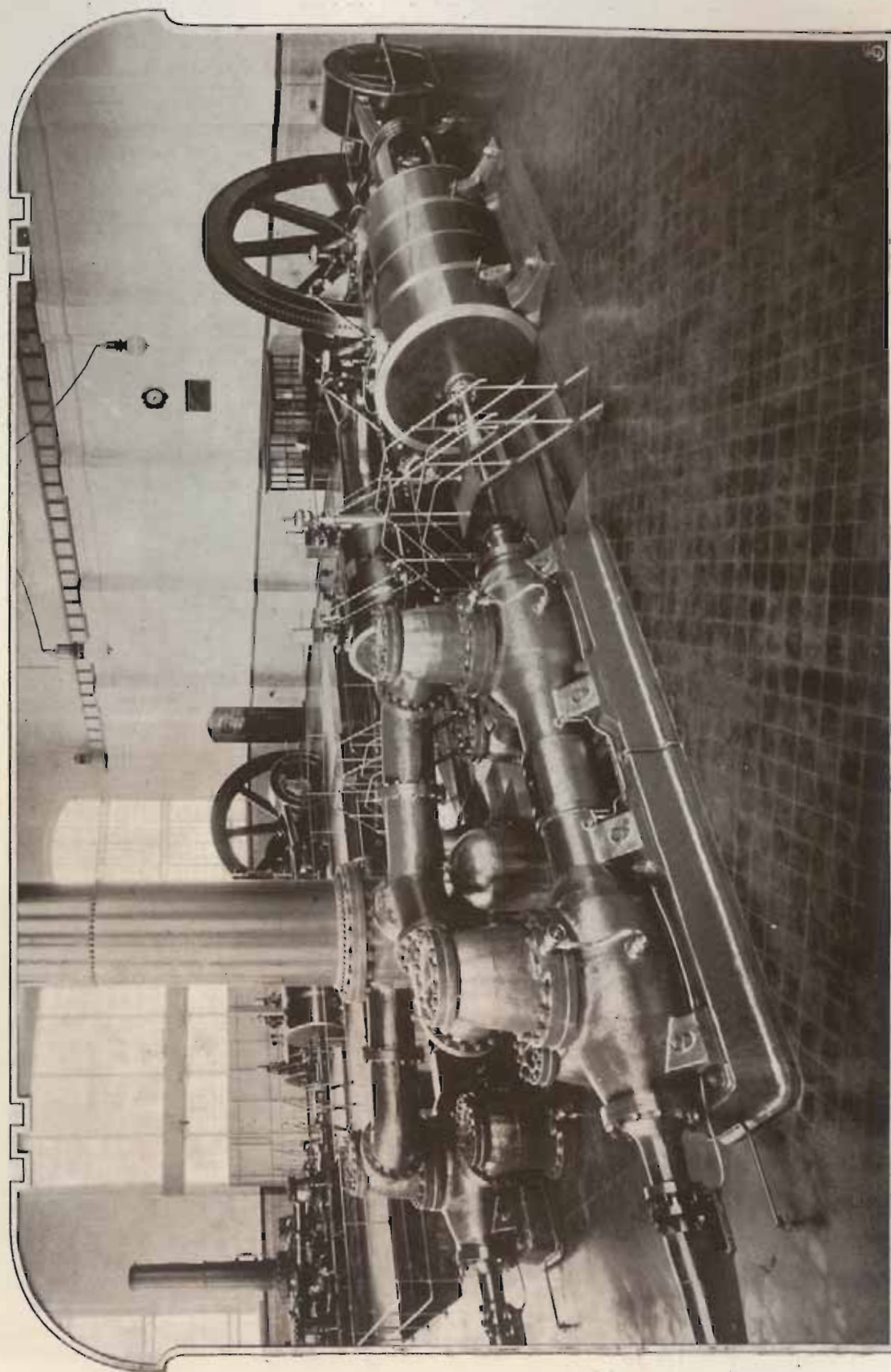


Mechine Compound Gandem double de 2000 chevaux à distribution par pistons-valves. Surehauffe à 275° cent.
Société anonyme de La Lys, à GAND.

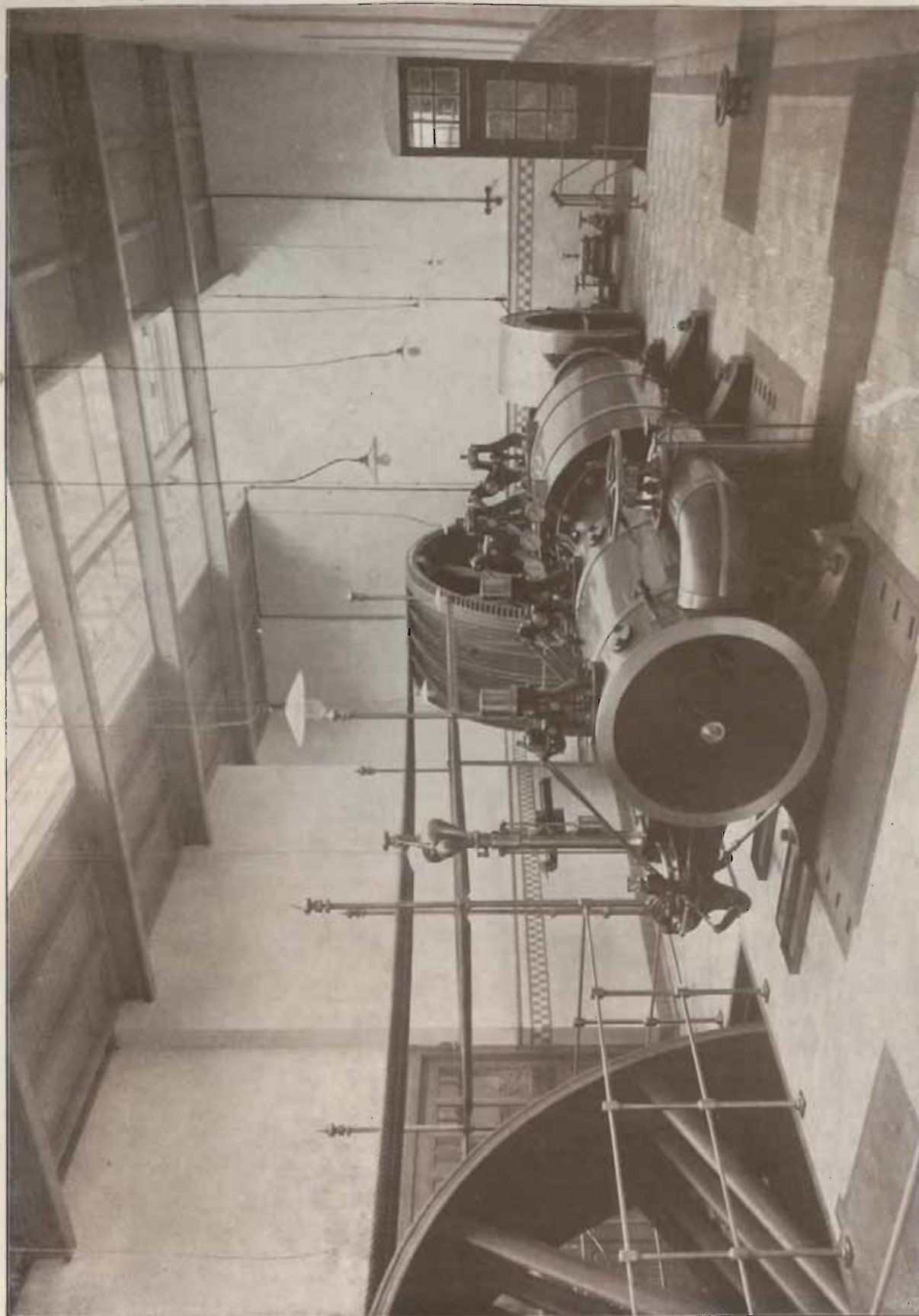
WILLOUWERE



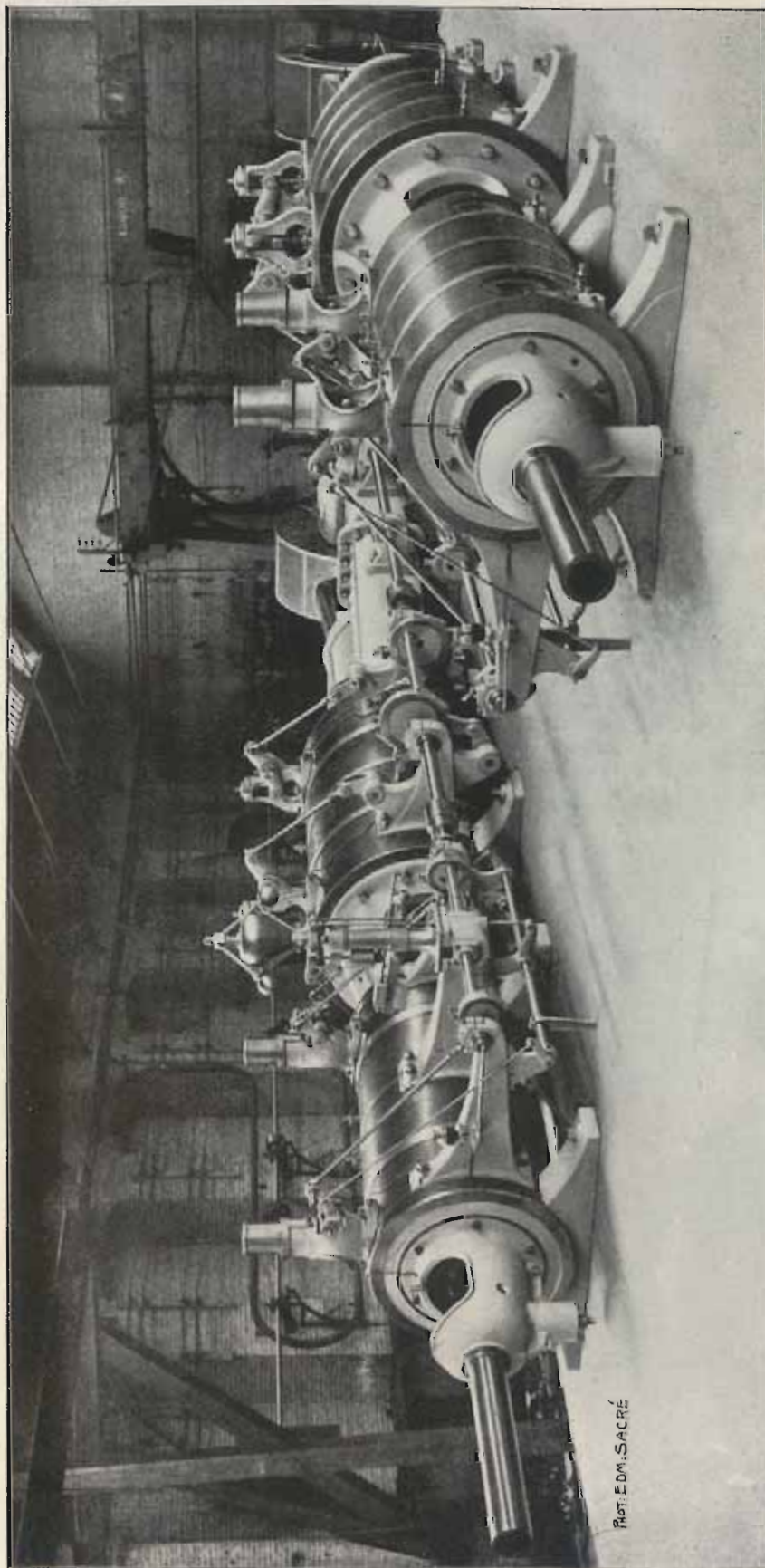
Cinq machines de 100 chevaux. Surchauffe à 300 centigrades.
Compania Barcelonesa de Electricidad.



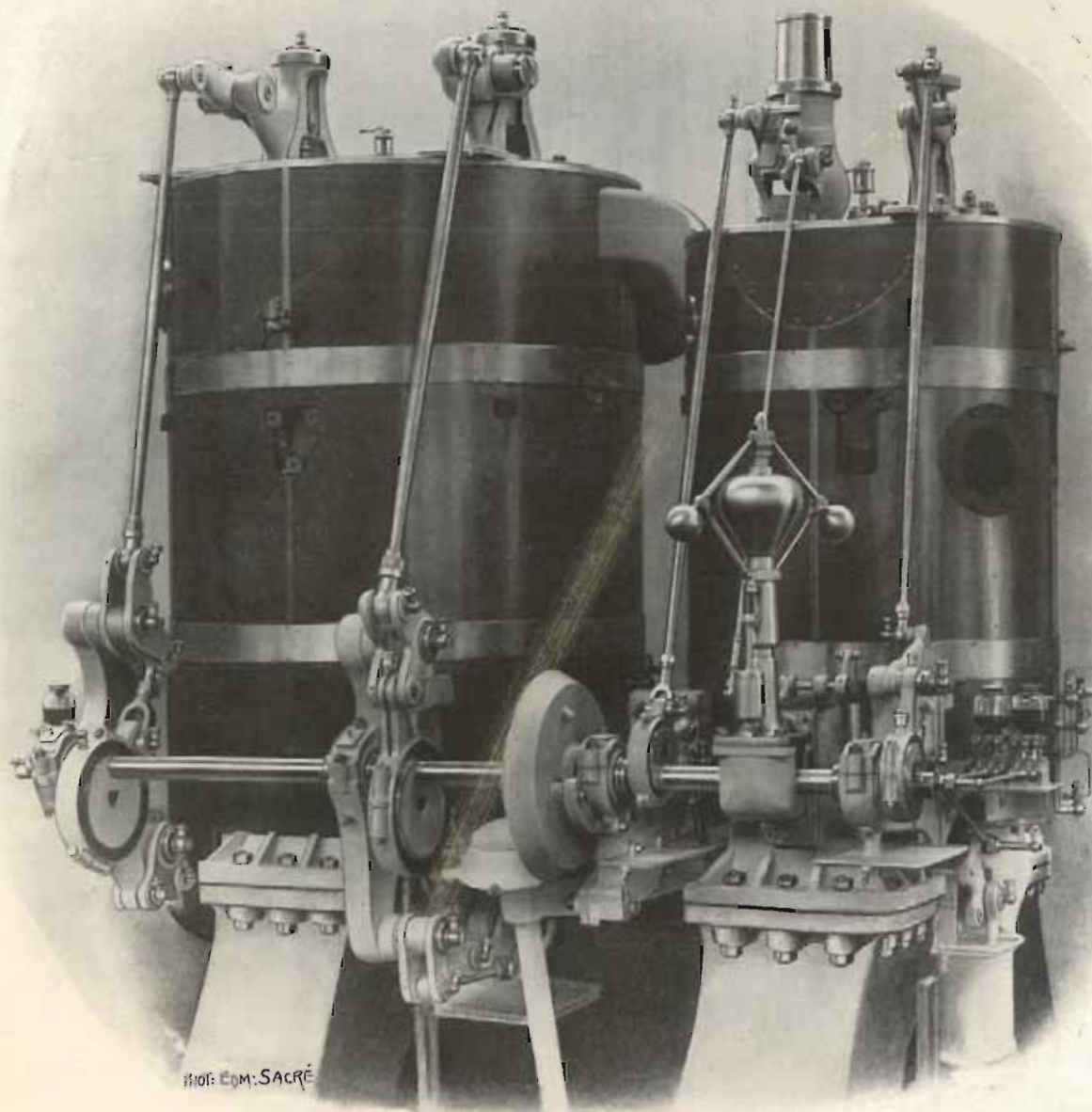
Centrale de Cornella. \varnothing Refoulant par jour 24000 m³ à 304 m. de hauteur.
Service des Eaux de Barcelone.



Machine Compound Gandem de 1250 chevaux.
M. C. Kamphuis, Rizerie, Zaandam (Hollande).



Machine Compound Tandem Double de 4000 chevaux, Surchauffe 300° centigrades.
Station Centrale de la Ville de BRUXELLES à Laeken.



Cylindres à haute et à basse pression de machine verticale,
avec leur mouvement de distribution

(Berliner Electricitätswerke. Trois Machines de 2000 chevaux.
Centrales de la Mauerstrasse & de la Spandauerstrasse).

NOTE

Afin d'éviter tout malentendu et toute perte de temps, nous prions nos correspondants de spécifier à chaque demande de renseignements :

- 1° la pression de vapeur dont on disposera à la soupape de la machine;
- 2° la puissance normale exigée en chevaux indiqués ou effectifs;
- 3° si la machine doit travailler avec ou sans condensation ou s'il faut prévoir les deux régimes de marche;
- 4° A) S'il faut employer la condensation par mélange ou par surface.
B) Si pour la condensation on emploiera de l'eau douce ou de l'eau saumâtre.
C) La température moyenne de cette eau.
- 5° si la commande se fera par courroie, par cables ou par accouplement direct;
- 6° s'il faut prévoir des variations de charges brusques et considérables et par suite un volant exceptionnellement lourd;
- 7° Eventuellement le degré de surchauffe.



Concessionnaires :

Pour la France et ses Colonies

DUJARDIN et C^{ie}

Ingénieurs Constructeurs

Rue Brûle - Maison, LILLE (France)



Pour l'Angleterre et ses Colonies

John Musgrave & Sons, Limited

Globe Iron Works

BOLTON (Lancashire)



Pour l'Allemagne

Sächsische Maschinenfabrik

vorm. Rich. HARTMANN A.-G.

CHEMNITZ (Saxe)



Pour la Russie

Société de Constructions Mécaniques

du Midi de la Russie

NICOLAIEFF (Russie)



Pour les pays Scandinaves

J. & C.-G. BOLINDERS

Mek. Verkstads Aktiebolag

STOCKHOLM (Suède)