

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000298274



xxx
661

Wouter Cool
Belinfante

copy

Les Installations mécaniques du Port de Rotterdam,

Conférence dans l'assemblée extraordinaire du „Koninklijk Instituut van Ingenieurs”, à l'occasion de la visite de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège, le 26 Juin 1911

PAR

WOUTER COOL c. i.

Directeur-adjoint des travaux communaux de la Ville de Rotterdam.

F. N. 29755



GEDRUKT BIJ

Firma F. J. BELINFANTE voorh. A. D. SCHINKEL
TE 'S-GRAVENHAGE.

III 605

Il.b. 2385

956 I 9/26/12

F. J.
xxx
661



II 31563

Akc. Nr. 2374 / 50

(Overgedrukt uit het Weekblad „DE INGENIEUR”, *Orgaan van het Kon. Inst. van Ingenieurs en van de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs*, van 21 October 1911, No. 42.)

Les Installations mécaniques du Port de Rotterdam,

Conférence dans l'assemblée extraordinaire du „Koninklijk Instituut van Ingenieurs”, à l'occasion de la visite de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège, le 26 Juin 1911

PAR

WOUTER COOL c. i.

Directeur-adjoint des travaux communaux de la Ville de Rotterdam.

Bien que j'éprouve un vif désir de vous faire ici l'histoire du développement du Port de Rotterdam, et de passer ensuite à l'objet même de ma conférence, j'ai conscience qu'il faut m'en tenir au temps fixé par le programme, et voilà pourquoi même les installations mécaniques du Port de Rotterdam ne pourront être exposées ici qu'à grands traits.

Je vais donc essayer de m'acquitter de mon mieux de cette tâche en me servant de projections qui seront probablement beaucoup plus claires que mes paroles, obligé que je suis de me servir d'une langue dans laquelle, nous autres Hollandais, nous sommes plus aptes à déclarer notre amour qu'à nous entretenir sur des questions techniques.

En outre, si je ne demande votre aimable attention que sur les appareils de levage qui n'appartiennent qu'au trafic du port, ce n'est pas que d'autres grues, comme celles de de l'usine à gaz, de la station centrale électrique et des Etablissements de Fyenoord, soient moins importantes, mais c'est exclusivement afin d'être bref.

Je ne parlerai pas non plus des grues et des bigues des chantiers qui se trouvent le long de la Meuse ou dans le

F. 4
1914

Noord, vu que je désire rester dans les limites de la Commune de Rotterdam.

Si, sur les plans de l'ancienne ville, vous avez remarqué sa forme triangulaire et que vous l'aperceviez encore comme un noyau sur la carte du Rotterdam d'aujourd'hui, vous ne serez pas étonnés de trouver une des plus anciennes grues dans cette vieille partie de la ville, c. à. d. au „Punt”, entre les bassins appelés Wynhaven et Scheepmakershaven. Cette grue, mue à la main, peut soulever une charge de 10.000 kilos.

Lorsque la ville s'agrandit et que la navigation à vapeur, vers le milieu du XIXe siècle, prit quelque importance, on construisit non seulement une grue de 25 tonnes sur le Willemskade, mais on installa encore diverses grues à vapeur de puissance différente sur la rive, près de la gare de la Meuse, pour le transbordement des marchandises de wagons en bateaux et vice-versa.

C'est à cela que se borna provisoirement l'outillage de la rive droite de la Meuse, et les particuliers, aussi bien que la Commune, s'occupèrent exclusivement, durant bon nombre d'années, à pourvoir de grues la rive gauche de la Meuse, jusqu'à ce qu'enfin, à partir de 1908, la rive droite de la Meuse, quoique beaucoup plus à l'ouest, reçut l'outillage le plus moderne.

Si l'on suit de plus près la marche de ce développement, il ressort que tous les appareils de levage du Port, envisagés d'un point de vue systématique, peuvent être répartis comme suit:

I. Appareils de levage ordinaires.

- a. Sur quai
- b. Flottants.

II. Appareils de levage spéciaux.

- a. Pour grains, minerais et charbons
- b. Exclusivement pour les grains;
- c. Exclusivement pour les charbons;
- d. Pour navires (docks);

groupes que l'on peut subdiviser chacun en:

1. Appareils sur quai;
2. Appareils flottants.

Si on les passe en revue dans l'ordre précité, les appareils qui demandent d'abord notre attention sont les:

Appareils de levage ordinaires sur quai.

Me souvenant du dicton qui prétend qu'il en est des chiffres comme des enfants, c. à. d. que, pour en jouir, il

ne faut pas les entendre mais les voir, j'ai réuni dans le tableau-ci-joint (Planche I) les détails des grues de cette rubrique.

Ce tableau donne, entre autres, le nombre des grues, réparties en grues mûes à la main, et en grues actionnées hydrauliquement ou par l'électricité, avec leur puissance respective.

Afin de donner une idée des plus exactes de leur situation, j'ai composé une carte (fig. 1) que je vais également vous montrer.

Pour rendre le tout plus explicite ajoutons que l'Association du Commerce Rotterdamois qui, pour autant que le permettaient les connaissances que possédait alors la technique (1879), fit creuser sur la rive gauche de la Meuse les premiers bassins connus sous les noms de Binnenhaven, Spoorweghaven et Entrepôthaven, créa du côté est du Binnenhaven un outillage hydraulique et fit placer des grues à vapeur de l'autre côté.

L'installation hydraulique se composait d'abord de 4 grues roulantes de 1 $\frac{1}{2}$ tonne et d'une grue fixe de 30 tonnes.

En 1882, les possessions de cette Association passèrent à la Commune et, plus tard, les stations de pompes furent agrandies et on fit en même temps l'acquisition de nouvelles grues de 1 $\frac{1}{2}$ et de 2 $\frac{1}{2}$ tonnes.

Pour avoir une description plus détaillée, je dois vous renvoyer à l'ouvrage bien connu de l'ingénieur H. A. VAN IJSSELSTEYN, mon professeur et prédécesseur : Le Port de Rotterdam. Je vous donnerai ici quelques photographies des appareils cités et je vous ferai remarquer que le type de grue est très simple. La rotation se fait au moyen de deux cylindres horizontaux et d'une chaîne enroulée sur le pivot; le levage s'effectue au moyen d'un plongeur vertical qui, à l'aide d'un jeu de poulies, amène ou largue les câbles auxquels la charge est suspendue.

Le cylindre de levage se compose d'une partie intérieure et d'une partie extérieure qui, combinées, font soulever à la grue la charge maxima; le cylindre intérieur ne sert qu'à faire soulever un poids inférieur.

Le réseau des conduites pour la force motrice est sur pilotis et est exécuté avec soin pour prévenir les inconvénients d'une rupture de tuyau, de la gelée, etc.

La pression nécessaire de 55 atmosphères environ est fournie par une station de pompes et elle est maintenue au moyen de deux accumulateurs.

Après vous avoir montré quelques reproductions de la grue roulante de 2 $\frac{1}{2}$ tonnes (fig. 2) et de la grue hydraulique fixe de 30 tonnes, je ferai de même pour le type général des grues à vapeur qui se trouvent du côté ouest du bassin appelé le Binnenhaven.

SITUATION ET PUISSANCE DES APPAREILS DE LEVAGE INSTALLÉS SUR LES QUAIS.

- Légende*
- Élévateur à vapeur.
 - Grue électrique.
 - Cabestan.
 - Grue à vapeur.
 - " à la main.
 - " Hydraulique.

■ Elec-station A

■ Elec. Centrale.

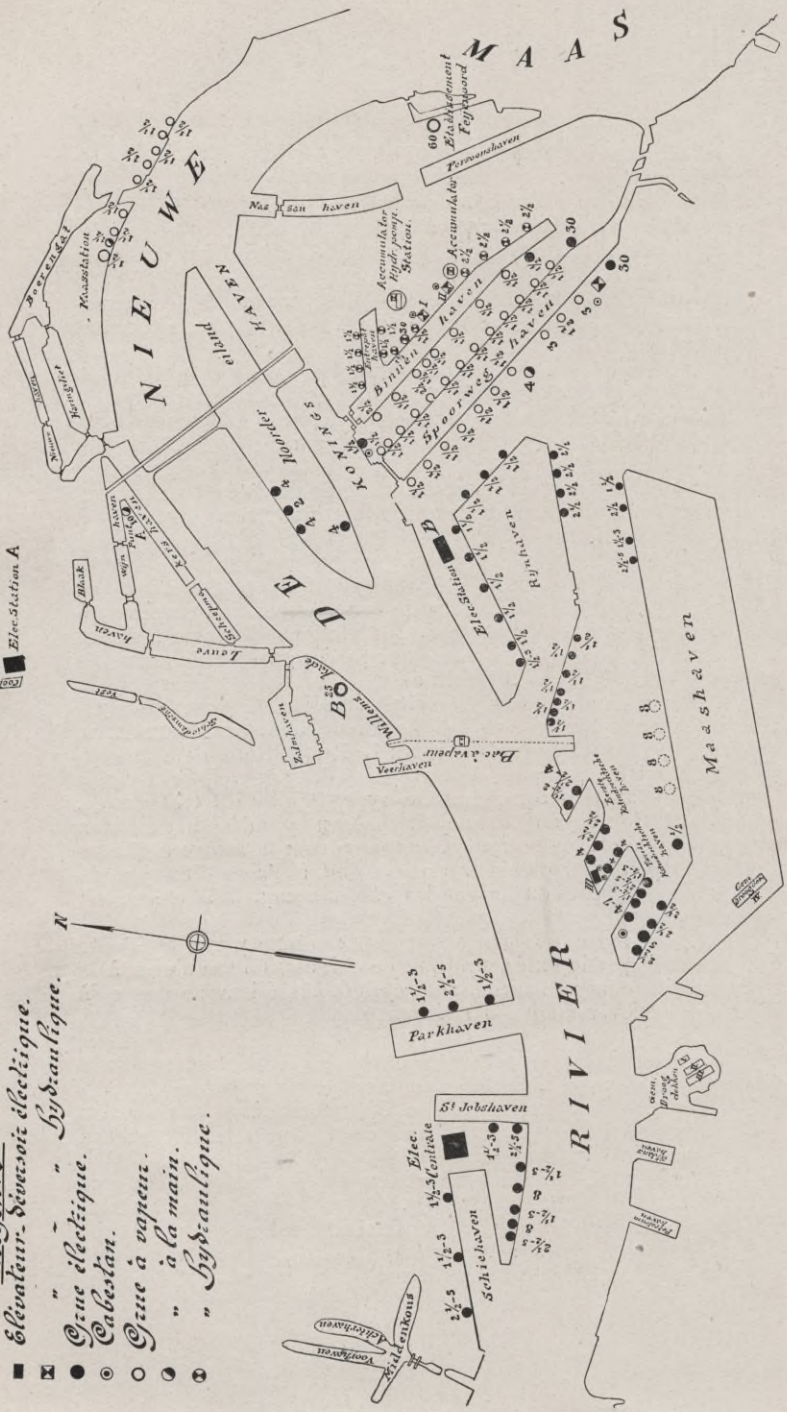


Fig. 1.

Ces grues à vapeur (fig. 3) ne sont pas moins simples. Elles possèdent 2 cylindres à vapeur verticaux et un cylindre hydraulique vertical. Les pistons n'ont des tiges qu'à la partie supérieure et sont accouplés. Si l'on introduit de la vapeur sous les deux pistons, on aspire de l'eau dans le troisième cylindre et si l'on arrête l'introduction de la vapeur, la pression d'eau, sous le cylindre hydraulique, retient la charge.

GRUE HYDRAULIQUE DU BINNENHAVEN.
(2.5 tonnes).

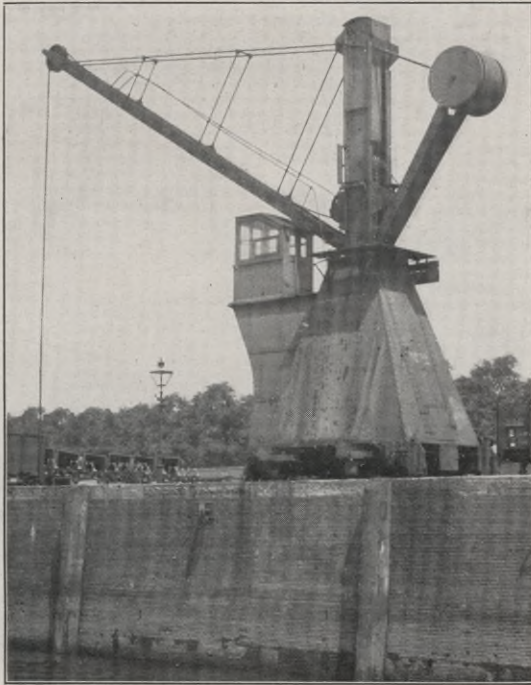


Fig. 2.

Si l'on ouvre une soupape par laquelle l'eau peut s'écouler, la charge descend lentement.

Tout comme dans les grues hydrauliques, le mouvement de haut en bas des pistons est transmis à la charge, mais il est augmenté au moyen d'un système de poulies.

Le mouvement de rotation se fait d'après le même principe que dans les grues hydrauliques.

La puissance de levage est pour la plupart de $1\frac{1}{2}$ tonne, mais il y a également des grues à vapeur de $2\frac{1}{2}$ tonnes et de 3 tonnes. (Les pièces de la machine de la grue à vapeur, autrefois fixe, d'une puissance de 30 tonnes du côté sud-est du Spoorweghaven, ont été changées pour fonctionner par l'électricité.)

Malgré la solidité et le bon fonctionnement des diverses

GRUE À VAPEUR DU BINNENHAVEN.

(1.5 tonne.)

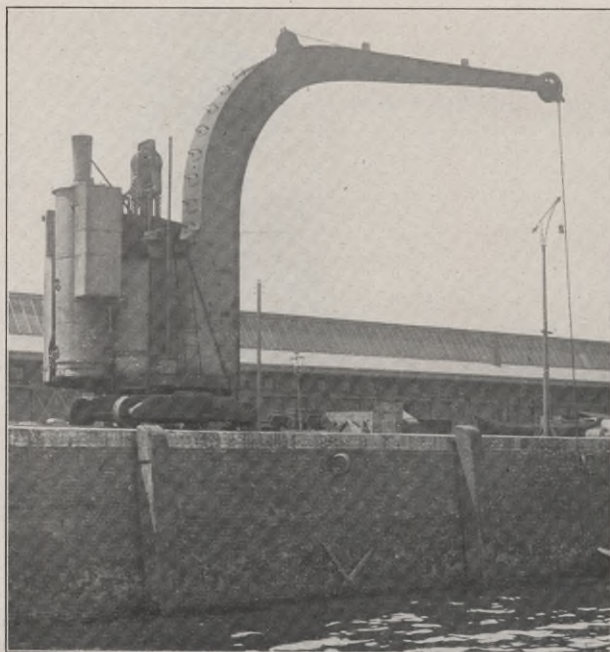


Fig. 3.

grues, on s'apercevait très bien les difficultés que semblaient offrir tant l'outillage hydraulique que celui à vapeur, de sorte que, lorsqu'au moment de l'achèvement du nouveau bassin du Rijnhaven, on se demandait quelle force motrice répondrait le mieux au but pour les nouvelles grues que l'on désirait acheter, le choix tomba, après mûre réflexion, sur l'énergie électrique, bien que l'expérience qu'on avait alors des grues électriques fût très minime.

Comme conséquence immédiate de cette décision, la construction d'une station centrale électrique devint urgente, cette station devant à la fois fournir l'électricité tant pour éclairer la ville que pour actionner les appareils de levage de tous les nouveaux bassins.

Avant que cette station centrale fût achevée, on fit déjà, en 1892, grâce à une installation provisoire, des essais avec

PREMIÈRE GRUE ÉLECTRIQUE.
(1.5 tonne).



Fig. 4.

une grue électrique fournie par la maison HANIEL & LUEG de Dusseldorf. Cette grue (fig. 4) qui, bien que modifiée, existe encore, travaille au moyen d'un seul moteur qui doit à la fois soulever la charge et faire tourner la cabine de la grue à l'aide d'un deuxième jeu de transmissions.

A la suite de ces essais on commanda, en 1893, six grues de 1 $\frac{1}{2}$ tonne à la maison NAGEL & KAEMP de Hambourg.

Cette commande fut suivie de plusieurs autres, tant à cette dernière maison qu'à la Haarlemsche Machinefabriek Gebrs. FIGEE, et ce, non seulement pour une puissance de levage de $1\frac{1}{2}$ tonne, mais aussi de $2\frac{1}{2}$ et de 4 tonnes.

On peut donc dire que Rotterdam fut le premier port du Continent pourvu d'un vaste outillage électrique; aussi a-t-on déjà profité pendant 18 années des avantages qu'offre cette force motrice.

Sauf quelques modifications, la plupart des grues sont d'un type normal dont le portique franchit deux voies ferrées.

Les roues extérieures de ce portique se mouvaient autrefois

ROUES D'ARRIÈRE DES GRUES ÉLECTRIQUES DE 4 TONNES.

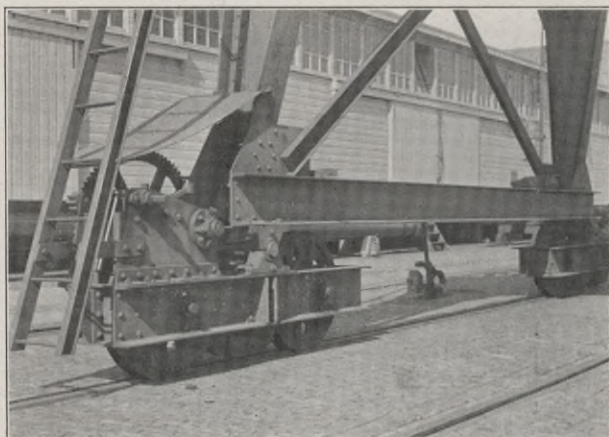


Fig. 5.

sur les bordures en granit des murs de quai, tandis que les roues intérieures reposaient sur des rails.

Pendant, comme les bordures s'usent beaucoup trop vite par suite du roulement incessant, on fait actuellement reposer les roues extérieures sur des rails, aux côtés intérieurs des bordures, et non sur le mur.

Près des roues d'arrière on a appliqué des vérins afin de pouvoir redresser la grue si la voie s'enfonçait irrégulièrement; à côté de ces vérins se trouvent des griffes d'attache que l'on fixe aux rails pour augmenter la stabilité de la grue.

Les grues plus fortes, de 4 à 8 tonnes, au lieu de se mouvoir sur quatre roues, reposent sur les rails au moyen de chariots à deux roues (fig. 5).

Vous pouvez remarquer ces détails ainsi que leurs principales dimensions sur les dessins et photographies.

A partir de 1908 on a apporté des modifications plus importantes à ces types de grue.

Actuellement on peut en distinguer trois sortes qui ont les puissances de moteur suivantes :

Type de grue.	Moteur pour la rotation.	Moteur de levage.
1 $\frac{1}{2}$ tonne à 3 tonnes.	4 Chev.	27 $\frac{1}{2}$ Chev.
2 $\frac{1}{2}$ tonnes à 5 »	7 Chev.	50 Chev.
4 tonnes à 8 » (jusqu'à 10 tonnes au besoin)	20 Chev.	50 Chev.

ANCIENNES GRUES ÉLECTRIQUES.

(1.5 tonne).



Fig. 6.

NOUVELLES GRUES ÉLECTRIQUES DU LLOYDKADE.
(1.5-8 tonnes.)

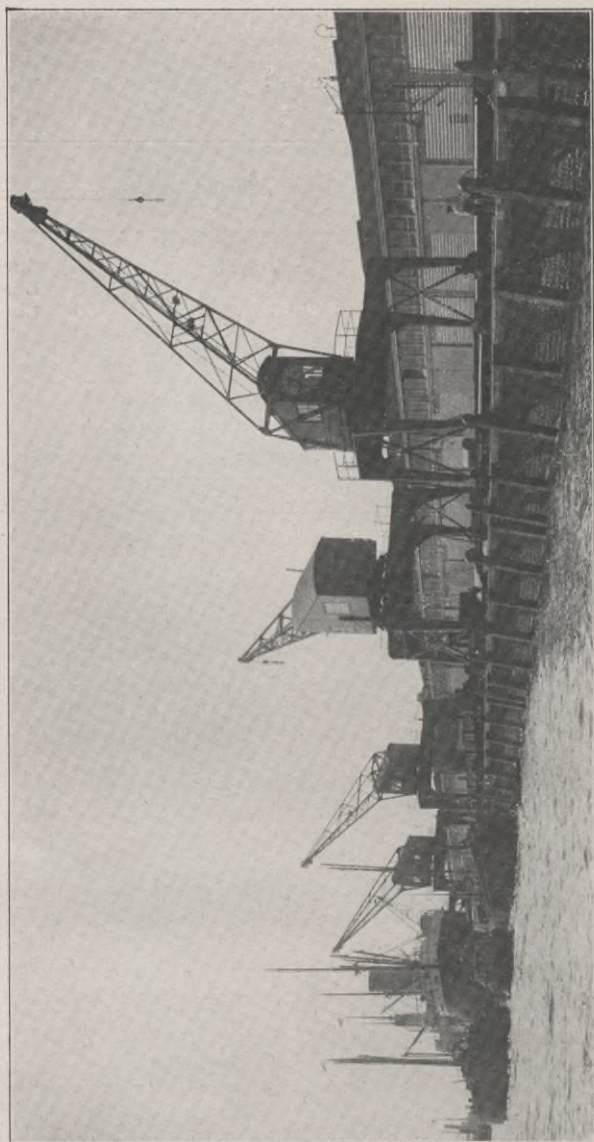


Fig. 7.

La puissance de soulèvement double de chaque type s'obtient en doublant le câble, donc en le rendant indépendant du treuil.

Autrefois les moteurs étaient en dérivation ; actuellement ce sont des moteurs en série qui se trouvent sur le même réseau que le tramway électrique et qui reçoivent, par conséquent, sur la rive gauche de la Meuse, un courant continu de 440 volts qui atteint 600 volts sur la rive droite.

Une différence qui existe entre les anciennes (fig. 6) et les nouvelles grues et qui saute immédiatement aux yeux, c'est la position plus élevée du bras (volée \pm 13 mètres) des dernières, ce qui permet de bien découvrir la poulie supérieure et la charge (fig. 7). En outre, pour éviter les chocs brusques, la poulie supérieure est suspendue sur ressorts et la couronne dentée pour la rotation est aussi fixée à l'infrastructure au moyen de ressorts.

J'en arrive à la description du mécanisme interne, mais ici je me bornerai à ce qu'il y a de plus récent (fig. 8, Planche II).

Le moteur de levage travaille au moyen d'une transmission par roues dentées (dans les grues de 2½ et de 4 tonnes celle-ci est double) sur l'arbre du tambour d'enroulement sur lequel est enroulé le câble d'acier qui, après avoir passé sur une poulie, supporte la charge (fig. 9).

Ces roues dentées sont pourvues de dents à chevrons type WÜSTE.

Un frein mécanique (fig. 10) agit sur l'arbre du moteur lorsque celui-ci est arrêté. Si, en déplaçant le levier vers l'avant, on embraye le moteur, le courant passe en même temps à travers un aimant qui soulève le sabot du frein, de sorte que celui-ci ne retient plus.

Pendant la descente l'opérateur de la grue ramène le levier de la position médiane derrière la médiane, ce qui fait que le frein est mis régulièrement et mécaniquement hors d'action, de sorte que la charge peut descendre rapidement ou moins rapidement. Si le conducteur de la grue porte le levier tout à fait vers l'arrière il embraye le moteur de telle manière que le mouvement de descente accroît encore. Durant la descente le moteur marche à blanc et on ne donne pas de courant au réseau.

Les grues plus fortes, de 4 à 8 tonnes, possèdent encore sur l'arbre moteur intermédiaire pour le levage, un frein mécanique qui peut être actionné à l'aide d'une pédale.

Le crochet sans charge a une boule qui n'est pas assez lourde pour mettre le treuil en mouvement ; par conséquent, si le crochet sans charge doit descendre, on donne un contre-courant au moteur qui tourne alors en sens inverse.

Un interrupteur prévient toute surcharge.

Dans les conditions normales la charge peut être levée à une vitesse de 1 à 1 m. 25 par seconde.

SCHÉMA DU MÉCANISME INTERNE D'UNE NOUVELLE GRUE ÉLECTRIQUE.
(1.5—3 tonnes.)

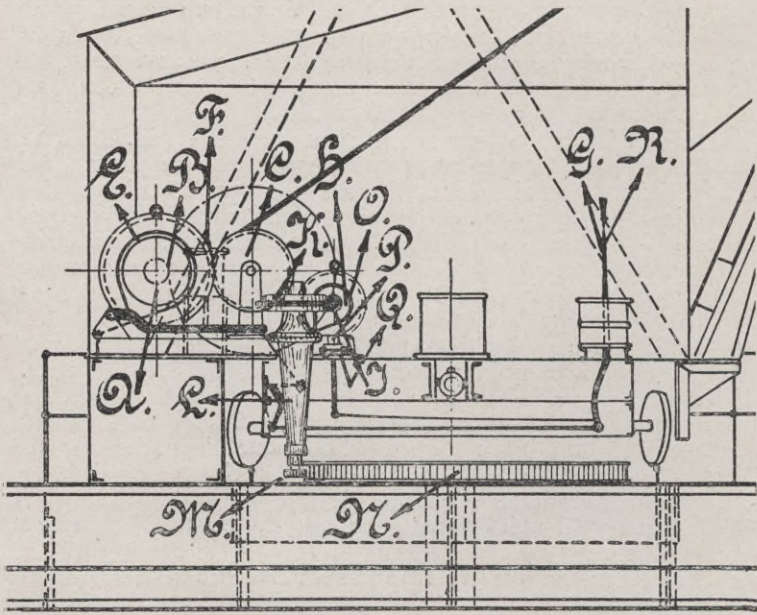


Fig. 9.

SCHÉMA DU FREIN DU MOUVEMENT DE LEVAGE D'UNE GRUE ÉLECTRIQUE.

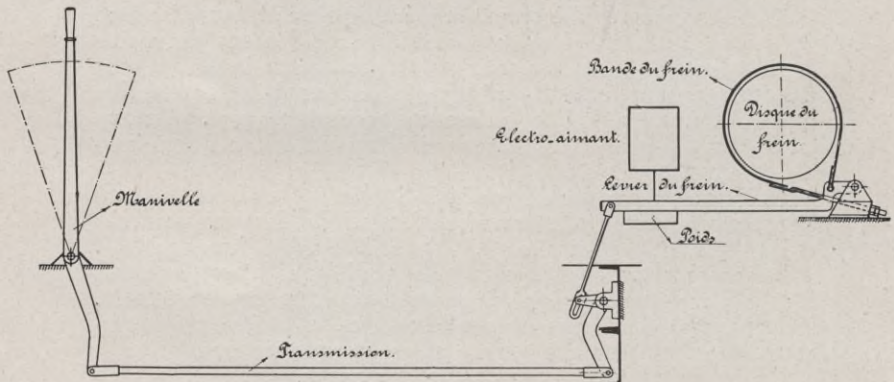


Fig. 10.

Le moteur pour la rotation travaille, au moyen d'une vis sans fin et d'une roue hélicoïdale, sur un pignon qui s'engrène sur une couronne dentée fixée par des ressorts (fig. 11).

Lorsque le levier se trouve dans la position avant ou arrière, le frein (fig. 12) est soulevé, ce qui n'est pas le cas dans la position médiane et le mouvement de rotation est donc sous l'action du frein.

Suivant le type, la grue peut faire un tour complet en 30, 35 et 40 secondes.

Entre les pieds du portique se trouve un tambour sur

COURONNE DENTÉE AVEC RESSORTS POUR LA ROTATION
D'UNE GRUE ÉLECTRIQUE.

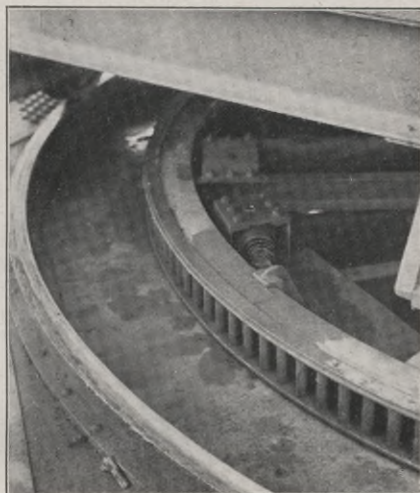


Fig. 11.

lequel est enroulé un câble de jonction servant à établir la communication avec le réseau électrique, ce qui peut se faire dans la rue tous les 15 mètres.

Autrefois, le déplacement de la grue exigeait de 4 à 6 hommes manœuvrant deux des trois treuils placés à cet effet, ce qui demandait beaucoup de temps et coûtait cher. Actuellement, il existe un petit chariot (fig. 13) (ingénieusement imaginé par le Service en question) qui est mû par deux hommes et se trouve suspendu au pied de la grue. Dans ce petit chariot est placé un moteur de 8 chevaux, accouplé au mouvement de translation de la grue et qui la fait se déplacer à une vitesse de 24 à 30 m. par minute.

Parmi les nouvelles grues électriques de la commune, il y en a une qui diffère fort du type normal. Elle se trouve

SCHÉMA DU FREIN DU MOUVEMENT TOURNANT D'UNE GRUE ÉLECTRIQUE.



Fig. 12.

CHARIOT POUR LE DÉPLACEMENT DES GRUES ÉLECTRIQUES.

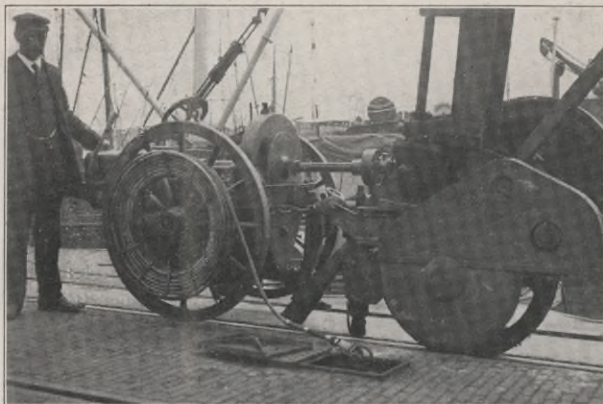


Fig. 13.

au bassin appelé le deuxième Katendrechtschehaven, côté ouest, et date de 1903 (fig. 14).

En somme on peut dire que, comparé à une grue ordinaire, le

portique a été transformé en une passerelle de 32 m. de long sur lequel se trouve une grue roulante et rotative. A cette dernière (d'une puissance de levage de 7500 à 9000 k.g.) est suspendue une benne-griffe automatique pesant 3500 k.g. qui, chaque fois, peut enlever 2500 k.g. de grenaille de basalte des allèges du Rhin.

Cette charge peut être déposée non seulement à n'importe quel endroit du terrain, mais, afin de pouvoir charger aussi

GRUE ÉLECTRIQUE DE LA «BASALT STONE CY.»
AU 2e KATENDRECHTSCHÉ HAVEN.

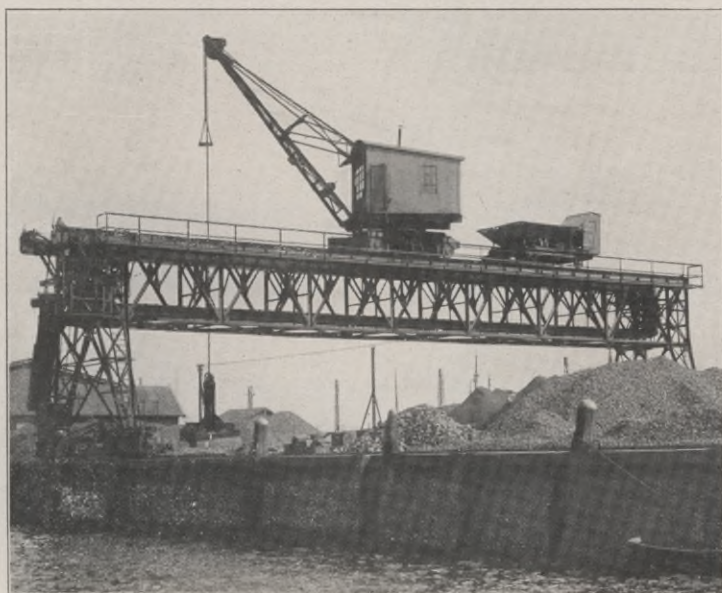


Fig. 14.

le basalte dans les vapeurs, on a appliqué sur toute la longueur de la passerelle une bande transporteuse sur laquelle la benne déverse les matières prises au dépôt et qui passe sur une bascule automatique.

A l'extrémité de la bande transporteuse se trouve un entonnoir par lequel la grenaille de basalte se déverse dans les vapeurs.

Cette grue a été livrée par la Benrather Maschinenfabrik pour le prix de 63.000 fl. et elle est exploitée par la London Basalt Stone Company.

On trouve également de semblables grues à passerelle chez quelques particuliers, entre autres sur la rive nord du Maashaven; elles appartiennent au Steenkolen-Handelsvereniging (fig. 15) et à la Mosslitter Cy. Ltd.

Des 121 grues figurant sur le tableau, il y en a 85 qui appartiennent à la Commune. Déduction faite des intérêts et de l'amortissement, elles sont portées en compte pour une valeur de 628.000 fl., alors qu'elles ont coûté à la Commune 1.360.000 fl.

GRUE ÉLECTRIQUE DE LA «STEENKOLEN-HANDELSVEREENIGING»
AU MAASHAVEN.

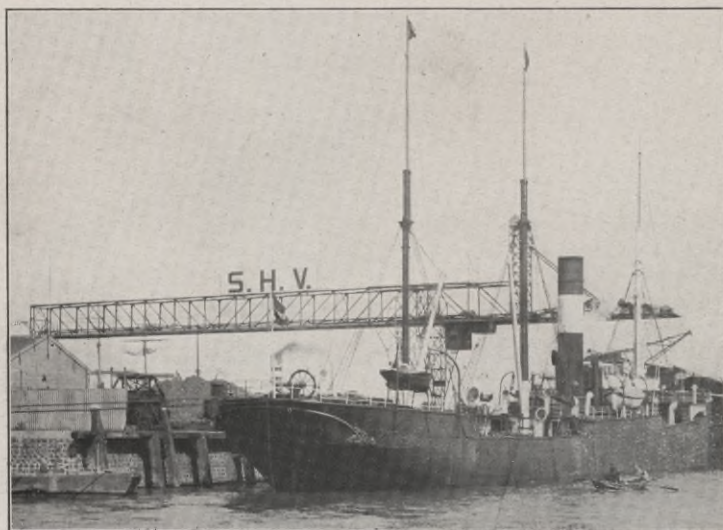


Fig. 15.

Pour juger de ces chiffres il ne faut pas oublier que plusieurs de ces appareils de levage hydrauliques, etc. ont été repris en 1882 à la Rotterdamsche Handelsvereniging au-dessous de leur prix d'achat.

Grâce au bon entretien de ces appareils, la valeur d'exploitation peut, sans objection, être fixée plus haute.

Les prix d'achat des trois types normaux de grues nouvelles électriques s'élèvent respectivement, en chiffres ronds, à 12.000 fl., 15.000 fl. et 19.000 fl. la pièce.

GRUE FLOTTANTE POUR LE TRANSPORT DE BLOCS DE BÉTON.
(30 tonnes.)

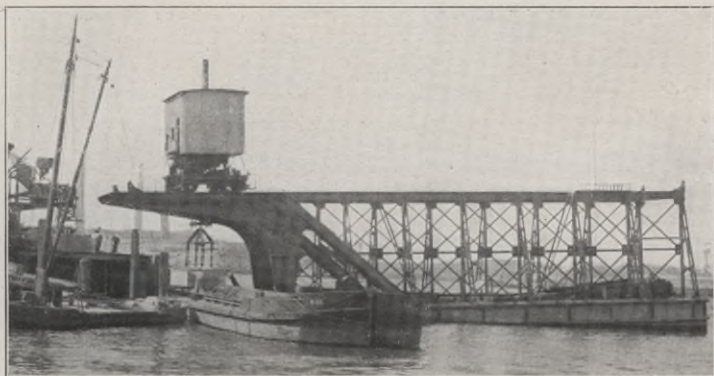


Fig. 18.

GRUE FLOTTANTE DE LA NOUVELLE COMPAGNIE DE SAUVETAGE ET DE RENFLOUAGE
AVEC PORTIQUE D'UNE GRUE ÉLECTRIQUE.
(16 tonnes.)

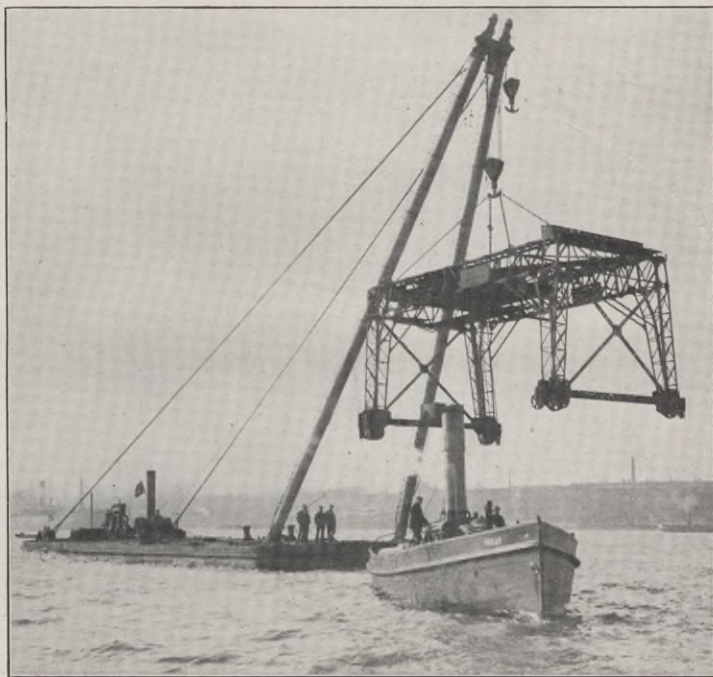


Fig. 19.

La „Girafe” (fig. 20) et le „Bison” (fig. 21) sont des grues qui portent des noms parlant d’eux-mêmes et qui éveillent l’admiration pour le savoir de ceux qui les ont projetées et construites.

LA «GIRAFE».
(25 tonnes.)

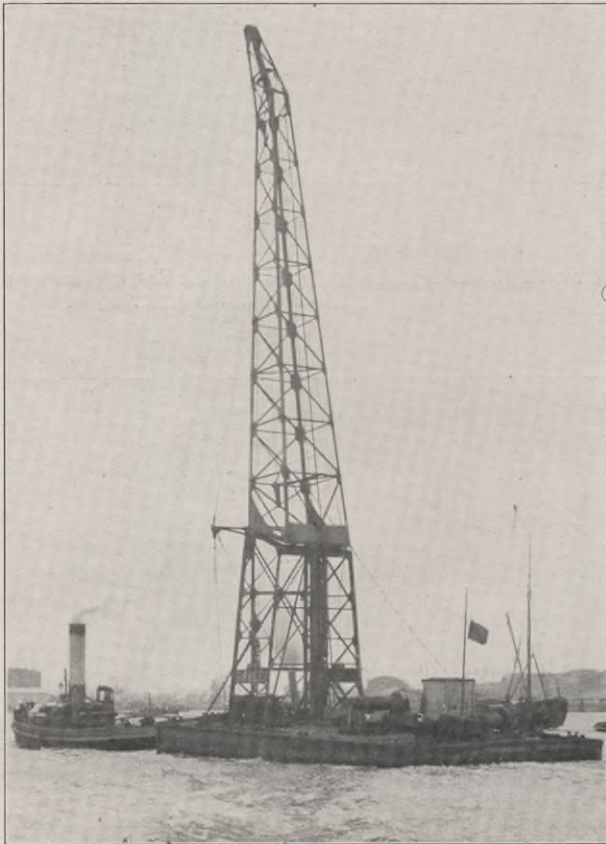


Fig. 20.

Toutes ces grues seront dépassées en puissance de levage par une grue de 125 tonnes, actuellement en construction dans les chantiers Wilton, et par trois autres de 150 tonnes en construction dans les chantiers „Gusto” (Firme A. F. SMULDERS) de Schiedam,

LE «BISON».
(55 tonnes.)

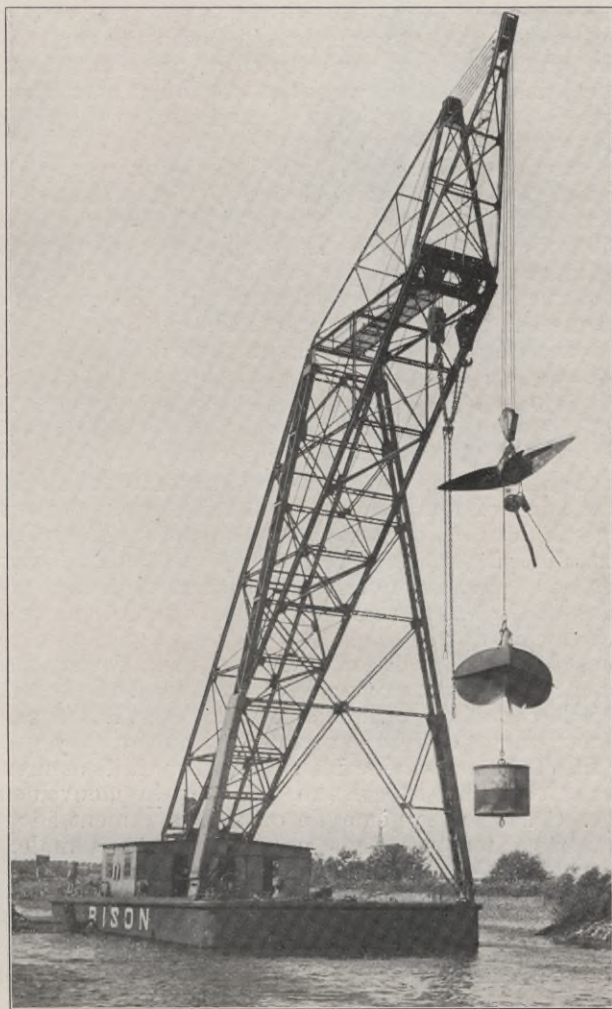


Fig. 21.

GRUES FLOTTANTES EN CONSTRUCTION DANS LES CHANTIERS «GUSTO».
(40—150 tonnes.)

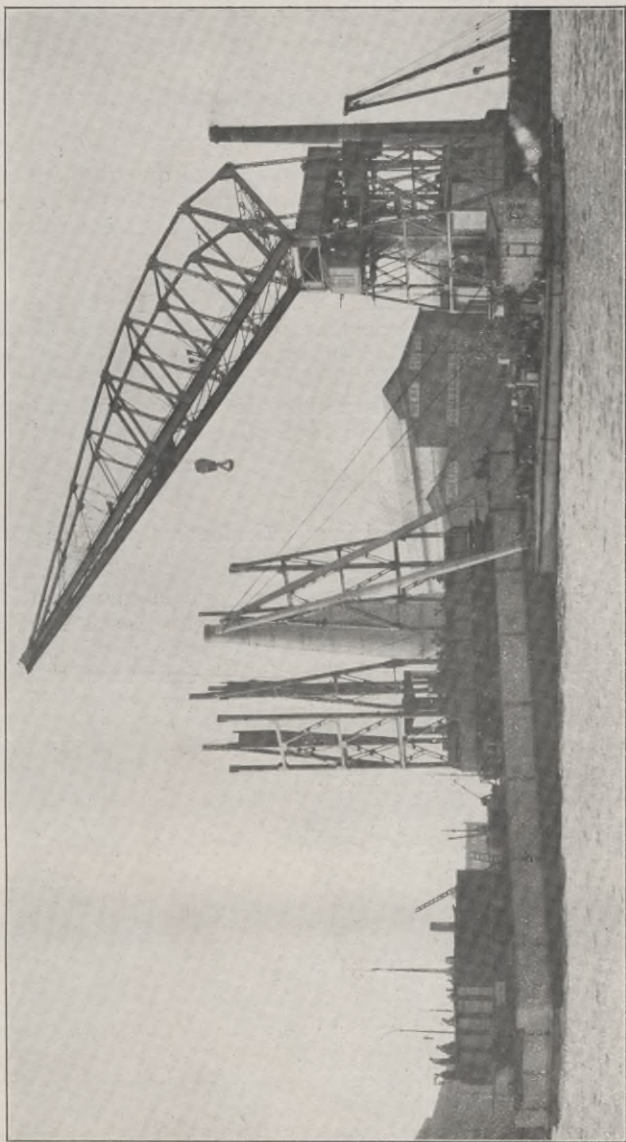


Fig. 22.

sont à même de transborder tantôt une sorte de ces matières en vrac tantôt l'autre.

C'est très souvent le cas pour un bon nombre de grues à vapeur placées sur des allèges et qui, au moyen de puissantes bennes-griffes automatiques, déplacent en peu de temps des quantités considérables, ce qui économise beaucoup de main d'œuvre.

Le nombre de ces appareils, modifiés quant à la forme, augmente sans cesse, de sorte que, sauf quelques exceptions, je renonce à vous en citer le nombre et les capacités.

La Mannheimer Lagerhaus-Gesellschaft possède deux allèges en acier :

1e la „Badenia 36” d'une capacité de 495 tonnes;
 2e la „Koeln 57” ” ” ” 571 tonnes;
 qui portent chacune une grue roulante et rotative d'une puissance de soulèvement de 4 tonnes.

La maison THOMSON & Cie. a trois grues flottantes (fig. 23) ayant chacune une puissance de soulèvement de 5 tonnes et avec lesquelles on peut transborder 50 à 60 tonnes de charbon par heure.

J'en passe et des meilleures.

Appareils de levage spéciaux exclusivement pour les grains.

Il n'y a pas longtemps encore que la manipulation des céréales passant par le port de Rotterdam (en 1910 il y en a eu 4.400.000 tonnes) se faisait en grande partie à la main, mais malgré la rapidité obtenue il était impossible de ne pas introduire dans cette branche la manutention mécanique.

Je crois que, pour vous autres techniciens et futurs visiteurs, il suffira de donner un groupement de ces appareils avec leur capacité par heure.

A. Elévateurs fixes sur quai nommés „Jacobsadders” (échelles de Jacob).

I. Compagnie des Elévateurs de grains :

1 Elévateur . . 75 tonnes (bassin Maashaven côté sud).

II. Compagnie des Silos à grains :

1 Elévateur . . 100 tonnes (bassin Maashaven côté sud).
 1 ” . . 70 ”

III. Nederlandsche Veem.

1 Elévateur . . 70 tonnes. (bassin du Rijnhaven, côté sud-est).

GRUES à VAPEUR FLOTTANTES POUR LE CHARBON ETC.
(50 - 60 tonnes par heure.)

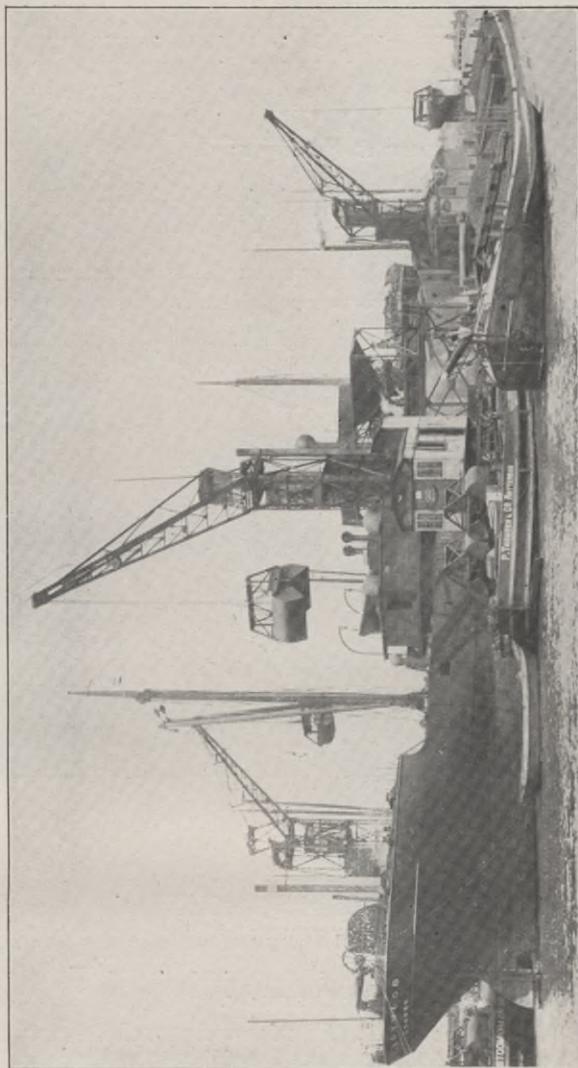


Fig. 23.

B. Elévateurs devant être placés dans un bateau
(échelles de Jacob).

I. Holland-Amerika-Lijn

2 Elévateurs	120 tonnes.
1 " 	100 "
2 " 	90 "
1 " 	80 "

II. Maison Furness & Nephews:

1 Elévateur	120 tonnes.
2 Elévateurs	60 "

ELÉVATEUR DE LA COMPAGNIE DES ELÉVATEURS DE GRAINS.
(75 tonnes par heure).

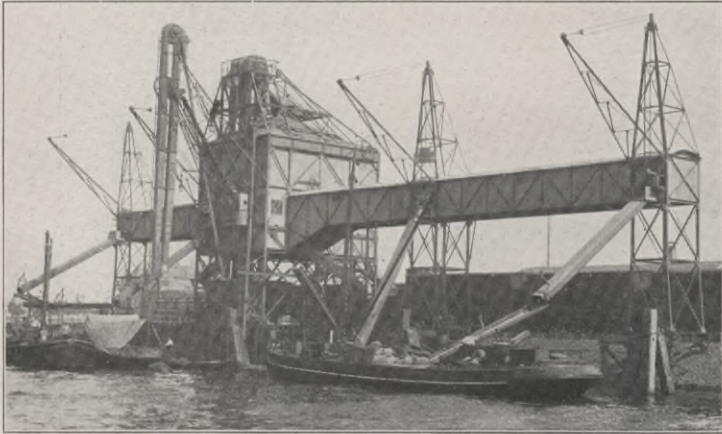


Fig. 24.

C. Elévateurs aspirant le grain (flottants).

I. Compagnie des Elévateurs:

12 Elévateurs	180—200 tonnes.
-------------------------	-----------------

II. Independant Grain Company.

L'installation sous A. I. (fig. 24) sert à prendre le grain dans des allèges que l'on construit aussi spécialement dans ce but, et à le mettre dans des sacs qui peuvent être expédiés directement, soit par chemin de fer, soit par eau.

Les appareils sous A. II et A. III sont reliés à de grands magasins. Celui sous A. II (fig. 25) surtout, entièrement en béton

ÉLÉVATEURS ET MAGASIN DE LA COMPAGNIE DES SILOS À GRAINS.

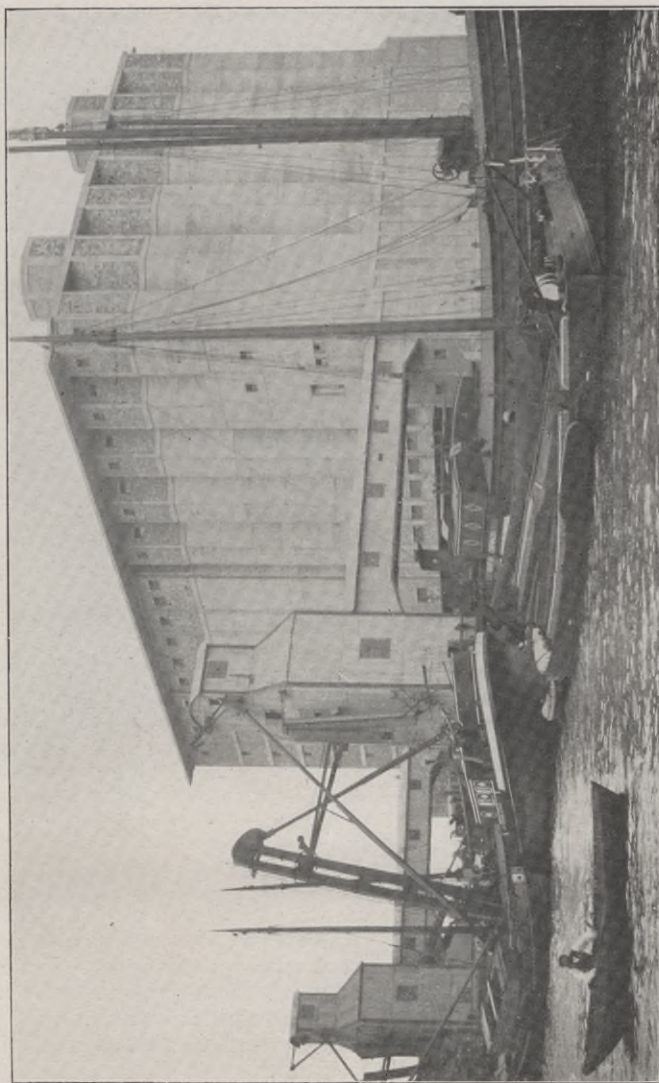


Fig. 25.

armé, est très remarquable par ses dimensions gigantesques et ses immenses silos.

Les élévateurs flottants pour grains (fig. 26) ne sont pas moins remarquables. Leur introduction, en 1907, a causé autant d'émotion qu'actuellement à Anvers.

L'élévateur à grains livré d'abord par la Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. LUTHER A.G., à Brunswijk, consiste en un bateau ayant la forme d'un ponton de 10×30 m. à bord duquel se trouvent une chaudière, une machine

ÉLÉVATEURS FLOTTANTS ASPIRANT LE GRAIN.
(180—200 tonnes par heure.)

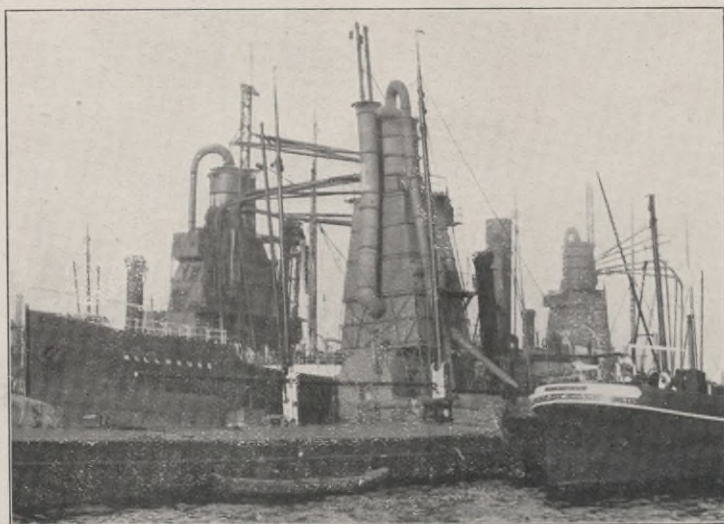


Fig. 26.

compound de 200—250 chevaux et des pompes aspirantes, et sur lequel est installée une construction en forme de tour. Au sommet de cette dernière, on a fixé un récepteur cylindrique dans lequel débouche, à la partie supérieure, la conduite d'aspiration de la pompe à air, et, au fond, contre la paroi latérale, on a accouplé quatre conduites d'aspiration flexibles pour le grain.

La partie inférieure du récepteur est en forme d'entonnoir et elle est reliée à une écluse à grains à travers laquelle, en empêchant l'air de pénétrer, le grain se déverse dans un collecteur.

En quittant ce collecteur le grain peut passer sur une bascule automatique et puis dans l'allège.

Au milieu de la tour se trouve encore une chambre dans laquelle se rassemble la poussière aspirée du grain.

Ces appareils, qui déplacent 150 à 200 tonnes de grains par heure, ont beaucoup contribué à l'augmentation considérable du transport des grains par Rotterdam.

Appareils de levage spéciaux exclusivement pour les charbons,

n'ont pas moins d'importance pour le port.

Parmi les grues *fixes sur quai*, qui en font partie, il y a celle de la Steenkolen-Handelsvereniging déjà citée auparavant, de sorte qu'il ne reste qu'à mentionner les basculeurs à charbon, dont deux se trouvent au Binnenhaven, côté est, un au Spoorweghaven, côté ouest, et un sur le bord de la Meuse, entre les bassins de Katendrecht.

En 1884, on fit des tentatives pour attirer à Rotterdam l'exportation de la houille d'Allemagne et, à cet effet, on construisit des installations mécaniques devant décharger les wagons de chemin de fer en un minimum de temps.

Il existait déjà un basculeur à charbon assez défectueux (plus tard modifié) sur la partie est du Spoorweghaven, mais il appartenait à la Compagnie du Chemin de fer de l'État, de sorte qu'en 1887 la Commune elle-même installa le premier basculeur à charbon au côté est du Binnenhaven. Comme il était rationnel, il fut relié au réseau de l'installation hydraulique qui existait déjà. En 1895, la construction d'un deuxième basculeur devint nécessaire et on l'installa auprès de celui qui existait déjà au Binnenhaven en l'aménageant pour la force hydraulique.

Ces basculeurs se distinguent surtout en ce que les cylindres de levage se trouvent au-dessus du sol, dans la superstructure, et en ce que les robinets d'admission et d'échappement nécessaires à la manipulation ont été placés à l'endroit élevé qu'occupe le mécanicien.

Par suite de l'augmentation de l'apport du charbon on dut accroître, en 1896 et en 1898, le nombre des basculeurs et chercher un nouvel emplacement.

Le choix tomba sur un basculeur électrique (fig. 27) qui devait être élevé sur le bord de la rivièrè, entre les bassins de Katendrecht. Si on compare cette nouvelle construction à l'ancienne, l'ensemble plus massif de la superstructure saute aux yeux. C'est qu'il ne faut pas oublier que ce dernier doit offrir de la résistance aux efforts exercés par les câbles qui font élever ou incliner la plate-forme, etc., et qui sont enroulés sur des tambours, installés avec moteurs dans une chambre aux machines, située près du basculeur.

ELÉVATEUR-DÉVERSOIR ÉLECTRIQUE DES CHARBONS, No. III.
(28 tonnes.)

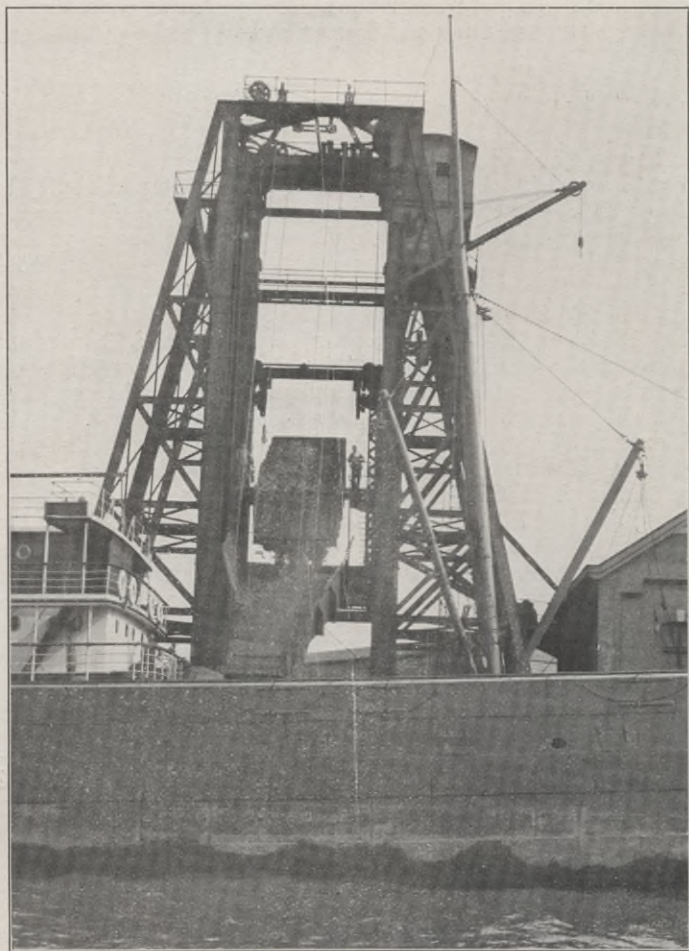


Fig. 27.

Pour assurer un bon fonctionnement il faut cinq moteurs :

- a. un de 130 chev. pour le levage;
- b. un de 60 chev. pour le basculement;
- c. un de 18 chev. pour le levage de la grue anti-brisante;
- d. un de 17 chev. pour régler la hauteur et l'inclinaison du déversoir.

Le cinquième moteur, qui sert à la rotation de la grue anti-brisante, ne se trouve pas dans la chambre aux machines, mais sur le basculeur lui-même.

Le placement, dans une cabine fixe, des tambours de câbles exige une installation par laquelle le tambour de basculement tourne à blanc avec les premiers lorsque le moteur de soulèvement travaille, vu que le câble du basculeur doit soulever en même temps la plate-forme.

Dans la chambre aux machines on a placé des appareils de sûreté afin de prévenir que le bordé (seuil) ne soit élevé trop haut ou ne prenne une trop forte inclinaison.

Ce qu'il y a aussi de remarquable dans ces basculeurs c'est la construction massive du déversoir qui, dans l'électrique, a une longueur de 7 m. 30 et une largeur de 1 m. 80 à son extrémité. Le fond est formé d'une plaque de tôle d'un demi-pouce d'épaisseur qui peut être remplacée.

Les principales dimensions des basculeurs peuvent être groupées comme suit :

Les basculeurs à charbon du port de Rotterdam :

Numéros	1	2	3	4
Propriété de	Commune de Rotterdam			Cie Chem. de Fer
Force motrice	Hydraul.	Hydraul.	Electr.	Hydraul.
Puissance de levage	22 tonnes	25 tonnes	28 tonnes	25 tonnes
Hauteur de levage	9 m. 15	12 m. 19	12 m. 50	3 m. 50
Degré maximum d'inclinaison . .	45°	55°	55°	45°
Puissance de levage de la grue anti-brisante . . .	1370 kilog.	1370 kilog.	1500 kilog.	—
Etendue maximum de la grue anti-brisante . . .	7 m. 31	7 m. 31	7 m. 50	—

Avec les basculeurs I, II et III on peut décharger 20 wagons de charbon, de coke ou de débris de charbon par heure, mais en général on n'atteint que la moitié de ce chiffre parce qu'il faut étendre le charbon dans la cale du bateau au fur et à mesure qu'on le déverse.

Les frais d'installation des basculeurs I—III se sont élevés en chiffres ronds à 66.000 fl., 81.000 fl. et 160.000 fl., soit en tout 307.000 fl.

Les installations pour la manutention du charbon, que la Holland-Amerika-Lijn fait actuellement construire le long du Wilhelminakade (fig. 28) afin de pourvoir rapidement (150 tonnes à l'heure) aux besoins de ses navires, promettent aussi d'être très intéressantes. Mais puisque la Direction de cette Compagnie vous recevra elle-même demain, je crois

INSTALLATION DE LA «HOLLAND-AMERIKA-LIJN» AU WILHELMINAKADE,
(150 tonnes par heure).

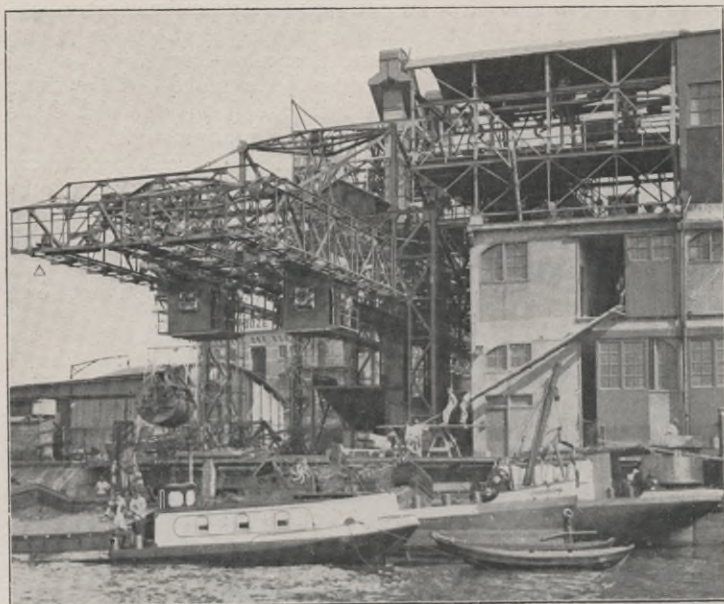


Fig. 28.

devoir m'abstenir ici de donner une description de son installation.

Outre les appareils fixes sur quai pour le déchargement du charbon il existe encore une grande flottille d'appareils flottants ayant le même but et que je vais vous citer :

Installations *flottantes* du port de Rotterdam pour le transport exclusif du *charbon* :

A. La „Steenkolen-Handelsvereniging”.

- I. 12 Grues à vapeur,
11 ayant chacune un rendement de 150 tonnes par heure.
1 ” ” ” ” ” 70 ” ” ”
- II. 8 Elévateurs,
ayant chacun un rendement de 60 tonnes par heure.
- III. 3 Transporteurs,
a. „Pluto” d’un rendement de 120 tonnes par heure.
b. „Prosper” ” ” ” 200 ” ” ”
c. „Harpen” ” ” ” 250 ” ” ”
- IV. 1 Elévateur-transporteur,
„Holland” d’un rendement de 420 tonnes par heure.

B. La „Scheepvaart- en Steenkolen-Maatschappij”.

- I. 5 Grues à vapeur d’un rendement de 70 tonnes par
heure. Puissance de levage 5 tonnes.
- II. 1 Transporteur d’un rendement de 200 tonnes par
heure.

C. La „Stuwadoors-Maatschappij „Victoria”.

- 3 Grues à vapeur ayant chacune une puissance de
levage de 8 tonnes.

Sans vouloir amoindrir en quoi que ce soit la valeur des autres appareils, il me faut attirer ici par quelques mots votre attention sur l’importance considérable que représentent, pour le port de Rotterdam, les grues et transporteurs de la Steenkolen-Handelsvereniging (succursale du „Rheinisch-Westphälische Kohlsyndicat”).

On sait du reste quels inconvénients se présentaient chaque fois que les navires marchands ou ceux destinés aux passagers devaient faire du charbon.

Il y a dix ans une armée de porteurs, grim pant et descendant des échelles, et entourés d’un nuage de poussière, déversaient dans les vapeurs, qui devaient alors cesser le déchargement ou le chargement de la cargaison, les sacs remplis de charbon pris dans les allèges accostées le long du bord.

L’enlèvement du charbon, apporté d’Angleterre dans des allèges de mer ou des vapeurs, réclamait aussi beaucoup de travail et de temps.

Diverses grues à vapeur flottantes (fig. 29), pourvues de bennes-griffes automatiques ou autres, et d’une capacité de 50 à 70 tonnes par heure, ainsi que des élévateurs, précisément

de petits élévateurs appelés „Jacobsladders” (fig. 30) d'une capacité de 60 tonnes par heure, ont considérablement remédié à cet état de choses.

Ces derniers sont aussi placés sur ponton et peuvent prendre directement le charbon dans l'allège qui se trouve d'un côté et le verser dans le vapeur qui se trouve de l'autre.

S'il est vrai qu'au moyen de cet appareil le travail s'effectue plus rapidement et produit moins de poussière, le déchargement et le chargement du vapeur en est quand même gêné.

Une amélioration radicale fut apportée à cela par l'emploi

GRUE À VAPEUR FLOTTANTE POUR LE CHARBON.

(70 tonnes par heure.)

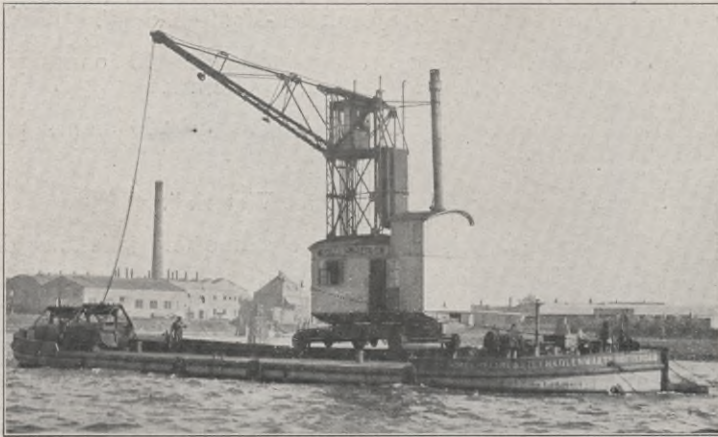


Fig. 29.

des transporteurs „Pluto”, „Prosper” (fig. 31) et „Harpen”.

Les membres de l'Institut connaissent de reste ces appareils sur lesquels un de ses membres, Mr. J. D. DRESSELHUY, a fait, le 9 octobre 1910, une conférence qui a été reproduite dans *L'Ingénieur* de 1911, publication à laquelle je me permets de vous renvoyer pour tous autres détails.

Bien que les trois transporteurs cités diffèrent entre eux à quelques points de vue, leur construction est la même et ils répondent au même but. Ils se composent d'un bateau pouvant porter de 600 à 700 tonnes de charbon dans une trémie à parois inclinées.

A la proue se trouve une élinde inclinée de 45° , dans laquelle,

ELEVATEUR «JACOBSLADDER» POUR LE CHARBON.
(60 tonnes par heure.)

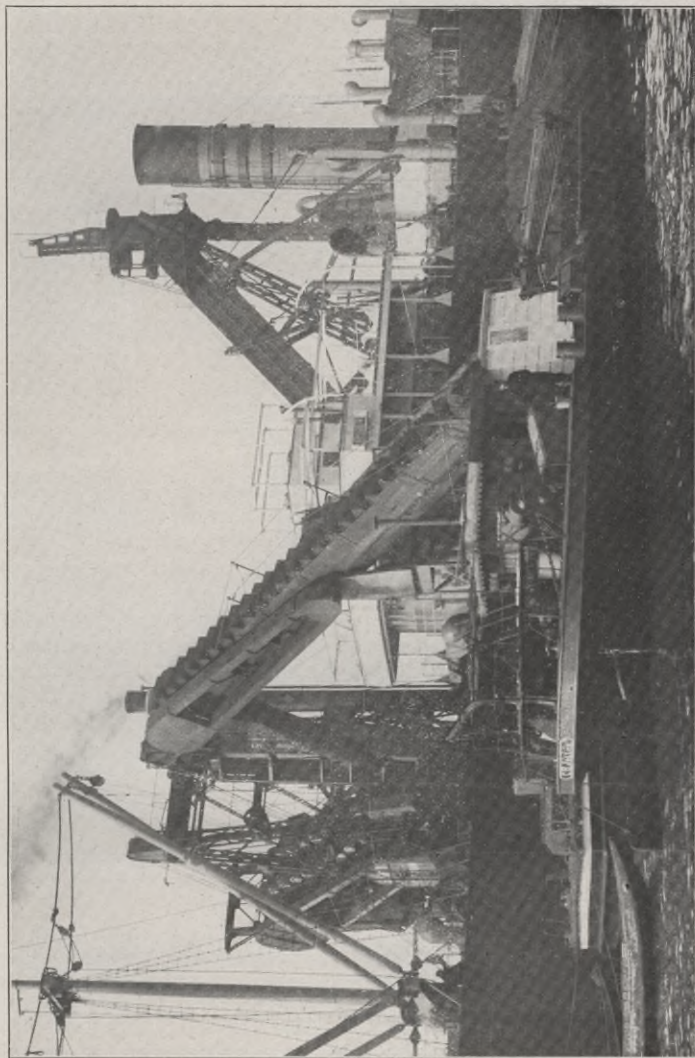


Fig. 30.

tout comme sur le fond de la trémie, se trouve une bande transporteuse.

En ouvrant des portes à glissières le charbon de la trémie tombe sur une bande transporteuse horizontale qui le transporte, après l'avoir fait passer sur une bascule où il est pesé et enregistré avec une précision de 1 p.ct., sur l'élinde inclinée de 45°, où il continue sa course. Arrivé au haut de l'élinde

LE «PROSPER».

(200 tonnes par heure).

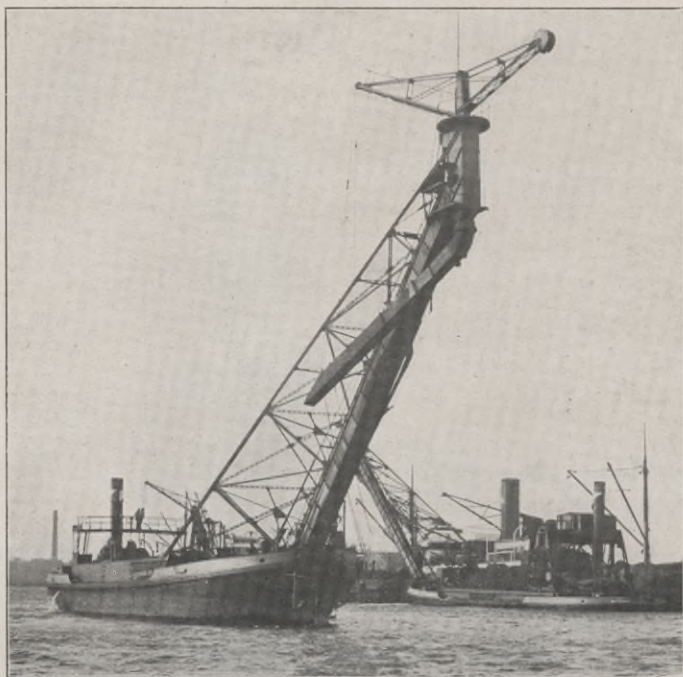


Fig. 31.

le charbon se déverse par un tube en télescope dans les soutes des vapeurs.

Un personnel très restreint, c. à d. un mécanicien, un chauffeur et un homme pour desservir les portes glissières, suffit à délivrer jusqu'à 250 tonnes de charbon à l'heure. Pour une même quantité et dans le même laps de temps, en se servant exclusivement de la main d'œuvre, il faudrait au moins 250 hommes.

Si les soutes du vapeur qu'il faut pourvoir de charbon sont remplies ou que la trémie du transporteur soit vide, ce dernier va s'approvisionner au dépôt où il se rend par ses propres moyens.

La position élevée et la longueur que l'on peut donner aux tubes déverseurs procurent la facilité et l'avantage de pouvoir atteindre les hiloires des soutes par-dessus une allège qui se trouve en chargement ou en déchargement le long du vapeur, et de pouvoir même atteindre les soutes de tribord, lorsque le transporteur est à bâbord.

Il ne se dégage pas de poussière durant ces manipulations.

L'expérience qu'on avait acquise par ces transporteurs a donné l'idée de construire un appareil, le „Holland” (fig. 32) qui fait honneur à l'ingéniosité des Chantiers „Gusto” de Schiedam qui ont projeté et construit les appareils décrits et qui témoigne vivement en faveur de la maison entreprenante qui en a fait la commande.

Quand la provision de charbon de la trémie est épuisée le transporteur en question doit, à l'aide d'un élévateur flottant séparé, prendre du charbon dans une allège ou d'une autre manière.

C'est pour remédier à cet inconvénient, si on peut nommer cela ainsi, ou pour mieux dire afin de combiner le transporteur et l'élévateur, qu'on a construit le „Holland”.

Sur cet appareil, qui n'est pas un automoteur, se trouve suspendue, d'un côté, une élinde oscillante avec double rangée de godets qui peuvent prendre le charbon sur toute la largeur d'une allège.

En passant sur un bras mobile les godets transportent le charbon dans un récepteur avec entonnoir. De là ils peuvent être dirigés, au moyen d'un clapet, et en passant sur une bascule automatique, vers une bande transporteuse inclinée de 45° ou bien, ce qui arrive souvent, vers une autre bande transporteuse par laquelle le charbon, sans être porté à une aussi grande hauteur, se déverse soit dans les trémies des transporteurs, soit dans les soutes des vapeurs à pourvoir de charbon.

Avec le „Holland” on peut atteindre un déchargement normal de 420 tonnes par heure; lors des essais on a même atteint 670 tonnes par heure, quantité vraiment imposante.

Le transporteur de la Scheepvaart- en Steenkolen-Mij. est du même genre que le „Harpen”. Il a une capacité de trémie de 850 tonnes et un rendement de 200 tonnes par heure.

Les grues à vapeur de la Compagnie Victoria (fig. 33) qui ont été mises en exploitation tout récemment, ont été livrées par la Deutsche Maschinenfabrik A. G. Deux de ces grues, qui sont identiques, servent à transborder, après qu'elle a été pesée,

ÉLÉVATEUR-TRANSPORTEUR, LE «HOLLAND» (420 TONNES PAR HEURE) ET ÉLÉVATEUR DÉVERSOIR DES CHARBONS No. III.

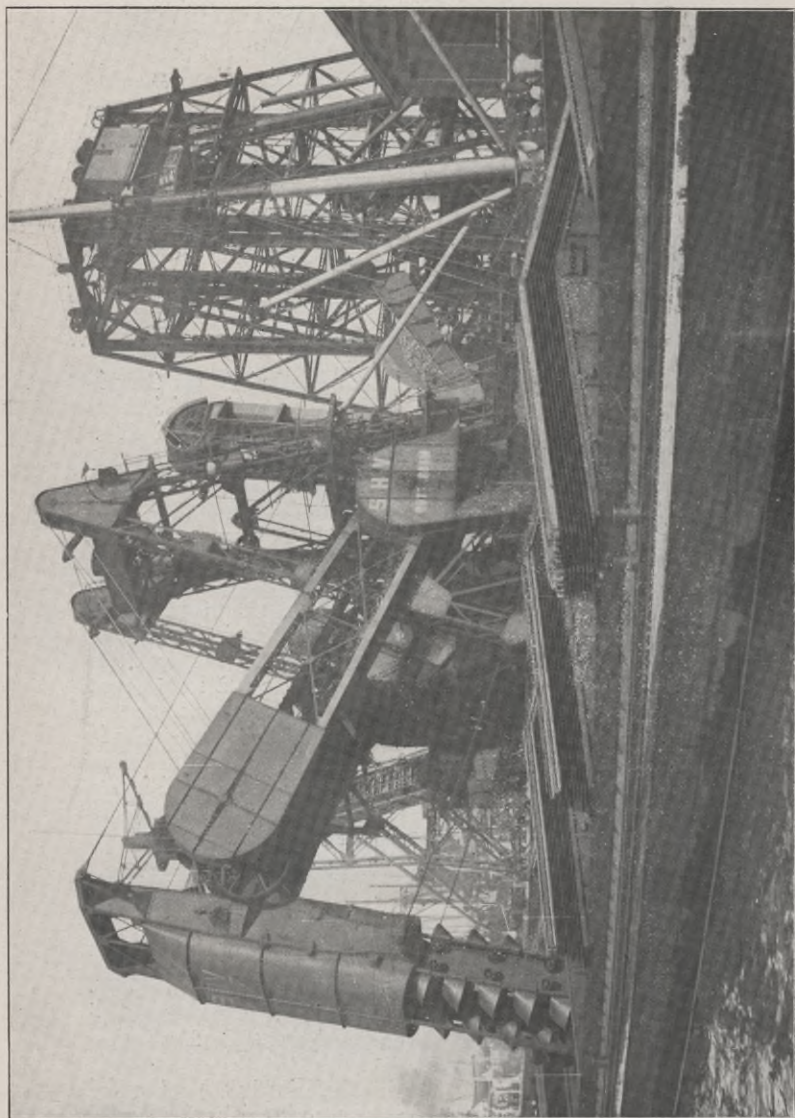


Fig. 32.

GRUES À VAPEUR FLOTTANTES DES COMPAGNIES « VICTORIA » ET « VULCAAN ».
(8 tonnes.)

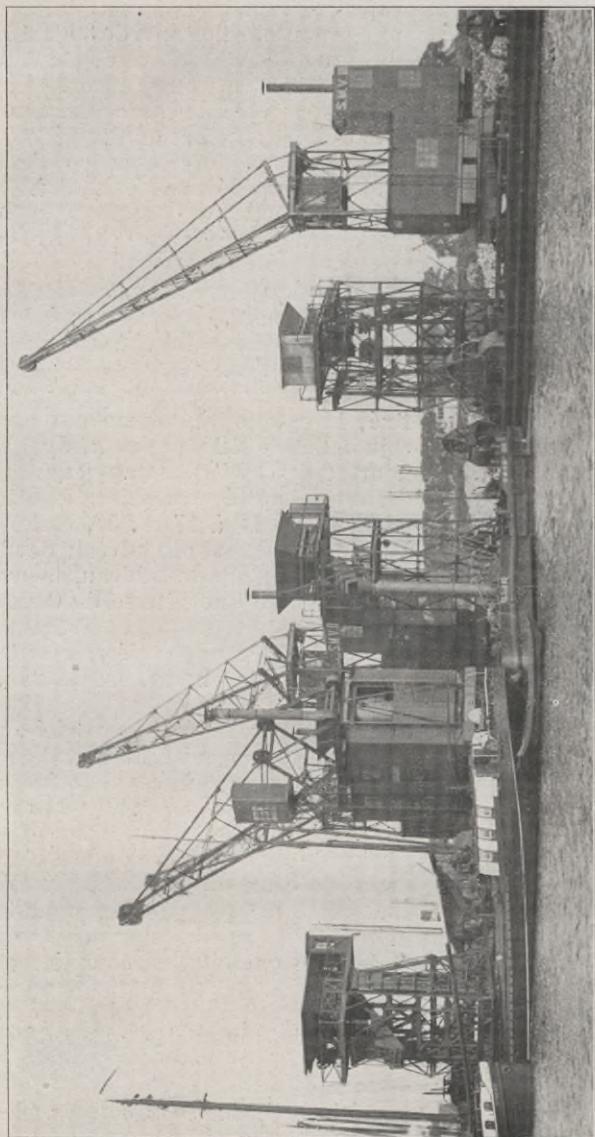


Fig. 33.

la houille d'un charbonnier dans un autre bateau. La troisième grue est destinée à transborder le charbon des allèges dans les soutes des vapeurs de mer.

Elles sont placées sur des pontons flottants de $30 \times 13 \times 2$ m. sur lesquels, outre la grue de levage proprement dite, les treuils, les bittes et la cabine, se trouve encore une installation pour le déversement du charbon avec bascule.

Au moyen de la benne-griffe automatique la grue prend le charbon dans l'allège, le porte au-dessus de l'entonnoir (4×4 m.) de l'installation de déversement, d'où il tombe sur une bascule (non automatique).

Après le pesage le charbon s'échappe par un ou deux déversoirs en télescope.

Dans les deux grues identiques ces installations de déversement sont déplaçables à la main, dans la troisième on peut abaisser et élever l'entonnoir dans le châssis fixe jusqu'à 17 m. au-dessus du niveau de l'eau.

La grue se compose de la structure de la grue proprement dite à laquelle est fixée la cabine où se trouvent une chaudière, une machine jumelle de 125 chevaux, dynamo, etc. La place du conducteur et des leviers est au-dessus.

Les bras des grues sont de portée variable, de sorte que la volée varie machinalement de 10 à 17 m. 50, et le sommet reste quand même à 22 m. au-dessus du niveau de l'eau.

Comme il a déjà été indiqué dans le tableau, la puissance de levage est de 8 tonnes avec une vitesse de 0 m. 90 par seconde.

Lorsqu'on atteint la plus grande volée, la vitesse de rotation, mesurée au crochet de la charge, est de 2 m. 50 par seconde.

Il va sans dire que les appareils de levage cités, pour le charbon, ont leur raison d'être par suite du grand commerce de charbon qui se fait à Rotterdam où, ces dernières années, il en a été importé une moyenne de 1.400.000 tonnes de 1000 kilog.

J'aurai à peine besoin de dire que le nombre d'appareils de levage, dans le genre de ceux de la Compagnie Victoria, s'accroît constamment, soit avec de légères modifications, soit d'un type tout différent. Aussi ma description se borne-t-elle aux appareils qui étaient en exploitation complète avant le 15 juin 1911.

La puissance de levage de toutes les grues décrites est dépassée par les

Appareils de levage spéciaux destinés aux bateaux (docks).

Dans notre port on ne trouve pas d'appareils de levage pour bateaux fixés sur quai, à moins que l'on ne regarde

comme tels les cales longitudinales et transversales des Chantiers Wilton.

Si l'on excepte ces importantes installations pour le radoubement des navires jaugeant jusqu'à 3000 tonnes Moorsom, il reste alors les docks flottants.

La construction de cales sèches dans le trop fameux sol rotterdamois serait en général très difficile et très coûteuse, tandis que les docks flottants offrent encore certains avantages que je n'ai pas besoin de vous citer, pas plus du reste que je ne veux décrire la façon dont s'effectue la mise en dock.

Les principales caractéristiques des divers docks flottants, qui appartiennent tant à la Commune qu'à des particuliers, figurent dans le tableau que voici (voir la page suivante). Cependant je ferai remarquer que la Commune ne possède pas d'ateliers de réparations combinés avec l'exploitation du dock, de sorte que, pour beaucoup de navires, on donne la préférence aux chantiers particuliers qui ont des docks et des ateliers de réparations.

Si les trois anciens docks de la Commune, qui datent de 1883 et 1893, sont pourvus de pompes à vapeur pour l'épuisement des compartiments, le No. 4 (fig. 34) par contre, a des pompes centrifuges qui, comme du reste toutes les vannes, sont mues à l'électricité.

Ce dock No. 4, qui flotte à une profondeur de 14 m., est du type appelé „Self-Docking”. Il a coté, une fois achevé, 1.380.000 fl. à la Commune, montant qui, avec les frais d'acquisition des autres docks, forme en chiffres ronds la somme totale de: 3.300.000 fl.

J'aurais maintenant passé en revue les principaux appareils de levage du port si, depuis le 1er juin de cette année, on n'avait mis en exploitation un appareil assez bizarre qui attirera certainement votre attention et qui contient une sorte d'installation de levage.

Je veux parler ici du *bac à vapeur* (fig. 35) qui, de quart d'heure en quart d'heure, traverse la Meuse. Il peut contenir 16 camions chargés, abstraction faite d'un grand nombre de personnes.

Le pont de ces bacs à vapeur sans gouvernail, mûs et gouvernés par deux hélices à l'avant et deux à l'arrière et qui sont fixées sur des arbres continus, peut être levé et abaissé, en égard à la différence du niveau de l'eau d'environ 1 m. 50 occasionnée par la marée; par conséquent il peut soulever ou faire descendre camions et personnes.

Ces mouvements peuvent se faire sur une hauteur de 3 m. 55, ce qui, dans les circonstances anormales, assure encore une communication horizontale entre le pont du bac à vapeur et le quai.

DIMENSIONS, ETC. DES DOCKS FLOTTANTS DU PORT DE ROTTERDAM.

Propriétaires.	Longueur.	Largeur extérieure.	Largeur intérieure sur le plancher.	Hauteur des pontons au milieu.	Nombre des compartiments du fond.	Nombre des compartiments de chaque côté.	Puissance totale de levage.
Ville de Rotterdam.							
1. (dans le Dokhaven)	40 m.	27 m. 40	20 m. 40	3 m.	8	3	2112 tonnes.
2. » » »	90 »	27 » 40	20 » 40	3 »	42	5	3960 »
3. » » »	110 »	27 » 40	20 » 40	3 » 5	16	6	6050 »
4. » » Maashaven	170 »	36 »	26 » 40	4 »	28	7	45.300 »
Chantiers Wilton.							
1. — — —	129 m. 50	28 m. 95	—	—	24	—	8250 tonnes.
2. (en construction)	109 » 73	25 » 91	—	—	24	—	4500 »
Rotterd. Droogdok-Mij.							
1. — — —	133 m.	28 m. 96	22 m. 25	3 m. 42	24	6	7500 tonnes.
2. — — —	91 » 50	21 » 34	15 » 55	2 » 34	8	4	3000 »

Puissance des appareils de levage installés sur les quais.

Nom du quai ou du bassin.	Grues.								Cabestans.				Palans.		Observations.	
	Nombre.	Mues à la main.		A vapeur.		Hydrauliques.		Électriques.		Nombre.	A vapeur.	Hydrauliques.	Électriques.	Nombre.		Hydrauliques.
		Fixes.	Roulantes.	Fixes.	Roulantes.	Fixes.	Roulantes.	Fixes.	Roulantes.							
Punt	8 (1)	—	—	—	1.500	—	—	—	—	1 (1)	1.500	—	—	—	—	(1) Propriété de la Compagnie du Chemin de Fer Hollandais.
Willemskade	1 (1)	—	1.500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(2) Propriété de la Compagnie Mannheimer Lagerhaus Gesellschaft.
Prins Hendrikkade W.Z.	1	10.000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(2) Propriété de la Compagnie Mannheimer Lagerhaus Gesellschaft.
Maaskade W.Z.	1 (2)	—	—	—	—	—	—	—	4.000	—	—	—	—	—	—	(2) Propriété de la Compagnie Mannheimer Lagerhaus Gesellschaft.
» »	1 (3)	—	—	—	—	—	—	—	2.000	—	—	—	—	—	—	(2) Propriété de la Compagnie Mannheimer Lagerhaus Gesellschaft.
» »	2 (3)	—	—	—	—	—	—	—	4.000	—	—	—	—	—	—	(2) Propriété de la Compagnie Mannheimer Lagerhaus Gesellschaft.
Stieltjeskade	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(3) Propriété de la Compagnie Badische A. G.
Entrepôthaven	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(3) Propriété de la Compagnie Badische A. G.
» »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	500	(3) Propriété de la Compagnie Badische A. G.
Binnenhaven O.Z.	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1.000	(4) Propriété du Chemin de Fer de l'Etat.
» » »	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(4) Propriété du Chemin de Fer de l'Etat.
» » »	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(4) Propriété du Chemin de Fer de l'Etat.
» » »	—	—	—	—	—	—	30.000	—	—	—	—	—	—	—	—	(5) Propriété de la Steenkolen-Handelsvereniging (Association pour le Commerce du Charbon.)
» » W.Z.	7	—	—	—	1.500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(5) Propriété de la Steenkolen-Handelsvereniging (Association pour le Commerce du Charbon.)
» » »	1	—	—	—	—	—	—	—	1.500	—	—	—	—	—	—	(5) Propriété de la Steenkolen-Handelsvereniging (Association pour le Commerce du Charbon.)
» » »	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(5) Propriété de la Steenkolen-Handelsvereniging (Association pour le Commerce du Charbon.)
Spoorweghaven O.Z.	12	—	—	—	2.500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(6) Propriété de la Société «The Griendt'sveen Moss-litter Cy Ltd.»
» » »	1	—	—	—	1.500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(6) Propriété de la Société «The Griendt'sveen Moss-litter Cy Ltd.»
» » »	1	—	—	—	2.500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(6) Propriété de la Société «The Griendt'sveen Moss-litter Cy Ltd.»
» » W.Z.	1 (4)	—	—	—	—	—	—	—	30.000	—	—	—	—	—	—	(6) Propriété de la Société «The Griendt'sveen Moss-litter Cy Ltd.»
» » »	1 (4)	4.000	—	—	—	—	—	—	30.000	—	—	—	—	—	—	(6) Propriété de la Société «The Griendt'sveen Moss-litter Cy Ltd.»
» » »	1 (4)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
» » »	8 (4)	—	—	—	1.500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
» » »	2 (4)	—	—	—	3.000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
Rijnhaven N.Z.	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
» »	1	—	—	—	—	—	—	—	1.500-2.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
» » O.Z.	3	—	—	—	—	—	—	—	1.500-3.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
» » Z.Z.	3	—	—	—	—	—	—	—	1.500-2.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
» »	1	—	—	—	—	—	—	—	1.500-2.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
» » Z.W.Z.	1	—	—	—	—	—	—	—	2.500-4.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
» »	6	—	—	—	—	—	—	—	1.500	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
» »	6	—	—	—	—	—	—	—	1.500-2.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
1e Katendrechtsche haven O.Z.	1	—	—	—	—	—	—	—	1.500-2.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
1e » » »	1	—	—	—	—	—	—	—	2.500-4.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
1e » » » W.Z.	3	—	—	—	—	—	—	—	2.500-4.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
2e » » hoofd	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2.000	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
2e » » haven O.Z.	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2.000	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
2e » » » W.Z.	1	—	—	—	—	—	—	—	2.500-4.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
2e » » »	1	—	—	—	—	—	—	—	7.000-9.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
2e » » »	1	—	—	—	—	—	—	—	2.500-5.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
2e » » »	2	—	—	—	—	—	—	—	1.500-3.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
Maashaven N.Z.	1	—	—	—	—	—	—	—	1.500-2.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
» »	1	—	—	—	—	—	—	—	1.500-3.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
» »	1	—	—	—	—	—	—	—	2.500-4.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
» »	1	—	—	—	—	—	—	—	2.500-5.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
» » N.O.Z.	3	—	—	—	—	—	—	—	2.500-4.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
» »	1 (5)	—	—	—	—	—	—	—	5.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
» » N.Z.	1 (6)	—	—	—	—	—	—	—	500	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
» » (en construction)	4 (7)	—	—	—	—	—	—	8.000	—	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
Schiehaven N.Z.	2	—	—	—	—	—	—	—	1.500-3.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
» »	1	—	—	—	—	—	—	—	2.500-5.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
Parkhaven	1	—	—	—	—	—	—	—	2.500-5.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
» »	2	—	—	—	—	—	—	—	1.500-3.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
St. Jobshaven.	1	—	—	—	—	—	—	—	2.500-5.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
» »	1	—	—	—	—	—	—	—	1.500-3.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
Lloydkade	1	—	—	—	—	—	—	—	2.500 5.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
» »	2	—	—	—	—	—	—	—	1.500-3.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
» »	2	—	—	—	—	—	—	—	4.000-8.000	—	—	—	—	—	—	(7) Propriété de Messieurs Thomsen et Cie. Les grues déplacent environ 100 tonnes de charbon par heure.
Total	121	Grues.								10 Cabestans.				4 Palans.		



NOUVELLE GRUE ÉLECTRIQUE.
(1.5-3 tonnes.)

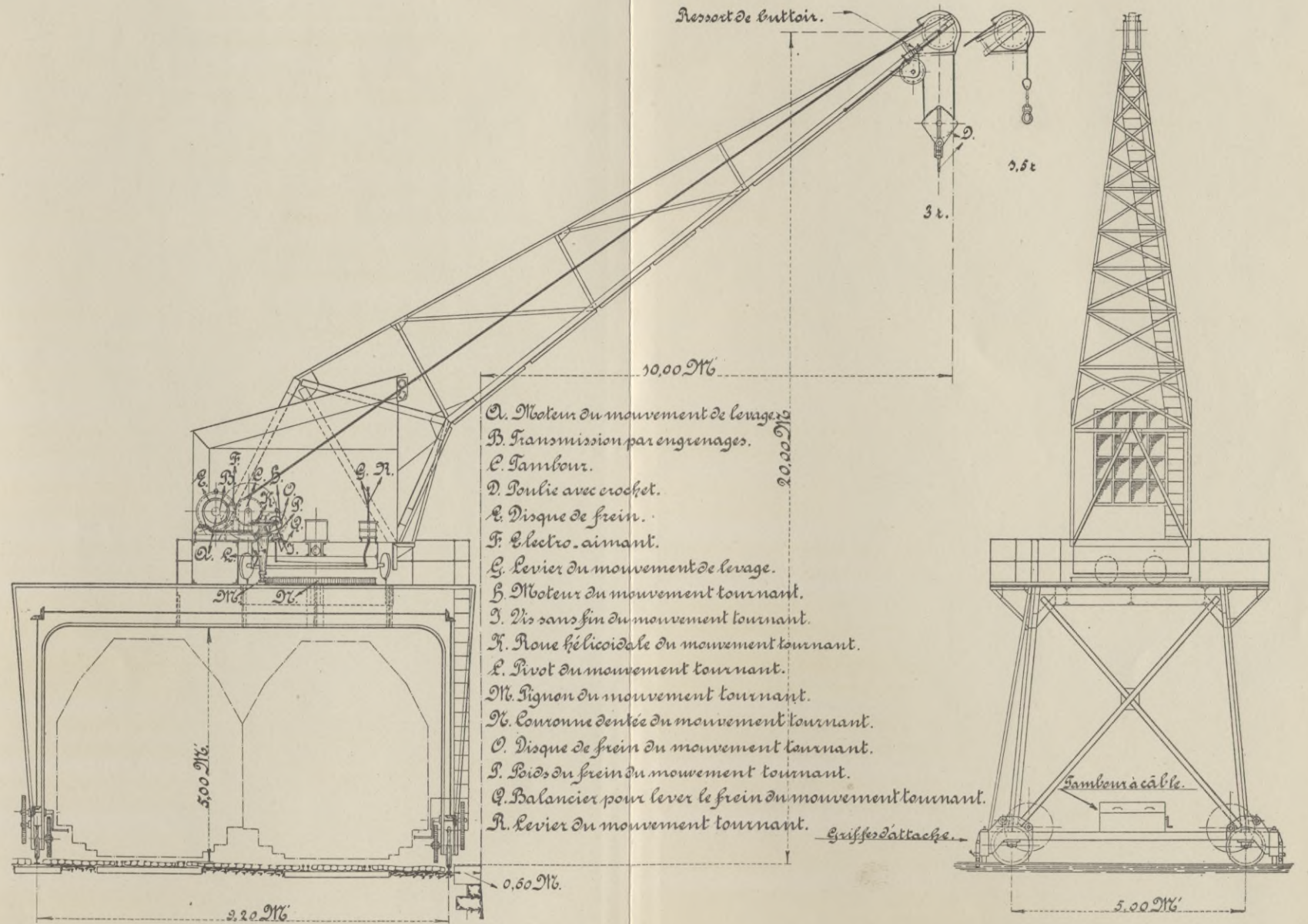


Fig. 8.

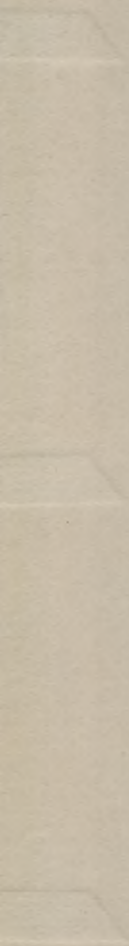
Monsieur le Président, Messieurs, je ne vous retiendrai pas plus longtemps. J'espère avoir atteint mon but et vous avoir donné un aperçu général de l'outillage mécanique du premier port de commerce de la Hollande.

Ce qui vous manque dans l'exposé que je viens de vous faire, ou bien ce qui exigerait de plus amples explications, pourra être complété demain, lors de votre visite, à laquelle nous sommes on ne peut plus sensibles, par Mr. A. C. BURGENDORFFER, Ingénieur-en-Chef, Directeur des Travaux Communaux de la Ville de Rotterdam, assisté de Messieurs les Ingénieurs H. C. WESSELING et A. DE KANTER, sous l'inspection directe duquel se trouvent les appareils de levage de la Commune.

Je suis persuadé que vous serez frappés du rôle important que jouent dans un port moderne les installations mécaniques, et du changement qui s'est produit dans son aspect comparé à autrefois. Ainsi l'on voit, au lieu d'une multitude active d'ouvriers que l'on a si justement comparés à des fourmis et à des abeilles, de gigantesques élévateurs de grains et des transporteurs de charbon qui, monstres modernes et fantastiques, vident ou remplissent les navires avec une rapidité effrayante, remplaçant et perfectionnant le travail humain et donnant une preuve de plus de ce que le génie de l'ingénieur parvient à créer.



5. 61



WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA



L. inw.

31563

Kdn., Czapskich 4 — 678. 1. XII. 52. 10.000

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000298274