

Auteur ou collectivité : Chantiers et Ateliers Nord Augustin Normand

Auteur : Chantiers et Ateliers Nord Augustin Normand (Le Havre)

Titre : Les Moteurs Diesel

Adresse : [Paris] : Draeger imp., 1919

Collation : 1 vol. (31 p. - 7 pl. dépl.) ; 28 cm

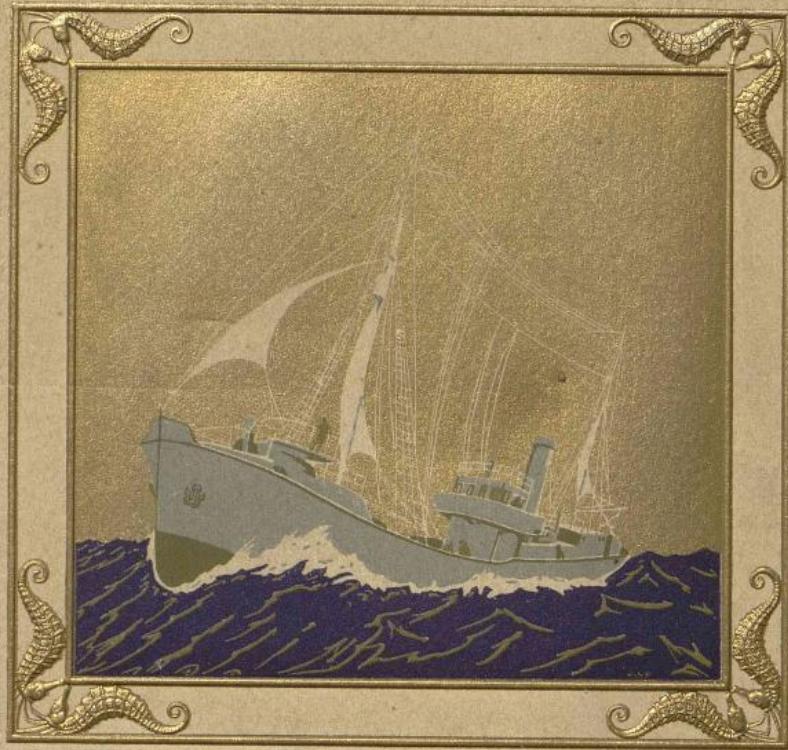
Cote : CNAM-MUSEE EN0.4-AUG

Sujet(s) : Moteurs diesel marins ; Bateaux à moteur -- Moteurs ; Catalogues commerciaux

Date de mise en ligne : 06/12/2016

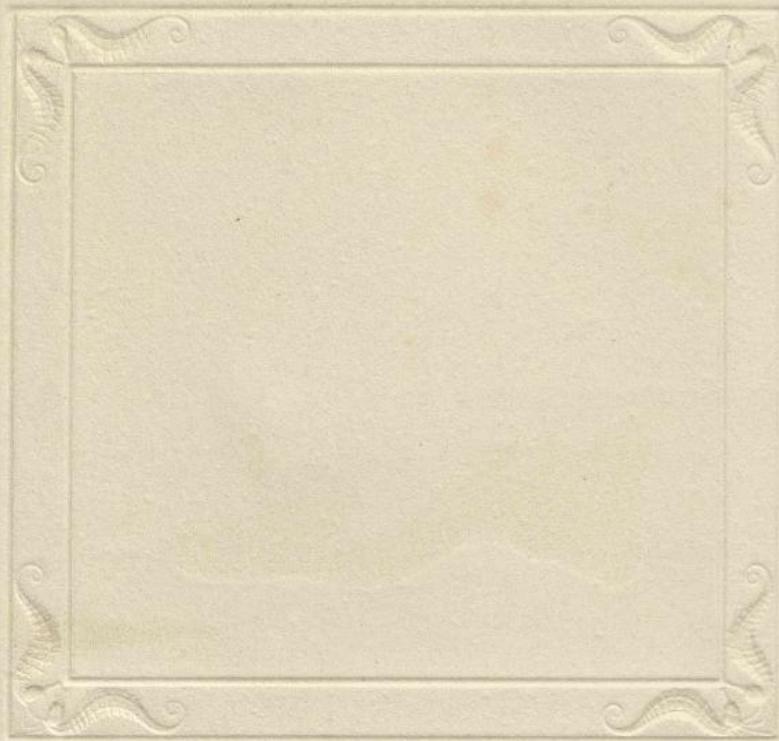
Langue : Français

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?M14304>



LES  
**MOTEURS**  
**D I E S E L**

CHANTIERS ET ATELIERS AUGUSTIN NORMAND  
LE HAVRE





Entd. 6 - AUB



CHANTIERS  
ET  
ATELIERS  
**AUGUSTIN NORMAND**

SOCIÉTÉ ANONYME  
AU CAPITAL DE 5.000.000 DE FRANCS



SIÈGE SOCIAL : 67, Rue du Perrey  
LE HAVRE

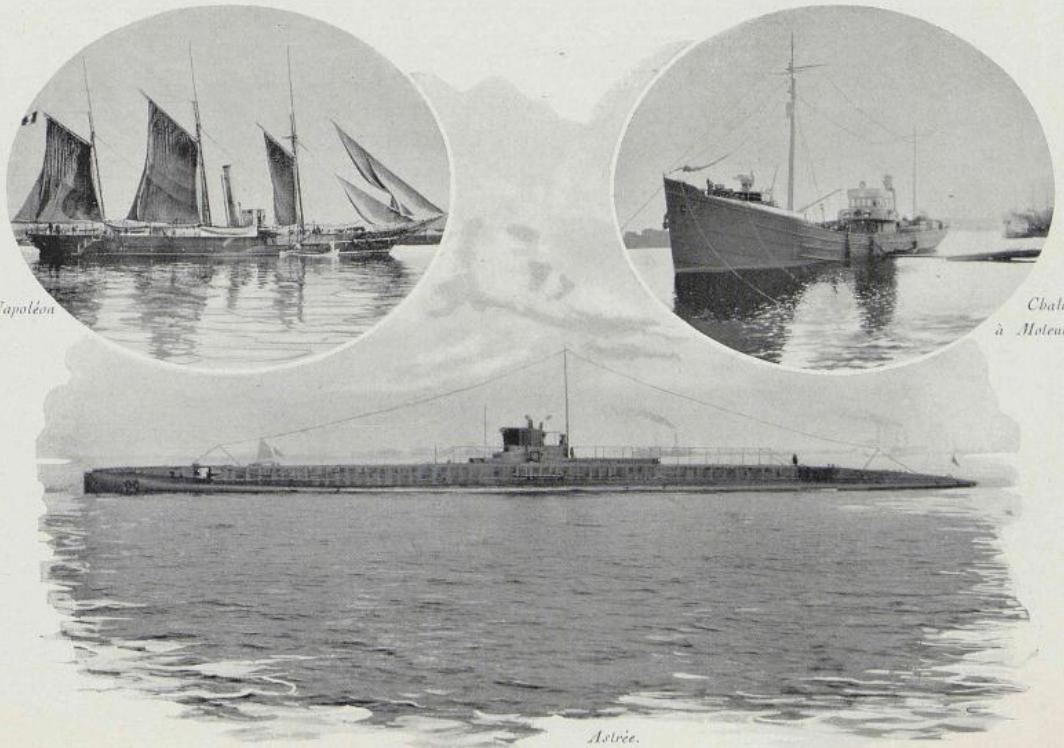
1919



# QUELQUES DATES DE L'HISTOIRE DE LA MAISON AUGUSTIN NORMAND

## SPÉCIALITÉS CONTEMPORAINES

CONTRE-TORPILLEURS --- TORPILLEURS --- SOUS-MARINS --- MOUILLEURS DE MINES DE SURFACE ET SOUS-MARINS --- CARGO-BOATS BATEAUX A PASSAGERS --- BATIMENTS COLONIAUX --- YACHTS --- CHALUTIERS --- CANOTS DE SAUVETAGE, ETC. --- CHAUDIÈRES NORMAND --- MACHINES DE TOUTES SORTES --- MOTEURS DIESEL FIXES ET MARINS



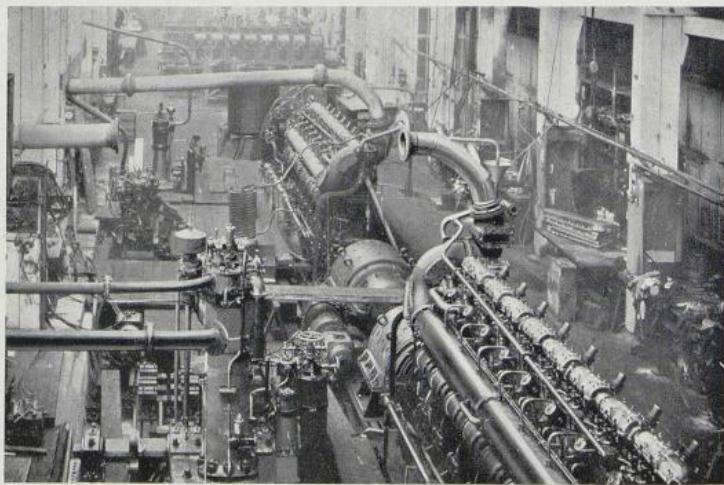
## HISTORIQUE

**L**A recherche du progrès fut toujours en honneur dans la Maison Augustin NORMAND. De nombreuses innovations d'ordre théorique aussi bien que d'ordre pratique lui sont dues. Il était dans la logique des choses que la construction des moteurs Diesel la tentât.

Dès 1908, année de sa constitution en Société anonyme, elle construisait dans son Usine de Longeville, près de Bar-le-Duc, après absorption de la Société française des Moteurs R. Diesel à combustion intérieure, des moteurs fixes et venait d'entreprendre la construction de moteurs de sous-marins.

Ces moteurs fixes, d'une puissance modeste, employés à l'éclairage électrique, à l'élévation de l'eau ou bien à actionner les machines de petits ateliers ou d'exploitations agricoles, étaient d'un type depuis longtemps mis au point dans l'Usine de Longeville alors dirigée par M. DYCKHOFF. On retrouve encore aujourd'hui plusieurs de ces premiers moteurs en marche, après vingt ans de fonctionnement, sans le concours d'aucun spécialiste.

Les moteurs marins, d'une puissance plus élevée : 300 chevaux, à 4 temps également mais d'un type allégé, étaient destinés aux sous-marins français "SAPHIR", "TOPAZE" et "TURQUOISE".



Moteur Diesel au banc d'essai au Havre.

De nouveaux moteurs marins à 4 temps leur succéderent. C'étaient des 6 cylindres de 420 chevaux à 400 tours, pesant moins de 45 kilos par cheval, en comprenant les organes nécessaires à leur démarrage à l'air et à leur renversement de marche.

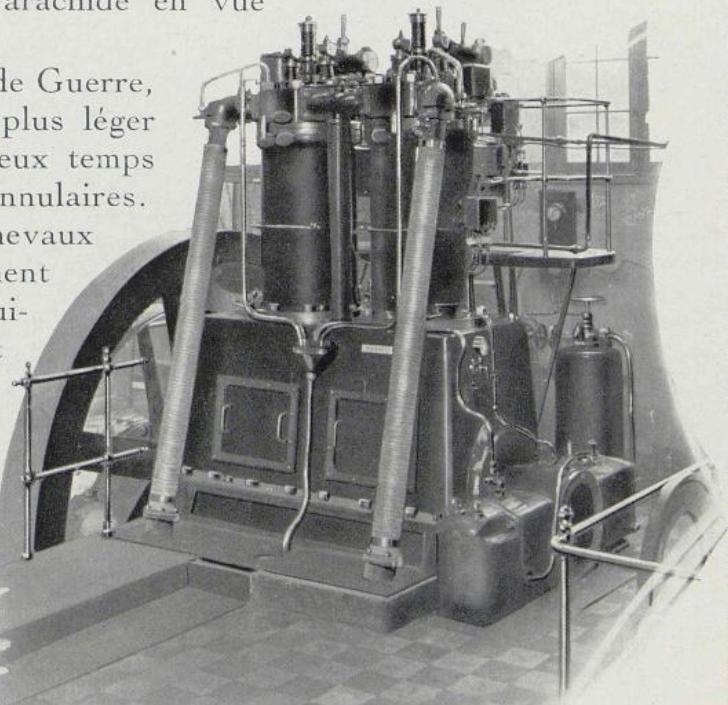
Les deux premiers moteurs de ce type, destinés au sous-marin "VOLTA", furent construits encore en grande partie à Longeville; les suivants que reçurent le "NEWTON", le "CURIE" et le "LEVERRIER", furent construits entièrement et essayés au Havre.

Ces moteurs, susceptibles d'une marche très régulière entre 120 et 400 tours, ne consommaient que 185 grammes par cheval-heure effectif. Leurs qualités de robustesse, de souplesse et d'économie se firent particulièrement apprécier pendant la guerre.

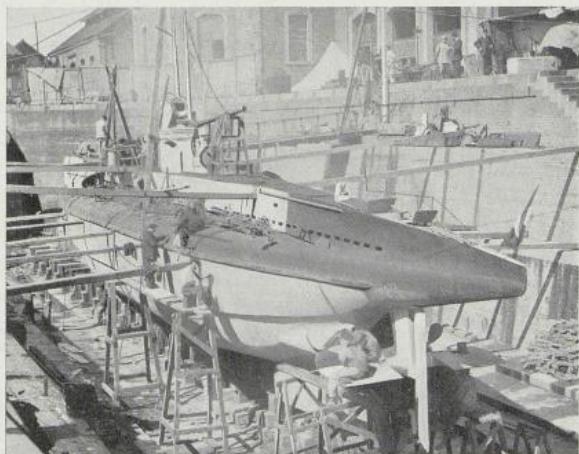
Des moteurs fixes, plus puissants que leurs aînés, furent établis, destinés à des stations génératrices ou à des laboratoires. On obtint avec des monocylindriques pourvus de volants normaux une constance de voltage remarquable grâce à la bonne conception de leur régulateur.

On expérimenta avec succès la marche au goudron à différentes charges avec et sans combustible d'allumage, ainsi que la marche à l'huile d'arachide en vue d'applications coloniales.

Sur le désir de la Marine de Guerre, un type de Diesel encore plus léger fut construit : moteurs à deux temps à pistons de balayage annulaires. Quatre moteurs de 650 chevaux à deux temps, à renversement de marche extra-rapide, équipèrent l'"ANDROMAQUE" et la "CLORINDE". Depuis, des autres moteurs de ce type, légèrement modifié, commencés par l'Etablissement d'Indret de la Marine militaire, furent achevés aux ateliers du Havre et montés avec certaines



100 HP. P. T. T. Alger.



Roland Morillot en cale sèche.

ce pétrolier où l'adoption du moteur à combustion interne, sans danger d'incendie, était tout indiquée.

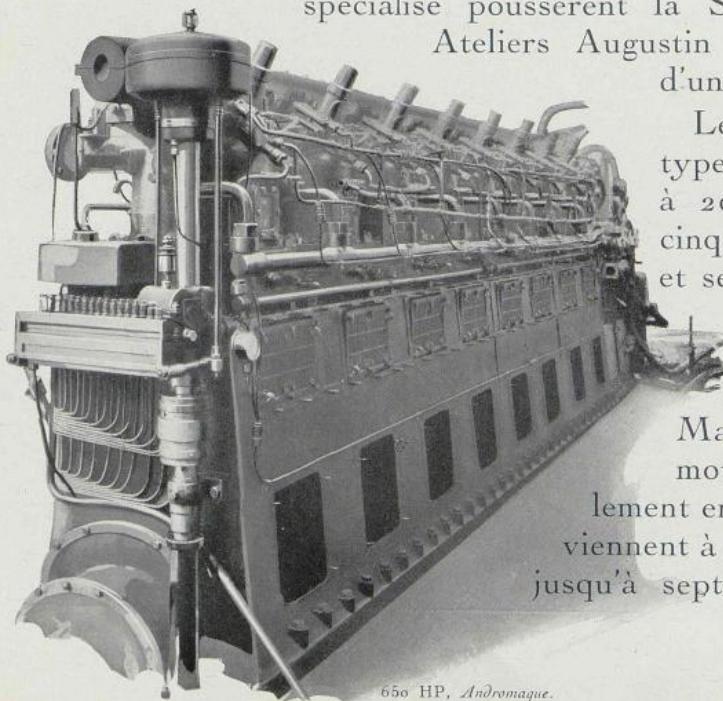
Une autre application du moteur à deux temps rapide fut faite sur un bateau colonial à très faible tirant d'eau pourvu d'une hélice sous voûte. Malgré cette condition défavorable au point de vue du rendement et les formes larges du bateau, un moteur de 400 chevaux à deux temps qui y fut monté, lui imprima, à 500 tours, une vitesse de 14 nœuds.

Mais la sécurité plus grande de fonctionnement du moteur à 4 temps et son aptitude à être conduit par un personnel moins spécialisé poussèrent la Société des Chantiers et

Ateliers Augustin NORMAND à la création d'un moteur marin type lourd.

Le premier moteur de ce type : 6 cylindres de 500 HP à 200 tours, fut construit à cinq exemplaires en 1917-1918 et ses états de service dans la

Marine de Guerre permettent de lui prédire un heureux avenir dans la Marine de Commerce. Les moteurs plus puissants actuellement en cours de réalisation conviennent à des cargos pouvant porter jusqu'à sept mille tonnes de charge.



650 HP, Andromaque.

## RÉFÉRENCES

## MOTEURS CONSTRUITS PAR LA SOCIÉTÉ

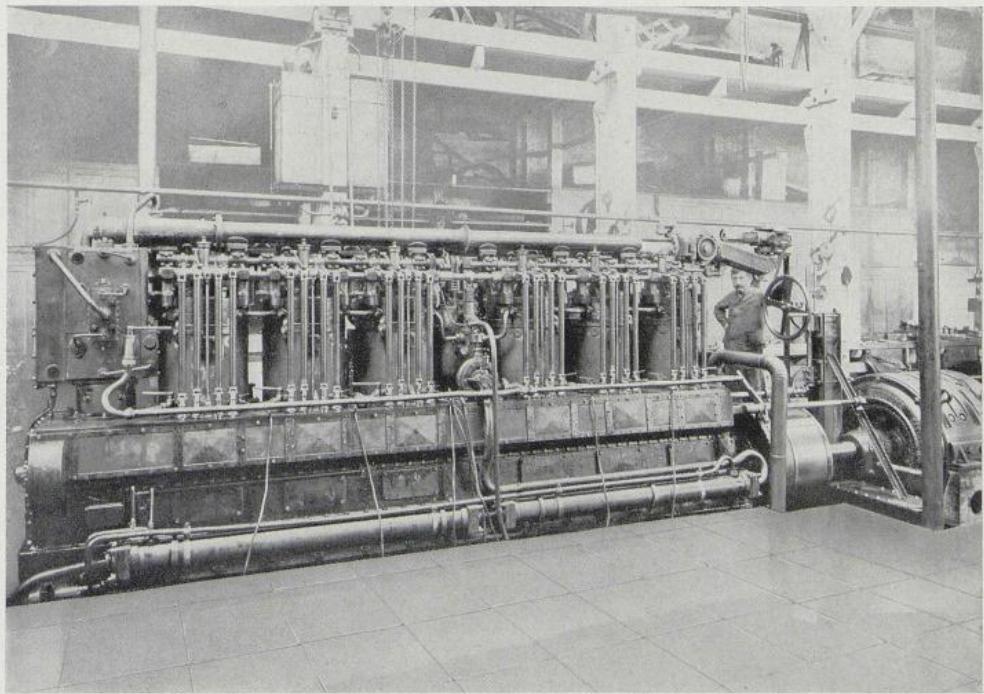
Numéros	Nombre de Cylindres	Puissance effective	CLIENTS	Observations
1	1	8	Société Française des Moteurs Diesel...	
2	1	8	Société Française des Moteurs Diesel...	
3	1	20	Société Française des Moteurs Diesel...	Atelier
4	1	20	Creusot, à Gérardmer (Vosges)...	Tissage
5	1	8	Asile d'Aliénés de Fains (Vosges)...	Elévation d'eau
6	1	8	Masson, à Sainte-Hélène (Vosges) ...	Atelier
7	1	8	Société Française des Moteurs Diesel...	
8	1	8	Pierson, à Vaucouleurs (Meuse)...	Fonderie
9	1	4	Société Française des Moteurs Diesel...	
10	1	20	D <sup>r</sup> Jacob, à Bizerte (Tunisie)...	Tuilerie
11	1	20	Compagnie des Phosphates de Gafsa (Tunisie)	Mines
12-15	2	40	Société Française des Moteurs Diesel...	Atelier
14	1	4	Société Française des Moteurs Diesel...	
15	1	4	Institut Electrotechnique de Nancy (M.-&-M.)	Démonstration
16	1	4	Société Française des Moteurs Diesel...	
17	1	4	Société Française des Moteurs Diesel...	
18-20	2	15	Société Française des Moteurs Diesel...	
21	1	20	Société l'Eclairage Electrique, Paris...	Eclairage
22	1	20	Casino Sablettes, près Cabourg (Calvados)	Eclairage
23	1	15	Veuve Desmarais, à Coubert (S.-&-M.)	Eclairage
24	1	8	Brasserie Tourtel, à Tantonville (M.-&-M.)	Eclairage
25	1	8	Mines de Lens (Pas-de-Calais)...	Marche au goudron
26	1	30	Société des Forges et Chantiers, La Seyne	Eclairage
27	1	20	Société l'Eclairage Electrique, Paris...	Eclairage
28	1	20	Société Française des Moteurs Diesel...	
29	1	20	Société Française des Moteurs Diesel...	

CHANTIERS & ATELIERS AUGUSTIN NORMAND — AU HAVRE

Numéros	Nombre de Cylindres	Puissance effective	CLIENTS	Observations
30	1	8	Janot Frères, à Savigny (Vosges). . . . .	Moulin
31	1	8	Société Française des Moteurs Diesel. . . . .	Moteur à deux temps
32-33	1	8	Société Française des Moteurs Diesel. . . . .	
34	1	8	Société Française des Moteurs Diesel. . . . .	
35	1	8	C <sup>te</sup> de Talhouet, à Thénezay (Deux-Sèvres)	Usine
36	1	8	Société Vittel-Palace, à Vittel. . . . .	Elévation d'eau
37	1	8	Société Française des Moteurs Diesel. . . . .	
38	1	8	Marine Nationale, à Cherbourg (Manche)	
39	1	8	Thiroin, à Corbeil (Seine-et-Oise). . . . .	Ferme
40	1	8	Société Lheman, Paris. . . . .	Usine
41	1	8	Marine Nationale, à Saïgon. . . . .	Pompe à incendie
42	1	8	Société Normand, Le Havre (Seine-Inf.)	Atelier
43	1	8	Trivier-Champion, à Xertigny (Vosges). . . . .	Eclairage électrique
44	1	20	Germain, à Monzaïaville (Tunisie). . . . .	Exploitation vinicole
45	4	300	"Topaze" Tribord . . . . .	Sous-Marin
46	4	300	"Topaze" Babord . . . . .	Sous-Marin
47	4	300	"Turquoise" Babord . . . . .	Sous-Marin
48	4	300	"Turquoise" Tribord . . . . .	Sous-Marin
49	4	300	"Saphir" Babord . . . . .	Sous-Marin
50	4	300	"Saphir" Tribord . . . . .	Sous-Marin
51	2	100	Postes et Télégraphes, Alger . . . . .	Energie électrique
52	2	100	Postes et Télégraphes, Alger . . . . .	Energie électrique
53	6	420	"Volta" Babord. . . . .	Sous-Marin
54	6	420	"Volta" Tribord. . . . .	Sous-Marin
55	6	420	"Newton" Babord . . . . .	Sous-Marin
56	6	420	"Newton" Tribord . . . . .	Sous-Marin
57	6	420	"Curie" Babord . . . . .	Sous-Marin
58	6	420	"Curie" Tribord . . . . .	Sous-Marin
59	6	420	"Le Verrier" Babord . . . . .	Sous-Marin
60	6	420	"Le Verrier" Tribord. . . . .	Sous-Marin
61	8	650	"Andromaque" Babord . . . . .	Sous-Marin, 2 temps

CHANTIERS & ATELIERS AUGUSTIN NORMAND — AU HAVRE

Numéros	Nombre de Cylindres	Puissance effective	CLIENTS	Observations
62	8	650	"Andromaque" Tribord .. . . . .	Sous-Marin, 2 temps
63	8	650	"Clorinde" Babord .. . . . .	Sous-Marin, 2 temps
64	8	650	"Clorinde" Tribord .. . . . .	Sous-Marin, 2 temps
65	1	50	Ecole Centrale des Arts et Manuf <sup>es</sup> , Paris	Laboratoire
66	1	55	Postes et Télégraphes, Oran .. . . . .	Energie électrique
67	1	55	Postes et Télégraphes, Oran .. . . . .	Energie électrique
68	1	50	Postes et Télégraphes, Tunis .. . . . .	Energie électrique
69	6	500	Marine Nationale, Service des Patrouilles	Chalutier, 45 <sup>m</sup>
70	6	500	Marine Nationale, Service des Patrouilles	Chalutier, 45 <sup>m</sup>
71	6	500	Marine Nationale, Service des Patrouilles	Chalutier, 45 <sup>m</sup>
72	6	500	Marine Nationale, Service des Patrouilles	Chalutier, 45 <sup>m</sup>
73	6	500	Marine Nationale, Service des Patrouilles	Chalutier, 45 <sup>m</sup>



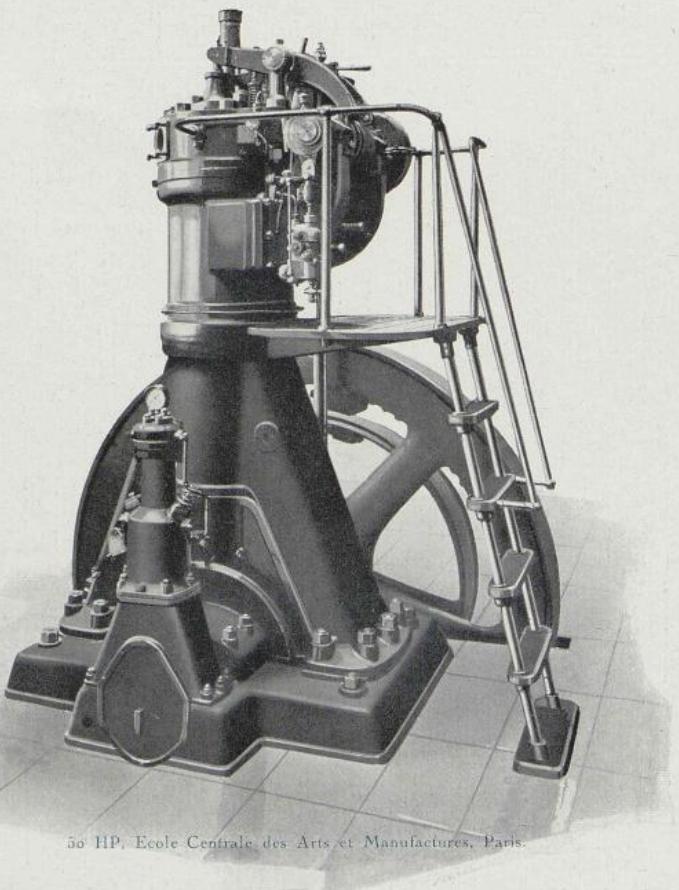
Moteur marin léger du *Newton*, 420 HP.

## MOTEURS FIXES

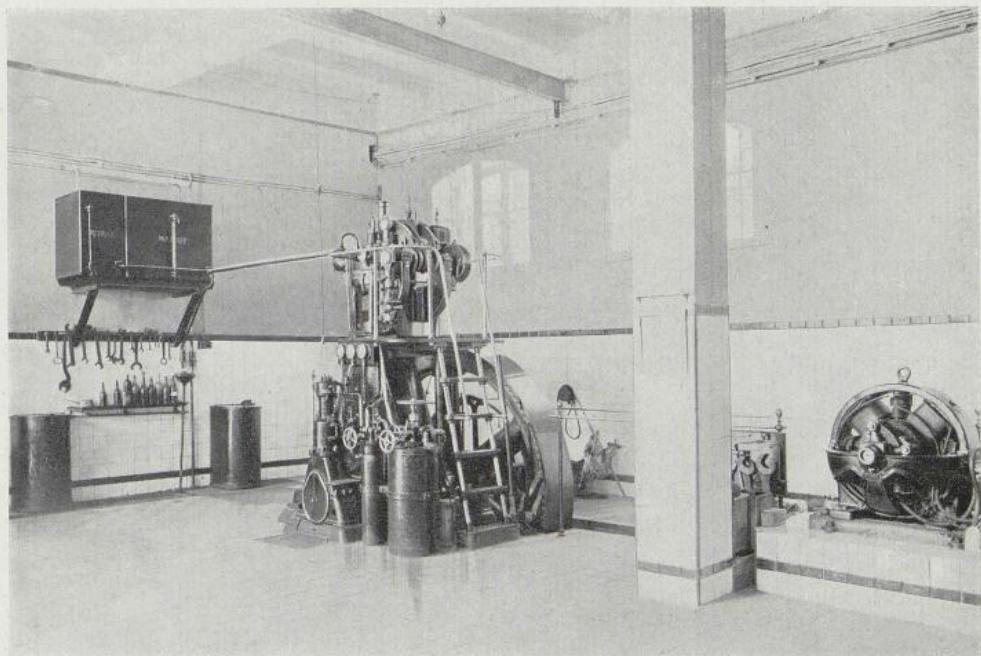
**N**OS moteurs pour applications terrestres sont tous à quatre temps et d'une facture analogue caractérisée par l'emploi de bâts en A séparés et boulonnés sur plaque de fondation commune.

Les quatre premiers types sont à pistons à fourreaux, le cinquième à crosse et à glissières.

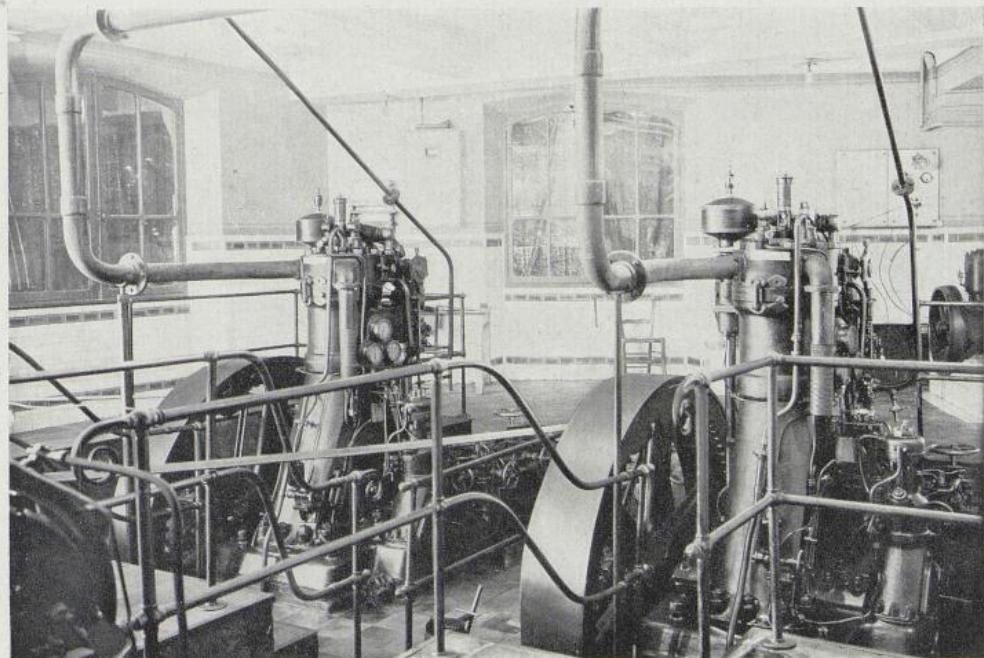
Ils se construisent en monocylindriques de 35/40, 50/60 et 75/85 chevaux et en polycylindriques de deux, trois, quatre, six et huit cylindres pour ces trois types; en polycylindriques seulement, de trois, quatre, six et huit cylindres pour les types utilisant les cylindres de puissance individuelle 125/150 et 200/235 chevaux.



50 HP, Ecole Centrale des Arts et Manufactures, Paris.



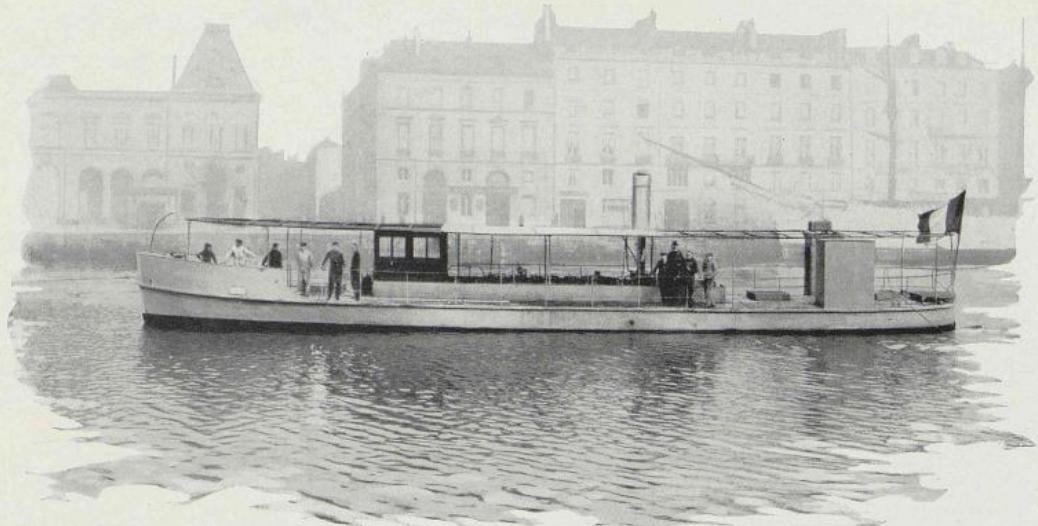
Groupe électrogène de 50 HP, P. T. T., Tunis.



Groupe électrogène de 35 HP, P. T. T., Oran.

TABLEAU  
DES CARACTÉRISTIQUES DES MOTEURS FIXES

Appellation	Puissance sur l'Arbre	Nombre de tours	Nombre de Cylindres	Alésage	Course	Compresseur		Remarques
						Nombre de Cylindres	Nombre de Phases	
<b>MOTEURS TYPE F. 35/40</b>								
F. 35/1 ..	35/40	240/260	1	290	420	1	2	
F. 35/2 ..	70/80	240/260	2	290	420	1	2	
F. 35/3 ..	105/120	240/260	3	290	420	1	3	
F. 35/4 ..	140/160	240/260	4	290	420	1	5	
F. 35/6 ..	210/240	240/260	6	290	420	1	3	
F. 35/8 ..	280/320	240/260	8	290	420	1	3	
<b>MOTEURS TYPE F. 50/60</b>								
F. 50/1 ..	50/60	210/235	1	345	490	1	2	
F. 50/2 ..	100/120	210/235	2	345	490	1	3	
F. 50/3 ..	150/180	210/235	3	345	490	1	3	
F. 50/4 ..	200/240	210/235	4	345	490	1	3	
F. 50/6 ..	300/360	210/235	6	345	490	1	3	
F. 50/8 ..	400/480	210/235	8	345	490	1	3	
<b>MOTEURS TYPE F. 75/85</b>								
F. 75/1 ..	75/85	190/205	1	410	550	1	2	
F. 75/2 ..	150/170	190/205	2	410	550	1	3	
F. 75/3 ..	225/255	190/205	3	410	550	1	3	
F. 75/4 ..	300/340	190/205	4	410	550	1	3	
F. 75/6 ..	450/510	190/205	6	410	550	1	3	
F. 75/8 ..	600/680	190/205	8	410	550	1	3	
<b>MOTEURS TYPE F. 125/140</b>								
F. 125/3 ..	390/480	125/150	3	540	800	1	3	
F. 125/4 ..	520/640	125/150	4	540	800	1	3	
F. 125/6 ..	780/960	125/150	6	540	800	2	3	
F. 125/8 ..	1040/1280	125/150	8	540	800	2	3	
<b>MOTEURS TYPE F. 200/225</b>								
F. 200/3 ..	600/675	110/125	3	660	1000	1	3	
F. 200/4 ..	800/900	110/125	4	660	1000	2	3	
F. 200/6 ..	1200/1350	110/125	6	660	1000	2	3	
F. 200/8 ..	1600/1800	110/125	8	660	1000	2	3	

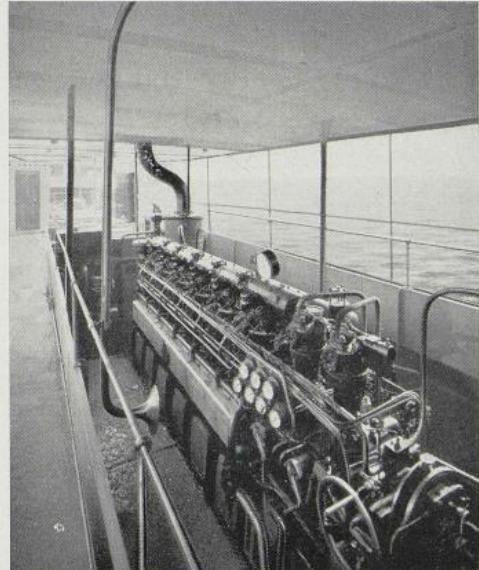
Bateau *Colonial* à moteur Diesel de 400 HP.

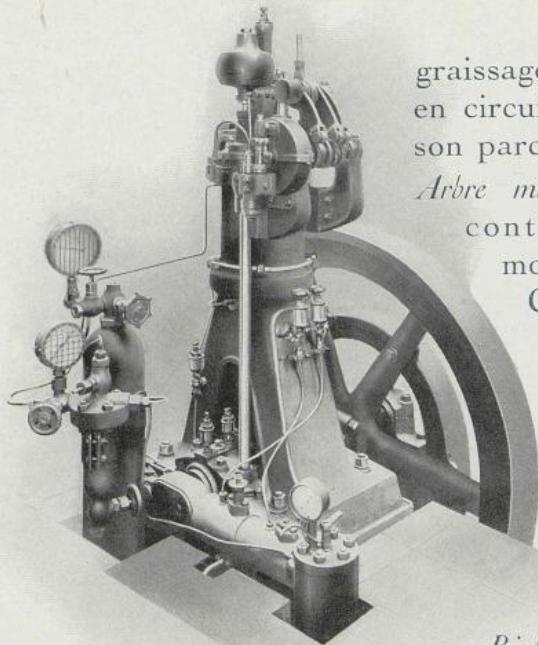
## DESCRIPTION

*Plaque de fondation* en fonte formant carter inférieur. Paliers à bagues à coussinets antifrictionnés. L'huile qui s'échappe sur les joues est drainée par une rainure circulaire communiquant avec le réservoir d'huile où trempent les bagues. Une saillie circulaire tournée dans la masse de l'arbre projette l'huile qui passe outre dans une seconde rainure d'où elle retombe à ce même réservoir. La dépense d'huile est presque nulle.

*Paliers.* — Un palier extérieur indépendant soutient l'arbre de l'autre côté du volant et de la poulie, lorsque la transmission se fait par courroie. Puis viennent, dans l'ordre, le palier double englobant l'engrenage hélicoïdal qui transmet son mouvement à l'arbre vertical de commande de l'arbre à cames, un palier simple entre chaque cylindre et un palier d'extrémité.

Les paliers des types F. 75/85, F. 125/150 et F. 200/235 sont à

Installation du moteur à bord du bateau *Colonial*.



Moteur de 8 HP.

graissage par gravité. L'huile est employée en circuit fermé et purifiée en un point de son parcours.

*Arbre manivelle* en acier forgé, muni de contrepoids pour l'équilibrage des moteurs à un ou deux cylindres.

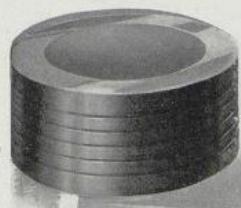
Cet arbre est en deux pièces, réuni par un tourteau boulonné pour les moteurs à six et à huit cylindres. Il comporte un bouton manivelle pour la conduite du compresseur jusqu'à 105 chevaux et un coude supplémentaire suivi d'un palier à partir de 140 HP.

*Bielles* en acier forgé, à patin sur lequel se boulonne, avec interposition d'une cale de réglage de compression, la tête de bielle en deux parties antifrictionnées et munie de cales divisionnaires à la coupe pour le rattrapage de jeu.

Le pied de bielle est muni aussi de coussinets antifrictionnés, à rattrapage de jeu par vis de pression en bout de la cage qui les contient.

*Pistons* en fonte, du type dit "à fourreau", sauf pour le type F. 200/235. Leur calotte de forme concave pour permettre l'éparpillement des particules de combustible introduites par l'insufflation et une combustion d'ensemble sans effet local de chalumeau, est épaisse pour disperser la chaleur de la partie supérieure. Au delà de 50 HP par cylindre, elle est démontable. La calotte des moteurs types F. 125/150 et F. 200/235 est à circulation d'eau amenée par genouillères.

Le piston comporte cinq segments d'étanchéité à coupes à recouvrement et un segment racleur d'huile



Calotte de piston, type F 75/85.



Corps de piston, type F 75/85.

situé, lui, à la partie inférieure. L'axe en acier cémenté, trempé et rectifié, est emmanché dans la partie médiane dans des logements de diamètres étagés de façon à éviter de rayer les portées lors de la mise en place. Il est ajusté sans jeu et chassé à la masse en plomb.

Un canal de graissage est foré dans l'axe. Il communique par un trou oblique avec une rainure circulaire dans laquelle se rassemble une partie de l'huile de graissage du cylindre. L'huile de graissage des pieds de bielle, dans les types F. 75/85, F. 125/150 et F. 200/235, est amenée par genouillères.

Un bouton placé à la partie inférieure du piston actionne par biellette le graisseur sous pression du cylindre. Ce même mouvement est utilisé pour la commande des indicateurs de prise de diagrammes.

Le jeu du piston est calculé de façon à tenir compte des effets de dilatation et des flexions produites par les réactions de l'axe.

*Cylindres.* — Ils sont du type dit à bâti en A reposant directement par des pattes d'attache sur la plaque de fondation, sans carter supérieur, et comportent les parois de la chambre d'eau jusqu'au joint de culasse sur le pourtour duquel des bossages sont prévus pour les goujons d'attache de la culasse. La chemise intérieure, où coulisse le piston, est fondue à part, en fonte de qualité spéciale et emmanchée à chaud dans le cylindre. Son alésage est terminé après emmanchement pour tenir compte des flexions possibles, et la surface d'appui des pattes est terminée lors du même montage pour l'obtention d'un équerrage rigoureux.

L'étanchéité de l'enveloppe d'eau est obtenue à la partie inférieure par un joint de plomb coulé et maté dans une rainure en queue d'aronde. La chemise a sa dilatation longitudinale libre. Elle n'absorbe

Segment de piston.

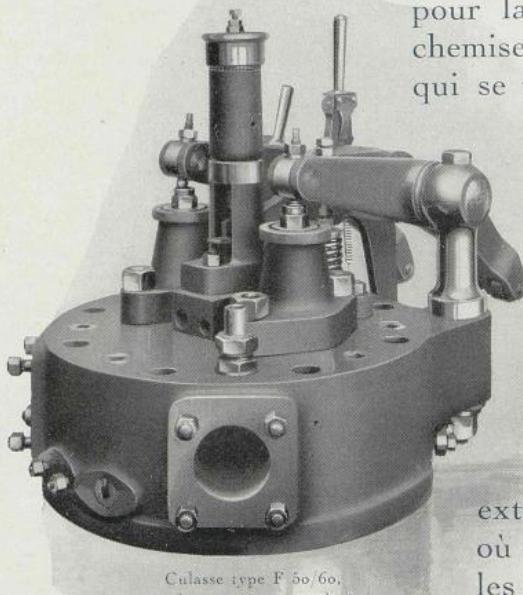


Bielle motrice, type F 50/60.



Clapet de soupape d'échappement, type F 50/60.

que les efforts d'expansion des gaz. La traction des goujons de culasse lors de la combustion est conduite jusqu'à la plaque de fondation par le bâti enveloppe. Au milieu de sa hauteur, partie guidée par une couronne percée de fenêtres pour la continuité de la chambre d'eau, la chemise reçoit six ajutages d'arrivée d'huile qui se trouvent successivement en regard de toutes les parties du piston comprises entre le deuxième segment en partant du haut et le segment inférieur de retenue d'huile.



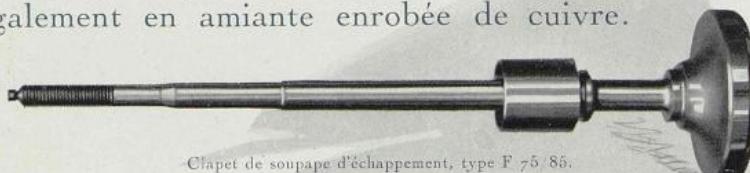
Culasse type F 50/60, garnie de ses soupapes et leviers.

*Culasses.* — Cette partie formant à la fois couvercle et support de toutes les soupapes de distribution comprend, d'un seul jet, en fonte de qualité spéciale, la table inférieure, la table supérieure et les parois extérieures, les logements des lanternes où coulissent les clapets et les canaux qui les mettent en relation avec l'extérieur, puis les trous chambrés où s'engagent les

goujons de liaison au cylindre. Deux parties saillantes sur le devant sont destinées à recevoir les chandeliers supports de l'axe autour duquel pivotent les leviers de commande des soupapes.

Le dessous de la culasse est essayé à une pression de 90 kilos, la chambre d'eau, comme celle du cylindre, à 6 kilos. De larges ouvertures de désablage sont ménagées et permettent, en outre, de détartrer la chambre d'eau de loin en loin.

L'étanchéité de la chambre de combustion est assurée par un joint métalloplastique encastré. Tous les joints des soupapes sont également en amiante enrobée de cuivre.



Clapet de soupape d'échappement, type F 75/85.

*Soupape à combustible.* — Elle comprend un corps en fonte, creux, muni d'un siège conique inférieur et percé d'un trou de diamètre réglé par un diaphragme rapporté nommé brûleur. Cette partie s'engage dans l'orifice central de la culasse, verticalement dans nos deux plus petits modèles et à 45° dans les plus gros, de façon à dégager l'espace compris entre les deux soupapes principales dans la chambre d'eau tout en débouchant au centre. Deux bossages pour l'arrivée respective du combustible et de l'air d'insufflation se trouvent à la partie haute, confondus avec une surépaisseur formant bride pour la fixation. Le corps est surmonté d'une partie contenant le presse-étoupe et ajustée sur lui suivant des surfaces coniques rodées. Cette partie supérieure est reliée elle-même par des montants latéraux à la boîte qui contient le ressort à boudin qui appuie l'aiguille sur son siège. L'*"aiguille"*, nom donné au clapet, est une tige en acier au nickel affectant la forme d'une aiguille cylindrique terminée par une pointe tronconique.

Entre l'aiguille et le corps inférieur se trouve un guide en laiton appelé gaine d'aiguille, qui, à son extrémité inférieure, joue le rôle de diffuseur pour le combustible.

A cet effet, il se termine par plusieurs rondelles percées de trous en quinconces et par une base tronconique où l'on a pratiqué des entailles radiales sur tout le pourtour.

Les boîtes d'aiguilles destinées à marcher au goudron comportent un canal supplémentaire pour le refoulement du combustible dit d'allumage envoyé par une pompe distincte au démarrage, et



Culasse de 450 HP, à 5 cylindres, portant une culasse de 50 HP monocylindrique.



Siège rapporté de soupape.



Lanterne de soupape.



Cloche de guidage de clapet de refoulement de compresseur.  
Guide de soupape.

lorsque la charge est trop faible pour que la température régnant dans la chambre de combustion permette une combustion assez rapide et complète du goudron seul.

*Soupape de lancement.* — Le corps en fonte de cette soupape s'engage, avec joint plastique supérieur et joint "Clamagirand" inférieur, dans son logement où aboutit vers le bas un canal d'arrivée d'air de lancement.

Il comporte, un peu plus haut que le siège, des fenêtres pour donner accès à cet air. Le clapet s'ouvre, comme toutes les soupapes, sauf l'aiguille et la soupape de sûreté, de haut en bas et est rappelé par un fort ressort. Pour éviter la tendance qu'aurait le clapet à s'ouvrir seul sous l'influence de la pression de l'air de lancement, il est compensé par sa tige qui est de gros diamètre et sort à l'extérieur, coulissant librement mais sans jeu dans le corps qui la guide. Des rainures de détente assurent une étanchéité suffisante pendant la période de lancement.

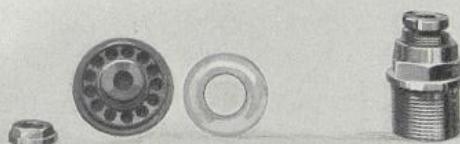
*Soupapes d'aspiration et d'échappement.* — A peu près identiques, ces soupapes de grand diamètre comportent une lanterne en fonte surmontée d'un guide et un clapet en acier rappelé par un ressort puissant et souple.

Le clapet d'échappement a son champignon en fonte coulée sur une embase de la tige, après dégrossissage de celle-ci. La pièce est ensuite finie d'usinage. On obtient ainsi un siège presque inattaquable et qu'il suffit de roder de loin en loin. Une petite cloche renversée, qui fait partie intégrante de la tige, coiffe l'extrémité du guide de la lanterne pour s'opposer à l'infiltration des gaz chauds entre les parties coulissantes.

Par mesure de sécurité, deux broches transversales empêchent le clapet de tomber sur le piston dans le cas où sa tige viendrait à casser. Les moteurs des types F. 125/150 et F. 200/235



Pompe à combustible,  
types F 50/40 et F 50/60.



Siège de clapet de compresseur, clapet-rondelle.  
Presse-étoupe d'aiguille.

ont leur lanterne et leur clapet d'échappement refroidis par une circulation d'eau.

*Distribution.* — Toutes les soupapes sont commandées seulement dans le sens de l'ouverture, leur fermeture étant opérée par un ressort. Elles sont actionnées par l'intermédiaire de leviers munis de galets situés dans le plan de cames appropriées qui font un tour lorsque l'arbre manivelle en fait deux. L'arbre à cames est commandé par l'intermédiaire d'un arbre vertical lui-même entraîné par l'arbre manivelle, deux paires d'engrenages hélicoïdaux assurant la transmission de mouvement. L'arbre vertical porte, en outre, le régulateur à boules qui contrôle à tout moment l'introduction de combustible, de manière à maintenir une vitesse de rotation constante, quelle que soit la charge.

Pour les moteurs d'un à quatre cylindres, l'arbre vertical est à une des extrémités de l'arbre à cames; pour les moteurs à six et à huit cylindres, il est installé au centre du moteur. L'arbre à cames porte, extérieurement au bras support situé du côté du compresseur, un excentrique pour la commande de la pompe à pétrole.

*Pompe à pétrole.* — Cette pompe est à un seul plongeur pour les moteurs d'un à quatre cylindres, à deux plongeurs pour les moteurs à six et à huit cylindres. Une boîte de répartition munie de diaphragmes de réglage initial, de clapets de retenue et de pointeaux de correction ou d'interruption de débit, est interposée entre le refoulement et les boîtes d'aiguilles desservies. Les pointeaux de correction sont munis d'indicateurs d'ouverture pour permettre les repérages voulus. Le clapet de refoulement est automatique, celui d'aspiration est commandé, dans le sens de son ouverture, une partie du temps, par un pousoir qui est animé d'un mouvement semblable à celui du piston mais de plus petite amplitude. Ce pousoir reçoit son mouvement par l'intermédiaire d'un levier réducteur de course dont le point



Boîte à ressort d'aiguille.



Clapet de pompe à eau de circulation ou de pompe de cale.



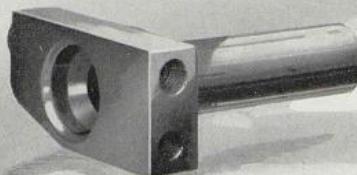
Excentrique de commande de pompe à combustible.

fixe d'oscillation peut occuper des positions différentes suivant la position du manchon du régulateur.

Il résulte de cette disposition que le clapet en question, soulevé dès le début de la course d'aspiration par la succion du liquide est rejoint à une certaine fraction de cette course par le poussoir puis est maintenu soulevé par lui pendant une partie de la course de refoulement. Le pétrole est alors remisé dans la bâche d'alimentation. Ce n'est que dans la dernière partie de sa course de refoulement que le clapet repose sur son siège et que le pétrole est envoyé aux boîtes d'aiguilles.

Le poussoir mentionné plus haut est constitué par un petit levier pivotant noyé dans la bâche d'alimentation et à commande extérieure. L'étanchéité est obtenue sans presse-étoupe, par joint conique; l'appui mutuel est assuré par un ressort.

*Compresseur.* — L'air comprimé nécessaire au lancement du moteur, et en cours de route, à l'insufflation du combustible dans les cylindres, est produit par un compresseur à trois phases. Par exception, les compresseurs des moteurs de puissance inférieure à 100 chevaux n'ont que deux phases. Les clapets sont du type à rondelles permettant un excellent rendement volumétrique. Ils sont d'une simplicité remarquable de montage et d'entretien. Ils ne comportent pas de ressorts; aussi bien à l'aspiration qu'au refoulement, ils sont combinés pour que leur poids les ramène sur leur siège après avoir été soulevés de 1 millimètre environ par le courant d'air. Le guidage et la hauteur correcte de levée sont assurés par une cloche qui sert, en outre, à leur appui. Clapets et sièges sont en acier au nickel. On les rode sur un petit marbre après plusieurs centaines d'heures de marche.

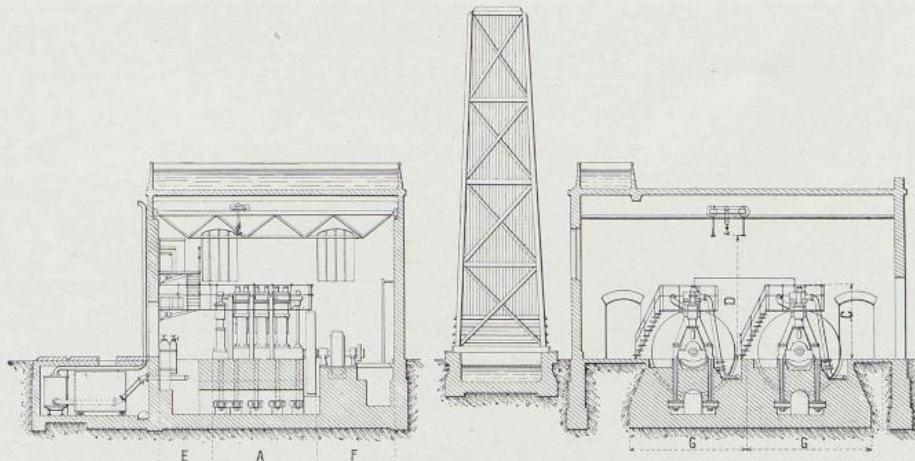


Boîte d'aiguille, type F 75 85.

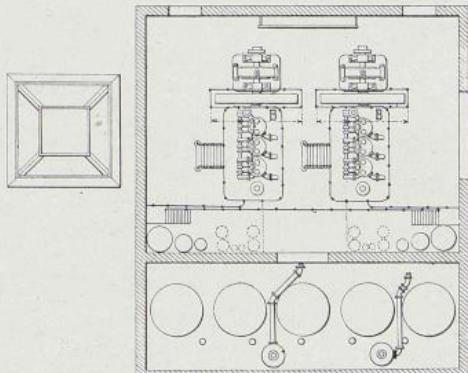
**EXEMPLE D'INSTALLATION DE MOTEURS FIXES**

*Cas d'une commande directe — Cotes d'encombrement des différents types (sans garantie)*

Type de Moteur	A	B	C	D	E	F	G	H	Type de Moteur	A	B	C	D	E	F	G	H
F. 35/1. ....	1.650	2.600	2.325	3.200	1.300	2.250	3.000	2.000	F. 75/2. ....	3.270	3.700	5.000	4.400	1.800	2.500	4.200	2.800
F. 35/2. ....	2.400	2.600	2.325	3.200	1.300	2.250	3.000	2.000	F. 75/3. ....	4.100	3.700	5.000	4.400	1.800	3.600	4.200	2.800
F. 35/3. ....	3.100	2.600	2.325	3.200	1.300	2.500	3.000	2.000	F. 75/4. ....	6.000	3.700	5.000	4.400	1.800	3.000	4.200	2.800
F. 35/4. ....	3.900	2.600	2.325	3.200	1.300	2.500	3.000	2.000	F. 75/6. ....	7.100	3.700	5.000	4.400	1.800	3.500	4.200	2.800
F. 35/6. ....	3.650	2.600	2.325	3.200	1.300	2.500	3.000	2.000	F. 75/8. ....	8.750	3.700	5.000	4.400	1.800	3.500	4.200	2.800
F. 35/8. ....	6.950	2.600	2.325	3.200	1.300	2.500	3.000	2.000	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	F. 125/3. ....	6.000	4.600	4.550	6.500	2.000	3.500	5.000	3.500
F. 50/1. ....	1.850	3.000	2.855	4.100	1.500	2.250	3.600	2.500	F. 125/4. ....	7.200	4.600	4.550	6.500	2.000	3.500	5.000	3.500
F. 50/2. ....	2.600	3.000	2.855	4.100	1.500	2.250	3.600	2.500	F. 125/6. ....	10.700	4.600	4.550	6.500	2.000	4.000	5.000	3.500
F. 50/3. ....	3.600	3.000	2.855	4.100	1.500	2.500	3.600	2.500	F. 125/8. ....	13.000	4.600	4.550	6.500	2.000	4.000	5.000	3.500
F. 50/4. ....	4.450	3.000	2.855	4.100	1.500	2.500	3.600	2.500	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
F. 50/6. ....	6.500	3.000	2.855	4.100	1.500	3.000	3.600	2.500	F. 200/3. ....	7.200	5.500	6.000	8.000	2.500	4.000	6.200	4.800
F. 50/8. ....	8.000	3.000	2.855	4.100	1.500	3.000	3.600	2.500	F. 200/4. ....	10.500	5.500	6.000	8.000	2.500	4.000	6.200	4.800
F. 75/1. ....	2.450	3.700	3.000	4.400	1.800	2.800	4.200	2.500	F. 200/6. ....	13.000	5.500	6.000	8.000	2.500	4.500	6.200	4.800
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	F. 200/8. ....	16.000	5.500	6.000	8.000	2.500	4.500	6.200	4.800



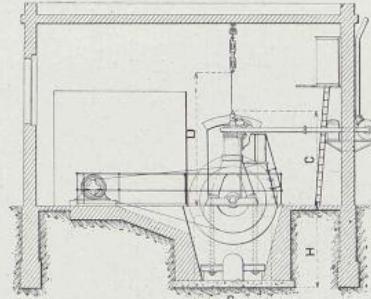
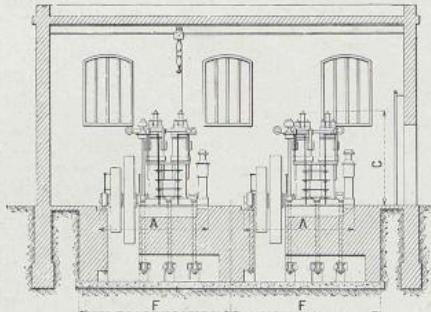
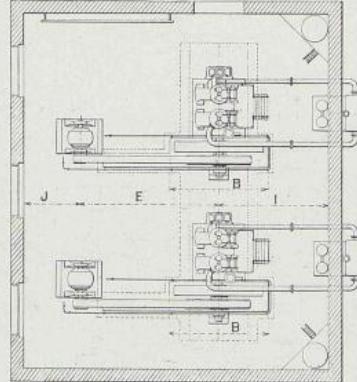
Type d'installation à terre de moteur Diesel.  
(Commande directe).



## EXEMPLE D'INSTALLATION DE MOTEURS FIXES

Cas d'une commande par courroie ou par câble. Cotes d'encombrement des différents types (sans garantie)

Type de Moteur	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Type de Moteur	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
F. 35/1	2.050	2.550	2.325	3.200	3.700	3.050	2.100	2.000	2.800	1.500	F. 75/2	3.900	3.400	3.000	4.400	4.500	5.200	2.600	2.800	4.000	2.000
F. 35/2	2.900	2.350	2.325	3.200	3.700	3.000	2.100	2.000	2.800	1.500	F. 75/3	4.850	3.400	3.000	4.400	4.500	6.150	2.600	2.800	4.000	2.000
F. 35/3	3.700	2.350	2.325	3.200	3.700	4.700	2.100	2.000	2.800	1.500	F. 75/4	6.750	3.400	3.000	4.400	4.500	8.050	2.600	2.800	4.000	2.000
F. 35/4	4.450	2.350	2.325	3.200	3.700	5.450	2.100	2.000	2.800	1.500	F. 75/5	7.850	3.400	3.000	4.400	4.500	9.150	2.600	2.800	4.000	2.000
F. 35/6	6.200	2.350	2.325	3.200	3.700	7.200	2.100	2.000	2.800	1.500	F. 75/8	9.570	3.400	3.000	4.400	4.500	10.870	2.600	2.800	4.000	2.000
F. 35/8	7.650	2.350	2.325	3.200	3.700	8.650	2.100	2.000	2.800	1.500											
											F. 125/3	7.000	4.700	4.350	6.300	6.000	8.400	3.400	3.500	4.600	2.300
F. 50/1	2.275	2.900	2.855	4.100	4.250	3.425	2.400	2.500	3.500	1.750	F. 125/4	8.300	4.700	4.350	6.300	6.000	9.700	3.400	3.500	4.600	2.300
F. 50/2	3.300	2.900	2.855	4.100	4.250	4.500	2.400	2.500	3.500	1.750	F. 125/6	12.100	4.700	4.350	6.300	6.000	13.500	3.400	3.500	4.600	2.300
F. 50/3	4.180	2.900	2.855	4.100	4.250	5.350	2.400	2.500	3.500	1.750	F. 125/8	14.600	4.700	4.350	6.300	6.000	16.000	3.400	3.500	4.600	2.300
F. 50/4	5.050	2.900	2.855	4.100	4.250	6.180	2.400	2.500	3.500	1.750											
F. 50/6	7.080	2.900	2.855	4.100	4.250	8.250	2.400	2.500	3.500	1.750	F. 200/3	8.700	5.500	6.000	8.000	7.500	10.200	4.200	4.800	3.200	2.600
F. 50/8	8.780	2.900	2.855	4.100	4.250	9.950	2.400	2.500	3.500	1.750	F. 200/4	12.100	5.500	6.000	8.000	7.500	13.600	4.200	4.800	3.200	2.600
											F. 200/6	14.500	5.500	6.000	8.000	7.500	16.000	4.200	4.800	3.200	2.600
F. 75/1	2.600	3.400	3.000	4.400	4.500	3.900	2.600	2.800	4.000	2.000	F. 200/8	17.600	5.500	6.000	8.000	7.500	19.100	4.500	4.800	3.200	2.600

Type d'installation à terre de moteur Diesel.  
(Commande par courroie).

## MOTEURS MARINS TYPE LOURD

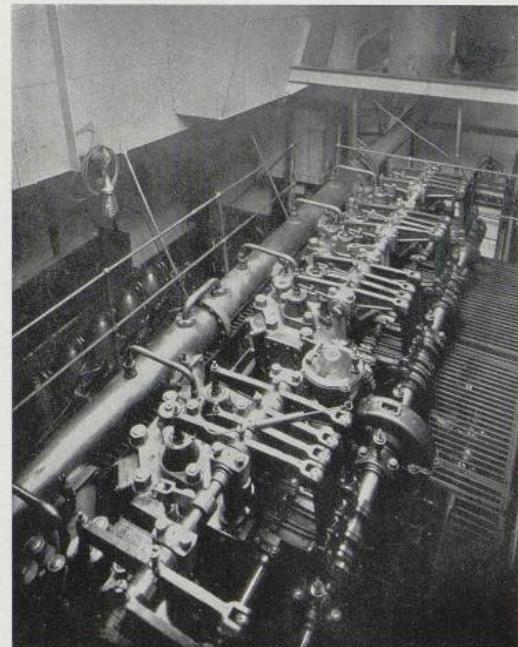
**N**OUS construisons actuellement quatre types de moteurs marins à allure modérée, d'une grande simplicité et surtout d'une accessibilité complète. Ce sont des six ou des huit cylindres à quatre temps ayant les mêmes caractéristiques générales que nos moteurs fixes mais pourvus d'un système de renversement de marche.

On a évité dans ces moteurs l'emploi de pistons à crosses sans nuire à la sûreté de fonctionnement, à la facilité d'entretien et à la rapidité de démontage.

En gagnant de la hauteur, on peut faire plus robuste et moins lourd. On diminue enfin les vibrations par l'allégement de l'ensemble des pièces alternatives.

Le graissage des paliers et têtes de bielles est, comme dans les machines à vapeur marines, assuré par des compte-gouttes. Pour des moteurs qui ne sont pas poussés comme le sont les moteurs de sous-marins, le graissage forcé est inutile, les paliers n'ont pas besoin d'un torrent d'huile pour être refroidis. La lubrification seule en demande très peu. Ce mode de graissage permet de se passer de carter supérieur, car les projections d'huile sont minimes et arrêtées par les jambes du bâti en A.

Le grand avantage de cette disposition est l'accessibilité. En outre, le rafraîchissement naturel des paliers et des pièces en mouvement par l'air frais de la salle des machines, conserve aux articulations une température modérée. L'huile parcourant moins de circuits, s'use moins. On peut même se passer de la récupérer et graisser toujours avec de l'huile neuve



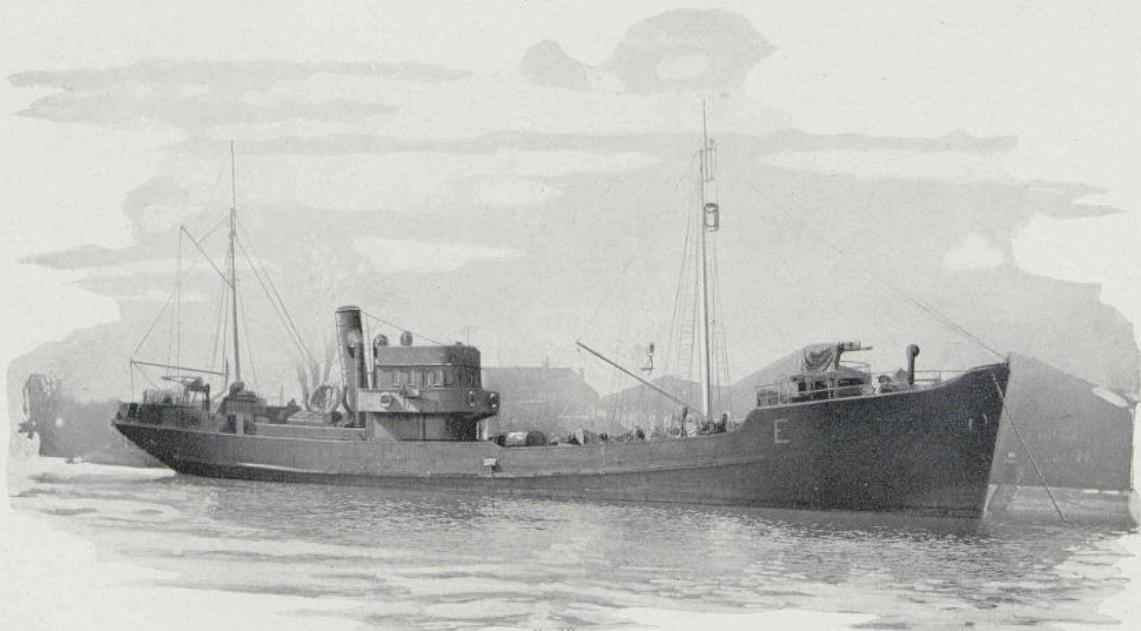
500 HP, type M 75/6, vue plongeante à bord.

comme on le fait pour le graissage des cylindres et pour le graissage séparé des pieds de bielle transmis par genouillères.

Comme sur nos moteurs fixes de puissance équivalente, les pistons de nos types M. 125/140 et M. 200/225 sont à circulation d'eau transmise également par genouillères. On a supprimé radicalement toute cause de formation de substance pâteuse par suite d'émulsion d'eau de mer et d'huile minérale non saponifiable, phénomène si fréquent dans les moteurs pourvus de circulation d'eau par télescopes ou par genouillères, lorsque ces organes ne sont pas en parfait état. Ici, les genouillères peuvent fuir, l'eau ne tombe pas dans le carter, car elles sont extérieures à la fosse située sous le piston et où se déplace la manivelle. L'eau des fuites est recueillie dans une enveloppe en tôle et envoyée à la cale. Et, comme ces genouillères sont installées entre les cylindres en des points très accessibles, elles sont faciles à soigner. On peut les graisser en marche et on leur assure ainsi un fonctionnement sans usure et presque sans fuites.

Outre ces quatre modèles de moteurs marins, nous avons à l'étude un moteur de 1200 ou 1600 chevaux effectifs à six ou à huit cylindres, comportant des pistons à crosses.

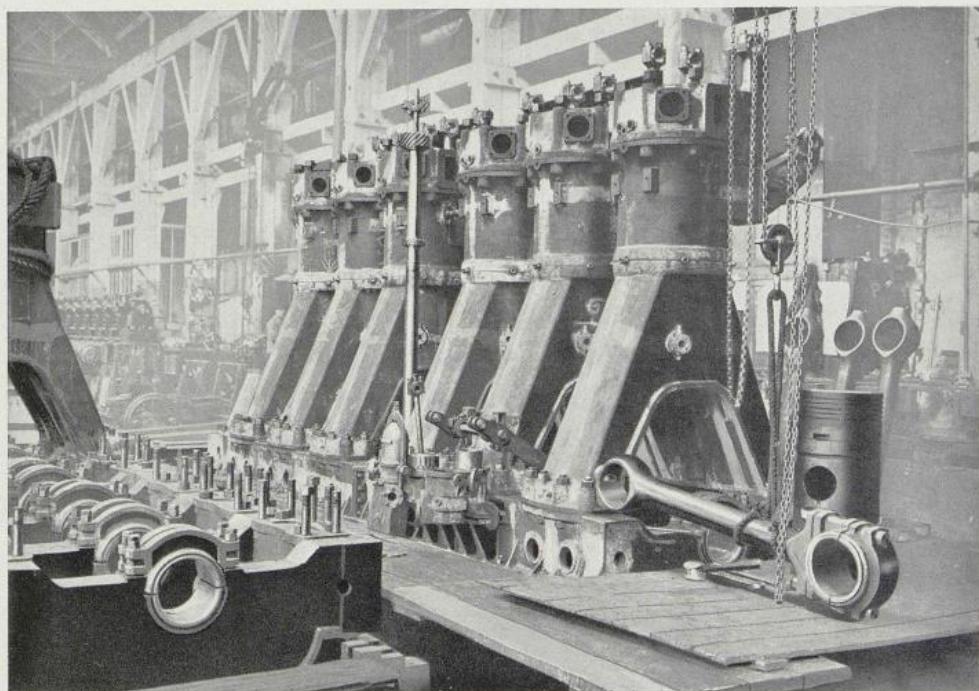
Le poids par cheval de ces moteurs varie de 120 kilos pour le plus petit à 85 kilos pour le type M. 125/140.



Equille

TABLEAU DES CARACTÉRISTIQUES  
DES  
MOTEURS MARINS TYPE LOURD

Appellation	Puissance sur l'arbre	Nombre de tours	Nombre de cylindres	Alésage	Course	Compresseurs		Longueur totale volant compris
						Nombre de cylindres	Nombre de phases	
MOTEURS TYPE M. 35/40								
M. 35/6 ..	210/240	240/260	6	290	420	1	3	5.650
M. 35/8 ..	280/320	240/260	8	290	420	1	3	6.950
MOTEURS TYPE M. 50/60								
M. 50/6 ..	300/360	210/235	6	345	490	1	3	6.500
M. 50/8 ..	400/480	210/235	8	345	490	1	3	8.000
MOTEURS TYPE M. 75/85								
M. 75/6 ..	400/500	160/200	6	410	550	2	3	7.100
M. 75/8 ..	540/750 <i>670</i>	160/200	8	410	550	2	3	8.750
MOTEURS TYPE M. 125/140								
M. 125/6 ..	750/840	125/140	6	540	800	2	3	10.500
M. 125/8 ..	1000/1120	125/140	8	540	800	2	3	12.900
MOTEURS TYPE M. 200/225								
M. 200/6 ..	1200/1350	110/125	6	660	1000	2	3	13.000
M. 200/8 ..	1600/1800	110/125	8	660	1000	2	3	16.000



Plaques de fondation, bâts, cylindres et organes divers du type M 75/85 au montage.

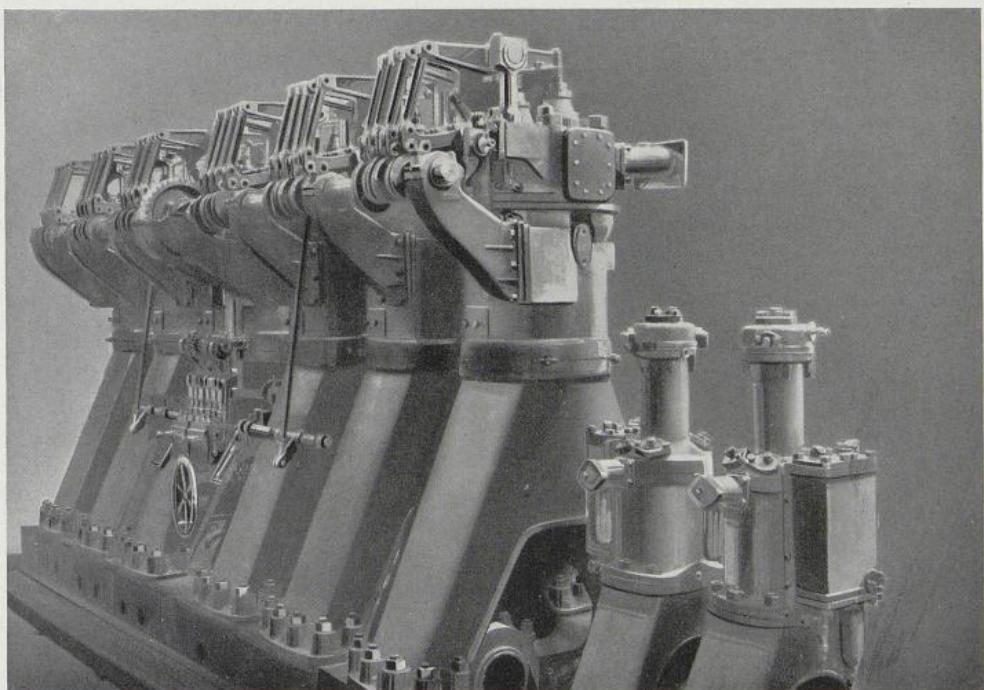
Nous n'entreprendrons pas la description complète de nos moteurs marins. Les seuls points qui les différencient de nos moteurs fixes sont : la suppression du graissage à bagues des paliers en raison des mouvements du bateau, la régulation à la main, la distribution combinée pour assurer le changement de marche.

*Régulation.* — Les conditions de fonctionnement d'un moteur marin sont tout autres que celles d'un moteur fixe qui travaille généralement à vitesse constante. Le régulateur qui leur est adapté n'agit que comme limiteur de vitesse dans le cas où l'hélice viendrait par gros temps à sortir de l'eau ou à perdre une de ses pales. La quantité de pétrole est réglée normalement par le déplacement d'une manette devant un cadran. Des doigts articulés sur les leviers de mise en marche peuvent, s'ils sont préalablement rabattus, couper le pétrole automatiquement pendant le démarrage à l'air. En pratique, comme ce démarrage exige environ deux tours pour les cylindres avant ou de droite et quatre tours environ pour les cylindres arrière ou de gauche

(ceci pour un moteur babord, dont la conduite est à tribord), la quantité de pétrole envoyée en excès dans les boîtes d'aiguilles alors fermées n'est pas grande et ne produit en tout cas pas de surpressions dangereuses aux premiers allumages, car les soupapes de sûreté fonctionnent d'une manière irréprochable à partir de 38 kilos. On relève donc généralement ces doigts de façon à profiter des premiers tours pour remplir les canalisations de refoulement dans lesquelles la colonne de pétrole a tendance à rétrograder pendant les arrêts si les clapets de retenue et de refoulement ne sont pas parfaitement étanches.

*Changement de marche.* — Il est d'une simplicité remarquable et n'exige qu'une dépense de force restreinte tout en étant rapide. Onze secondes au plus s'écoulent entre le moment où l'ordre de stopper en pleine marche avant est donné et l'instant où se produit le premier allumage en marche arrière, plusieurs tours d'hélice ayant déjà été faits à l'air.

L'arbre à cames ne subit pas de déplacement longitudinal ni latéral. Il porte deux séries de cames juxtaposées. Les leviers



500 HP type chalutier en cours de montage.

inférieurs de distribution qui actionnent par bielles tubulaires les leviers supérieurs, portent chacun deux galets en quinconce, dans les plans respectifs des deux cames et à des distances différentes de l'axe d'oscillation. Il suffit donc de rapprocher ou d'éloigner du moteur simultanément tous les axes d'oscillation des leviers inférieurs pour mettre en prise les galets et les cames de marche avant ou arrière. Ce déplacement opéré par une rotation de  $180^\circ$  d'un arbre coudé, se fait à la main au moyen d'un volant vertical de grand diamètre avec une démultiplication convenable.

Un verrou à ressort immobilise l'arbre coudé dans les positions exactes qu'il doit occuper. En soulevant ce verrou pour pouvoir tourner le volant, on appuie par le fait même sur une soupape générale de décompression qui, par commande pneumatique, purge tous les cylindres, de sorte que, d'une part, le moteur est prêt à partir vivement sous l'impulsion de l'air même à relativement basse pression, et que, d'autre part, les soupapes d'aspiration et d'échappement ne sont pas dures à enfoncer lorsqu'on effectue le changement de la distribution pour passer de la position de marche avant en marche arrière ou inversement. A ce moment en effet, les galets de ces soupapes, en se déplaçant, rencontrent les bossages de certaines cames. Les galets des soupapes à combustible et de lancement sont écartés des cames pendant toute cette manœuvre qui ne peut s'effectuer que quand les leviers de mise en marche sont à la position "stop".

*Exécution d'une mise en marche.* — Les organes de mise en marche comprennent en tout et pour tout deux leviers. Celui de droite, nous continuons à nous placer dans le cas du moteur babord, actionne les arbres excentrés des trois culasses de droite, celui de gauche actionne les arbres excentrés des trois culasses de gauche, et, à fond de course, ouvre la soupape centrale d'admission d'air de lancement. Chacun de ces leviers, dans sa position moyenne ou "stop", écarte les galets d'aiguille et de lancement de leurs cames. Dans la position basse ou de "marche à l'air", il met en contact les galets de lancement seuls avec leur cames, et dans la position haute ou de "marche au pétrole", les galets d'aiguille seuls avec leurs cames. L'insufflation, on le voit, peut rester ouverte en permanence ainsi que la vanne de prise d'air de lancement à l'un des groupes d'air.

Les seuls mouvements à faire sont donc :

*Pour stopper.* — Abaisser dans leur position moyenne les deux leviers.

*Pour démarrer.* — Les abaisser à fond, relever presque aussitôt jusqu'en haut le levier de droite puis, dès que les allumages se font entendre, celui de gauche.

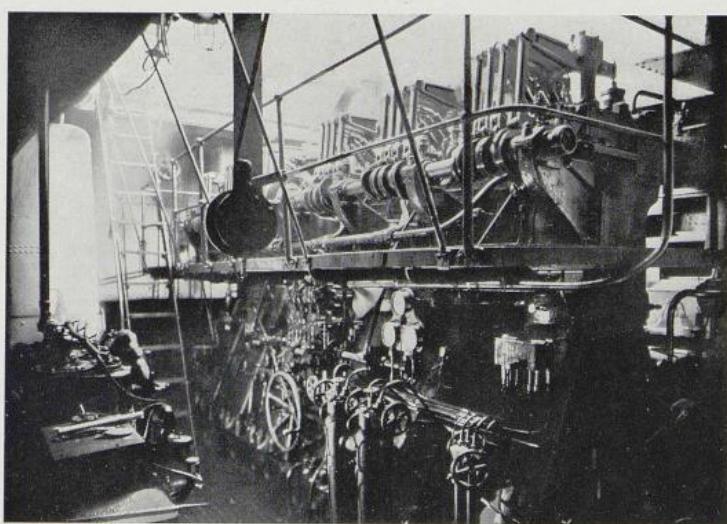
Pour le premier lancement, on débraye la pompe à pétrole et l'on remplit, en la tournant à la main, les canalisations jusqu'aux pointeaux de purge situés à proximité des boîtes d'aiguilles; puis, fermant ces pointeaux, on pompe vigoureusement quelques tours pour amorcer les boîtes d'aiguilles.

De la sorte, jamais un lancement ne manque, même par temps très froid et après une longue période d'indisponibilité.

Un détendeur est installé en aval de la soupape centrale d'admission d'air de lancement, de façon que la pression des réservoirs d'air, de 60 kilos au début, soit abaissée à 35 kilos au moteur.

L'usage de ce détendeur procure une économie d'air et diminue le refroidissement interne des cylindres lors du lancement.

Le profil spécial des cames de lancement contribue aussi à économiser l'air tout en assurant un démarrage franc dans n'importe quelle position de l'arbre.

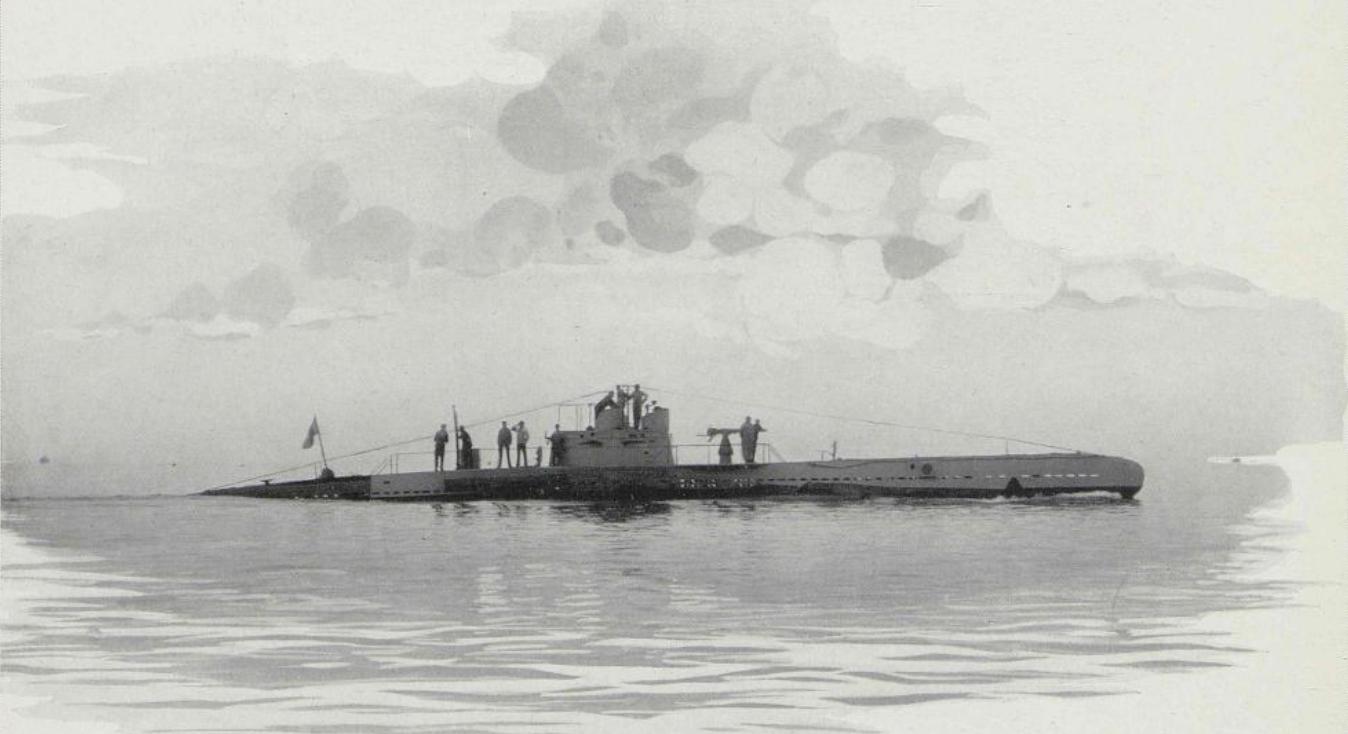


Moteur marin de 500 HP à bord du *Goujon*.

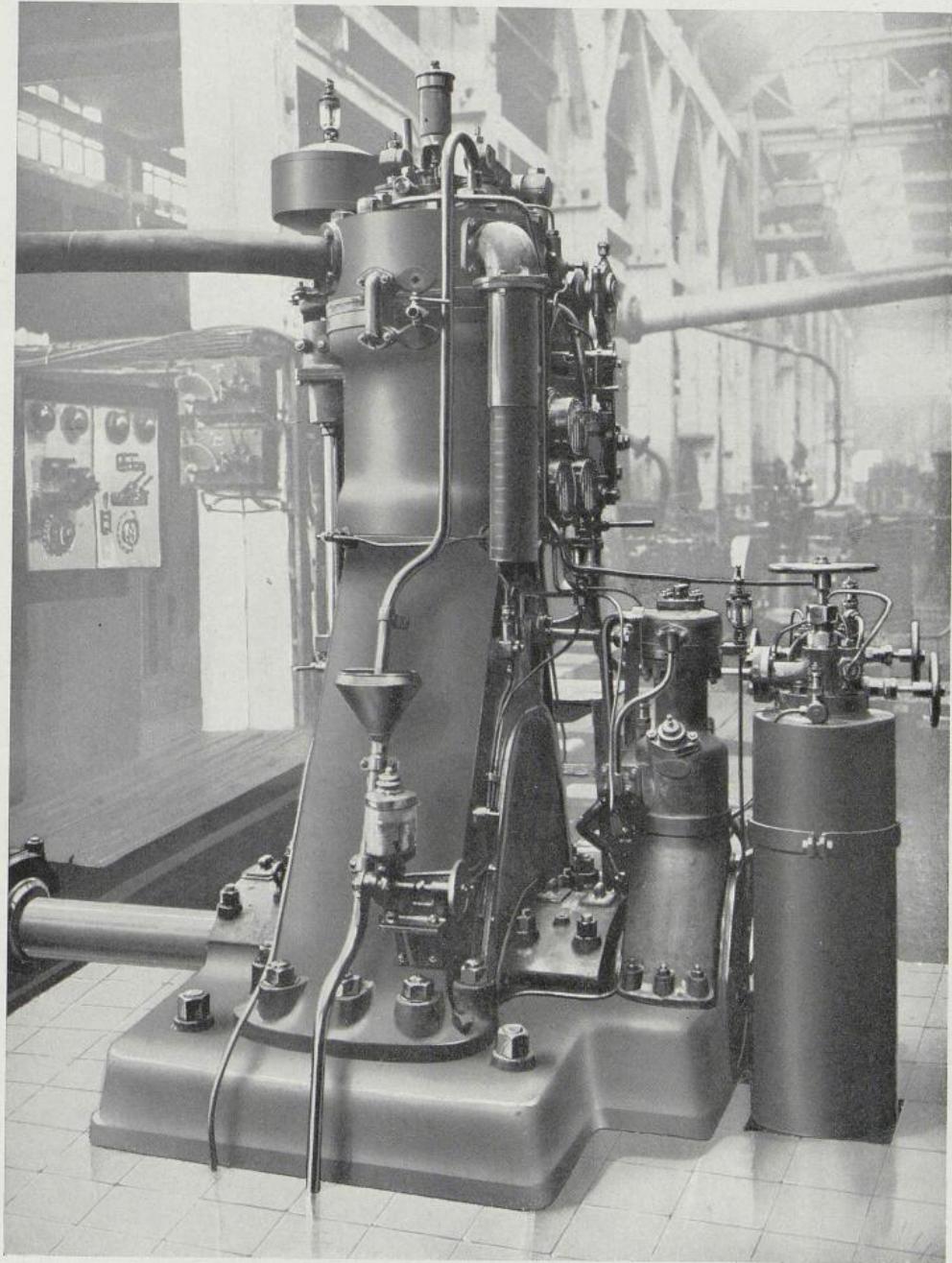
## MOTEURS TYPE LÉGER

Nous avons établi plusieurs types de moteurs légers, soit pour usage industriel, soit pour la Marine.

Nous établissons des propositions sur demande.



Sous-marin *Roland Morillat* ex. U. B. 28, à moteur Diesel; 4 temps, Daimler, coulé au Havre en 1916. Réparé et modifié par les soins de la Société Anonyme des Chantiers et Ateliers Augustin Normand.



Moteur de 50 HP en cours de montage.



PLANCHE I

MOTEUR DIESEL MARIN AUGUSTIN NORMAND  
TYPE M. 75.6  
A 4 TEMPS ET A RENVERSEMENT DE MARCHE

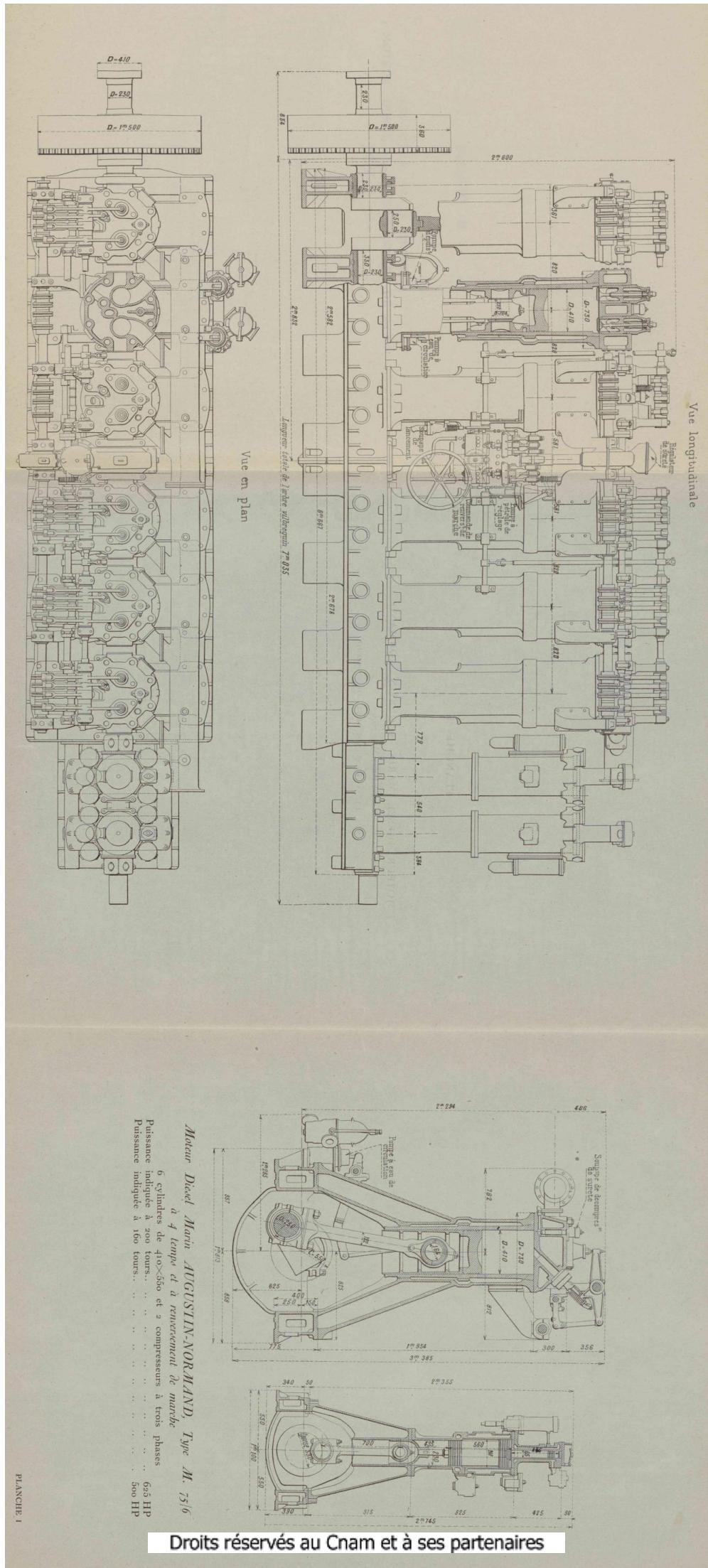
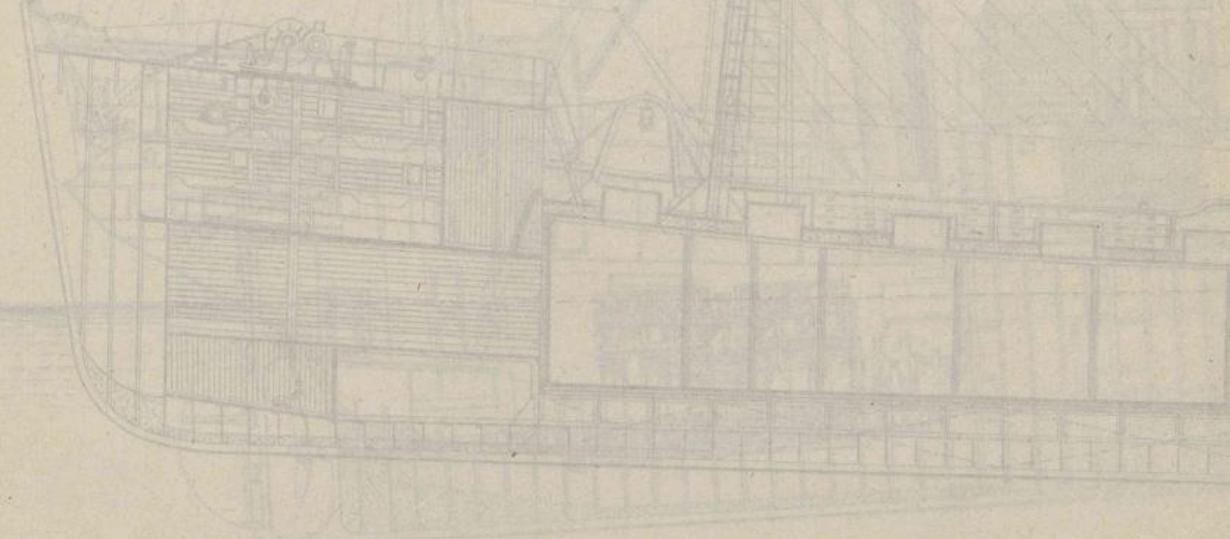


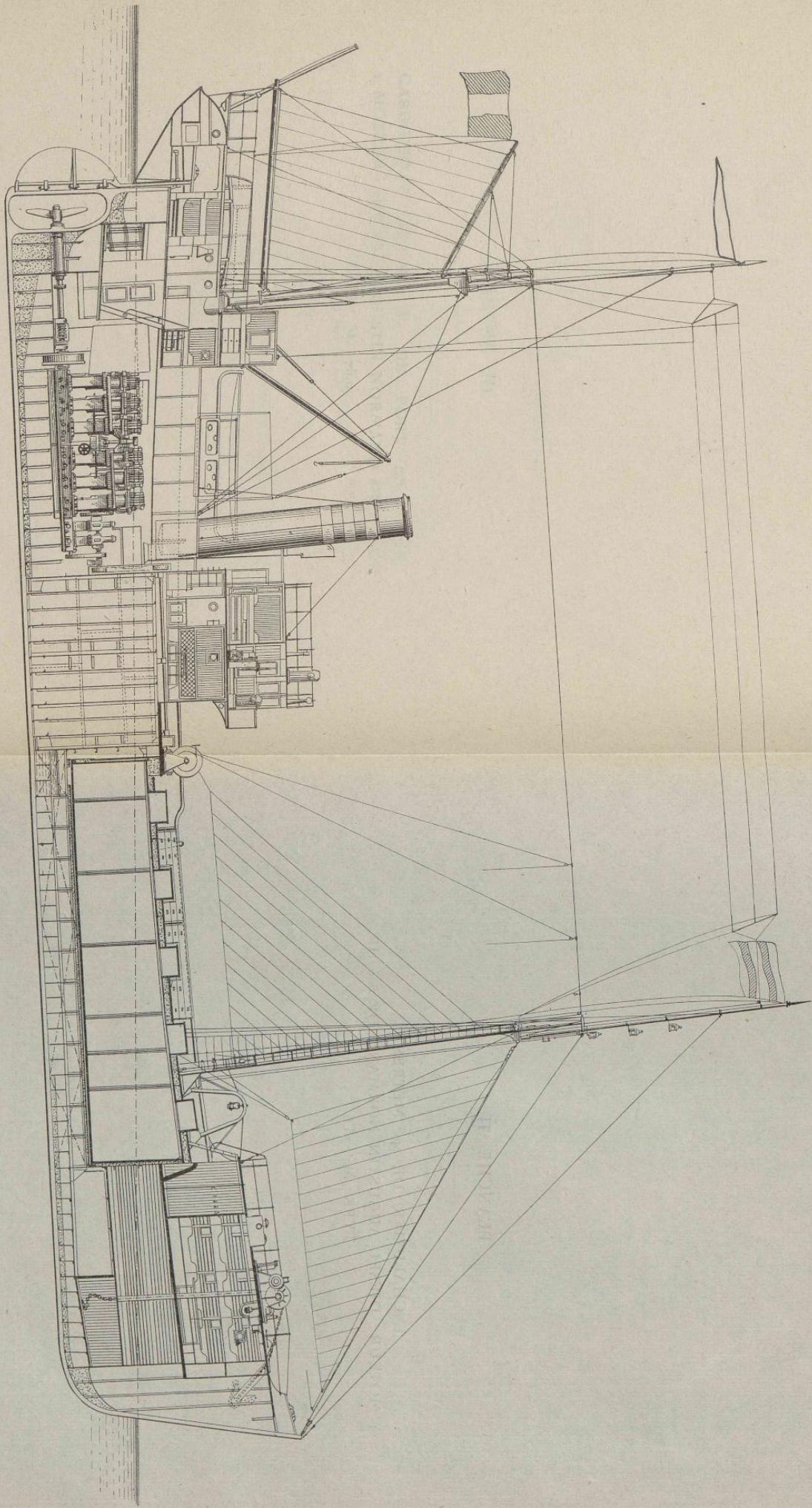


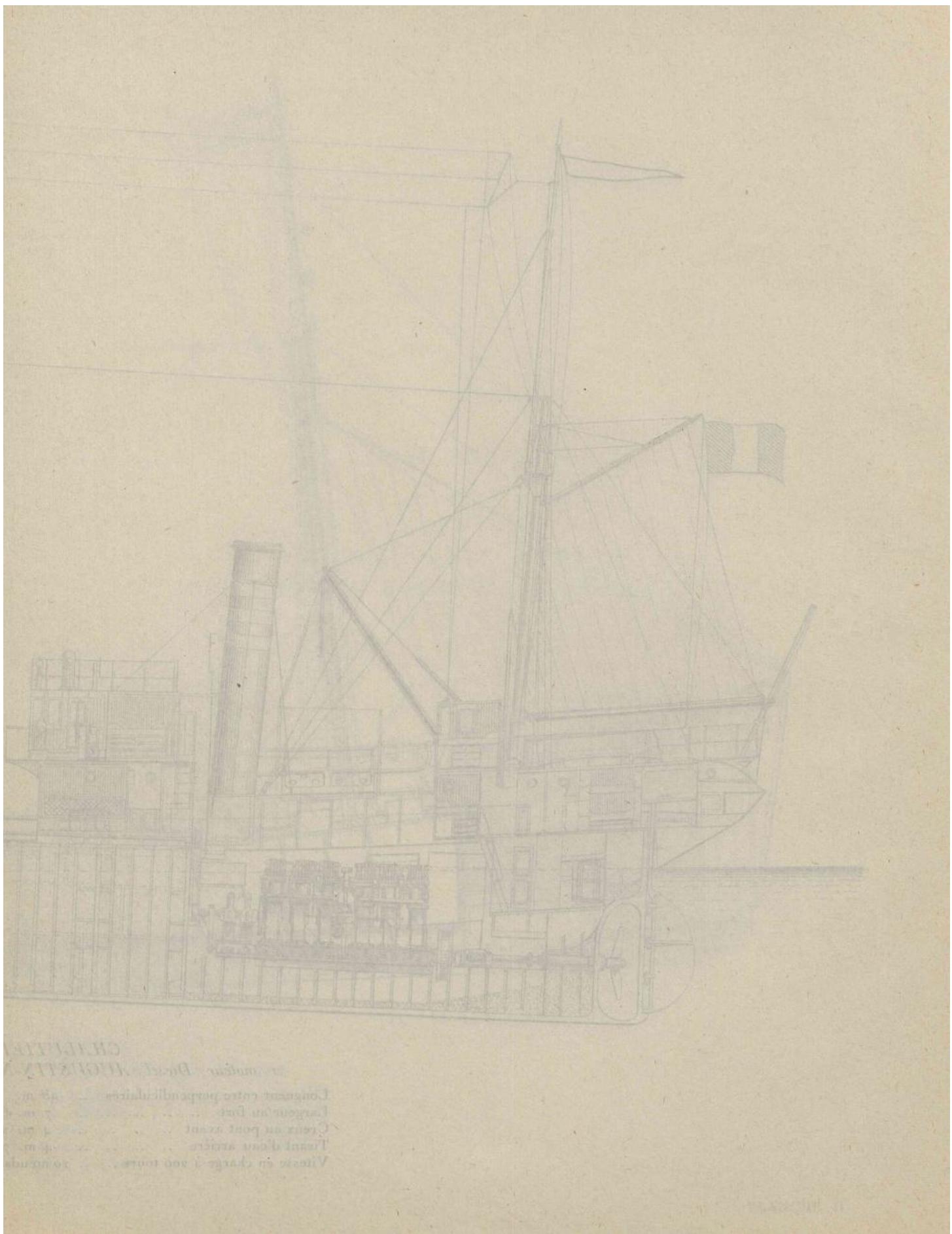
PLANCHE II

CHALUTIER DE 45 MÈTRES  
1 MOTEUR DIESEL AUGUSTIN NORMAND DE 500 HP.  
TYPE M. 75/6



CHALUTIER DE 45 MÈTRES	
1 moteur Diesel AUGUSTIN-NORMAND de 500 HP, type M. 75/6	
Longueur entre perpendiculaires ..	45 m.
Largeur au fort ..	7 m. 60
Creux au pont avant ..	4 m. 20
Tirant d'eau arrière ..	4 m. 70
Vitesse en charge à 200 tours ..	10 nœuds 5





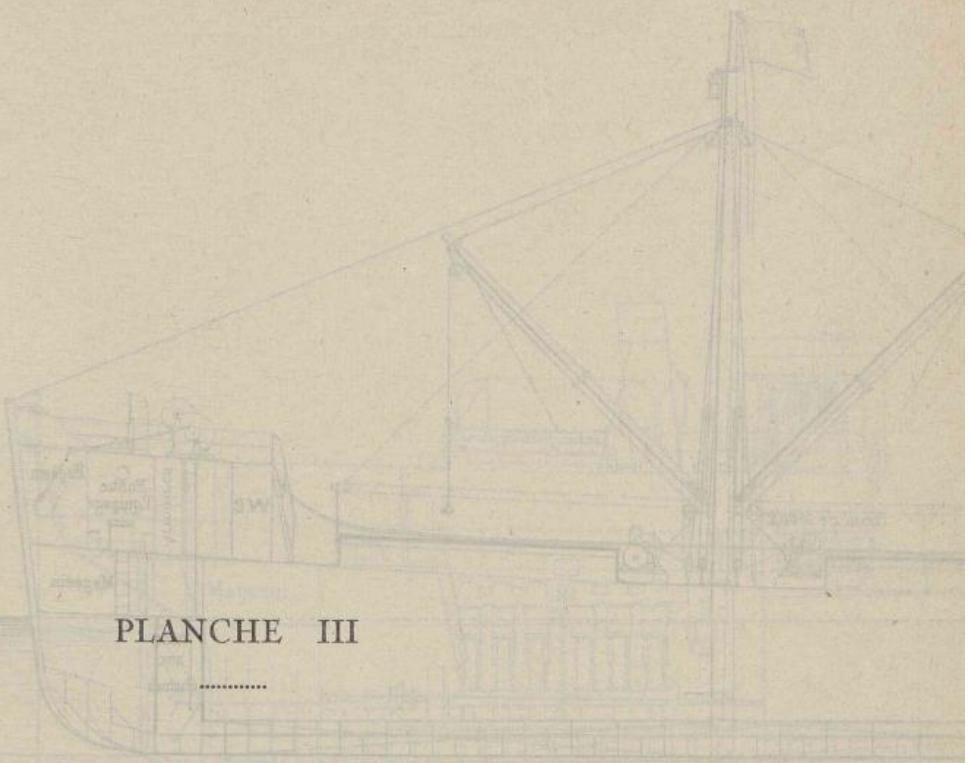
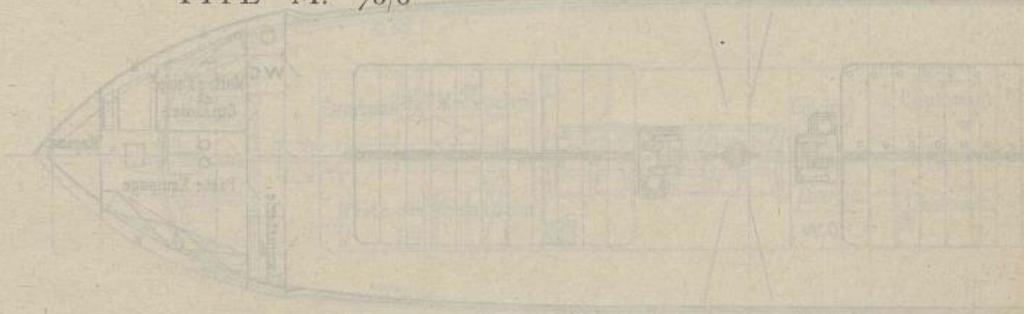
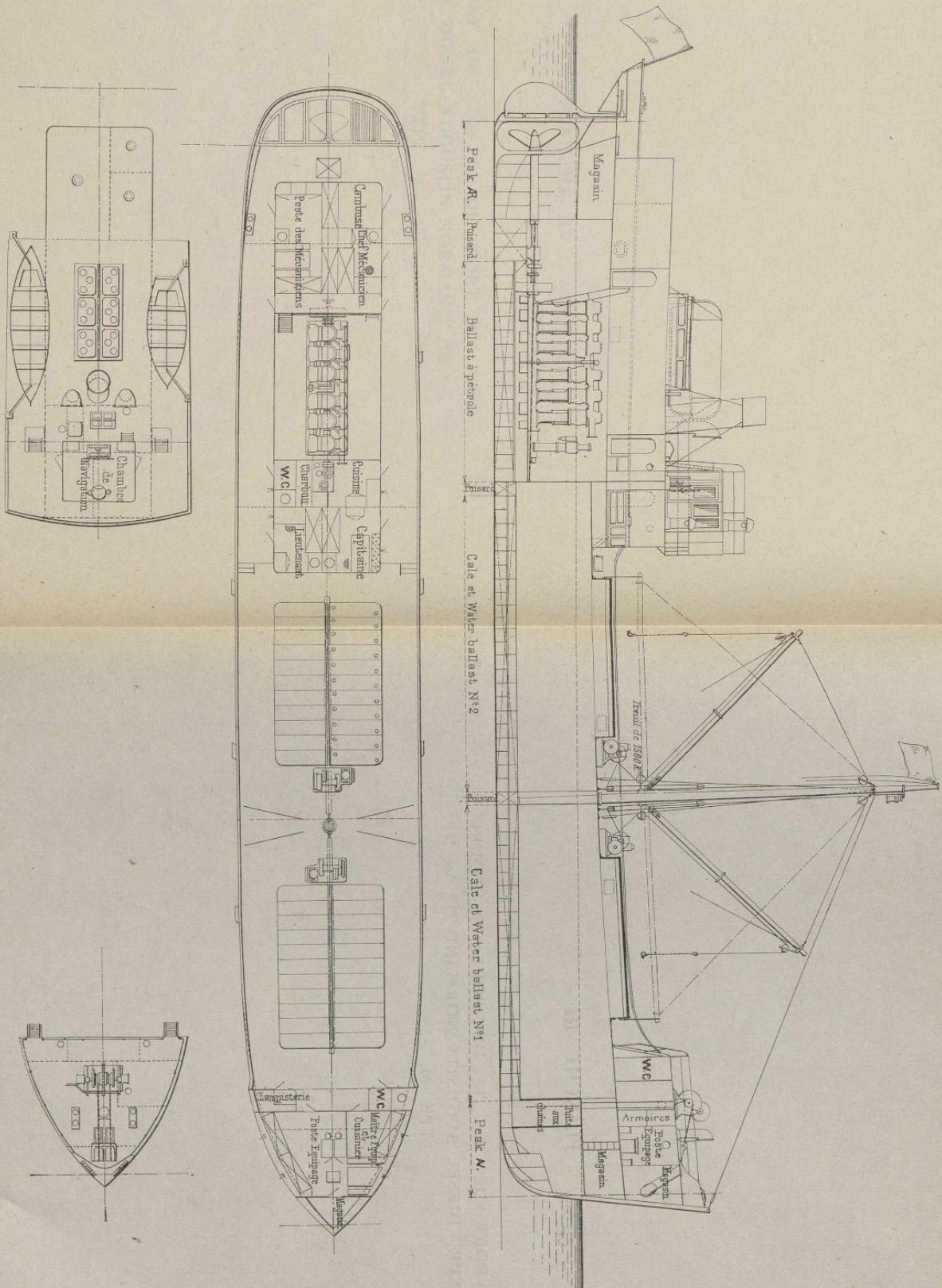


PLANCHE III

CARGO-BOAT DE 500 T. DE PORT EN LOURD  
1 MOTEUR DIESEL AUGUSTIN NORMAND DE 500 HP.

TYPE M. 75/6





CABOTEUR DE 500 T. DE PORT EN LOURD

1 moteur Diesel AUGUSTIN-NORMAND de 500 HP, type M. 75/6

Longueur entre perpendiculaires	45 m. 50	Puissance indiquée..	500 HP
Largeur au fort ..	7 m. 70	Puissance effective..	400 HP
Creux au pont principal ..	4 m. 05	Déplacement ..	900 T.
Tirant d'eau en charge ..	3 m. 42	Port en lourd ..	500 T.
Vitesse en charge ..	9 nœuds	Nombre de moteurs..	1

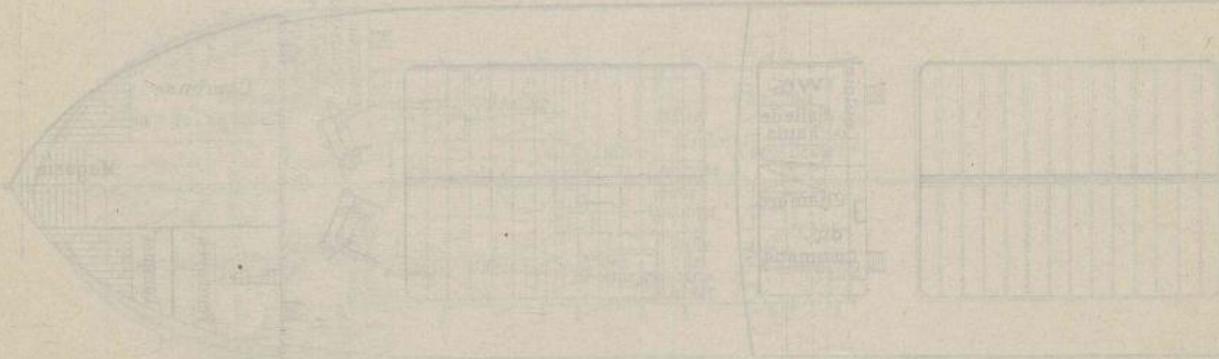


PLANCHE IV

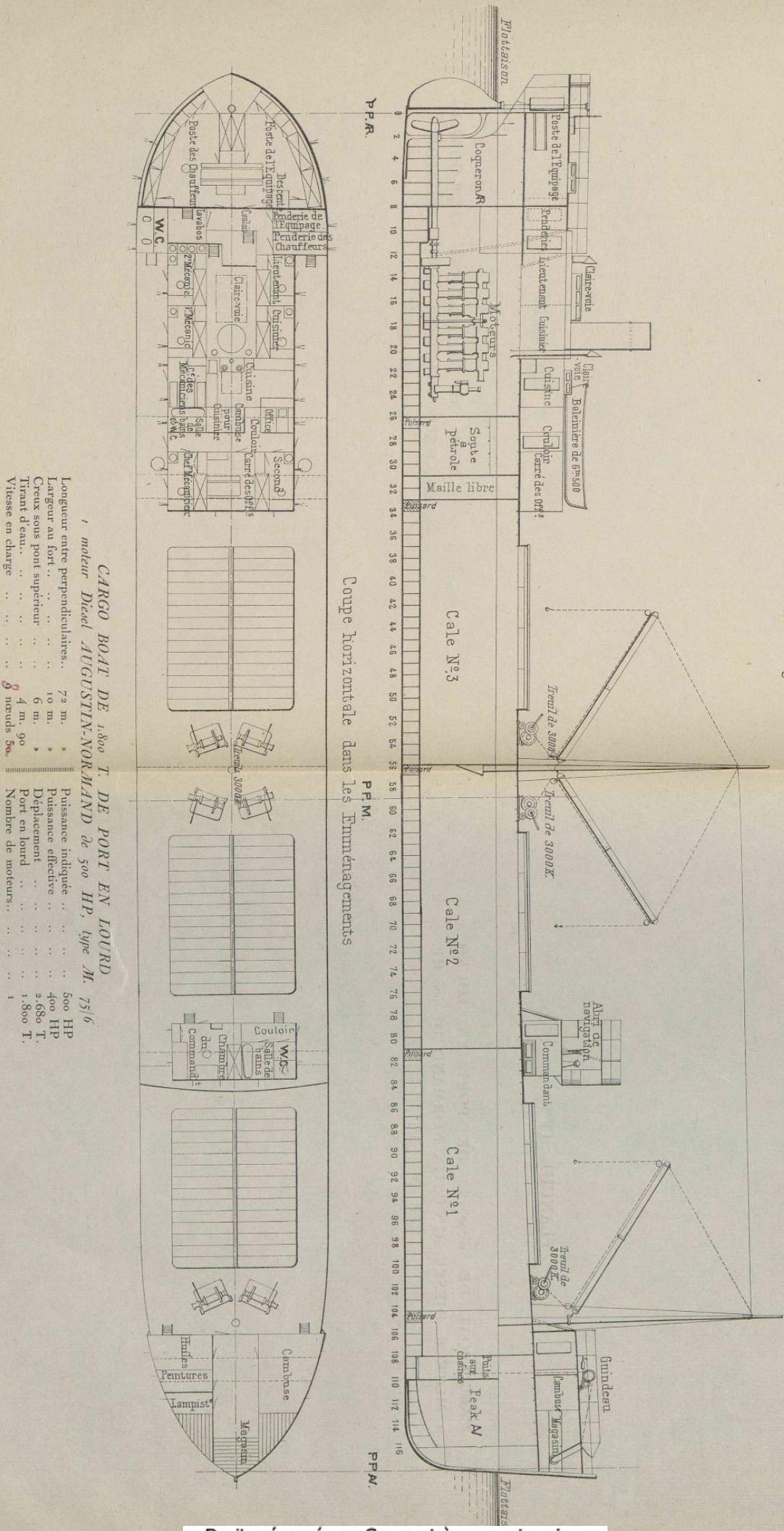
CARGO-BOAT DE 1.800 T. DE PORT EN LOURD

1 MOTEUR DIESEL AUGUSTIN NORMAND DE 500 HP.

TYPE M. 75/6



Coupe longitudinale



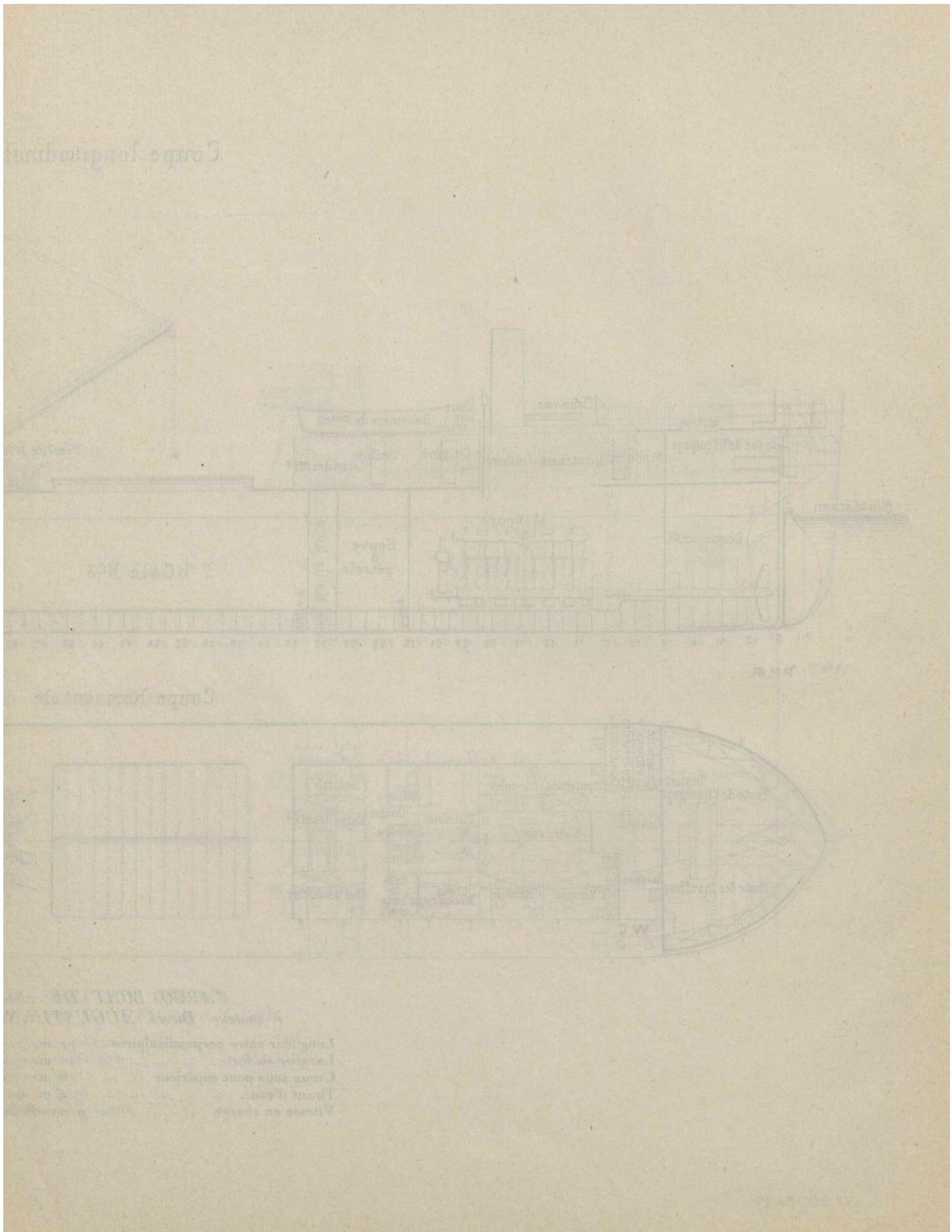
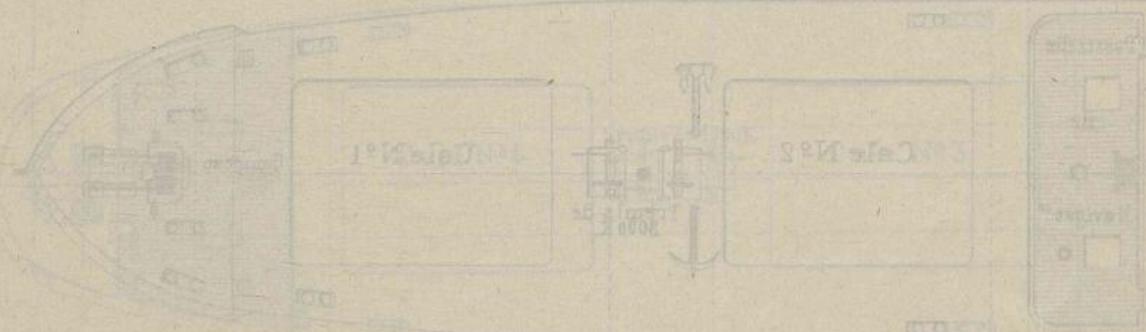
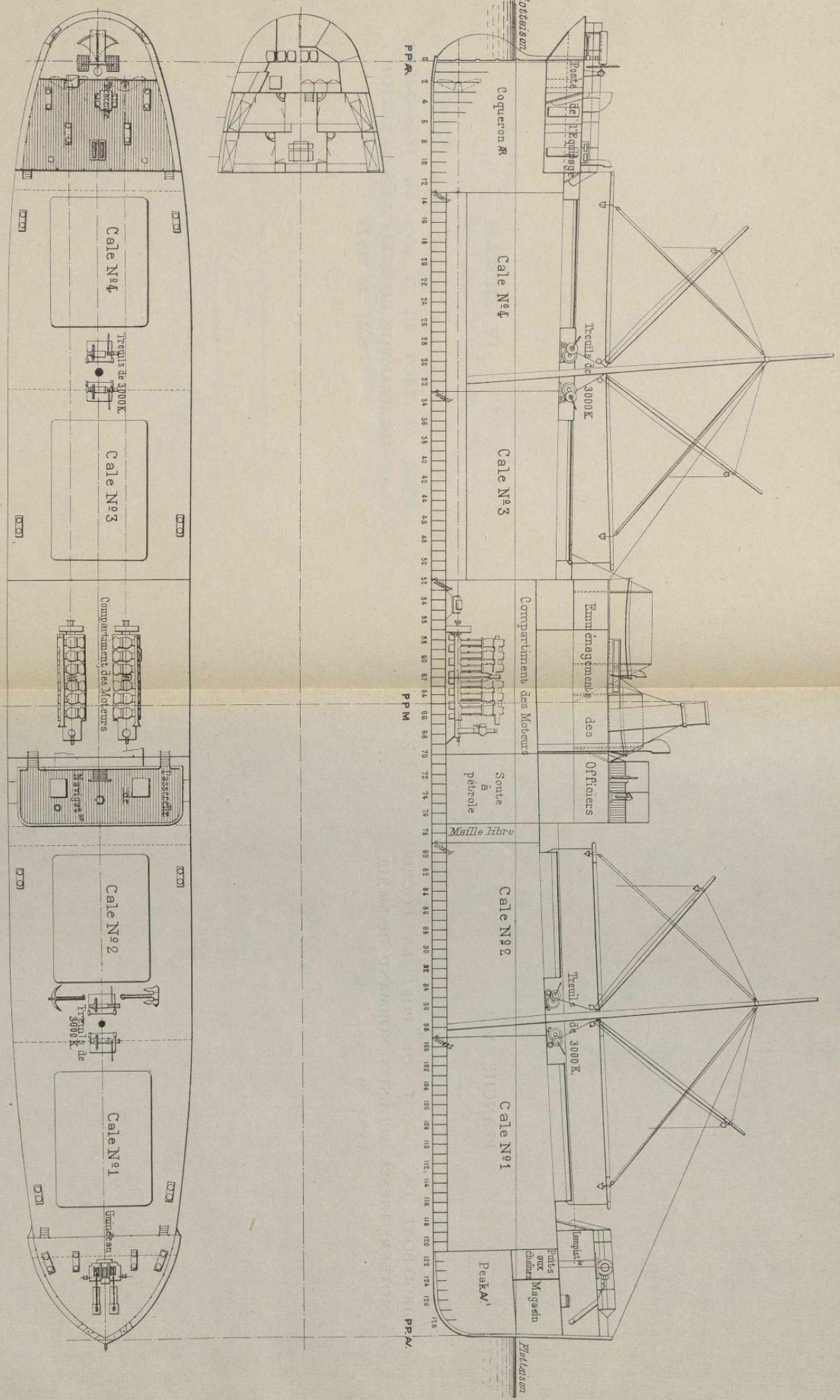


PLANCHE V

CARGO-BOAT DE 2.500 T. DE PORT EN LOURD  
2 MOTEURS DIESEL AUGUSTIN NORMAND DE 500 HP.  
TYPE M. 75/6





*CARGO BOAT DE 2500 T. DE PORT EN LOURD*

2 moteurs Diesel AUGUSTIN-NORMAND de 500 HP, type M. 75/6

Longueur entre perpendiculaires	80 m.
Largeur au fort	11 m. 40
Creux sous pont supérieur	6 m. 50
Tirant d'eau	5 m. 20
Vitesse en charge..	9 nœuds 10

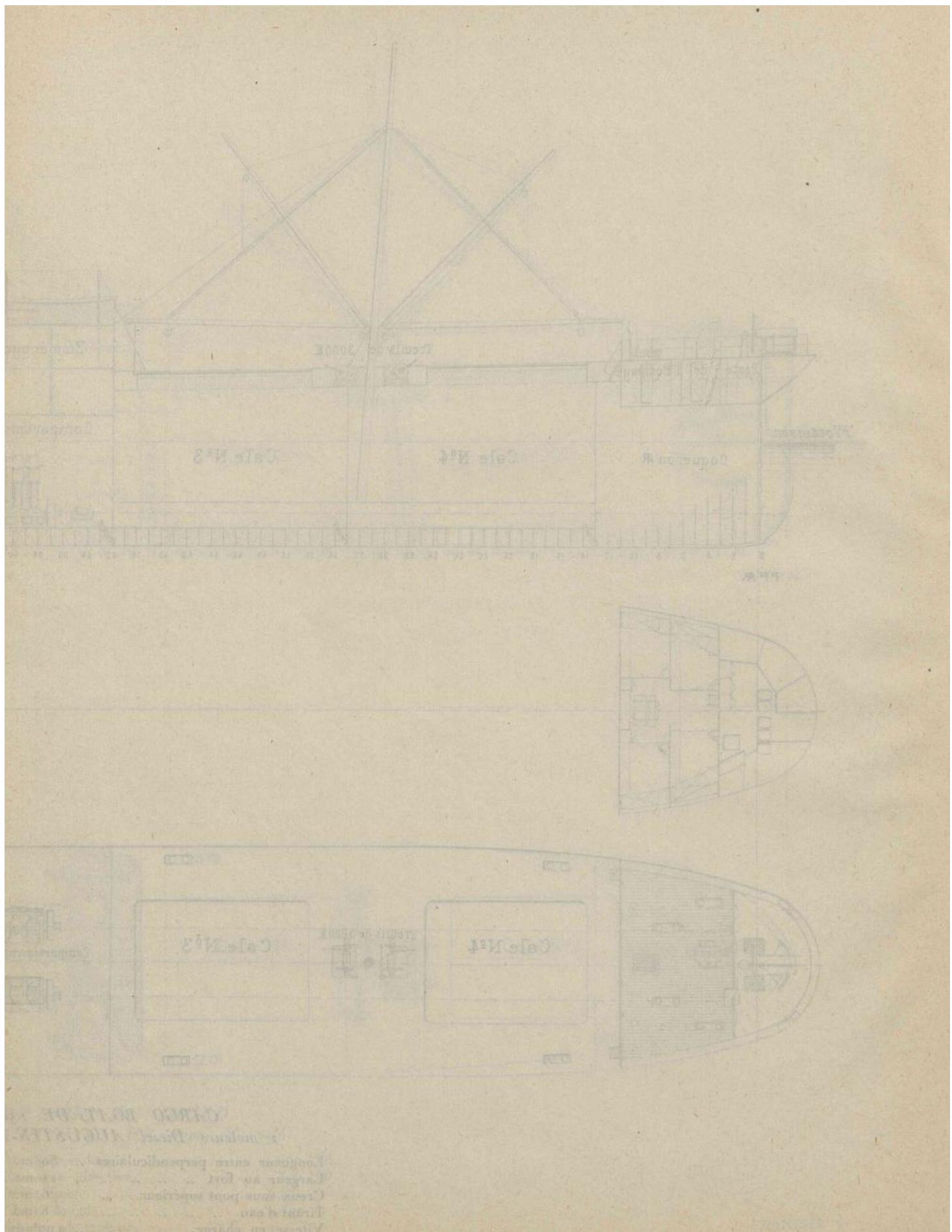
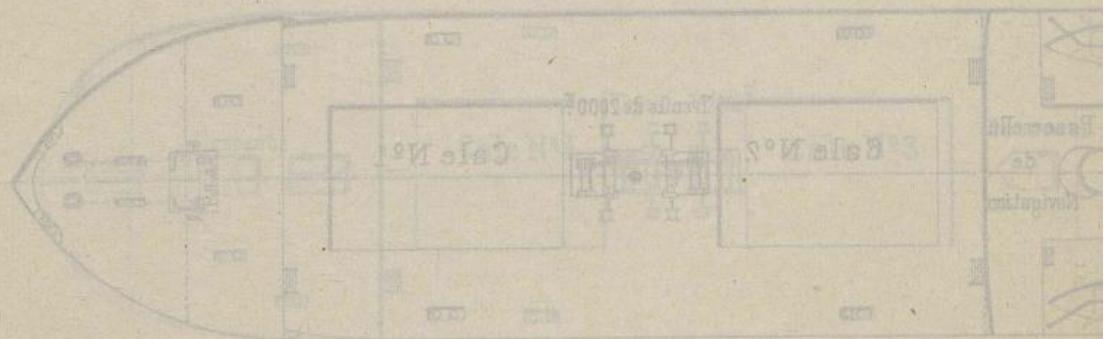
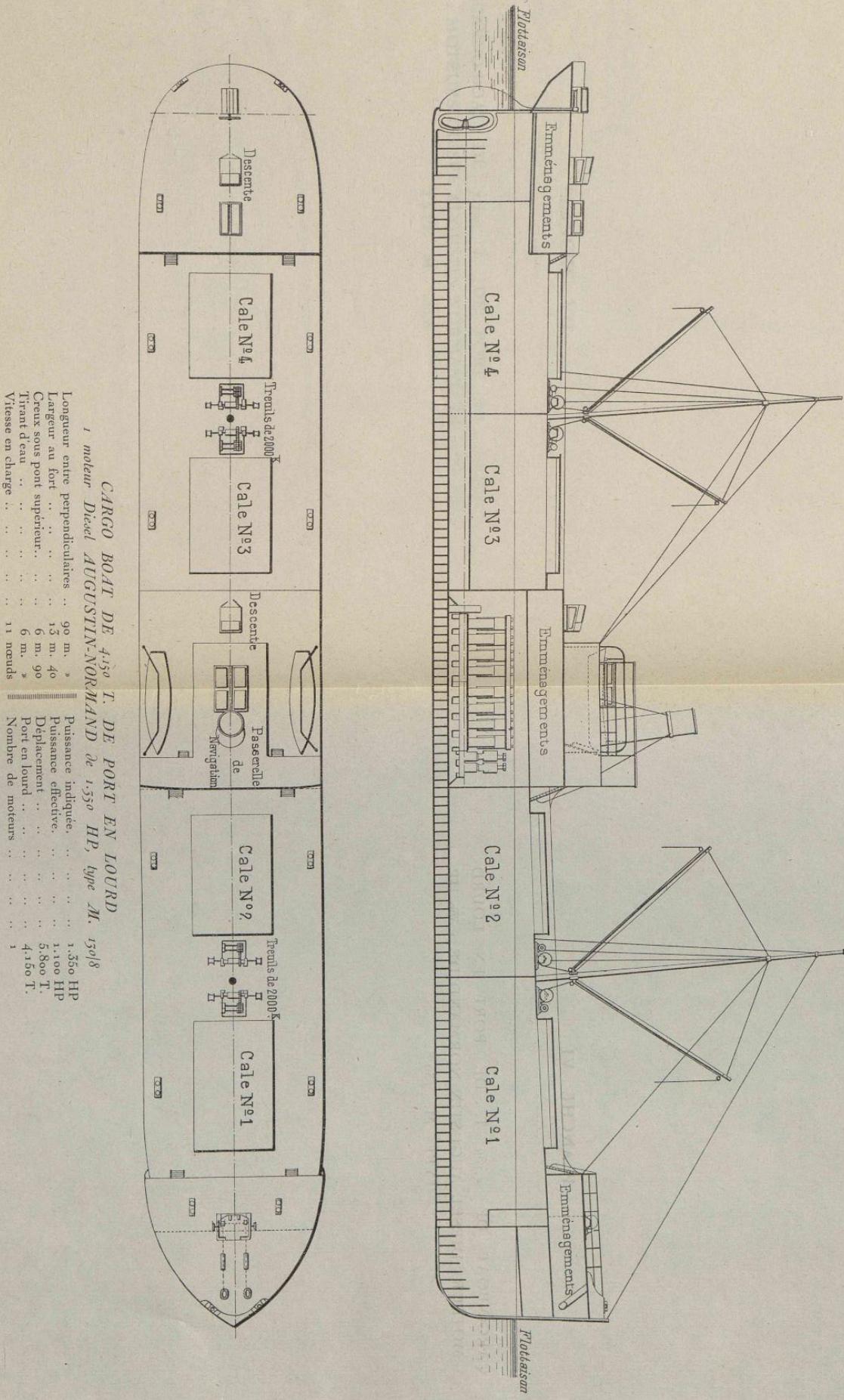
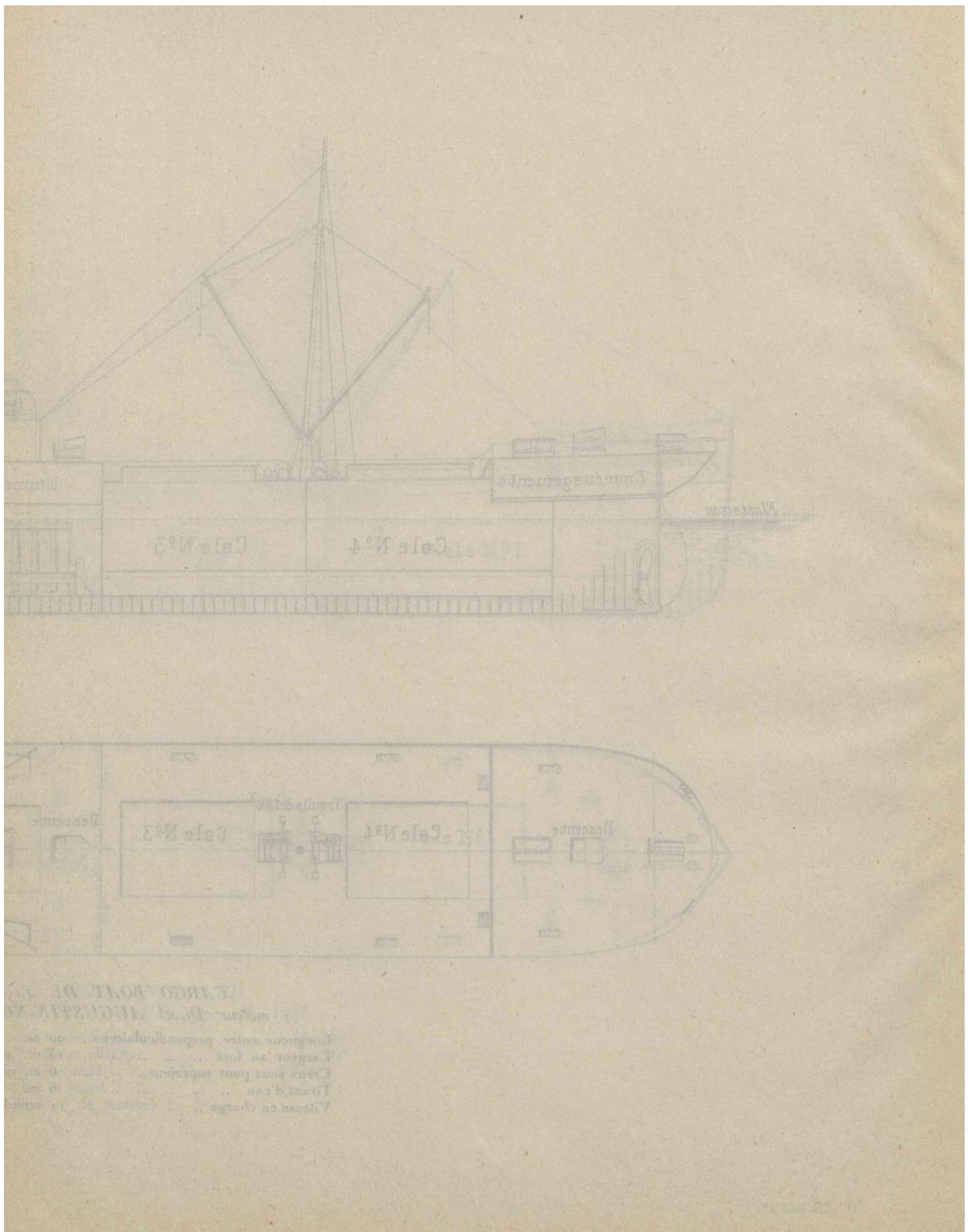


PLANCHE VI

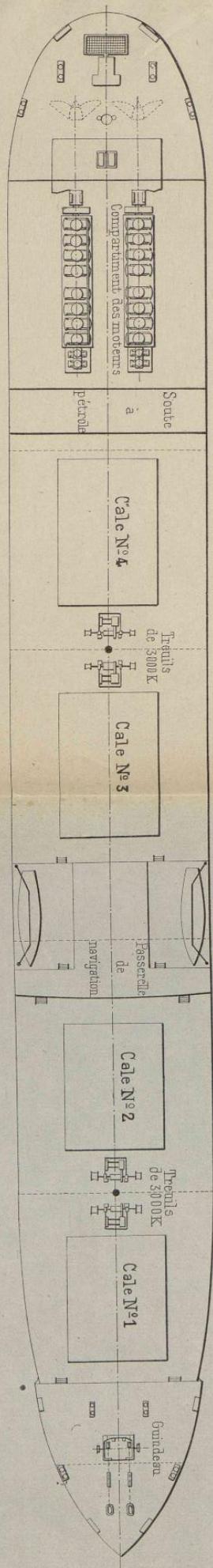
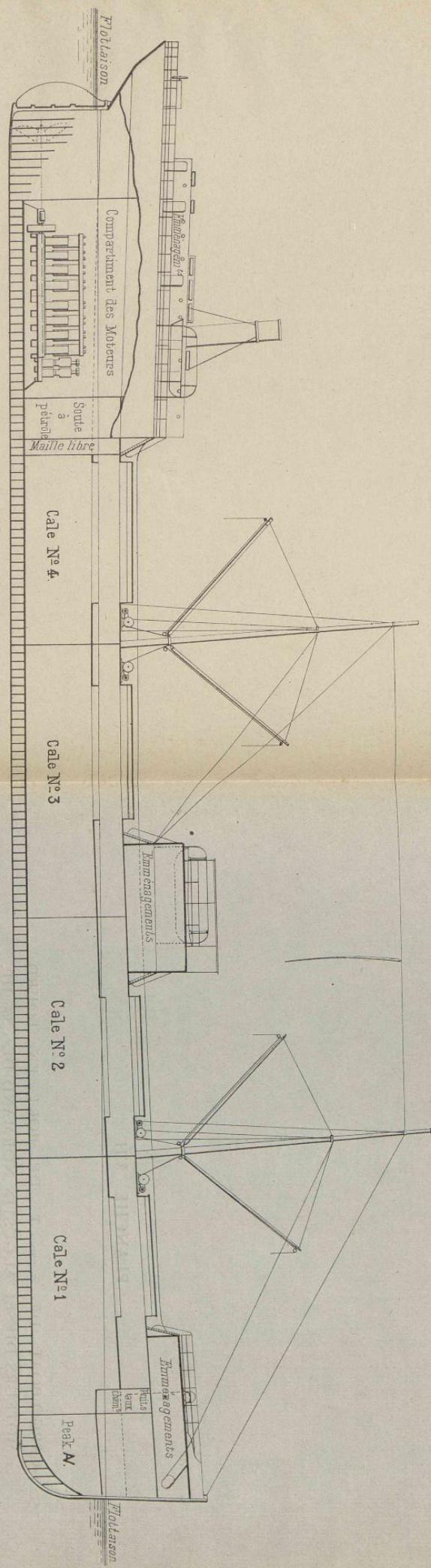
CARGO-BOAT DE 4.150 T. DE PORT EN LOURD  
1 MOTEUR DIESEL AUGUSTIN NORMAND DE 1.350 HP.  
TYPE M. 130/8







CARGO-BOAT DE 7.200 T. DE PORT EN LOURD  
2 MOTEURS DIESEL AUGUSTIN NORMAND DE 1.350 HP.  
TYPE M. 150/8



CARGO BOAT DE 7.200 T. DE PORT EN LOURD	
2 moteurs	Diesel AUGUSTIN-NORMAND de 1.550 HP, type M. 50/8
Longueur entre perpendiculaires..	118 m.
Largur au fort ..	15 m. 70
Creux sous pont supérieur. ..	9 m. 20
Tirant d'eau ..	7 m. 40
Vitesse en charge. ..	12 nœuds
Nombre de moteurs ..	2

CARGO BOAT DE 7.200 T. DE PORT EN LOURD	
2 moteurs	Diesel AUGUSTIN-NORMAND de 1.550 HP, type M. 50/8
Longueur entre perpendiculaires..	118 m.
Puissance indiquée ..	3.700 HP
Largeur au fort ..	15 m. 70
Power effective ..	2.200 HP
Creux sous pont supérieur. ..	9 m. 20
Displacement..	10.500 T.
Tirant d'eau ..	7 m. 40
Port en lourd ..	7.200 T.
Nombre de moteurs ..	2









