Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 38 (1912)
Heft: 22

Artikel: Le moteur Diesel à deux temps, type marine du "Monte Penedo"
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-29507

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

38me Année. 25 novembre 1912. No 22.

Bulletin technique de la Suisse romande

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES — PARAISSANT DEUX FOIS PAR MOIS

RÉDACTION : Lausanne, 2, rue du Valentin : Dr H. DEMIERRE, ingénieur.

SOMMAIRE : *Le moteur Diesel à deux temps, type marine du « Monte Penedo ».* — *Le Château de Boismurat.* — Chronique : A l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne. — Extrait du rapport trimestriel N° 2, sur l'état des travaux de la ligne Moutier-Longeau, au 30 juin 1912 (suite et fin).— Société suisse des ingénieurs et architectes. — *Bibliographie.* — Concours pour la Caisse hypothécaire et d'épargne du canton du Valais, à Sion. — Tunnel de Granges.

Le moteur Diesel à deux temps, type marine du „ Monte Penedo “.

Nous avons publié, en 1906, une notice de M. P. Hoffet sur l'application du moteur Diesel à la propulsion du chaland *La Venoge* de la Cie de navigation sur le lac Léman. Le moteur, fourni par la maison Sulzer Frères, à Winterthour, était du type à quatre temps et le renversement de la marche était obtenu au moyen d'un dispositif coûteux et compliqué dont les constructeurs se sont affranchis en créant, en 1905, le moteur *à deux temps, réversible.* Un de ces moteurs, de 400 HP., fut installé, en 1910, à bord du *Romagna* qui faisait le service des ports du nord de l'Adriatique.

Tout dernièrement la maison Sulzer a construit deux moteurs chacun de 1000 HP. indiqués pour servir à la propulsion du *Monte Penedo* de la Hamburg-Südamerikanische-Dampfschiffahrt-Gesellschaft. Ce bateau mesure 117 m. de long sur 17 m. de large et sa capacité totale est de 6500 tonnes. Les essais, qui ont eu lieu le 10 août 1912, ont donné des résultats excellents. La vitesse, à vide, était de 13 nœuds et de 10,5 nœuds à pleine charge. Le bateau, parti de Hambourg le 31 août, à destination de l'Amérique du sud, est arrivé le 26 septembre à Parangua, sans incident, ayant marché à une vitesse de 10 nœuds (fig. 1).

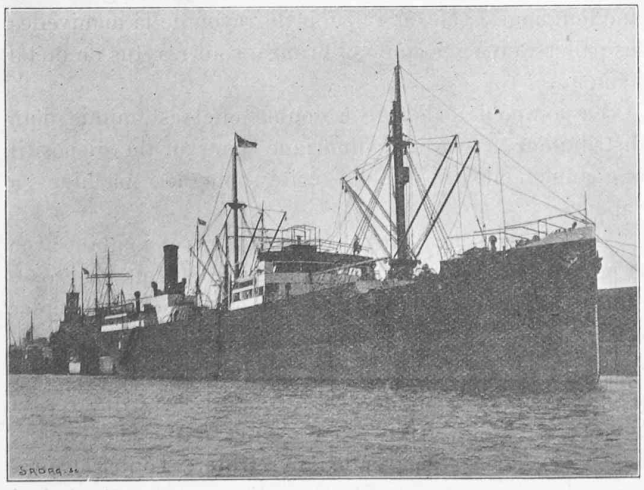

Fig. 1. — Vue du *Monte Penedo.*

Le *Monte Penedo* est muni de deux moteurs principaux développant chacun 850 chevaux au frein, à une vitesse de 160 tours par minute.

Les moteurs sont du système à deux temps, à simple effet, avec quatre cylindres de travail, à changement de marche au moyen d'air comprimé. L'injection du combustible dans le cylindre se fait sous la pression de l'air comprimé dans une pompe actionnée directement par le moteur principal. A la fin de chaque course, alors que le piston est au point mort inférieur, les gaz brûlés sont expulsés par de l'air frais qui remplit ensuite le cylindre. Cet air d'expulsion et de remplissage est refoulé par une pompe dite de « balayage », installée comme un 5me cylindre, à l'avant de la machine.

Pour la construction de la machinerie, on s'est inspiré, dans la mesure du possible, des particularités en usage dans l'établissement des machines à vapeur marines et on a tenu compte de toutes les expériences faites jusqu'à ce jour sur les moteurs Diesel.

La pompe de balayage, à double effet, est combinée avec le compresseur d'air à trois étages. Les pistons des cylindres des moteurs font entre eux un angle de 90° de sorte que les courses motrices se succèdent à intervalles égaux. La manivelle de la pompe est calée, par rapport à celles des cylindres de travail, de façon à fournir le maximum d'efficacité du balayage.

Toute la machine repose sur un bâti semblable à celui des machines à vapeur marines.

Les coussinets inférieurs des paliers de l'arbre sont en acier coulé, revêtus de métal blanc et ronds, afin de pouvoir être enlevés sans sortir l'arbre. Le chapeau des paliers, en fonte, est ancré dans la plaque de fondation au moyen de boulons fixés dans la plaque de telle sorte qu'ils puissent facilement être changés.

Les culasses des cylindres sont portées par des colonnes d'acier reposant sur la plaque de fondation

Les pressions sur les fonds des cylindres et les efforts transmis aux paliers par le piston sont reportés sur ces colonnes. Les cylindres de travail ne subissent ainsi aucun effort longitudinal : ce point est surtout important pour les moteurs à deux temps dont les cylindres ont leurs parois percées par les lumières d'échappement. Outre les colonnes, les machines sont munies de contreforts. Les moteurs sont pourvus d'une crosse à un seul guidage. Les

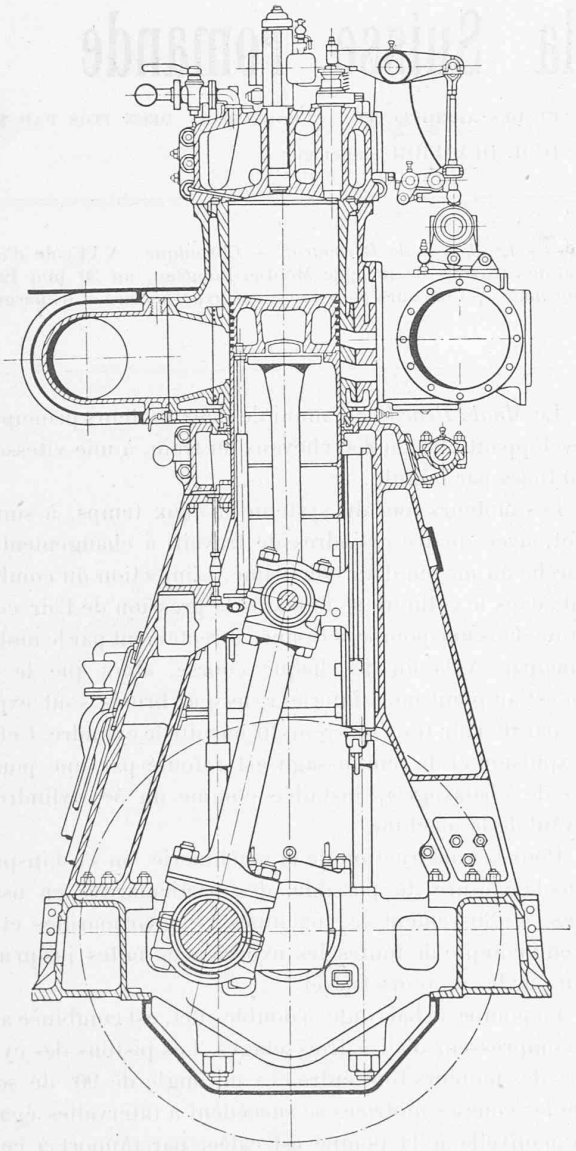

Fig. 2. — Coupe d'un cylindre de travail du moteur marin Sulzer-Diesel, de 1000 HP, à deux temps.

efforts du piston sont transmis à la crosse par l'intermédiaire d'une tige fixée au fond du piston. La crosse elle-même est pourvue d'un patin conduit dans une glissière revêtue de métal blanc.

L'arbre-manivelle est en acier Siemens-Martin de 48-55 kg. et d'au moins 22 % d'allongement (fig. 2).

Le graissage de toutes les parties mobiles a lieu sous pression ; l'huile est filtrée et rafraîchie dans un appareil spécial. Pour le graissage des cylindres on a eu recours à des pompes à débit facilement visible.

Les pistons de travail sont refroidis par de l'eau arrivant et partant dans des tubes glissant l'un dans l'autre à la façon d'un télescope ; les presse-étoupes ont été exclus,

Les tiges des pistons sont en excellent acier forgé Siemens-Martin, présentant une résistance à la rupture de 46 kg. par mm² avec un allongement de 20 % ; les tiges, toutes semblables et interchangeables, sont boulonnées

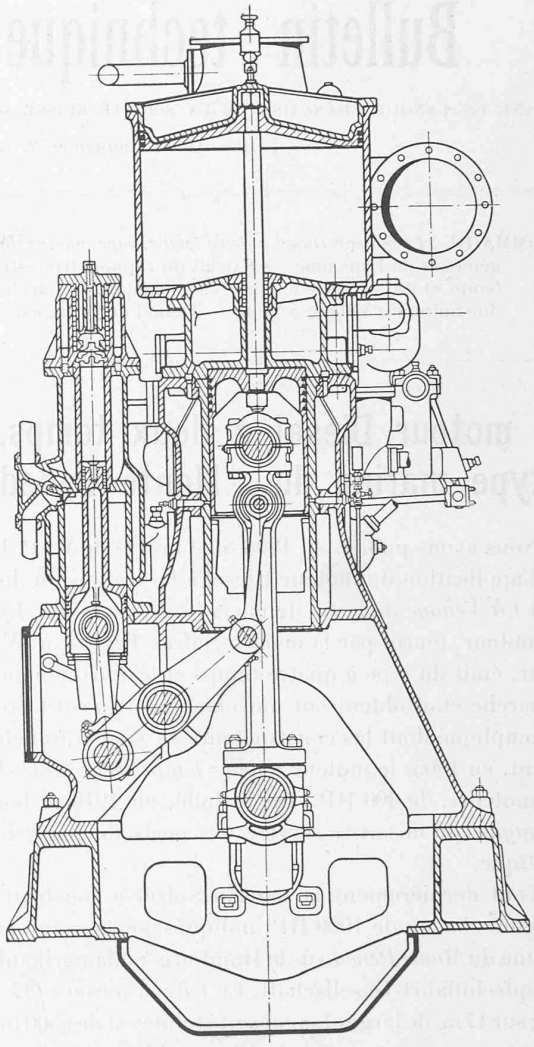

Fig. 3. — Coupe d'un cylindre de la pompe à air du moteur marin Sulzer Diesel, de 1000 HP, à deux temps.

dans le piston au moyen de brides et fixées à la crosse par un filetage et écrous.

Les bielles sont en acier Simens-Martin forgé et ont une longueur égale à 4 1/4 fois le rayon de la manivelle ; les paliers, en acier coulé et bronze, sont revêtus de métal blanc.

La pompe de balayage à double effet est munie d'un distributeur à tiroir cylindrique pourvu du dispositif à changement de marche usité pour les machines à vapeur.

Le compresseur d'air est à trois étages et combiné avec la pompe de balayage à double effet de façon que la crosse de cette dernière fonctionne comme piston pour le premier étage du compresseur. Le deuxième et le troisième étage sont actionnés au moyen d'un balancier mu lui-même par la bielle de la pompe de balayage. Les 3 cylindres du compresseur sont refroidis par l'eau et, entre deux étages, l'air passe dans un receiver où il se refroidit. Toutes les soupapes du compresseur sont automatiques, permettant ainsi d'éviter toute disposition spéciale de commande (fig. 3).

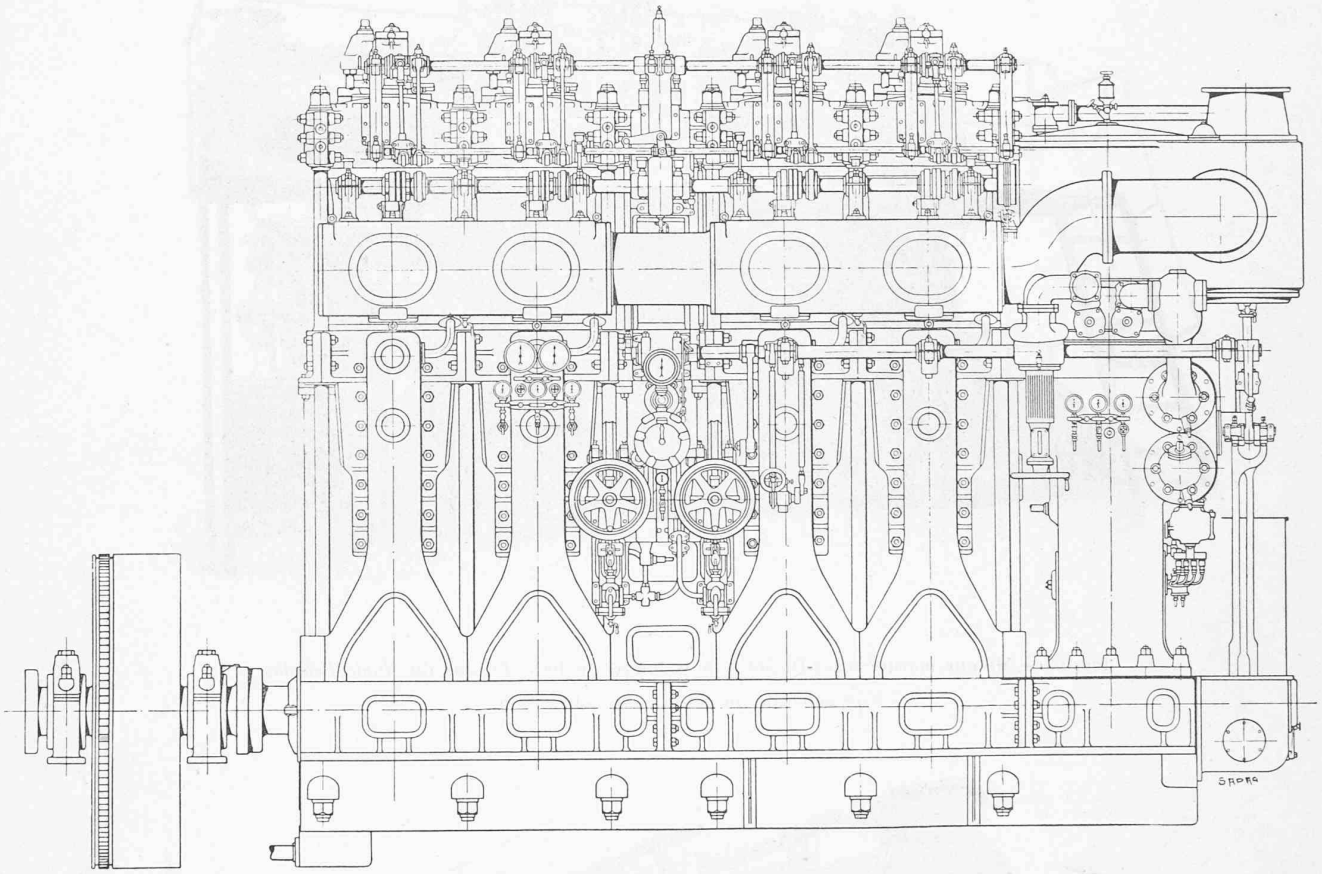

Fig. 4. — Elévation du moteur marin Sulzer-Diesel de 1000 HP, à deux temps, du *Monte Penedo*.

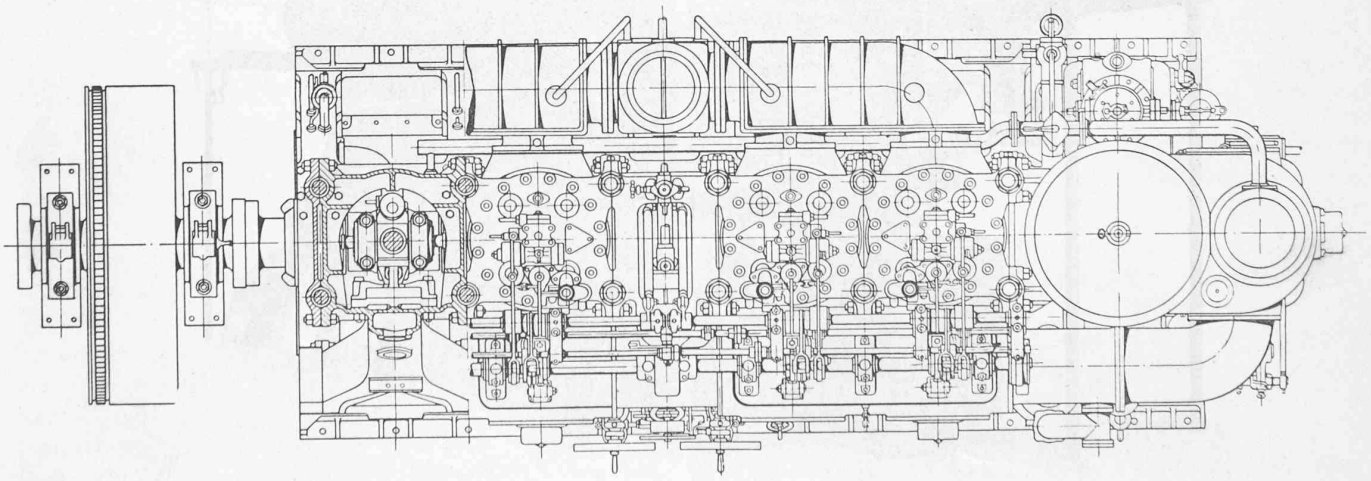

Fig. 5. — Plan du moteur marin Sulzer-Diesel de 1000 HP, à deux temps, du *Monte Penedo*.

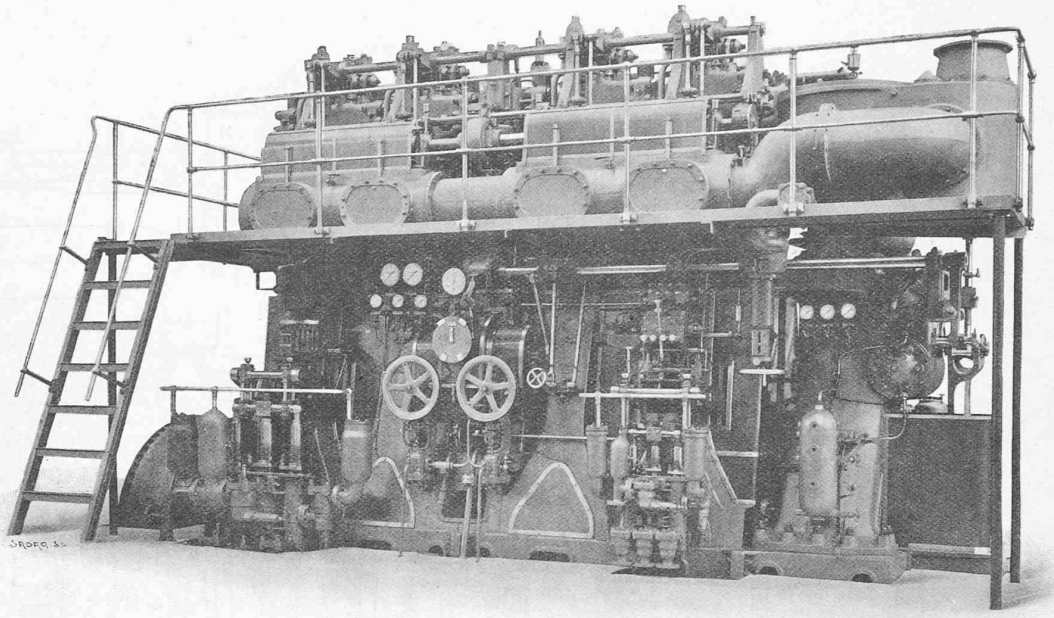

Fig. 6. — Moteur marin Sulzer-Diesel à deux temps de 1000 chevaux du *Monte Penedo*.
Vue générale du côté de la distribution.

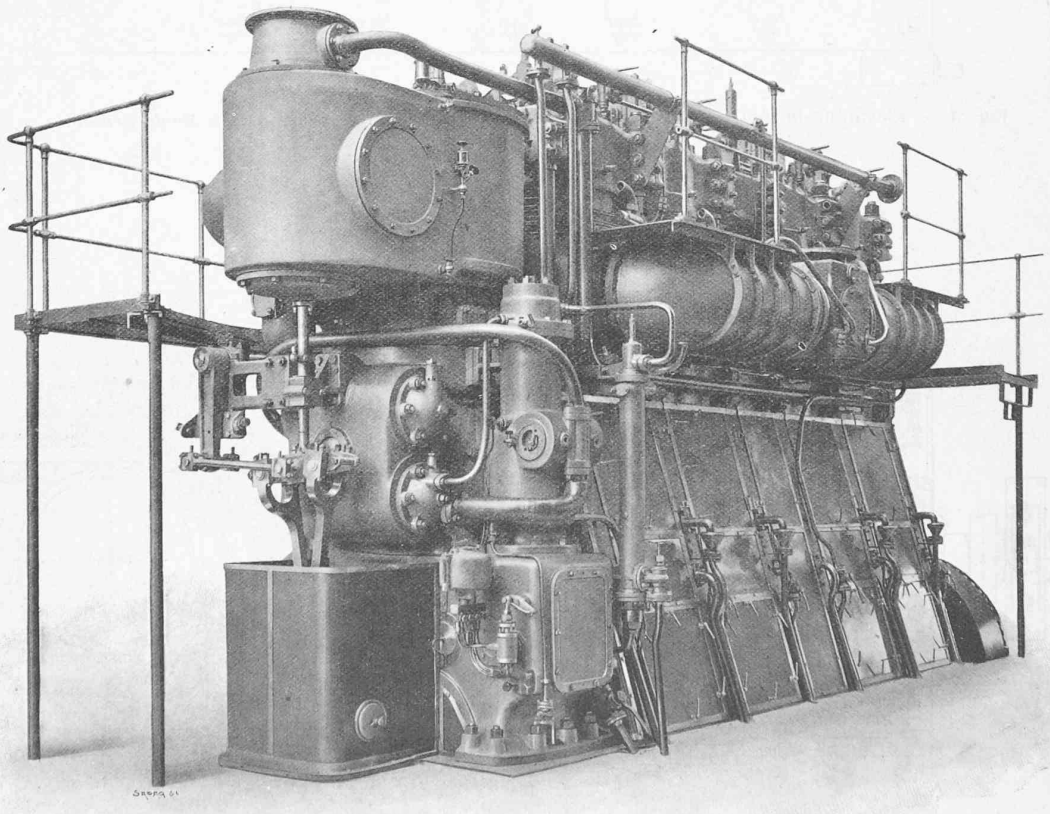

Fig. 7. — Moteur marin Sulzer-Diesel à deux temps de 1000 chevaux du *Monte Penedo*.
Vue générale du côté de l'échappement.

L'air de balayage et de remplissage pénètre dans le cylindre par deux séries de lumières percées dans les parois latérales. L'admission par les lumières inférieures est commandée par le piston seul, tandis que les lumières supérieures sont munies de soupapes. Les lumières supérieures, par lesquelles l'air est admis après la fermeture des orifices d'échappement, sont recouvertes les dernières par le piston. Les lumières d'échappement sont disposées vis-à-vis des lumières d'admission de l'air de balayage et de remplissage. Les gaz brûlés se rendent, par un canal refroidi, dans le « silencieux » et de là dans l'atmosphère.

Grâce au dispositif décrit pour l'admission de l'air de balayage et de remplissage, la construction des culasses des cylindres et la distribution sont fort simplifiées. La culasse ne renferme plus que les soupapes pour l'admission du combustible et pour le démarrage.

La machine est munie de toutes les pompes utiles : pour l'eau de refroidissement, pour le combustible, pour le graissage, etc.

L'appareil de changement de marche comprend, d'une part, un dispositif permettant la rotation de l'arbre de distribution relativement à l'arbre-manivelle, pour la marche avant ou arrière ; d'autre part, un dispositif pour le démarrage, la marche et l'arrêt. La distribution peut être commandée soit à la main soit au moyen d'air comprimé, par l'intermédiaire de petits moteurs à pistons et de secteurs dentés. L'appareil de démarrage est situé au milieu de la machine.

La commande des soupapes pour l'admission du combustible et des soupapes de démarrage de chaque cylindre a lieu au moyen de cames portées par un arbre commun à tous les cylindres. Pour le changement de marche, la machine est d'abord lancée dans le sens voulu au moyen d'air comprimé pénétrant par les soupapes de démarrage. En outre, l'arbre de distribution doit tourner d'un certain angle par rapport à l'arbre principal pour que l'ouverture de la soupape d'admission du combustible ait lieu à l'instant voulu soit pour la marche avant, soit pour la marche arrière. Les soupapes de démarrage doivent permettre de démarrer dans les 2 sens et sont pourvues, à cet effet, d'une came pour la marche avant et d'une came pour la marche arrière.

Un deuxième appareil commande le rapprochement et le dégagement des galets des cames des soupapes pour l'admission du combustible et pour le démarrage. Les excentriques sont calés sur l'arbre de telle façon qu'au passage des positions 1, 2 et 3, les galets sont dans les situations suivantes :

Position 1. — Les deux galets sont dégagés (arrêt).
» 2. — Les galets de démarrage sont engagés, ceux des soupapes du combustible sont dégagés (démarrage).
» 3. — Les cames des soupapes du combustible sont engagées et celles du démarrage sont dégagées (marche).

Les 3 positions sont réalisées par la rotation d'une came actionnée par l'appareil de changement de marche.

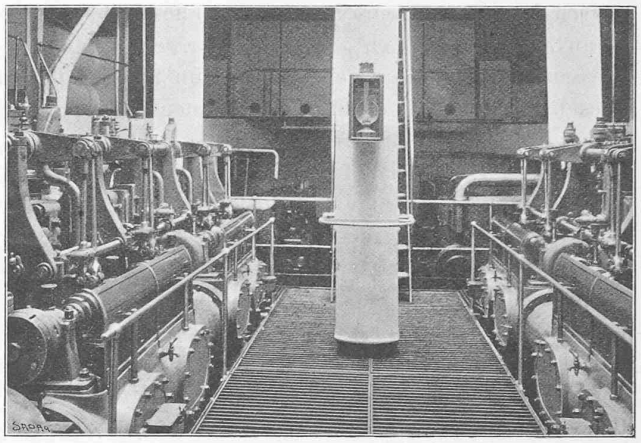

Fig. 8. — Vue d'ensemble des deux groupes moteurs à hauteur de la galerie de service (A l'arrière-plan on aperçoit les deux moteurs auxiliaires).

Le changement de marche s'effectue de la façon suivante : l'appareil de commande est amené à la position d'arrêt, puis l'arbre des cames est placé dans la situation correspondant à la marche avant ou arrière et, en même temps le galet est amené au contact de la came pour le démarrage avant ou arrière ; ensuite le deuxième appareil de commande est mis en mouvement et amène successivement l'arbre des excentriques dans les positions 2 et 3 correspondant au démarrage au moyen de l'air comprimé et à la marche au moyen du combustible.

Un régulateur de sûreté est prévu pour couper l'arrivée du combustible en cas de rupture de l'arbre et règle la marche de la machine.

Le bateau est muni de 2 moteurs auxiliaires de 50 HP, à 4 temps faisant 425 tours par minute : l'un actionne une dynamo pour l'éclairage tandis que l'autre est accouplé à un compresseur chargé de fournir l'air comprimé aux moteurs principaux, en cas de besoin.

Ces moteurs auxiliaires ont 3 cylindres de travail de 205 mm. d'alésage et 220 m. de course.

Les moteurs principaux et auxiliaires sont munis d'un nombre suffisant de réservoirs à air comprimé, avec tous les accessoires : ajutages, conduites, soupapes de sûreté, purges, manomètres, etc. Chaque machine possède un « silencieux » et une réserve de combustible. L'air comprimé, pour le démarrage et la manœuvre, est emmagasiné dans des récipients en acier, inclinés d'avant en arrière de façon que l'eau condensée s'accumule dans la partie la plus basse où la rouille se formera en premier lieu. Les risques d'explosion provoqués par la rouille, sont évités au moyen d'un dispositif spécial. Les récipients à air sont répartis en 3 groupes, 2 de 3 récipients et 1 de 2 récipients. Le premier groupe de 3 est destiné au service normal et contient de l'air à 65 atm. Le deuxième groupe de 3 récipients sert de première réserve tandis que le troisième groupe, de 2 récipients, constitue la seconde réserve.

Si la pression dans le groupe en service venait à s'abaisser à 40 atm., on ferait usage des récipients de réserve. Le remplissage des récipients a lieu normalement au

moyen des compresseurs actionnés par les moteurs principaux, mais il existe en plus, comme réserves, un compresseur à vapeur et un compresseur mu par un moteur Diesel. Des soupapes de sûreté préviennent les explosions en cas de fausse manœuvre des soupapes.

Un récipient spécial contient l'air comprimé à 7 atm. nécessaire à la commande de la distribution.

Chaque moteur réversible pèse nu 55 t. et 77 t. avec les accessoires (conduites, récipients, silencieux, etc.). Le compresseur de secours, sans le moteur, pése 6 t. Le poids total de la machinerie est de 160 t.

La consommation de combustible mesurée au cours d'un essai de 48 heures a été de 210 gr. par HP/heure effectif, en charge normale.

La longueur de la salle des machines est de 16 m.

Le château de Boismurat.

Propriété de M. le Comte Armand, à Matran près Fribourg.

(Pl. 8 à 11).

Cette luxueuse habitation a été construite dans une vaste propriété de près de 20 hectares sur lesquels une douzaine sont encore en forêt.

Pour l'édifier au point culminant du sommet de nombreux sapins ont dû être rasés, et par endroits des éclaircies ont été ménagées pour ouvrir la vue sur le Jura au nord et sur les Alpes au midi. L'une d'entre elles permet d'apercevoir le château en quittant pour Fribourg la gare de Matran.

Le cadre magnifique et l'important programme qui lui fut donné, obligeaient l'architecte M. *Adolphe Burnat* à présenter cette construction sous une ampleur qu'on rencontre rarement dans une maison de campagne.

En outre, la proximité de la ville de Fribourg, dont les rues et les environs abondent en modèles des styles du XVIII^me^ siècle devait tout naturellement l'inspirer pour faire œuvre d'irréprochable esthétique. C'est à ce but qu'on tendu les efforts du constructeur qui a trouvé là encore, le moyen de mettre en pratique sa volonté de s'inspirer toujours de notre architecture nationale.

Les 3 façades du château que nous donnons ici feraient croire à une ancienne construction du pays fribourgeois : grand toit à double pente et forte saillie, larges fenêtres à petits carreaux, chaînes d'angles arrondies, tout ceci donne à l'ensemble l'homogénéité dont nous avons chez nous de si beaux exemples.

A l'intérieur c'est le grand hall en pierre blanche, la rampe de fer forgé noirci rehaussée de parties dorées, posée sur un large escalier en chêne massif. Puis viennent les salons dont nous donnons la vue du moins vaste d'entre eux; et parmi les baguettes de style qui forment les panneaux sont venues se placer les tapisseries anciennes, les peintures à paysages chinois si chères aux artistes du XVIII^me^ siècle. La bibliothèque, entièrement en chêne, le billard, la salle à manger sont autant de pièces où l'on retrouve le même style dont la variété permet de ne s'en lasser jamais.

La reproduction des plans montrera l'importance du programme et la manière dont l'architecte en a tiré parti.

La dépendance servant de logement au chauffeur contient, avec 2 garages, une écurie, une remise et le fenil. Nous y trouvons, dans des formes plus simples, les mêmes caractères que ceux de la maison de maîtres.

La distribution de l'eau, dont la source se trouve à quelque 30 m. plus bas et à 400 m. de distance du château est assurée pour les deux maisons par une pompe électrique.

C'est elle qui remplit les réservoirs des combles et alimente les salles de bains, les services nombreux et même les hydrants distribués à l'intérieur.

Dans l'entourage immédiat du château, le parc a été traité « à la française » avec des pelouses, des terrasses superposées et le bassin traditionnel, l'indispensable miroir des maisons de campagne de cette époque.

Cette courte description permet de se rendre compte de la réalisation d'un très vaste programme et de la manière dont la tradition architecturale de notre pays a été respectée.

CHRONIQUE

A l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne.

Le Conseil des professeurs vient de nommer une commission avec mandat d'étudier les voies et moyens propres à activer le développement de l'Ecole.

Cette commission s'occupera d'abord de la question des locaux : les cours ont lieu actuellement dans une demi-douzaine de bâtiments assez distants les uns des autres et où la place manque à tel point que certains professeurs sont obligés de faire leur leçon dans les salles de dessin. Beaucoup de nos lecteurs savent ce que sont plusieurs de ces bâtiments et, en particulier, celui de la rue de la Tour si délabré que le dernier des hameaux refuserait d'y installer une école. La maison du Valentin, où sont les bureaux de la direction, est peut-être un peu moins inconfortable, mais elle est précédée d'une petite cour qui donne le jour aux cuisines du Café vaudois et où un épicier entrepose des caisses, des sacs de denrées, des bonbonnes, des tonneaux, etc. On s'imagine l'impression éprouvée par un étranger qui, obligé de traverser ce capharnaüm pour atteindre les bureaux, y sent l'odeur du café que l'épicier grille à deux pas du perron et les relents de la cuisine vaudoise.

La direction de l'Ecole a fait, à plusieurs reprises, les démarches les plus pressantes pour être un peu mieux logée, mais en vain. C'est après d'interminables négociations qu'elle a obtenu la disposition de deux auditoires de l'édifice de Rumine. Il y en a bien d'autres disponibles, mais leur aménagement est, paraît-il, si précieux qu'on n'ose y laisser pénétrer les étudiants ingénieurs qui passent, à tort ou à raison, aux yeux des autorités universitaires, pour bruyants et peu « désirables ». Le palais de Rumine se prête d'ailleurs fort mal à l'enseignement technique et si on l'ouvrait plus