

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 34 (1908)
Heft: 5

Artikel: Dock flottant de la Compagnie générale de navigation sur le lac Léman à Ouchy
Autor: Michaud, J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-26842>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 22.01.2025

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

Bulletin technique de la Suisse romande

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES. — Paraissant deux fois par mois.

Rédacteur en chef: P. MANUEL, ingénieur, professeur à l'École d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne.

Secrétaire de la Rédaction: D^r H. DEMIERRE, ingénieur.

SOMMAIRE: *Dock flottant de la Compagnie générale de navigation sur le lac Léman* (suite et fin), par M. J. Michaud, ingénieur. — **Divers**: Propos sur l'architecture suburbaine moderne et l'architecture contemporaine, par M. A. Rychner, architecte. — Un nouveau système de digues. — Ordonnances fédérales sur les installations électriques. — Programme du concours pour la construction d'une grande salle et d'un restaurant, à Neuchâtel. — Programme du concours pour l'étude du pont de Pérolles, Fribourg. — Société fribourgeoise des ingénieurs et architectes: Assemblée statutaire du 19 janvier 1908. — XI^e congrès de navigation, à St-Petersbourg. — Bibliographie. — Association amicale des anciens élèves de l'École d'ingénieurs de l'Université de Lausanne: Convocation de l'assemblée générale et offre d'emploi.

DOCK FLOTTANT

de la Compagnie générale de navigation sur le lac Léman,
à Ouchy.

Par J. MICHAUD, ingénieur.

(Suite et fin)¹.

III. Calculs de la résistance.

Le bateau soutenu par le dock repose sur le plancher de celui-ci par l'intermédiaire d'une ossature métallique, qui a la même forme que le dessus du berceau roulant déjà en usage à Ouchy. Cette ossature présente, sous la quille du bateau, 25 points d'appui distants l'un de l'autre de 2 m. Ces points d'appui sont reliés entre eux par une poutre longitudinale, suivant le grand axe du dock. Cette poutre a 0^m,80 de hauteur, ensorte que l'on a partout, sous la carène du bateau mis en place, un espace ayant au moins cette hauteur pour y exécuter les travaux nécessaires. La quille repose, par l'intermédiaire de blocs de bois, sur chacun des 25 points d'appui. Ceux-ci sont constitués par une gouttière transversale en fer U et sont de deux espèces alternant entre elles. Dans la première, la gouttière n'a que 0^m,30 de long et ne peut soutenir que la quille. Dans la seconde, la gouttière a 7^m,00 de longueur et peut soutenir les flancs du bateau, par cales en bois de forme appropriée et qui varient avec chaque type de bateau. Cette gouttière de 7^m,00 de long est elle-même soutenue par une poutre treillisée transversale, qui repose sur le plancher du dock en cherchant surtout les points où se trouvent les parois pleines et particulièrement solides des compartiments étanches.

Le poids du bateau à soutenir est très irrégulièrement réparti, suivant sa longueur. Le poids par mètre courant vers le milieu, où se trouvent les chaudières, les roues de propulsion et la machine à vapeur, est beaucoup plus important qu'ailleurs. D'autre part, le poids des bateaux lourds, dont la longueur dépasse celle du dock tend à charger davantage les points d'appui extrêmes.

Il était bien inutile de faire une étude détaillée de la répartition exacte des poids, et cela, d'autant plus que les projets du bateau de 400 tonnes ne sont pas encore terminés. On s'en est tenu aux considérations suivantes:

Si la charge totale des 400 tonnes était également répartie sur la longueur du dock, chacun des 25 points d'appui qui soutiennent la quille serait chargé de 16 tonnes. Or on a calculé le dock comme si, en chacun de ces 25 points, la charge atteignait 28 tonnes, soit 1 ³/₄ fois la charge moyenne. Cela revient aussi à admettre que la surcharge centrale du bateau règne sur le quart de sa longueur totale soit $70 : 4 = 17^m,50$ et qu'elle s'élève au quart du poids total soit 100 tonnes. Sous les 17^m,50 de longueur en question, il y a 9 appuis dont chacun est calculé pour recevoir 28 tonnes, soit ensemble 252 tonnes représentant le 63% du poids total du bateau disposé sur le quart de sa longueur. En outre ce 63% du poids total est supposé se transmettant au dock uniquement par la quille, ce qui n'est pas exact, car une partie du poids est reçue par les cales qu'on place sous les flancs du bateau. Le supplément de résistance offert par l'ossature métallique de 0^m,80 de haut, qui soutient les points d'appui, a aussi été négligé, malgré son importance. On a d'ailleurs donné au plancher du dock, dans toute son étendue, les dimensions qui résultent des calculs effectués sur les bases qui viennent d'être définies par la partie centrale.

Le dock s'enfoncé également en tous ses points, grâce à la raideur que les chambres bordières lui donnent. Sous chaque mètre carré de la surface du plancher creux régnera donc la même poussée, exercée verticalement par l'eau. Cette poussée équilibrera d'abord le poids propre du dock qu'on peut, sans erreur sensible, considérer comme uniformément réparti sur toute sa surface, malgré la présence des chambres bordières et de l'ossature métallique formant berceau de soutien qui font, qu'en réalité, ce poids n'est pas tout à fait régulièrement réparti.

L'effort reçu par chaque point d'appui du bateau se transmet par parts égales à 3 poutres treillisées parallèles, qui reportent la charge reçue sur toute la largeur du dock et transmettent aux chambres bordières l'excédent de la charge sur la poussée de l'eau. Le schéma ci-dessous représente la répartition des efforts qui agissent sur chaque

¹ Voir N° du 25 février 1908, page 39.

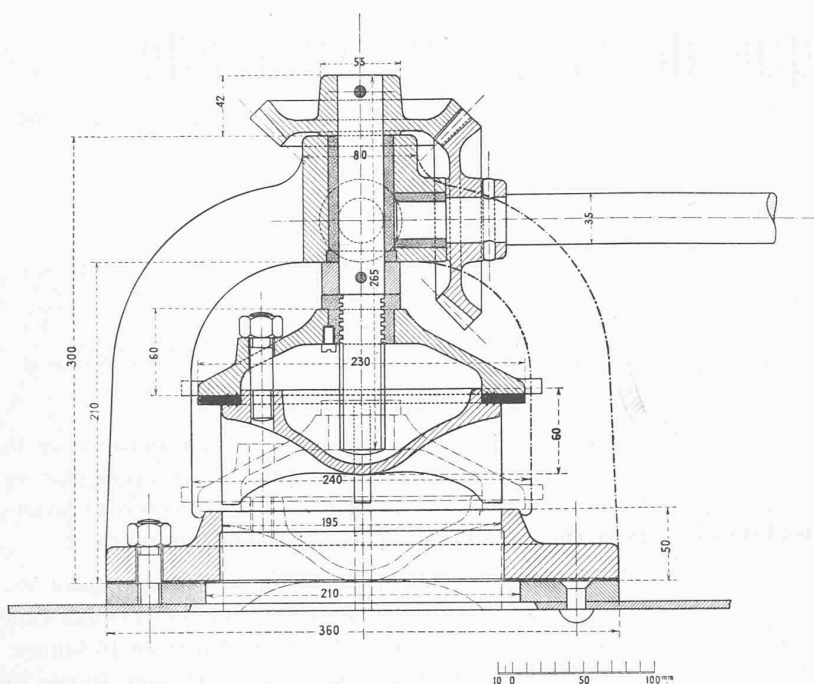
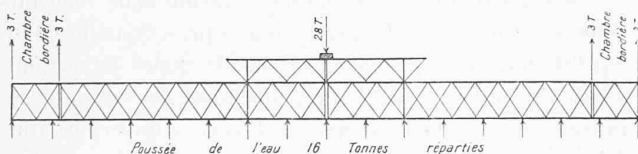


Fig. 6. Clapet de remplissage.

groupe de 3 poutres transversales. Les dimensions qu'on a données à celles-ci sont telles que le travail du métal ne dépasse pas les normes fédérales.



Lorsque le dock est complètement immergé, le bateau ne lui transmet plus aucune charge, mais alors, à ce moment, la pression de l'eau se fait sentir avec son maximum d'effet sur les parois du plancher creux. Cette pression est de 2^m,50 de hauteur d'eau, aussi bien sur la surface supérieure que sur la surface inférieure du caisson. Sur la paroi supérieure on a la pression due à la profondeur de l'immersion, soit 2^m,50, la pression étant nulle à l'intérieur, puisqu'il y a communication avec l'atmosphère. Pour la paroi inférieure, la pression venant du dehors est de 3^m,50 et celle du dedans 1 m., donnant une différence de 2^m,50 comme pour l'autre paroi.

Ces parois sont en tôle de 6 mm., raidie dans le sens transversal et tous les 0^m,66 par les cornières formant membrures des poutres treillisées, et dans le sens longitudinal par des cornières inégales $\frac{50}{100}$, rivées à la paroi et espacées à 0^m,85 de distance l'une de l'autre. D'après les formules de Grashof cela suffit largement.

Les chambres bordières suspendent les caissons du milieu, qui sont plus chargés par le bateau que ce qui correspond à leur enfoncement et prennent leur appui sur les caissons extrêmes qui eux, en revanche, sont moins chargés par le bateau que ce qui ressortirait de leur enfonce-

ment. La résistance à donner aux chambres bordières, de ce chef, est facile à obtenir, car elles forment de hautes poutres de 3^m,30 de haut, avec de larges semelles. Les semelles, du haut de ces poutres, sont constituées par les tôles striées sur lesquelles on circule. Celles-ci se trouvent il est vrai, interrompues à l'endroit des portes d'accès aux chambres des mécanismes, mais, en ces points, leur action est remplacée par celle des fers larges plats en bordure des trous.

IV. Mécanismes.

Les mécanismes doivent permettre de remplir ou de vider, à volonté ou indépendamment, les 12 compartiments du plancher. En voici l'énumération complète avec une courte description.

Clapets de remplissage. — Il sont au nombre de 12 et représentés par la figure 6. Ils sont constitués par un disque métallique garni de cuir, qu'une vis applique avec force sur le siège. La réaction

produite par le siège sur la vis est équilibrée directement par l'étrier dans lequel l'écrou tourne librement. Pour les 8 compartiments latéraux, la vis de fermeture est commandée directement par une tige qui traverse de bas en haut la chambre bordière et se prolonge dans une colonne balustre, pour se terminer par un volant de manœuvre. Un indicateur d'ouverture coulisse dans le balustre. Pour les 4 compartiments médians, la tige verticale, commandant la rotation de la vis, est déviée à angle droit en 2 points et transmet son action par 2 paires d'engrenages coniques jusqu'au clapet. Chaque passerelle de service a donc 6 balustres de remplissage, dont 4 pour les clapets des compartiments latéraux immédiatement au-dessous et les 2 autres pour 2 des compartiments du centre. La manœuvre par vis permet de graduer l'ouverture, suivant les besoins, avec une précision convenable.

Les compartiments remplissables des chambres bordières ne commencent à se remplir, et cela automatiquement, que lorsque les compartiments du plancher auxquels ils sont reliés par une tubulure *ad hoc*, sont eux-mêmes entièrement remplis.

Appareils de vidange. — La vidange est obtenue par la mise en jeu de 2 pompes centrifuges placées dans le compartiment central des chambres bordières. Chacune de ces pompes, fournies par la maison Sulzer, est commandée, à l'aide d'un train d'engrenages, par un moteur électrique d'Oerlikon. Chaque pompe peut débiter 8 m³ à la minute. Chaque moteur électrique a une puissance de 10 chevaux, qui est largement calculée. Ils utilisent du courant triphasé à 50 périodes par seconde sous une tension de 216 volts.

Chaque pompe est branchée sur le milieu d'une conduite d'aspiration horizontale de 0^m,320 de diamètre et

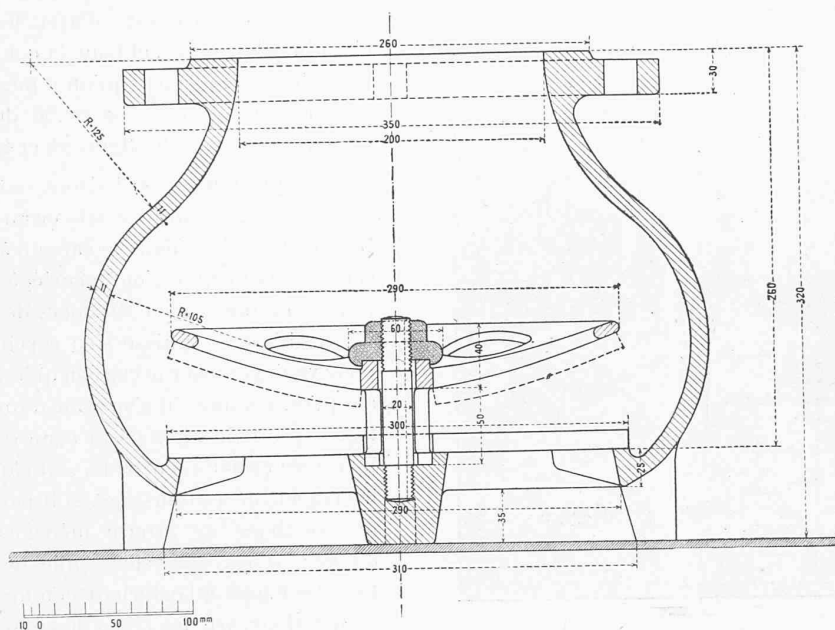


Fig. 7. — Pot d'aspiration avec soupape de retenue.

28^m,50 de longueur, munie de 6 tubulures inférieures pourvues chacune d'une valve pavillon de réglage.

Immédiatement au-dessous de ce pavillon, une conduite de 0^m,20 de diamètre conduit au pot d'aspiration avec clapet de retenue qui est représenté en détail par la figure 7. Pour les pots d'aspiration des compartiments latéraux, la conduite de liaison est très courte et verticale. Pour ceux des compartiments du centre, cette conduite est naturellement sensiblement plus longue et doublement coudée. Les pots d'aspiration sont placés aussi bas que possible, de façon à ce que l'épaisseur de la flaque d'eau restante et non aspirable soit réduite à un minimum, sans cependant gêner la puissance de l'aspiration. On n'a pas logé ces pots dans des puisards faisant saillie en contre-bas du fond, comme cela aurait été désirable au point de vue du parachèvement de la vidange, parce qu'on tenait à éviter ces saillies pour diverses raisons, entre autres à cause du lançage et de l'auto-carénage.

Le clapet de retenue des pots d'aspiration est en caoutchouc épais. Il est semblable à ceux des condenseurs de machines à vapeur. Sa présence est nécessaire pour permettre, en tout temps, le remplissage des tuyaux d'aspiration et le réamorçage des pompes.

Les papillons de réglage servent à faire varier l'intensité du débit de chaque compartiment séparément et même de l'arrêter, si cela est nécessaire.

La pompe est pourvue d'un entonnoir d'amorçage. A sa sortie, une vanne de réglage permet, au besoin, de créer une légère contre-pression qui est fréquemment nécessaire à la bonne marche d'une pompe centrifuge.

La vanne, à la sortie de la pompe, et les valves pavillon de réglage dans la tuyautine d'aspiration se manœuvrent depuis la passerelle. Les manettes de manœuvre sont supportées par des balustres soit, colonnes de manœuvre, le long desquelles couissent les indicateurs d'ouverture.

Les deux espèces de colonnes de manœuvre pour le remplissage et pour la vidange, quoique de physionomie analogue, se distinguent aisément et la position de l'index est facile à contrôler de loin. On a naturellement eu soin de disposer le sens de rotation des manettes, de façon à ce que l'ouverture des diverses espèces de vannes s'obtienne pour toutes, par le même sens du mouvement, et que tous les index aient aussi leurs positions extrêmes semblables et non inversées.

Sorties d'air. — La sortie hors des caissons, de l'air que l'eau remplace au moment de l'immersion, s'effectue par des tuyaux verticaux de 100 mm. de diamètre, qui servent en même temps de logement pour les flotteurs. L'air des compartiments du milieu passe d'abord dans ceux des bords par l'intermédiaire de manchettes de raccordement en tuyaux de 2 pouces qui prennent l'air dans la partie supérieure à chacun des 4 angles de ces compartiments. On a eu soin de ménager, à l'aide de rondelles, des intervalles entre la tôle supérieure des caissons et les cornières membranes des poutres treillisées, de façon à ce que l'air ne puisse pas rester emprisonné entre ces cornières. Comme il y a des issues aux 4 coins des compartiments, l'échappement de l'air a lieu soit d'un côté, soit de l'autre, même si le dock est légèrement incliné.

Indicateurs de niveau. — Comme nous l'avons dit, les flotteurs sont logés dans les tubes verticaux de sortie d'air. Ils sont constitués par un cylindre en tôle étamée de 95 mm. de diamètre, prolongé par une tige très mince et très légère en bois. Cette tige est soulevée par le flotteur et apparaît au-dessus du tube de sortie d'air au prorata du remplissage. Au besoin on peut, si l'on a des doutes, enlever rapidement le flotteur et sonder directement avec une tige quelconque la profondeur de l'eau dans le compartiment. Ces moyens simples et un peu primitifs de s'assurer du niveau de l'eau ont paru préférables aux méthodes plus scientifiques consistant dans l'emploi de manomètres fort sensibles, qui indiquent à distance la pression variable que font naître dans une cloche à air les variations de la profondeur de l'eau dans le caisson.

V. Manœuvres de l'immersion et de l'émersion.

Toutes les commandes des appareils étant sur les passerelles, le chef de la manœuvre a sous les yeux tout ce qu'il importe de voir, soit qu'il se trouve sur l'une des passerelles quand il n'y a pas de bateau, soit sur le bateau lui-même. Pour expulser rationnellement l'air à la descente, il est logique de commencer par ouvrir les clapets des compartiments latéraux, moins vite remplis qu'eux. Pour la montée, l'ordre de la manœuvre doit être inverse.

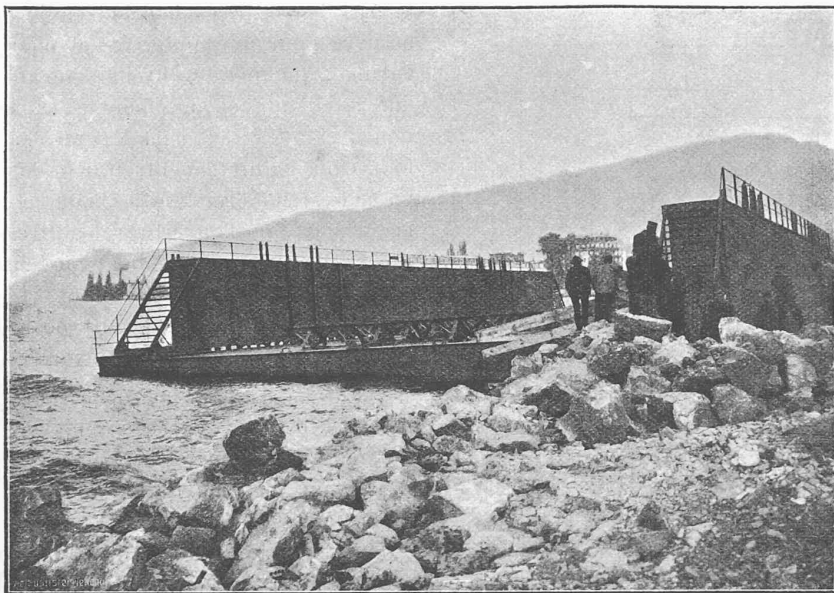


Fig. 8. — Vue prise pendant le lancement, à Vevey.

En faisant varier le degré d'ouverture des diverses vannes, suivant le besoin, on obtient facilement le maintien de l'horizontalité du dock pendant toute l'opération, montée ou descente.

Quant à la mise en place du bateau, elle est des plus simples, car on a eu soin, au préalable, de disposer à la place voulue les cales correspondantes aux formes du bateau à soulever, comme on le fait d'ailleurs sur le berceau roulant. Le centrage sur le dock est même plus aisé que sur le berceau, puisqu'on a, grâce aux passerelles, un repérage naturel à droite et à gauche qu'on n'a pas sur le berceau.

VI. Autocarénage du dock.

La question d'apparition de mousses gênant la navigation du dock n'entre pas en ligne de compte, comme pour un bateau à vapeur. Mais il faut se prémunir contre les effets de la rouille, soit à l'intérieur, soit à l'extérieur, des parties du plancher creux qui sont toujours immergées. On a donc prévu que chacun des 4 caissons composant le plancher pourrait, à son tour, être sorti de l'eau individuellement. Toutes les liaisons entre les chambres bordières et les caissons sont maintenues par des boulons et non par des rivets et toutes les parties des mécanismes et des tuyauteries, qui passent des unes dans les autres, peuvent commodément être séparées. C'est pour faciliter, ou même pour rendre possible cette

séparation des caissons d'avec les chambres bordières, et pour la coupure des mécanismes, qu'on a ménagé l'intervalle libre de 0^m,20 de haut qu'on voit sur les figures 3 et 4.

Lorsque toutes ces liaisons ont été enlevées, il suffit de laisser entrer un peu d'eau dans le caisson à caréner, pour qu'il s'enfonce légèrement et que le reste du dock, devenant libre, on puisse s'en servir pour venir soulever le caisson qu'on a séparé, comme s'il s'agissait d'un bateau ordinaire. Le caisson soulevé peut être entièrement vidé, soit par les clapets de remplissage, soit par les bouchons de bronze ménagés *ad hoc*. Il est alors accessible de tous les côtés, à l'extérieur comme à l'intérieur, par les trous de visite qui ont été ménagés dans chaque compartiment.

VII. Stabilité.

Le dock ayant des formes essentiellement stables, il paraît au premier abord que l'on n'a pas à se préoccuper de la stabilité. En réalité, il en va tout autrement par le fait de la nécessité d'introduire de l'eau à l'intérieur, ce qui n'a pas lieu (normalement tout au moins) pour les bateaux ordinaires.

Quand un bateau s'incline accidentellement, son centre de gravité ne se déplace point par rapport à sa coque (à moins toutefois qu'il n'y ait bousculade de la cargaison) et lorsque les formes sont convenables, il se relève tout natu-

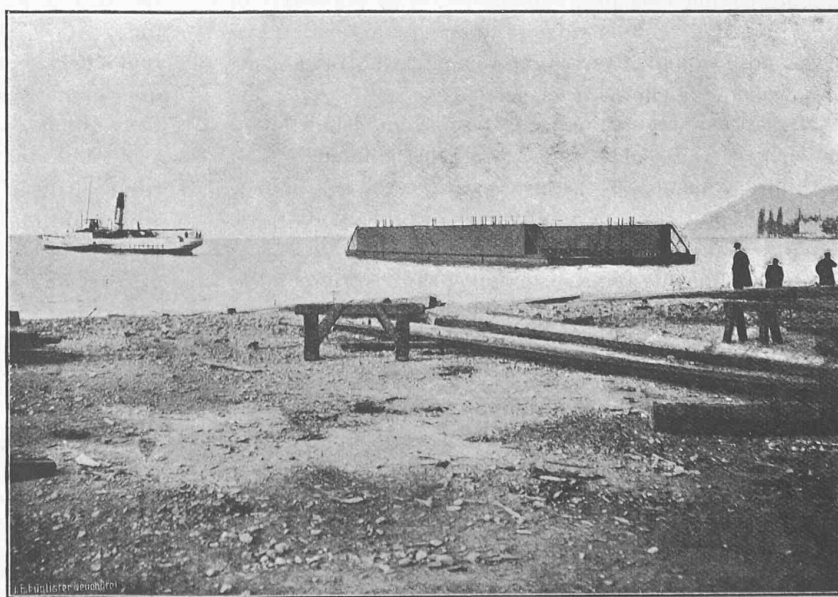


Fig. 9. — Le dock remorqué devant Vevey.

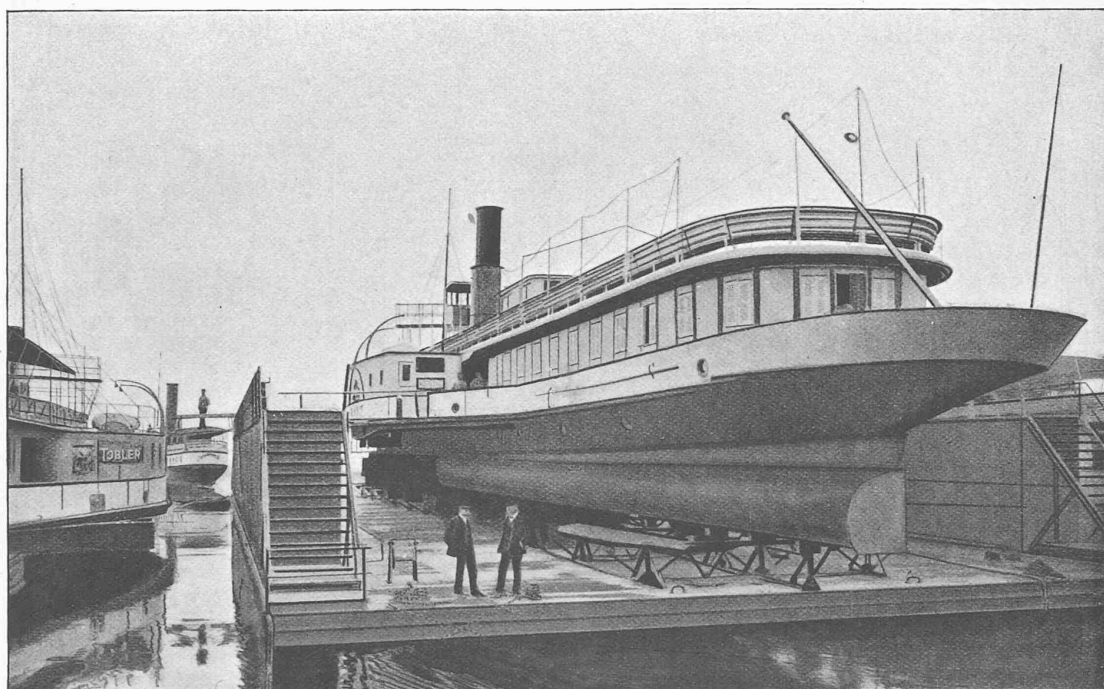


Fig. 10. — Le dock portant « La France », dans le port d'Ouchy.

rellement. Mais pour un caisson, dans lequel de l'eau a été introduite, s'il y a inclinaison accidentelle, cette eau se déplace aussi et tend par ce déplacement même à aggraver l'inclinaison. Il faut donc que les formes soient déterminées convenablement pour que, malgré le déplacement de l'eau à l'intérieur, la poussée à l'extérieur soit suffisante pour obtenir le redressement.

La disposition essentielle à prendre, pour obtenir ce résultat, consiste dans l'emploi de parois intérieures verticales délimitant des compartiments étanches. Il est facile de démontrer que, pour un même caisson, la stabilité s'accroît comme le carré du nombre des compartiments étanches.

Lorsque le plancher creux du dock est entièrement immergé, il ne présente plus par lui-même de stabilité, et même il tend à se renverser complètement, à cause de l'eau qu'il contient et qui ne le remplit pas. C'est à partir de ce moment que les chambres bordières, déjà nécessaires pour d'autres causes, entrent en jeu et font naître la poussée stabilisante en cas d'inclinaison accidentelle.

Si l'on voulait conserver de la stabilité, même sans l'appoint des chambres bordières, il faudrait que le nombre des compartiments étanches fut assez grand pour qu'ils devinssent plus hauts que larges. Le dock flottant d'Ouchy, dont les compartiments du plancher creux ne remplissent naturellement pas cette condition, ne serait donc pas stable pendant le temps très court qu'il met à s'enfoncer (ou à émerger) des 20 cm. qui constituent l'intervalle libre, séparant les chambres bordières du plancher. La stabilité reprend d'ailleurs ses droits dès que l'inclinaison dépasse 0^m,20 et que l'une des chambres bordières commence à plonger.

On n'a cependant pas voulu laisser subsister cette interruption momentanée et en somme insignifiante de la stabilité et on a disposé, sous chacun des 4 escaliers d'accès aux passerelles, une chambre auxiliaire étanche de 4 m. de long, 1^m,50 de large et 0^m,40 de haut, qui touche le plancher creux et maintient la continuité de la stabilité, sans gêner le démontage en cas d'autocarénage des caissons extrêmes.

Nous ne pensons pas qu'il soit utile de présenter des calculs de la stabilité, d'ailleurs très faciles à faire. Il nous suffira de dire que, pour le dock libre et sans surcharge, incliné accidentellement de 2 ‰, le couple de *relèvement latéral* varie de 72 à 146 mètres-tonnes, suivant que l'enfoncement atteint seulement le plancher creux ou qu'il le dépasse de 0^m,40, c'est-à-dire de la hauteur des chambres auxiliaires. Dans les mêmes circonstances d'enfoncement, le couple de *relèvement longitudinal* diminue de 158 à 90 mètres-tonnes. La présence d'un bateau de 400 tonnes, avec centre de gravité à 2^m,50 au-dessus de la quille, diminue de 30 mètres-tonnes les divers couples de redressement indiqués ci-dessus. En ce qui concerne l'inclinaison longitudinale, le bateau intervient rapidement lui-même, en plongeant l'une de ses extrémités, ce qui augmente fortement la stabilité.

Il ne faut pas confondre l'instabilité avec les effets d'un chargement mal centré ou d'un remplissage inégal des caissons. Les effets d'un chargement excentré, comme ceux d'un remplissage inégal, se corrigent immédiatement et facilement en ajoutant ou en enlevant de l'eau dans les compartiments qui le demandent. Quant à l'instabilité, elle se manifeste par un balancement, que les tentatives de cor-

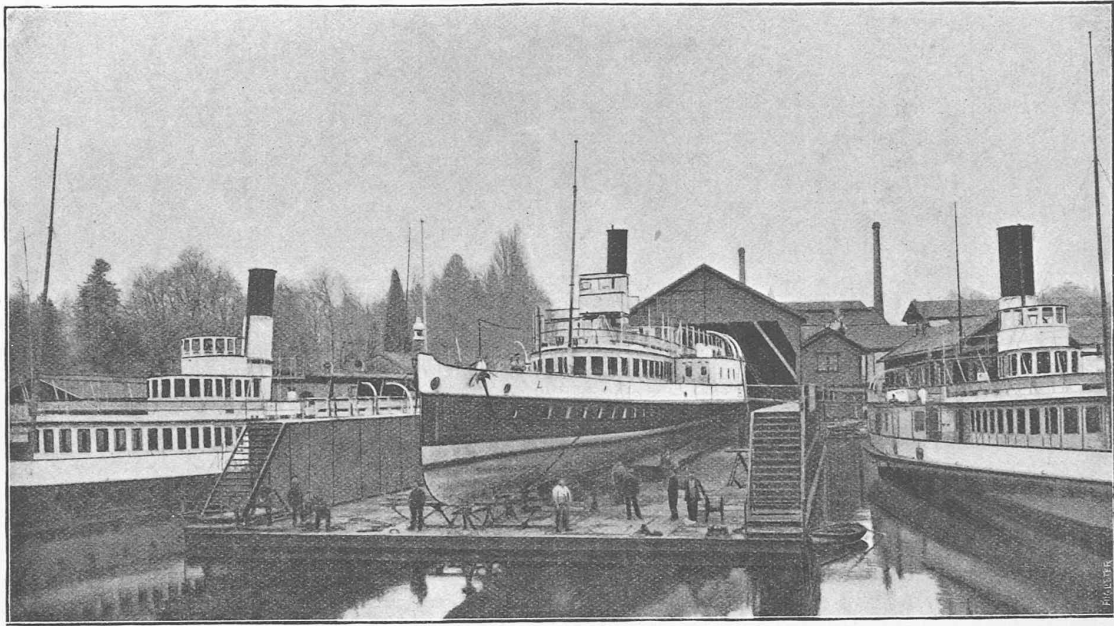


Fig. 11. — Le dock portant « La France », dans le port d'Ouchy.

rection par addition ou enlèvement d'eau ne font guère qu'accentuer.

VIII. Construction et mise en fonction.

Le dock a été commandé fin septembre 1906. Toutes les tôles qui le composent ont été tracées et percées et les poutres raidissantes travaillées et rivées aux ateliers de la Société de Vevey. Le montage du tout s'est opéré sur les quais de la Tour-de-Peilz. Les 4 caissons du plancher ont d'abord été assemblés et rivés séparément, puis rapprochés les uns des autres. Le montage des chambres bordières et celui du mécanisme a suivi. Une fois le dock complètement terminé, on a procédé à l'opération du lancement.

Huit files de rails de 140 mm. de haut, soit deux sous chaque caisson, furent disposées sous le dock avec une pente de 10 % et solidement soutenues par des longrines de fort équarrissage, avec points d'appui sur le sol suffisamment rapprochés. Une pente de 10 % est insuffisante pour permettre le glissement naturel de la charge, quoique les surfaces flottantes eussent été soigneusement graissées. On eut donc recours à 4 vérins et 4 crics de 10 tonnes chacun, qui ensemble réussirent à démarrer la lourde masse de 290 tonnes et à la mettre en mouvement. Il fallut près de 3 jours pour parcourir la distance de 26 à 28 m. qui séparait de la rive du lac l'arête du dock la plus éloignée.

L'opération du lancement fut terminée le 23 novembre 1907 au matin et le dock remorqué le même jour de la Tour-de-Peilz au chantier d'Ouchy en 4 heures de temps. Les figures 8 et 9 représentent le lancement du dock et son remorquage sur les bleues ondes du Léman.

Les essais préliminaires suivirent l'arrivée du dock à Ouchy. Ils furent quelque peu contrecarrés par l'absence d'une profondeur suffisante dans tout le port qui n'est pas encore dragué.

Enfin l'essai de réception fut fait avec le bateau *La France*, l'un des plus lourds de la flotte actuelle (240 tonnes). L'émersion se fit le 15 janvier 1908 et le 25 du même mois, le bateau ayant été, dans l'intervalle bien et dûment caréné, fut remis à flot, le tout avec un plein succès. Les figures 10 et 11 représentent le dock supportant *La France* et font voir comment le poids du bateau est reporté sur le plancher creux par l'ossature de soutien.

Divers.

Propos sur l'habitation suburbaine moderne et l'architecture contemporaine.

Compte rendu d'une communication présentée
par M. A. RYCHNER, architecte,
à la Société neuchâteloise des ingénieurs et architectes.

« Un courant irrésistible paraît entraîner les citadins hors des villes ; il donne lieu à un mouvement social exerçant une grande influence sur nos mœurs et agissant visiblement sur le développement architectonique et la conception moderne de la maison suburbaine ».

Cet exode vers la campagne est déterminé essentiellement par le besoin de réagir contre la surexcitation, l'affarisme forcené et le surmenage physique et intellectuel qui caractérisent la vie dans les villes et particulièrement dans les grandes villes. Beaucoup de gens trouvent dans l'amour de la nature un antidote, si l'on peut dire, contre le matérialisme de notre époque. Rousseau écrivait : « il (l'amour de la nature) nous fait éprouver que nous sommes entourés d'inconnu et réveille en nous le sentiment du mystère, qui risquerait de se perdre par l'abus de la science et de la sottise confiance qu'elle inspire ».

