

Le cuirassé Neptune

PAR LUC FERON

(suite du n° 7)

Les dispositions définitives en ce qui concerne l'artillerie légère, les embarcations et les projecteurs seront les suivantes :

Comme pour le *Magenta* :

- Quatre canons à tir rapide de 65 mm.
- Huit canons à tir rapide de 47 mm.
- Huit canons revolvers de 37 mm.

Les projecteurs seront au nombre de quatre et répartis de la façon suivante :

- Un sur chariot mobile à l'extrémité avant du pont des gaillards.
- Un identique à l'extrémité arrière du même pont.
- Un de chaque bord entre les tourelles latérales.

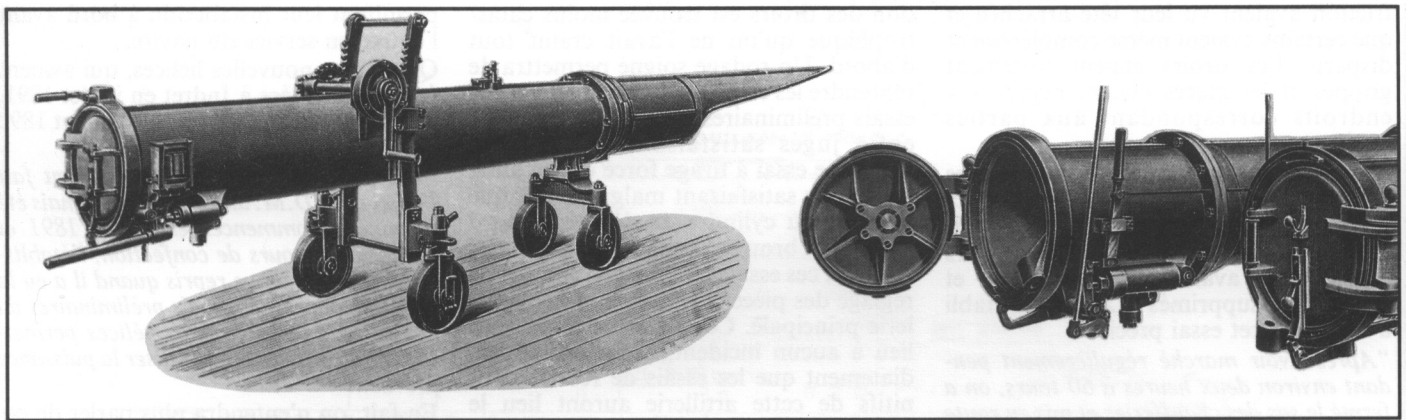
Quand à la drôme d'embarcation, elle était prévue comme suit :

- Un canot vedette de 13 m.
- Un canot à vapeur de 10 m.
- Une chaloupe de 11 m.
- Trois canots de 10 m.
- Deux canots de 9 m.
- Deux baleinières de 8,5 m.
- Deux baleinières de 8 m.
- Deux youyous de 5 m.
- Deux plates.

On devait encore discuter en cette année 1888 de l'installation des tubes lance-torpilles. Rappelons que cette arme était, à l'époque, une grande nouveauté. Le 30 octobre, une première décision devait

intervenir qui prévoyait trois tubes lance-torpilles aériens sur affût et deux tubes sous-marins. Cette décision fera l'objet de plusieurs discussions dans le courant des deux années suivantes ; ainsi, le 18 mars 1890, la commission compétente qui s'était rendue à Fiume chez le constructeur Whitehead et qui avait assisté aux essais des tubes destinés au croiseur italien *Fieramosca*⁽¹⁴⁾ devait conclure :

“Les essais de tubes sous-marins auxquels nous avons assisté à Fiume ne permettent pas d'acquiescer la conviction que les divers inconvénients très graves auxquels ils semblent devoir exposer le navire muni de ces appareils puissent être éliminés et qu'en conséquence, il n'y a pas lieu de donner suite à l'installation en question...”



Tubes lance-torpilles du type en usage à cette époque.

Le 31 mars, cette proposition est confirmée par une note qui spécifie au port de Brest "... Il n'y a pas lieu de réserver à bord du Neptune les espaces nécessaires en prévision de l'installation tout à fait éventuelle des tubes lance-torpilles sous-marins..."

Quant aux tubes aériens, ils feront également l'objet de discussions dans le courant de l'année 1889. Dans une note datée du 14 mars, le port de Brest signalait à ce sujet :

"Pour éviter les supports des ancres, les tubes ont dû être reportés dans la partie avant de la batterie. La position proposée devrait mettre ceux-ci en dehors de la volute soulevée par l'étrave. La hauteur de l'axe des tubes au-dessus de la flottaison est de 3,60 m.

Les tubes peuvent se rentrer le long de la muraille en les descendant de leur circulaire au moyen de plans inclinés. Dans cette position, les tubes lance-torpilles prendraient une grande partie de l'espace prévu pour l'hôpital déjà si encombré par le canon de 14 cm...

L'étude de l'installation des tubes lance-torpilles sur affûts roulants dans la batterie a conduit également à proposer de modifier la disposition des appareils de mouillage. La disposition primitivement adoptée supposait les ancres à leur poste de mouillage reposant sur leurs supports avec les pattes verticales et le jas horizontal venant rentrer à l'intérieur de l'hôpital. Cette disposition était analogue à celle approuvée par D.M. du 29 août 1885 pour l'Amiral Baudin.

Lors des essais de ce dernier cuirassé, on reconnut qu'elle avait des inconvénients surtout à cause de la rentrée des jas dans l'hôpital et de l'encombrement de la coque qui rendait la manœuvre des filets Bullivant presque impossible. Pour remédier à ces inconvénients, nous proposons de reporter sur le Neptune les ancres à la hauteur du pont des gaillards. Les pattes des ancres doivent être placées horizontalement pour ne pas gêner l'orientation de la pièce de chasse au tir négatif. Les jas sont verticaux ; on peut les laisser reposer sur de petites consoles disposées à cet effet.

Pour le combat, si l'on juge que la saillie des pattes est trop prononcée et qu'elle peut être dangereuse pour une attaque par l'éperon, on pourra amener les ancres sur le pont au moyen des bossoirs de manœuvre. Il suffira de déjaler en laissant glisser le jas et en évitant les petites consoles..."

Comme on le voit, le problème de la disposition des ancres n'était pas simple et allait lui aussi être discuté dans le courant de l'année 1889. Il faut savoir que l'utilisation des ancres à jas classiques, de dimensions de plus en plus importantes, commençait à poser de sérieux problèmes au moment de leur mouillage et de leur remise à poste après relevage. Les ancres à pattes mobiles sans jas du type "Hall" en Angleterre ou "Marrel" en France, commençait à être utilisées sur les paquebots ; elles finirent par s'imposer, malgré les craintes d'une tenue sur le fond insuffisante, à cause de leur plus grande facilité de mise en œuvre. Nous aurons l'occasion de reparler de cela lors de l'étude des cuirassés suivants.

Pour en revenir au Neptune, la disposition qui sera approuvée par le Conseil des Travaux dans sa séance du 21 mai 1889 était la suivante : *"On établira sur la plage avant deux portions de plans inclinés en tôle et cornières arrivant au niveau des supports et faisant fourche pour recevoir ces supports et les maintenir ainsi que les ancres aux postes de mer."*

En ce qui concerne l'artillerie moyenne de 14 cm, une importante décision interviendra dans le courant de l'année 1890. Cette artillerie avait été prévue, comme sur le Marceau, c'est-à-dire seize pièces en batterie symétriquement de chaque bord, et une pièce de chasse sous la teugue. Nous avons vu, à propos de ce cuirassé, que tous les commandants proposeront la suppression de cette pièce de chasse dont l'utilité était nulle à cause de l'énorme volute soulevée par l'éperon. En juin 1890, le port de Brest proposera de remonter sur la passerelle quatre canons de 14 cm en les installant sur des affûts à pivot central et de reporter les canons de 65 mm qui étaient prévus aux empla-

cements en question sur des plate-formes au-dessus des tourelles latérales de 34 cm. Cette proposition sera approuvée par le Conseil des Travaux en sa séance du 1^{er} juillet 1890 ; il sera en outre spécifié :

- Le canon de 14 cm de chasse est supprimé et remplacé par un de 65 mm.

- Deux canons de 47 mm à tir rapide seront installés sur la passerelle supérieure au-dessus des 14 cm de l'avant.

- Un brise-lames sera installé à l'avant de la tourelle avant comme sur le Magenta.

Le Neptune entrera en armement pour essai le 15 mai 1891 ; on se rendit compte immédiatement qu'il lui serait impossible de donner la vitesse de 16,5 nœuds qui était prévue. Les hélices furent mises en cause et le 21 mai il était précisé que : *"Les propositions faites par Indret relativement à la confection de deux nouvelles hélices pour le Neptune paraissent devoir être approuvées, car il est plus que probable que l'on ne parviendra que difficilement avec les hélices actuelles à réaliser la puissance prévue."*

Nous verrons un peu plus loin ce qu'il advint de ces nouvelles hélices. Le cuirassé compta son effectif pour essai le 21 septembre et fut remis en rade le 2 octobre pour reprendre dès le lendemain ses essais. Ceux-ci ne se passèrent pas sans problèmes ; les machines, en particulier, eurent une mise au point laborieuse. Ainsi lors de l'essai réalisé le 30 octobre suivant, on constata l'échauffement d'une glissière à la machine babord arrière, ce qui obligea de ramener la vitesse à 40 tours ; peu après, l'essai dut être interrompu par suite de fuites à deux chaudières. Le rapport établi après le démontage des machines devait faire apparaître plusieurs avaries qui auraient pu avoir des conséquences graves si l'essai n'avait pas été de courte durée. Ainsi, on constata, sur les quatre tiroirs d'admission, qu'un grand nombre de dés anti-

(14) Le croiseur Ettore Fieramosca était un navire de 3 800 tonnes mis sur cale en 1885 aux chantiers Orlando, et qui devait entrer en service en 1889-1890.

friction avaient vu leur tête arrachée et que certains avaient même complètement disparu. Les tiroirs étaient fortement grippés et les glaces étaient rayées aux endroits correspondant aux parties rayées.

Après réparation des avaries produites lors de l'essai du 30 octobre, on procéda le 18 novembre à un nouvel essai préliminaire. Les dés antifriction des tiroirs d'admission avaient été purement et simplement supprimés ! Le rapport établi à l'issue de cet essai précise :

"Après avoir marché régulièrement pendant environ deux heures à 60 tours, on a fermé le sas des chaufferies et mis en route les ventilateurs ; les machines ont été lancées progressivement jusqu'à 87 tours. La puissance réalisée a été d'à peu près 11 000 chevaux y compris les machines de servitude et les pompes de circulation. La vitesse semble avoir été de 15,4 nœuds. Cette vitesse n'est évidemment pas en rapport avec la puissance développée. Il est certain qu'une fraction importante de cette puissance a été absorbée par le frottement anormal des tiroirs.

L'essai a dû être interrompu, sans qu'il fut possible de pousser davantage les machines, parce qu'on s'aperçut que l'eau refoulée aux chaudières contenait une grande proportion d'eau de mer. En même temps, un choc violent se faisait entendre à la tête de bielle du cylindre babord arrière et obligeait à reprendre l'allure de 40 tours..."

A la suite de ce nouvel échec, le responsable de l'Etablissement d'Indret devait conclure à la nécessité de changer les tiroirs et de remplacer les glaces en acier par des glaces en fonte. Ces transformations radicales ne seront toutefois pas appliquées ; on se contentera de limer les surfaces frottantes des tiroirs et d'arrondir les arêtes des orifices des barettes. Ces modifications et d'autres plus mineures comme la réalisation de bagues antifriction pour les grands pistons, immobiliseront le bâtiment jusqu'en mars de l'année suivante. Pendant cette période d'indisponibilité, on procédera à la réception de l'installation électrique. La commission estimera à ce sujet "... *Que l'installation d'éclairage électrique fournie par la maison Sauter et Lemonnier remplit complètement les conditions du marché et qu'elle est très satisfaisante...*" (15)

Les 29, 30 et 31 mars 1892 eurent lieu de nouveaux essais des machines tout aussi infructueux que les précédents. Le rapport établi à la suite de ces essais précise en effet : *"Les machines du Neptune ont tourné trois jours au point fixe et les tiroirs sont presque aussi grippés qu'aux premiers essais."*

Le 4 avril, le sous-directeur de l'Etablissement d'Indret arrive à Brest pour s'occuper personnellement des essais de la machine. Après démontage, la situa-

tion des tiroirs est trouvée moins catastrophique qu'on ne l'avait craint tout d'abord. Un rodage soigné permettra de reprendre les essais le 12 mai. Le 14, deux essais préliminaires à tirage naturel sont enfin jugés satisfaisants. Le 20, un troisième essai à tirage forcé est lui aussi jugé assez satisfaisant malgré le fait que le tiroir du cylindre de détente tribord avant ait brouté pendant dix minutes. Pendant ces essais, on procéda aux tirs de réglage des pièces des tourelles de l'artillerie principale. Ces essais ne donneront lieu à aucun incident. Signalons immédiatement que les essais de recette définitifs de cette artillerie auront lieu le 8 juillet suivant et ne poseront aucun problème particulier.

D'autres essais auront encore lieu dans le courant du mois de juin ; on notera, en particulier, le 18, un essai de deux heures à tirage forcé, qui, à la puissance de 11 045 chevaux permettra d'atteindre la vitesse de 16,02 nœuds à 87,6 t/mn. (D'autres documents donnent pour cet essai les chiffres de 16,013 nœuds à la puissance de 10 567,2 chevaux). Cette vitesse ne sera jamais dépassée. Elle était de près d'un demi-nœud inférieure aux prévisions optimistes du projet.

En ce qui concerne les machines toutefois, la commission de recette devait établir le 20 juillet un rapport qui précise :

"Les glaces et les tiroirs du Neptune ont été visités par la commission le 21 juin à la suite de l'essai de deux heures à toute puissance : ils ont été trouvés dans un état tel que la commission a décidé, à l'unanimité, de demander à l'établissement d'Indret d'étudier les améliorations qu'il est possible d'apporter à leur fonctionnement. Comme suite à cette décision, l'usine d'Indret propose aujourd'hui de changer les glaces et les tiroirs avariés ; les glaces actuelles seront remplacées par des glaces en fonte dure à 2 % d'étain ; les tiroirs seront modifiés de façon que la charge par cm² soit réduite de 15 ou 20 %.

La Commission demande que l'usine d'Indret soit invitée à hâter le plus possible les travaux qu'elle a entrepris, afin de profiter du séjour actuel du bâtiment dans le port pour mettre en place les nouvelles glaces et les nouveaux tiroirs, et de pouvoir reprendre les essais de la machine en même temps que ceux de la nouvelle artillerie. Elle rappelle, à ce propos, que l'ajustage et le montage à bord des glaces et des tiroirs actuels n'ont pris que 20 jours."

Ces améliorations seront assez rapidement réalisées, et le bâtiment sera prêt pour reprendre ses essais le 21 octobre suivant. La remarque concernant la nouvelle artillerie dont il est question ci-dessus est relative à l'artillerie de 14 cm. Comme sur les autres cuirassés de ce type, il avait été prévu de remplacer les pièces du modèle 1881, par les nouvelles à tir rapide. Les tribulations de la machine

permirent leur installation à bord avant l'entrée en service du navire.

Quant aux nouvelles hélices, qui avaient été commandées à Indret en juillet 1891, une note d'Indret datée du 20 juillet 1892 précise à leur sujet :

"Les propulseurs du Neptune ayant fait l'objet de la D.M. du 20/7 n'ont jamais été terminés. Commencés en juillet 1891 et manqués en cours de confection, l'établissement ne les a pas repris quand il a eu la certitude, après les essais préliminaires du navire, que les premières hélices permettraient au bâtiment de réaliser la puissance prévue..."

En fait, on n'entendra plus parler de ces hélices. Les essais reprendront en octobre ; les 25, 26 et 27, on note des essais au point fixe. Le 18 novembre, le *Neptune* appareille pour l'essai de 24 heures et l'essai de l'artillerie de 14 cm. Malgré une mer houleuse, l'essai est réussi à la vitesse de 13 nœuds correspondant à 67 t/mn et 4 600 chevaux.

Le 24, un essai à tirage forcé de deux heures permet d'atteindre 9 600 chevaux et une vitesse de 15,812 nœuds. A l'issue de cet essai, on réalisa le tracé de la forme de la vague que nous reproduisons ci-dessous sans autres commentaires. Sur ce document, figure aussi la forme de la vague relevée lors de l'essai du 18 juin. Nous avons vu, lors de l'étude du *Marceau*, ce que les commandants successifs pensaient des formes de l'avant de ces cuirassés. Les moyens qui ont permis l'établissement de ce document nous restent actuellement inconnus. Nous supposons que ceci a été réalisé à partir de photographies ! Le *Neptune* sera armé définitivement le 1^{er} décembre et quittera Brest pour Toulon où il arriva sans problème le 9 janvier 1893.

On avait d'autre part réexaminé, dans le courant de l'année 92, la possibilité d'installation de tubes lance-torpilles sous-marins. Ainsi, le 12 février, un nouveau projet avait été présenté ; les tubes seraient installés à l'avant, sur la plateforme de cale, à côté de la machine de pompage de la tourelle avant.

Une D.M. du 16 mai approuvait cette disposition et des pourparlers étaient engagés avec les Forges et Chantiers de la Méditerranée en vue de la réalisation. Les dispositions prévues seront, par ailleurs approuvées par le Service des Défenses Sous-marines le 13 octobre, mais entre temps, l'amiral Gervais, chef d'état-major général, avait signalé qu'il préférerait voir ces tubes lance-torpilles équiper le *Charles-Martel* ; il fut donc décidé de surseoir à leur installation à bord du *Neptune*.

(15) Rappelons que ce genre d'installation était, à l'époque, une grande nouveauté. Quand le *Neptune* fut mis sur cale en 1885, il y avait à peine une quinzaine d'années que le Belge Zénobe Gramme avait inventé la dynamo.

Neptune, Cuirassé à cocarde.

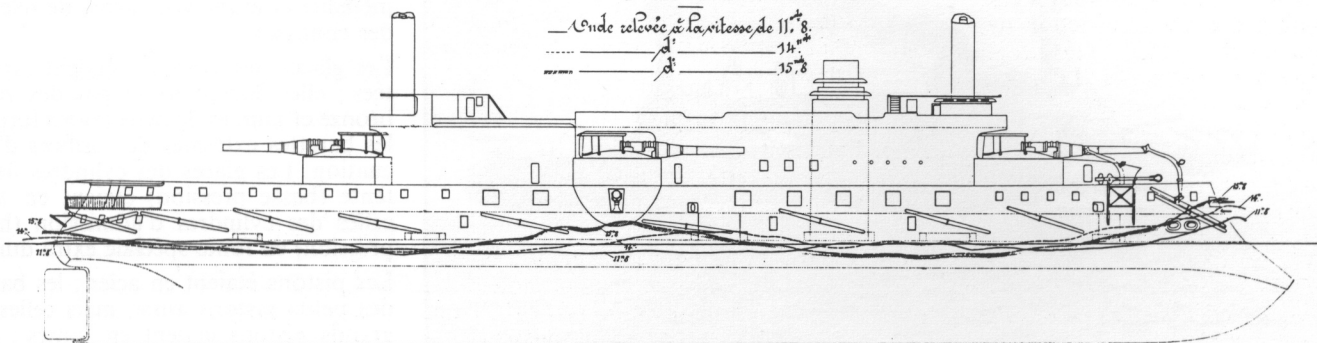
Construit aux Ateliers de St. Nazaire.

Capable de 20000 tonneaux.

— Onde relevée à la vitesse de 11,8.

— — — — — à 14.

— — — — — à 15,8.



Dessin de la vague soulevée lors de la marche à grande vitesse.

Mais un problème beaucoup plus important que tous ceux-là devrait être mis en évidence à ce moment. Comme sur tous ces cuirassés, la question de la stabilité et de la surcharge étaient devenues un souci permanent.

Ainsi le 17 août 1892, une note de la Direction du Matériel précisait à ce sujet :

"La commission d'essai du Neptune formule les propositions suivantes en vue de l'allègement du cuirassé :

1 - La 3^e ancre, dite de rechange, deux bittes pour ancre de veille ainsi que les rouleaux correspondants, deux bouts de chaîne de 60 mm seraient débarqués.

2 - Le nombre d'obus en acier à allouer à chaque pièce de 34 cm serait ramené de 60 à 42.

3 - L'équipage recevrait des vivres pour 40 jours au lieu de 60.

4 - Une certaine quantité de rechanges pour agrès, appareils, ainsi que pour l'article du maître mécanicien serait laissée à terre.

Ces propositions conduisent au débarquement de poids s'élevant au total à 100,303 Tx.

L'inspecteur général Peschart d'Ambly⁽¹⁶⁾ devait aller plus loin dans les propositions d'allègement en suggérant la suppression de deux, voire quatre, canons de 14 cm de la batterie. Le 10 septembre, l'amiral Gervais devait s'opposer de façon formelle à cette suppression :

"La surcharge actuelle du Neptune est certes des plus fâcheuses et je n'hésite pas à approuver les mesures proposées par la commission qui a été chargée d'étudier les moyens d'y remédier, en supprimant tout matériel qui ne fût pas strictement indispensable au service du bord, mais je ne puis partager les vues exprimées par M. l'Ins-

pecteur du Génie Maritime et tendant au débarquement de quelques pièces de l'avant de la batterie de 14 cm.

Je suis loin de méconnaître la valeur des observations présentées à ce sujet par M. d'Ambly ; le souffle des canons de 34 cm latéraux pointés en chasse pourra avoir un effet nuisible pour le service de ces pièces, mais en admettant que cet inconvénient se produise jusque dans les limites supposées, il n'en resterait pas moins la possibilité de se servir des pièces de 14 cm de l'avant, dans toute autre position de tir des canons de 34 cm d'en abord."

Quant au problème de la stabilité en marche, le port de Brest, sous la signature de l'ingénieur Gayde, devait établir le 20 juin une note de huit pages dont nous extrayons l'essentiel ci-dessous :

"Le Neptune, comme tous les cuirassés de type analogue, donne naissance en marche à partir de 11 nœuds environ à des ondes de sillage dont les crêtes s'élèvent notablement au-dessus du pont protecteur à l'avant et à l'arrière et dans la région milieu.

On connaît les conséquences de semblables conditions de navigabilité. Par la production de brèches à travers le bord du faux-pont supérieur, notamment du côté des extrémités, le Neptune serait exposé à perdre sa stabilité dans une marche même en eau calme. En mer agitée, le roulis et le tangage venant ajouter leur effet à celui des ondes de sillage, le bâtiment, percé de quelques trous à la hauteur du pont cuirassé, se trouverait rapidement dans une position critique. En d'autres termes, le Neptune, en marche, doit être considéré comme ayant son pont protecteur à peu près entièrement en contrebas de la ligne plus ou moins sinuose de la flottaison et il conviendrait, par suite, comme on l'a tenté pour divers navires dans le même cas,

d'en régénérer en quelque sorte la stabilité détruite par cette situation du pont principal...

Les modifications que nous proposons en vue d'améliorer la situation sont imitées de celles qui ont été prescrites par D.M. du 18 décembre 1891 pour le Charles-Martel, ainsi que celles qui ont été adoptées dans ces derniers temps sur les croiseurs à murailles non blindées, à pont protecteur en contrebas de la flottaison et primitivement sans entrepont cellulaire au-dessus de ce pont. Elles consistent à localiser à l'aide d'un fractionnement convenable de la surface du pont, l'irruption de l'eau sur celui-ci, et à réduire ainsi le déchet (Sic) correspondant sur la stabilité des formes. Le sectionnement en question est obtenu par des barrages, en même temps que des dalots, de cale et de mer, sont destinés à l'évacuation de l'eau introduite dans les divers tronçons de la zone de flottaison...

Il ne serait pas nécessaire de recourir à un compartimentage considérable du faux-pont supérieur⁽¹⁷⁾ pour améliorer notablement les conditions de stabilité. Mais il faut tenir compte de l'étendue des brèches faites par des projectiles à explosifs puissants...

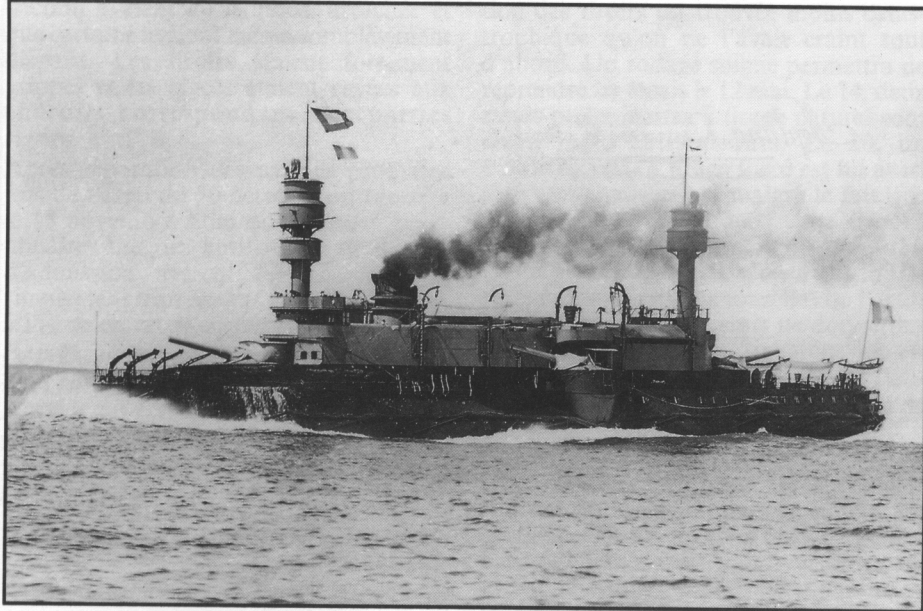
Dans cet ordre d'idées, nous proposons d'apporter au Neptune les modifications suivantes :

— Trois barrages transversaux seraient établis pour abriter les panneaux de descente aux chaufferies et celui des chambres des machines contre l'envahissement de l'eau venant de l'avant ;

— Un quatrième barrage, situé en arrière de la tourelle de retraite protégerait en

(16) L'ingénieur Peschart d'Ambly, Directeur du Matériel, avait été nommé Inspecteur Général le 8 novembre 1889.

(17) C'est-à-dire du pont cuirassé.



Le Neptune lors des essais de vitesse.

même temps les panneaux des machines contre l'envahissement de la mer du côté de l'arrière.

Les descentes de la batterie au pont cuirassé, ainsi que les exigences du service rendent difficile l'établissement de barrages longitudinaux.

Les barrages transversaux, d'une hauteur de 1,20 m à 1,30 m, seraient constitués par deux plans de tôle ondulée de 1,5 mm chacun, disposés avec leur ondes en regard, fixés au pont principal par des cornières et reliés au pont de la batterie par des montants également en cornières. Des portes étanches, en tôle ondulée, seraient pratiquées sur les barrages, en des points convenablement choisis pour les commodités de la circulation. Des tapes étanches seraient établies, pour le combat, au passage des chaînes à travers les barrages 1 et 2.

Le poids estimé de ces barrages serait de 7 500 kg environ et serait largement compensé par le débarquement de divers appareils proposés, par ailleurs, par la Commission d'expérience...

Les aménagements proposés seront réalisés en même temps que la modification des tiroirs évoquée plus haut. Cette affaire des tiroirs n'était pas terminée pour autant et nous aurons encore l'occasion d'en reparler par la suite.

Nous avons étudié les diverses péripéties qui ont marqué la douloureuse gestation de ce cuirassé. Nous avons également donné les caractéristiques constructives générales et les dimensions, sans entrer dans trop de détails, car la conception était assez proche de celle du *Marceau*, qui a été décrite de façon approfondie dans un article précédent. Avant d'examiner les événements intervenus au cours de la vie active du bâtiment, nous croyons utile toutefois de donner les caractéristi-

ques plus détaillées de deux des éléments les plus importants dans un tel navire, à savoir les moyens de propulsion et l'armement.

Machines

Nous avons vu que ces machines, construites à l'Etablissement d'Indret sur les plans de l'ingénieur Delevaque, avaient donné pas mal de fil à retordre à cause de la conception défectueuse de leurs tiroirs d'admission.

Comme prévu au moment de l'étude préliminaire, l'appareil moteur se composait de deux groupes identiques, symétriquement placés de part et d'autre de l'axe du bâtiment et séparés par une cloison longitudinale ; chaque groupe comprenait, comme sur le *Hoche*, deux machines verticales semblables attelées sur le même arbre. Un débrayage permettait d'isoler la machine avant de chaque bord, et par suite, de n'utiliser pour les marches à allure réduite que les seules machines arrière.

Chacune de ces machines était du système "compound" et se composait de deux cylindres. Les deux machines d'un même groupe étaient disposées de telle sorte que leurs cylindres d'admission soient voisins, ce qui rendait plus aisée la manœuvre et la surveillance générale. Les cylindres étaient en fonte et à enveloppe de vapeur ; leurs chemises rapportées étaient également en fonte. La vapeur de circulation des enveloppes, des fonds et des couvercles servait à l'alimentation des moteurs des pompes de circulation. Les cylindres étaient supportés du côté de la cloison longitudinale par des bâtis en fonte, et en abord par des colonnes en acier forgé. Les

tiroirs, de type plan, étaient conduits au moyen de coulisses de Stephenson, par des excentriques à calage fixe.

Les manœuvres de mise en train et les renversements de marche se faisaient à l'aide d'un petit moteur à vapeur à deux cylindres fixé contre chaque machine et actionnant, au moyen d'un arbre intermédiaire et d'une vis, l'arbre de relevage des coulisses.

Les glaces des cylindres étaient rapportées ; elles étaient fixées par des vis en bronze et munies de deux talons formant les barettes extrêmes des orifices d'évacuation. Les glaces des cylindres de détente (basse pression) étaient en acier, celles des cylindres d'admission (haute pression) en fonte spéciale extra dure.

Les pistons étaient en acier ; les bagues des petits pistons aussi, mais celles des grands pistons étaient en fontes ; elles étaient au nombre de deux pour les pistons de la haute pression et d'une seule pour la basse pression.

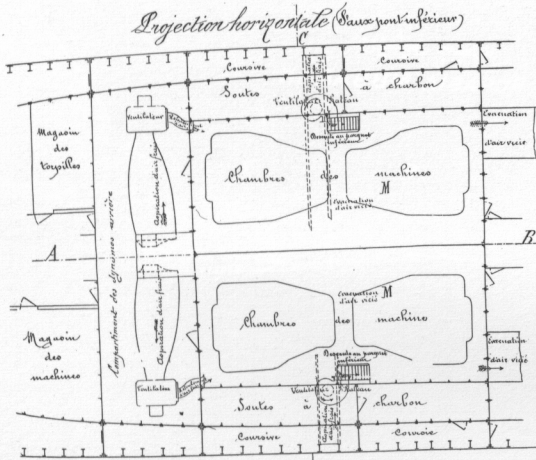
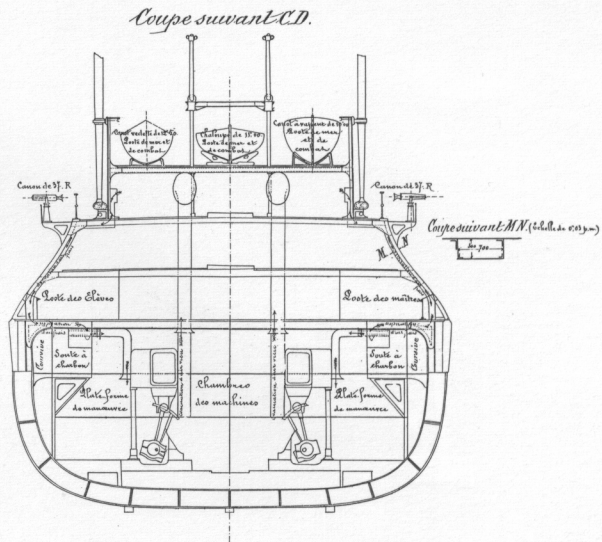
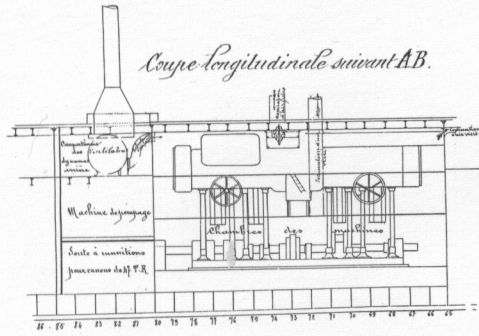
Les condensateurs étaient au nombre de quatre, c'est-à-dire un par machine, et logés dans les bâtis en fonte des cylindres. Leurs coquilles étaient en cuivre rouge. La circulation de l'eau dans chacun d'eux était assurée par une pompe centrifuge indépendante actionnée par un moteur à vapeur de type "compound" à deux cylindres. Ces moteurs de servitude étaient alimentés comme on l'a indiqué plus haut, par la vapeur de circulation des enveloppes ; un épurateur placé sur le tuyautage, avant la valve d'admission de chaque moteur, était destiné à empêcher les projections d'eau dans les cylindres. Un second tuyautage permettait toutefois de les alimenter directement avec de la vapeur prise au collecteur de vapeur des appareils de servitude. Les pompes à air destinées à produire la dépression aux condenseurs étaient au nombre de huit (deux par machine).

Chaque groupe de deux pompes était entraîné par un autre moteur à vapeur indépendant à deux cylindres et à introduction directe⁽¹⁸⁾. Les bâches et les deux condenseurs d'un même bord pouvaient, par ailleurs, être mis en communication, ce qui permettait de n'employer, pour les marches à allure réduite, qu'une seule des machines de servitude.

Les pompes alimentaires avaient été fournies, comme c'était la règle quasi absolue, par la maison Thirion et de modèle n° 6⁽¹⁹⁾. Ces pompes étaient placées sur le parquet inférieur des machines et pouvaient aspirer, soit directement aux bâches, soit dans des filtres à éponges

(18) C'est-à-dire à simple détente. Ainsi, suivant la technique classique de l'époque, chaque machine principale était complétée par trois machines auxiliaires : une pour la mise en train, une pour les pompes de circulation, et une pour les pompes à air.

Neptune, cuirassé à vapeur.



situés après les bâches ; elles refoulaient aux chaudières à travers une caisse à eau intermédiaire fixée contre la cloison avant des chambres des machines, formant régulateur et servant au dégagement de l'air.

Nous n'avons pu nous procurer, à ce jour, le plan détaillé des machines du *Neptune*. Par contre, nous possédons celui des machines du *Magenta* qui, bien que construites par la firme Schneider, étaient d'une conception relativement semblable. Nous ne manquerons pas de les publier dans un prochain article consacré à ce cuirassé.

Appareil évaporatoire

Les chaudières du *Neptune* étaient au nombre de huit corps cylindriques à trois foyers, toutes identiques, à flamme directe et timbrées à 6,200 kg.

Les huit corps étaient répartis dans quatre chambres de chauffe distinctes, leurs conduits de fumée se réunissant dans une cheminée commune.

Ces chaudières, construites à Indret, étaient conçues d'une manière tout à fait semblables à celles du *Hoche* et du *Marceau* ; nous avons publié les plans de celles-ci lors de l'étude de ces bâtiments. Nous donnons cependant ci-après un

croquis assez sommaire donnant la disposition de l'ensemble de l'appareil propulsif.

Les foyers étaient cylindriques et lisses ; ils étaient assemblés sur une boîte à feu, dont les deux viroles étaient réunies par l'intermédiaire d'un tore ; ceci assurait à la chaudière l'élasticité suffisante pour que la dilatation des tubes et des foyers s'exerce librement.

Les tubes étaient en acier et raboutés en cuivre rouge du côté de la boîte à feu ; ils étaient bagués et dudgeonnés à leurs deux extrémités. Les bagues étaient en acier. Les tubes portaient, en plus, un renflement du côté de la plaque de tête de la boîte à feu.

Le tirage forcé s'obtenait en vase clos avec sas, en refoulant de l'air dans les chaufferies au moyen de ventilateurs. Ces ventilateurs, actionnés par un moteur à vapeur (un de plus !) à bielle directe, étaient placés, à raison de deux par chambre de chauffe, dans le faux-pont cuirassé.

Nous avons vu que le *Neptune* eut des problèmes avec cette ventilation qui dut être améliorée pendant la période des essais. Par contre, les chaudières, bien que fort semblables à celles du *Marceau*, ne donnèrent lieu à aucun problème particulier au cours de la vie du bâtiment.

(à suivre)

(19) Cette maison s'était fait une telle réputation dans la fourniture de ce type d'appareillage, que le nom propre était devenu commun ; on disait couramment un « thirion » de tel débit horaire.