

MINISTÈRE DE LA MARINE

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

DES

AFFAIRES EXAMINÉES PAR LE CONSEIL DES TRAVAUX

DE LA MARINE

PENDANT L'ANNÉE 1898



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

M DCCC XCIX

# I

## PROGRAMMES DE NAVIRES.

DATES DES SÉANCES.	AFFAIRES SOUMISES AU CONSEIL.	NUMÉRO D'ORDRE.
-----------------------	-------------------------------	--------------------

26, 29  
avril  
et  
3 mai.

### Projet de modifications à apporter aux plans du *Montcalm*.

22021

Le 24 février 1898, le Ministre a communiqué au Conseil des travaux les plans du *Montcalm* tels qu'ils ont été approuvés pour exécution, après les modifications décidées pour donner satisfaction aux vœux du Conseil (délibération du 27 juillet 1897). Le budget de 1898 prévoyant la mise en chantier de trois croiseurs cuirassés, type *Montcalm*, il a été décidé que ces bâtiments recevraient un doublage en bois, les mettant à l'abri des nécessités de carénage; par ailleurs, le Ministre consent à porter à 10,000 tonneaux au maximum le déplacement des nouveaux bâtiments à construire et il demande au Conseil quelles améliorations seraient de nature à augmenter la valeur militaire du type primitif, dans les conditions qui viennent d'être indiquées.

La section technique, consultée sur le même point, avait répondu au Ministre que la seule modification intéressante consistait dans l'addition d'une centaine de tonnes à l'artillerie, ce qui permettait d'ajouter, vers le milieu du navire, deux nouveaux canons de 164<sup>mm</sup>,7 avec masques.

Si l'on se place strictement dans les conditions fixées par le Ministre, c'est-à-dire qu'on augmente le déplacement de 9,500 à 10,000 tonneaux, avec addition d'un doublage, et sans modification de vitesse ni d'approvisionnement de charbon, les sections estiment qu'il ne reste guère que 140 ou 150 tonneaux comme bénéfice de poids, tout le restant devant être absorbé par l'augmentation de la coque et le revêtement de la carène. De ce chiffre il faudrait déduire une dizaine de tonnes pour porter, ainsi que l'a demandé le Conseil, le nombre de coups des canons de 194<sup>mm</sup> de 63 à 105. Resterait alors de 130 à 140 tonneaux qui devraient être entièrement reportés au disponible actuel du bâtiment. Celui du *Montcalm* n'est, en effet, déjà plus que de 165 tonneaux; et, même augmenté de la quantité précitée, il resterait encore inférieur aux 4 p. 100 réglementaires du déplacement.

Il n'y aurait donc, dans l'hypothèse actuelle, rien à reporter comme poids sur la puissance défensive, ce qui n'empêcherait cependant pas de répartir cette dernière d'une façon plus con-

forme aux idées du Conseil. Le pont supérieur, dont l'épaisseur (16 millim.) est manifestement insuffisante pour faire ricocher les projectiles de 194, serait porté à 30 millimètres et la surcharge résultante serait compensée par une réduction de 50 à 40 millimètres du pont blindé inférieur, ainsi que par une diminution de 8 millimètres sur l'épaisseur milieu du blindage vertical, lequel serait ramené à 134 millimètres. En réduisant, en outre, la hauteur de cette cuirasse verticale et en la ramenant à 3 mètres à l'N et à 2 mètres à l'A, on réaliserait une nouvelle économie de poids qui, jointe à la suppression des barrages transversaux du premier entrepont, permettrait d'améliorer considérablement la protection de l'artillerie de 164<sup>mm</sup>,7 milieu et arrière. Si les réduits N sont protégés en dessous par la muraille blindée continue en cet endroit, il n'en est, en effet, pas de même des réduits milieu et arrière, placés comme ils le sont au-dessus d'un entrepont à bordé latéral de 8 millimètres seulement. Les sections considèrent comme nécessaire que, dans toute cette partie du navire, l'épaisseur de muraille soit portée à 20 millimètres pour déterminer l'explosion des projectiles. Une autre amélioration à conseiller est celle du blockhaus dont le blindage prévu n'a que 160 millimètres; on devrait le porter à 200 millimètres en réduisant, d'autre part, les dimensions et l'épaisseur du tube, ce qui établirait largement la compensation. Enfin, et toujours en restant dans les conditions de poids prévues, les sections sont d'avis que l'on remanie l'installation de l'artillerie de façon à disposer les 8 pièces de 164<sup>mm</sup>,7, non plus en réduits, mais par paires, dans 4 tourelles blindées à 120 millimètres.

Le bâtiment modifié ainsi qu'il vient d'être dit ne répondrait encore qu'imparfaitement aux idées du Conseil et les sections pensent que, pour arriver à une solution vraiment satisfaisante, tout en restant dans les conditions de déplacement fixées par le Ministre, il faudrait consentir à un léger sacrifice sur certains points pour augmenter la protection.

Si les 4 tourelles doubles dont il vient d'être parlé sont possibles, tout le supplément serait reporté sur le caisson blindé auquel on donnerait 40 millimètres en haut, 45 millimètres dans le bas et 150 millimètres sur les côtés. Sinon, on le reporterait, partie sur le caisson blindé et partie sur la cuirasse des réduits restant. Dans aucun cas, d'ailleurs, les sections ne considèrent comme recommandable la solution de la section technique d'utiliser une certaine partie du poids disponible à l'installation de deux nouveaux canons de 164<sup>mm</sup>,7 qui ne seraient pas protégés.

L'économie de poids correspondant au supplément de puissance défensive qui vient d'être indiqué, serait réalisée en réduisant de 21 à 20 nœuds seulement la vitesse prévue, et en ramenant de 1,025 à 900 tonnes l'approvisionnement de charbon dit normal, sans toucher, bien entendu, à l'approvisionnement en surcharge qui serait toujours de 1,625 tonnes. La grande hauteur du caisson blindé doit permettre, en effet, avec beaucoup moins d'inconvénients que sur les navires à caisson bas, de prendre, au départ, une plus grande proportion de charbon en surcharge.

En séance plénière, le Conseil se préoccupe du cas où le Ministre, acceptant la réduction supposée sur le charbon, maintiendrait à 21 nœuds la vitesse du bâtiment. Il y aurait encore possibilité, dans ce cas, d'arriver à la solution désirée, en supprimant le doublage en bois que le Conseil regarde comme beaucoup plus nuisible qu'utile. En cas d'avarie comme il peut s'en produire journellement, ce doublage devient, pour la conservation de la coque, un danger considérable; il coûte excessivement cher, et enfin, il aurait ici le grave inconvénient de faire renoncer à l'acier harwey pour la ceinture de flottaison, car le désharweyage local des plaques pour la fixation de toutes les vis de bordé, aurait pour effet de ramener le métal à la qualité d'acier doux. Pour ces raisons, le Conseil considère qu'il n'y aurait qu'avantage à admettre la suppression du doublage, en reportant alors, comme il a été dit précédemment, l'économie de poids résultante sur la protection du navire.

Enfin, se plaçant à un point de vue tout à fait général, les sections examinent les conditions auxquelles, à priori, leur semblerait devoir satisfaire un croiseur cuirassé de premier rang, et le déplacement auquel on serait approximativement conduit. Le résumé de ces conditions est le suivant :

**Puissance offensive.** — 4 canons de 194<sup>mm</sup> placés par paire dans deux tourelles blindées à 200<sup>mm</sup>, l'une à l'N, l'autre à l'A du navire, avec approvisionnement de 105 coups par pièce; 10 canons de 164<sup>mm</sup>, 7 dont 8 installés par paire dans 4 tourelles doubles blindées à 120<sup>mm</sup> au moins, et les 2 autres installées dans des tourelles ou casemates simples blindées également à 120<sup>mm</sup>, avec approvisionnement de 200 coups en moyenne par pièce; 4 ou 6 canons de 100<sup>mm</sup> approvisionnés à 260 coups par pièce; 16 canons de 47<sup>mm</sup> approvisionnés à 750 coups; le nombre de canons de 37<sup>mm</sup> nécessaires pour l'armement des embarcations; deux tubes lance-torpilles sous-marins et peut-être deux tubes lance-torpilles aériens protégés par la cuirasse de flanc du caisson.

**Puissance défensive.** — Les œuvres vives du navire seront protégées par un caisson blindé continu de l'N à l'A, et constitué comme il suit : pont blindé supérieur horizontal ou à peu près de 40 millimètres d'épaisseur; pont blindé inférieur à contour courbe ou polygonal s'élevant au milieu à 0 m. 70 environ au-dessus de la flottaison ayant 50 millimètres dans la partie horizontale et en abord, 80 à 90 millimètres dans la partie décline renforcée; cuirasse latérale d'épaisseur uniforme sur toute la hauteur du caisson à partir de 0 m. 50 au-dessous de la flottaison, ayant 150 millimètres au milieu, 105 à 110 millimètres à l'avant, 95 à 100 millimètres à l'arrière. Toutes ces épaisseurs s'entendent plâtrage compris. La hauteur du caisson au-dessus de la flottaison paraît pouvoir être limitée à 2 m. 15 ou 2 m. 20 au milieu, 3 mètres à l'avant, 2 mètres environ à l'arrière; sa profondeur au-dessous de l'eau à 1 m. 40.

Une cuirasse légère protégera la partie avant des œuvres mortes au-dessus du caisson blindé.

Le dessous des tourelles et des casemates devra être convenablement protégé contre les effets de l'éclatement des projectiles à explosifs en renforçant au besoin le bordé à l'aplomb des pièces, renforcement qui aurait de plus l'avantage de protéger également le pont blindé supérieur contre les mêmes projectiles.

Le blockhaus sera installé conformément aux indications contenues dans la délibération du 22-29 mars dernier.

**Vitesse.** — La vitesse sera de 20 nœuds largement assurés.

**Rayon d'action.** — Approvisionnement de charbon. — Le rayon d'action à 10 nœuds correspondant à l'approvisionnement maximum, c'est-à-dire avec les soutes pleines, sera de 10,000 milles environ. L'approvisionnement normal sera fixé aux 5/9<sup>e</sup> de l'approvisionnement maximum.

**Disponible.** — Le disponible sera maintenu aux 4 p. 100 réglementaires du déplacement.

Pour un navire répondant aux conditions qui viennent d'être indiquées, le déplacement, si l'on s'applique à réduire la longueur autant qu'il paraîtra possible, semble devoir rester dans les limites de 11,500 tonneaux sans doublage et de 12,000 tonneaux avec doublage. Les Sections estiment qu'il faut consentir à de pareils déplacements.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. Pour un nouveau croiseur cuirassé dérivé du type *Montcalm* dans les conditions fixées par le Ministre, c'est-à-dire en portant le déplacement de 9,516 tonnes à 10,000 tonnes, avec addition d'un doublage et sans changement notable de ses caractéristiques, il y aurait lieu, sur les 140 ou 150 tonnes dont serait bénéficier cette augmentation, de déplacement d'en consacrer 8 ou 10 pour porter de 63 à 105 coups par pièce l'approvisionnement normal en munition des canons de 194 millimètres, et de reporter tout le reste au disponible actuel, beaucoup trop faible, du bâtiment.

Dans ces conditions, les seules améliorations susceptibles d'être apportées dans la construction du navire sont :

a) Donner à la cuirasse verticale du caisson blindé une épaisseur uniforme sur la hauteur, et répartir d'une manière différente les épaisseurs des diverses parties du cuirassement de manière à avoir, platelage compris :

30 millimètres pour le pont supérieur; 40 millimètres pour le pont inférieur dans la partie horizontale et en abord; 75 millimètres dans la partie décline renforcée; 134 millimètres pour la muraille verticale au milieu; 105 millimètres à l'*N*; 95 millimètres à l'*A*, avec des hauteurs correspondantes du caisson de 2<sup>m</sup>, 10, 3 mètres et 2 mètres.

b) Renforcer à 20 millimètres le bordé du premier entrepont sur toute la région correspondante aux casemates, dans le cas où ces dernières seraient maintenues.

c) Installer le blockhaus et le tube de passage des transmissions, conformément aux conclusions de la délibération des 22-29 mars dernier.

d) Supprimer les barrages transversaux partiels du pont blindé supérieur, augmenter le champ de tir des pièces de 47 millimètres de la ligne basse; ajouter une roue de gouvernail à bras sur le spardeck, modifications déjà demandées par le Conseil, lors de la discussion du type *Montcalm*.

e) Supprimer, si possible, le matelas derrière la cuirasse verticale.

Mais le conseil déclare qu'un pareil navire, bien que supérieur au *Montcalm*, ne serait pas encore acceptable: d'une part, à cause de la faiblesse de protection du caisson blindé, et, d'autre part, à cause de la mauvaise disposition de l'artillerie moyenne et de sa protection insuffisante.

II. En vue de réaliser sur ce navire un bénéfice appréciable de poids permettant d'accroître sérieusement la valeur militaire, le Conseil propose :

1° De réduire à 900 tonnes l'approvisionnement, dit *normal*, de combustible, tout en maintenant à 1,625 tonnes, comme sur le *Montcalm*, l'approvisionnement maximum correspondant au plein des soutes, et de fixer à 5/9 le rapport de ces deux approvisionnements sur le navire en question;

2° De réduire la vitesse à 20 nœuds, largement assurés, et de diminuer en conséquence la longueur du bâtiment. On aurait ainsi un bénéfice de poids d'au moins 265 tonnes (125 t. + 140 t.).

a) Dans le cas où l'installation des pièces de 164 millimètres en quatre tourelles doubles serait jugée possible, ce bénéfice devrait être entièrement consacré à augmenter la protection du caisson blindé qui, avec 265 tonnes, pourrait avoir, platelage compris, 40 mil-

millimètres au pont supérieur, 40 à 45 millimètres au pont inférieur, 150 millimètres à la muraille verticale.

b) Dans le cas où l'installation de tourelles doubles de 164<sup>mm</sup>,7 ne serait pas reconnue possible, mais où celle de tourelles simples le serait au contraire, il y aurait lieu, tout d'abord, de consacrer 120 tonneaux environ à mettre en tourelles simples 4 pièces de 164<sup>mm</sup>,7, les 4 autres pièces restant en casemates; de consacrer ensuite 125 tonneaux environ à renforcer le caisson blindé, qui pourrait alors avoir 35 millimètres au pont supérieur, 40 millimètres au pont inférieur, 145 millimètres à la muraille verticale; d'employer une vingtaine de tonneaux pour porter à 70 millimètres l'épaisseur du pourtour intérieur des casemates restantes.

Le Conseil estime que ces deux solutions seraient acceptables, l'ordre de préférence, qu'il leur donne étant celui dans lequel elles sont indiquées.

III. Si, tenant compte des considérations présentées au cours de la discussion en ce qui concerne le doublage, on envisage le cas d'un navire dérivé du *Montcalm* dont le déplacement serait de 10,000 tonneaux environ, sans doublage, mais qui conserverait : 1° même appareil moteur et évaporatoire, ce qui lui assurerait encore une vitesse de 20<sup>n</sup>,65 environ; 2° même approvisionnement maximum de combustible, ce qui lui garderait une distance franchissable, à 10 nœuds, de 9,900 milles environ, et dont l'approvisionnement dit *normal* serait ramené aux 5/9<sup>e</sup> de l'approvisionnement maximum, on obtiendrait dans ces conditions un bénéfice de poids de 525 tonneaux environ (125 tonneaux provenant de la réduction de l'approvisionnement dit *normal*, et 400 tonneaux de l'augmentation de déplacement).

Ce bénéfice de poids pourrait être ainsi réparti :

10 tonneaux pour porter dès maintenant de 63 à 105 coups par pièce l'approvisionnement des 194 millimètres;

130 tonneaux à reporter au disponible, beaucoup trop faible, du bâtiment;

180 tonneaux à consacrer à l'augmentation de puissance offensive;

205 tonneaux à consacrer à l'augmentation de puissance défensive.

Ce qui permettrait :

1° En ce qui concerne la puissance offensive, soit de porter à 10 le nombre des pièces de 164<sup>mm</sup>,7, en en plaçant 8 dans 4 tourelles doubles et 2, par exemple, dans des casemates *N*, comme sur le *Montcalm*; soit, conservant le nombre actuel de 8 pièces de 164<sup>mm</sup>,7, d'en placer 4 en tourelles simples blindées à 120 millimètres et 4 en casemates blindées à 100 millimètres au moins sur leur pourtour intérieur. La première solution étant recommandée de préférence.

2° En ce qui concerne la puissance défensive, de donner aux différentes parties du caisson blindé les épaisseurs suivantes : 40 millimètres pour le pont supérieur; 40 millimètres pour le pont inférieur dans la partie horizontale et en abord, 75 millimètres dans la partie décline renforcée, 150 millimètres pour la muraille verticale.

Les autres modifications, mentionnées dans la conclusion I, devraient être également apportées à ce navire.

Le Conseil estime qu'un pareil croiseur peut être considéré comme ayant une sérieuse valeur militaire et, par suite, comme très recommandable.

14  
CHAPITRE I. — PROGRAMMES DE NAVIRES.

Le Conseil insiste expressément auprès du Ministre pour qu'il soit adopté de préférence à celui qui est défini dans la conclusion II.

IV. Comme complément à l'examen qui lui a été demandé par le Ministre et à titre d'indication, le Conseil croit devoir formuler les conditions générales que lui semblerait devoir remplir *a priori* un croiseur cuirassé de premier rang assez fort pour pouvoir, en l'état actuel des choses, entrer avantageusement en lutte contre tout croiseur étranger.

Ces conditions sont celles qui ont été résumées à la fin du rapport des Sections.

Elles conduiraient à des déplacements qui paraissent devoir rester dans les limites de 12,000 ou 11,500 tonneaux, suivant que le navire serait ou non doublé.

Le Conseil est d'avis qu'il faut consentir à ces grands déplacements.

V. Le Conseil, en appelant l'attention sur les très grandes longueurs données à nos derniers croiseurs, insiste sur l'importance de chercher à réduire, autant qu'on le pourra, la longueur par rapport au déplacement.

**SUITE DONNÉE.** — *Le 10 mai 1898, le Ministre a donné à la Section technique l'ordre verbal d'étudier un croiseur cuirassé de 10,000 tonneaux, répondant aux idées du Conseil, et sans doublages en bois.*

*Le 17 août, le Ministre a soumis au Conseil le projet de ce bâtiment, qui a été examiné par le Comité temporaire le 20 août.*

II

PROJETS DE NAVIRES.

1<sup>o</sup> BÂTIMENTS DE COMBAT PROPREMENT DITS, DE MER  
OU DE RIVIÈRE.

22016 *Iéna* modifié. — Projet de cuirassé d'escadre (M. Thibaudier, directeur du matériel). 5 avril.

Conformément aux instructions verbales du Ministre, M. Thibaudier, directeur du matériel, a établi un projet de modification du type *Iéna* dans le but de réaliser un certain nombre d'améliorations, sans toutefois augmenter le déplacement d'un chiffre trop considérable. Les modifications concernent principalement la puissance offensive et la puissance défensive. Comme conséquence de ces modifications, le déplacement qui, pour l'*Iéna*, est de 12,081 tonneaux, a été porté à 12,728 tonneaux. La vitesse est la même, ainsi que l'approvisionnement de charbon. Enfin les dispositions générales et emménagements de l'*Iéna* sont conservés.

Les dimensions et données principales du projet, comparées à celles de l'*Iéna*, sont résumées dans le tableau suivant :

	IÉNA.	PROJET.
Longueur entre perpendiculaire.....	122 <sup>m</sup> ,15	125 <sup>m</sup> ,50
Largeur à la flottaison.....	20 <sup>m</sup> ,80	21 <sup>m</sup> ,56
Creux sur tôle-quille, à la ligne droite des baux du pont principal.....	8 <sup>m</sup> ,63	8 <sup>m</sup> ,83
Profondeur de carène (au-dessous de la tôle-quille).	7 <sup>m</sup> ,75	7 <sup>m</sup> ,75
Épaisseur de la fausse quille en bois.....	0 <sup>m</sup> ,20	0 <sup>m</sup> ,20
Tirants d'eau. {	N fictif (sous fausse quille prolongée).	7 <sup>m</sup> ,45
	A fictif (sous fausse quille prolongée).	8 <sup>m</sup> ,45
	A réel (à 6 m. à l'N de la perpend. arrière).....	7 <sup>m</sup> ,95
	Différence (théorique).....	1 <sup>m</sup> ,00
Déplacement.....	12,081 t.	12,728 t.

	LÉNA.	PROJET.
Surface immergée du maître-couple, quilles comprises.....	142 <sup>m²</sup> ,706	146 <sup>m²</sup> ,255
Vitesse au tirage naturel.....	17 nœuds.	17 nœuds.
Puissance correspondante.....	11,820 chev.	12,120 chev.
Vitesse maximum au tirage activé.....	18 nœuds.	18 nœuds.
Puissance correspondante.....	15,500 chev.	16,200 chev.
Approvisionnement normal de combustible.....	820 t.	820 t.
Distance franchissable correspondante à 10 nœuds.	5,200 m.	5,100 m.
Distance franchissable avec le plein des soutes...	7,000 m.	7,000 m.
Approvisionnement correspondant.....	"	1,150 t.
Surimmersion produite par le charbon en surcharge.	"	0 <sup>m</sup> ,15

La carène du projet actuel est déduite de celle de l'Éna, en augmentant proportionnellement les longueurs et largeurs. Cette augmentation de largeur permet de laisser au bras de levier du couple de redressement une valeur convenable (1 m. 10), malgré l'augmentation notable des poids dans les hauts, en raison des additions d'artillerie et de cuirassement, et de l'élévation du pont blindé principal.

**Puissance offensive.** — La grosse artillerie comprend, comme sur le Charlemagne et l'Éna, 4 pièces de 305<sup>mm</sup> accouplées deux par deux dans 2 tourelles placées dans l'axe, l'une à l'N, l'autre à l'R.

Pour la moyenne artillerie, M. Thibaudier propose, dans le projet actuel, de porter soit à 12, soit à 10, le nombre des pièces de 164<sup>mm</sup>,7 qui, sur l'Éna, n'était que de 8. Dans la première solution, les 12 pièces de 164<sup>mm</sup>,7 sont jumelées et disposées dans 6 tourelles; les 8 canons de 100<sup>mm</sup> sont disposés : 4 sur les châteaux N et R, et 4 sur le pont des gaillards milieu. Dans la deuxième solution, 6 pièces de 164<sup>mm</sup>,7 sont en tourelles simples, sur le pont des gaillards, et 4 en réduit sur le pont intermédiaire. Des 8 pièces de 100<sup>mm</sup>, les 4 du pont des gaillards sont alors reportées sur le spardeck.

L'une et l'autre solution constituent, relativement à l'Éna, un accroissement notable de puissance offensive, dû non seulement au plus grand nombre de pièces, mais aussi à une protection plus efficace. Les réduits de l'Éna n'ont en effet que 108 millimètres de blindage extérieur, avec traverses et parados de 30 millimètres, tandis que les réduits et tourelles du projet ont des marailles de 130 millimètres et que, pour les réduits, les traverses sont de 130, et les parados de 100 millimètres. L'une et l'autre solution conduisent sensiblement au même poids.

Les Sections pensent que le jumelage des pièces peut réduire, dans une certaine mesure, l'utilisation de chacune d'elles, et que l'adoption de 10 canons indépendants vaut mieux que celle de 12 canons ne formant que 6 groupes distincts. En séance plénière, le Conseil, après discussion des résultats des tirs comparatifs du Latouche-Tréville et du Jauréguiberry, estime, contrairement à l'avis précédent et à l'opinion du chef d'état-major général, que :

« Dans l'état actuel de la question, il croit pouvoir recommander la disposition n° 1 des pièces de l'artillerie moyenne en tourelles jumelées, sous réserve que ces dernières recevraient tous les perfectionnements que l'expérience acquise sur le Jauréguiberry aura fait reconnaître

comme désirables et notamment ceux qui ont été indiqués dans la discussion du 30 novembre 1897 sur la valeur comparative des tourelles et des casemates de l'artillerie moyenne.

La petite artillerie comprend, comme pour l'*Iéna*, 20 canons de 47<sup>mm</sup>, dont 8 dans les hunes, 4 sous les châteaux *N* et *A*, et 8 sur le pont intermédiaire.

Les munitions, fixées pour 3 heures de feu, sont de : 45 coups par pièce de 305<sup>mm</sup>; 210 par pièce de 164<sup>mm</sup>, 7 de chasse; 191 par pièce de 164<sup>mm</sup>, 7 de retraite; 272 et 247 par pièce de 100<sup>mm</sup> de chasse et de retraite.

Le chiffre de 45 coups par pièce de 305<sup>mm</sup> semble manifestement trop faible, le Conseil propose de le porter à 60.

L'armement en torpilles comprend, comme pour l'*Iéna*, 4 tubes, dont 2 sous-marins, et 2 aériens, à l'*N*, protégés par la cuirasse légère.

Puissance défensive. — La grosse artillerie est protégée par une muraille de 278 millimètres (partie fixe des tourelles) et 298 millimètres (partie mobile). La moyenne artillerie, par des murailles extérieures de 130 millimètres (tourelles ou murailles des réduits), et par des traverses de 130 millimètres avec parados de 100 millimètres.

Les œuvres vives et la stabilité sont protégées par un caisson blindé dérivant de celui du *Charlemagne* et de l'*Iéna*, mais en sérieux progrès sur ces deux bâtiments. La hauteur en abord de ce caisson, au-dessus de la flottaison, de 50 centimètres sur le *Charlemagne*, 90 centimètres sur l'*Iéna*, est portée ici à 1 m. 10. L'épaisseur de grosse cuirasse, constante depuis le can supérieur jusqu'à 20 centimètres au-dessous de la flottaison, est de 300 millimètres.

Les ponts blindés, supérieur et inférieur, qui avaient respectivement 90 et 40 millimètres sur le *Charlemagne*, 83 et 34 millimètres sur l'*Iéna*, ont ici 80 et 27 millimètres.

Enfin la ceinture mince, qui sur le *Charlemagne* n'avait que 75 centimètres de hauteur, sauf à l'*N*, et qui sur l'*Iéna* s'élevait déjà à 2 m. 90 et 1 m. 50, règne ici sur toute la hauteur de l'entrepont (soit à 3 m. 15 au-dessus de la flottaison) depuis l'*N* jusqu'à la tourelle *A*. Elle s'arrête en cet endroit, à la traverse blindée de l'arrière. Son épaisseur, platelage compris, varie de 128 à 88 millimètres.

Les Sections estiment que la hauteur à laquelle la cuirasse épaisse diminue d'échantillon est trop faible, et qu'il faudrait porter cette hauteur au-dessous de la flottaison de 20 à 50 centimètres. Elles trouvent également insuffisante l'épaisseur du pont blindé inférieur, qu'elles voudraient voir porter à 40 millimètres, quitte à réduire en conséquence l'échantillon du pont cuirassé supérieur, sauf dans la partie arrière où il n'existe pas de cuirasse mince. Elles critiquent enfin la disposition prévue pour le blockhaus, qui ne répond pas à la délibération récente des 22 et 29 mars 1898. L'accroissement de poids à prévoir, en ne modifiant le projet que sur ces points de détail, serait d'une soixantaine de tonnes (40 tonnes environ pour la grosse cuirasse, et 20 tonnes pour le blockhaus).

Tel quel, le Conseil constate que le projet de M. Thibaudier constitue, au point de vue des puissances défensive et offensive, un progrès important sur les cuirassés dont il dérive, et en général sur tous les cuirassés actuellement en chantier.

Néanmoins, même avec les modifications de détail déjà indiquées, il ne répondrait pas encore aux conditions de protection, de flottabilité et de stabilité que le Conseil vient de formuler après étude détaillée et approfondie; et les Sections estiment qu'il y a lieu de soumettre ce projet à un remaniement complet dans ce sens. A titre d'indication, les modifications à apporter consisteraient dans l'exhaussement du caisson blindé jusqu'à 2 m. 15 environ au-dessus de la flottaison, et 2 mètres seulement à l'arrière. La plus grande partie du supplément de poids à prévoir de ce fait serait compensée par l'allègement provenant de la suppression de la

cuirasse mince et de la traverse arrière. On ne laisserait plus que sur l'*N* une cuirasse légère, de la hauteur de l'entrepont correspondant. Il y aurait encore à prévoir le renforcement à 20 millimètres du bordé des œuvres mortes au-dessus du caisson blindé et jusqu'au pont intermédiaire, et une modification de forme et d'échantillon du pont blindé inférieur pour le faire remonter au-dessus de la flottaison dans la partie centrale. L'ensemble de ces transformations conduirait à une surcharge de 300 tonneaux environ, si l'on suppose ramené à 5 millimètres l'épaisseur du pont pare-éclats inférieur, au lieu de 18 millimètres inscrits au projet. Ces changements dans la disposition du caisson protégé entraîneraient un remaniement complet des œuvres mortes. Le réduit des canons porterait directement sur le pont cuirassé supérieur; les logements prévus par M. Thibaudier derrière la cuirasse mince seraient remontés sur le caisson blindé, etc.

Étant donné que le projet ainsi modifié correspondrait en somme à un type tout nouveau, les Sections n'admettraient plus alors la restriction formulée par M. Thibaudier, de prévoir un disponible bien inférieur à 4 p. 100 du déplacement. Une semblable tolérance n'était possible que lorsqu'il s'agissait, comme pour le projet présenté, de plans dérivés directement d'autres plans déjà exécutés et pour lesquels les nombreux détails d'emménagements ont fourni des données précises.

Incidentement, et après discussion sur le projet en cause, M. le Président du Conseil appelle d'une façon générale l'attention des constructeurs sur la nécessité de pouvoir ravitailler rapidement nos bâtiments à la mer, et de prévoir l'installation d'appareils Temperley, — sur le développement des qualités évolutives, — sur le voisinage des pièces de 100<sup>mm</sup> du blockhaus, — sur la disposition de l'artillerie légère des hunes, — enfin sur le grand développement de superstructures dû à la présence d'une large passerelle qui règne de bout en bout.

Le Conseil émet l'avis suivant :

Tout en reconnaissant que le projet présenté par M. Thibaudier réalise, relativement aux types antérieurs, une amélioration notable des puissances offensive et défensive, qui seraient encore accrues par les modifications mentionnées au « résumé » ci-dessus,

Le Conseil, considérant que ce projet ne remplit pas les conditions générales établies dans ses délibérations des 11, 15, 18 et 19 février 1898, ne saurait lui donner son approbation. Il estime (ainsi qu'il est dit au Résumé) qu'il y a lieu d'en remanier les plans de façon à obtenir, au prix d'un accroissement du déplacement, un cuirassé qui, tout en possédant la grande puissance offensive, la vitesse et le rayon d'action qui conviennent à notre plus forte unité de combat, satisfasse, au point de vue de la protection, de la flottabilité et de la stabilité, aux règles que le Conseil des Travaux a été amené à formuler après une étude détaillée et approfondie.

SUITE DONNÉE. — D. M. du 21 avril 1898 ordonnant au port de Brest la mise en chantier, sous le nom de « Suffren », du cuirassé étudié par M. Thibaudier. (L'artillerie de 164<sup>mm</sup>, 7 comprenant 10 pièces, dont 6 en tourelles simples et 4 en réduits.)

24 27 mai.      **Projet de cuirassé d'escadre étudié par M. MAUGAS, Sous-Ingénieur.**

22030

L'avant-projet en question se rapporte à un cuirassé de 14,000 tonneaux de déplacement, basé sur l'adoption, pour la protection des œuvres vives, d'un caisson blindé continu de l'*N* à

l'A, convenablement protégé et assez élevé au-dessus de la flottaison pour que le navire, supposé rasé au pont cuirassé supérieur, puisse encore supporter quelques avaries dans le caisson blindé ou dans la cale sans que sa stabilité soit dangereusement compromise.

La Section technique, à qui cet avant-projet a été communiqué pour vérification des calculs, fait remarquer qu'elle n'a pas les éléments de détail nécessaires à cette vérification. Elle signale simplement que le déplacement de 14,000 tonneaux lui semble faible, eu égard au poids consacré à la cuirasse.

**Puissance défensive.** — Le caisson blindé continu de bout en bout est constitué par un pont supérieur de 60 millimètres, un pont inférieur polygonal de 50 millimètres, sans renforcement dans les parties déclives, partant du can inférieur de cuirasse pour s'élever, au milieu, à 0 m. 70 au-dessus de la flottaison; et une muraille latérale de 320 millimètres d'épaisseur, sur toute la longueur du bâtiment. La hauteur du caisson au-dessus de l'eau est de 2 m. 60 au milieu, 3 mètres à l'avant et 2 mètres à l'arrière; sous l'eau, il y a une profondeur de 1 m. 35 au milieu et 1 m. 25 aux extrémités, ce qui limite à 6° 41' l'angle d'inclinaison correspondant à l'émergence du can inférieur.

**Puissance offensive.** — L'armement comprend: 4 canons de 305<sup>mm</sup> placés par paires dans deux tourelles blindées à 320 millimètres dans la partie mobile, 280 millimètres dans la partie fixe; — 16 canons de 164<sup>mm</sup>,7 placés par paires dans 6 tourelles à relais, blindées à 140 millimètres pour les parties fixe et mobile, 110 millimètres pour le relais et 50 millimètres pour le tube monte-charges; — les 4 autres canons de 164<sup>mm</sup>,7 étant dans deux casemates doubles centrales cuirassées à 140 millimètres extérieurement et 100 millimètres sur le revers; — 4 canons de 100<sup>mm</sup> et 16 canons de 47<sup>mm</sup> non protégés.

Les principales dimensions et données numériques du bâtiment sont les suivantes :

Longueur hors tout .....	128 m. 50.
Largeur à la flottaison (maxima).....	22 m. 84.
Déplacement.....	14,000 tonneaux.
Tirant d'eau milieu.....	8 m. 32.
Tirant d'eau arrière.....	8 m. 62.
Valeur initiale ( $\rho$ -a).....	1 mètre.
Vitesse prévue.....	18 nœuds.

Cette vitesse doit être assurée par une puissance de 16,089 chevaux. L'approvisionnement maximum de charbon-correspondant au plein des soutes est de 2,000 tonneaux et l'approvisionnement dit normal de 800 tonneaux. Les rayons d'action à 10 nœuds correspondant à ces approvisionnements seraient respectivement de 10,000 milles et 4,000 milles.

Parmi les principales dispositions ou installations, sont à signaler les suivantes: les surbaux cuirassés du pont supérieur sont partout supprimés et remplacés par des glacis de 40 millimètres fortement tenus au pied et peu à la tête, pour résister aux coups directs, mais non aux coups de revers. — Le cofferdam n'est rempli d'aucune matière obturante. — Les appareils auxiliaires sont placés tous au-dessous du pont blindé inférieur. — Les soutes à munitions sont réparties en trois groupes, à l'A, au milieu et à l'A. — L'auteur, s'étant appliqué à supprimer toute cloison longitudinale médiane dans la cale, place ses chaudières transversalement. — L'appareil évaporatoire supposé est du type Normand, et correspondrait à une acti-

rité de combustion de 180 kilogrammes par mètre carré de grille. — Pour les machines, M. Maugas a étudié deux dispositifs, l'un avec les machines horizontales, l'autre avec les machines verticales. Il donne la préférence à la première solution, qui abaisserait de 7 centimètres le centre de gravité général. — Enfin, il ne prévoit pas d'autre combustible que le charbon.

Les Sections estiment que, comme puissance offensive, l'avant-projet présenté est en sérieux progrès sur les bâtiments existants, même à l'étranger. — Le Conseil pense seulement qu'il y aurait lieu d'augmenter, si possible, le nombre des pièces de 100<sup>mm</sup> qui, bien que non protégées, augmentent sensiblement la densité du feu au début d'une action, ainsi que le nombre des pièces de 47<sup>mm</sup>, en même temps que le champ de tir de ces dernières.

L'approvisionnement en munitions est suffisant; mais les Sections critiquent la disposition des soutes; elles préféreraient les voir groupées en deux points seulement, avec corridor et relais intermédiaires pour les monte-charges du centre. En supposant indispensable le maintien des soutes milieu, il serait, dans tous les cas, désirable de réunir les trois groupes par une coursive permettant de faire passer les munitions de l'un à l'autre.

L'auteur n'a supposé que deux tubes lance-torpilles sous-marins. Le Conseil considère qu'il faut également prévoir des tubes aériens, à installer dans les conditions qui vont être discutées le jour même à propos du Charlemagne et du Gaulois.

Le caisson blindé du flotteur correspond bien, dans son ensemble, aux idées du Conseil exposées dans ses délibérations antérieures. Comme critiques de détail, les Sections formulent les suivantes: Il y aurait lieu de prévoir une diminution d'épaisseur de la cuirasse latérale aux extrémités, diminution du 1/5 à l'A et du 1/4 à l'A. L'épaisseur de cuirasse des flancs est de 20 millimètres au moins trop forte. La hauteur du caisson au-dessus de l'eau est peut-être trop grande; il faudrait examiner si l'on ne peut pas la réduire. Par contre, la profondeur du même caisson n'est pas suffisante, il y aurait à la porter à 1 m. 50 environ pour que la cuirasse n'émerge qu'à 8 degrés d'inclinaison. Les parties déclives du pont inférieur sont à renforcer à 80 millimètres au moins. La cofferdam doit être rempli de matières obturantes. La tranche cellulaire derrière la cuirasse ne paraît pas assez compartimentée; il y aurait lieu de reproduire, à ce sujet, les dispositions adoptées par la Section technique. Il devrait être prévu, sur 30 mètres environ de longueur à partir de l'A, une cuirasse mince de 60 millimètres environ protégeant tout l'entrepont situé au-dessus du caisson. Enfin le blockhaus et son tube devraient être installés conformément aux conclusions antérieures du Conseil.

Les Sections trouvent exagéré l'approvisionnement de charbon prévu en surcharge; les plus grands croiseurs n'ayant qu'un rayon d'action de 10,000 milles, il est inutile de dépasser 8,000 milles pour un cuirassé. C'est d'ailleurs le chiffre des plus grands cuirassés étrangers.

En ce qui concerne les poids prévus, les Sections, quoique n'étant pas à même de procéder à des vérifications de détail, considèrent certaines évaluations comme plutôt faibles; le poids des tourelles doubles de 164,7 est manifestement insuffisant; le projet ne tient pas compte du changement de modèle et de l'alourdissement des projectiles de 305 et de 164,7; les chaudières sont comptées à raison de 30 kilogrammes par cheval, il faudrait prévoir au moins 35 kilogrammes, comme sur les croiseurs récents; les ancres et chaînes, supposées de même poids que sur le Charles-Martel, seront sans doute augmentées du fait de l'accroissement de tonnage du bâtiment. Toutes ces rectifications, jointes aux accroissements de protection demandés, entraîneront vraisemblablement un déplacement de poids de 300 tonneaux environ, soit un supplément de déplacement de 800 tonneaux. Les Sections estiment qu'on doit, en effet, être conduit à un déplacement de 14,500 à 15,000 tonneaux pour satisfaire convenablement aux conditions imposées à un cuirassé. Il ne sera peut-être pas impossible de se

limiter à 14,500 tonneaux si les études de détail indiquent comme pratique la diminution de hauteur du caisson blindé, à laquelle on a déjà fait allusion.

Enfin les diverses dispositions générales et plans des emménagements de l'avant-projet donnent lieu, de la part du Conseil, aux observations suivantes :

Le tirant d'eau maximum de 8 m. 62 paraît trop grand, même pour un bâtiment dont le déplacement atteindrait 14,500 tonneaux; il ne devrait pas dépasser 8 m. 40.

Les formes de l'Ar et les dispositions du gouvernail devraient être étudiées, de manière à descendre au-dessous de 700 mètres pour le diamètre du cercle de giration à grande vitesse.

Il y aurait intérêt à réduire, autant que faire se pourra, les plages latérales du pont cuirassé supérieur devant les pièces de 164<sup>mm</sup>,7 placées en casemates.

La solution à adopter pour l'appareil moteur est celle de trois machines verticales.

Il y aurait lieu d'étudier l'installation d'un appareil évaporatoire constitué par des chaudières aquatubulaires autres que celles du type Normand et fonctionnant avec une activité de combustion ne dépassant pas 150 kilogrammes à 160 kilogrammes environ par mètre carré de grille.

Il y aurait lieu, pour les soutes à charbon de réserve de la tranche cellulaire et les dispositions devant assurer une manutention facile du charbon de ces soutes dans les soutes alimentaires; de se rapprocher, autant que possible, des dispositions adoptées par la Section technique sur nos derniers croiseurs.

L'installation d'une grue unique pour la manœuvre des ancres ne saurait être approuvée. La seconde paire de bittes ne paraît pas nécessaire.

La disposition générale des logements demanderait à être remaniée, notamment en ce qui concerne l'hôpital, certaines chambres d'officiers, le poste des aspirants, les bouteilles pour les officiers et les aspirants.

Il y aurait lieu de prévoir un approvisionnement de pétrole.

En l'absence d'un plan détaillé de couchage montrant que le bâtiment peut recevoir dans de bonnes conditions le nombre de postes nécessaires, les Sections ne peuvent que faire toute réserve à ce sujet.

La cale à eau demanderait à être déplacée et mieux emménagée pour la conservation de l'eau, les visites et les réparations.

Il y aurait lieu de prévoir une dynamo de rechange placée dans un compartiment différent de la première pour l'éclairage par incandescence.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Sous les réserves de détail formulées dans le rapport des Sections, l'avant-projet de cuirassé établi par M. le Sous-Ingénieur Maugas satisfait, dans son ensemble, aux dispositions générales de protection recommandées par le Conseil des Travaux dans ses séances des 11, 15, 18 et 19 février 1898. Il possède, par ailleurs, une puissance offensive considérable et bien disposée, une vitesse et une distance franchissable suffisantes. Il constituerait donc une de nos plus fortes et de nos meilleures unités de combat.

II. — Pour réaliser ce projet, le déplacement à prévoir serait supérieur à 14,000 tonneaux et vraisemblablement voisin de 14,500 tonneaux. Le Conseil estime, conformément à l'avis déjà exprimé dans les délibérations de février dernier, qu'un pareil déplacement, atteint et même dépassé dans certaines marines étrangères, doit être accepté.

III. — En conséquence, le Conseil estime qu'il y a grand intérêt à demander à M. Maugas d'établir un projet complet et détaillé du cuirassé en question en tenant compte des observations formulées au cours du rapport des Sections.

IV. — Le Conseil demande au Ministre de vouloir bien accorder un témoignage de satisfaction à M. le sous-ingénieur Maugas pour sa très intéressante étude.

**SUITE DONNÉE.** — *Dépêches ministérielles des 25 et 29 juin 1898 (Mat. Per. — C. M. Corps assimilés), invitant M. Maugas à entreprendre l'étude d'un projet complet dans l'ordre d'idées indiqué par le Conseil des Travaux et lui décernant un témoignage officiel de satisfaction.*

22 juillet. Avant-projet de cuirassé d'escadre de 15,000 tonneaux établi par la section technique. 32053

*L'avant-projet en question a été établi conformément au programme suivant dressé le 5 mai 1898 :*

**Puissance offensive :**

- 4 canons de 305<sup>mm</sup> en 2 tourelles jumelées ;
- 14 canons de 164<sup>mm</sup>, 7, partie en tourelles simples, partie en casemates ;
- 8 canons de 100<sup>mm</sup> sans masques ;
- 20 canons de 47<sup>mm</sup> sans masques, dont 8 dans les hunes militaires ;
- 2 tubes lance-torpilles sous-marins,
- et 2 tubes lance-torpilles aériens.

**Approvisionnements ;**

Pièces de 305 <sup>mm</sup> .....	5 heures de feu.
Pièces moyennes .....	3 heures de feu.
Pièces légères .....	50 minutes de feu.

**Puissance défensive.** — *Protection de la stabilité et de la flottabilité établie d'après les conclusions du Conseil des travaux (délib. des 11, 15, 18 et 19 février 1898).*

**Protection de l'artillerie :**

**Grandes tourelles :**

- Parties fixes, 280<sup>mm</sup> platelage compris.
- Parties mobiles, 320<sup>mm</sup> platelage compris.

**Tourelles de 164<sup>mm</sup>, 7 :**

- Parties fixes, 140<sup>mm</sup> platelage compris.
- Parties mobiles, 140<sup>mm</sup> platelage compris.
- Les pièces qui seraient placées en réduit seraient protégées par une cuirasse de 140 millimètres, platelage compris.

Vitesse : 18 nœuds.

Distance franchissable à 10 nœuds : 5,000 milles.

Charbon. — L'approvisionnement de charbon correspondant tiendra compte de toutes les dépenses accessoires. On devra prévoir, conformément à la dépêche du 27 décembre 1897, les dispositions nécessaires pour l'embarquement rapide du charbon, notamment en ce qui concerne l'agencement des panneaux; on prévoira également l'installation de deux appareils Temperley.

Mâturs. — 2 mâts militaires.

Les emménagements devront prévoir l'embarquement d'un amiral, et le blockhaus sera établi dans cette hypothèse, suivant les indications de la délibération du Conseil des travaux (séance du 22 mars 1898).

Disponible prévu à 4 p. 100 du déplacement total.

Équipage : 800 hommes.

Vivres solides : 45 jours.

Vivres liquides : 60 jours.

Eau : 20 jours.

Les données numériques principales de l'avant-projet étudié par la Section technique sont indiquées ci-après :

Déplacement.....	15,000 tonneaux.
Longueur.....	133 mètres.
Largeur.....	23 m. 90.
Tirant d'eau <i>R</i> réel.....	8 m. 375.
Puissance maximum des machines.....	18 250 chevaux.
Charbon en approvisionnement normal.....	1,115 tonneaux.
Charbon en surcharge.....	1,675 tonneaux.

Puissance offensive. — Les deux tourelles à canons jumelées de 305 sont dans l'axe, l'une à l'*N*, l'autre à l'*R*. Les 14 pièces de 164,7 sont disposées : 4 dans des tourelles simples et 10 en casemates; 2 tourelles sont à l'*N* et 2 à l'*R*. A chaque extrémité se trouvent également 2 casemates. Les 6 pièces restantes sont installées dans 2 réduits centraux, avec un champ de tir de 120°. Ces 6 pièces et les 2 des casemates *R* reposent directement sur le pont blindé, et n'ont que 3 m. 60 de hauteur de commandement. Les 8 canons de 100 sont placés : 4 en batterie (2 de chaque bord) et 4 sur le pont des gaillards. Enfin, les 20 pièces de 47 sont réparties : 8 dans les hunes, 4 sur les passerelles, et 8 en batterie dont 6 sur le pont blindé.

Les approvisionnements en munitions correspondent aux durées de feu fixées par le programme, et sont de 60 coups par pièce de 305; 191 à 210 par pièce de 164,7; 347 par pièce de 100 et 750 par pièce de 47.

Les 2 tubes lance-torpilles sous-marins sont à 32 mètres de l'*N*, et les 2 tubes aériens tout à fait à l'*A*.

Puissance défensive. — La protection de l'artillerie est celle qui résulte du programme; mais les casemates blindées à 140 millimètres à l'extérieur ne sont fermées en dedans que par des murailles de 50 millimètres.

Quant à la protection de la coque elle-même, elle est obtenue par un caisson blindé formé d'un pont supérieur de 50 millimètres, d'un pont inférieur courbe de 60 millimètres ne s'élevant au milieu qu'à hauteur de la flottaison; et de murailles latérales de 300 millimètres d'épaisseur jusqu'à 0 m. 50 au-dessous de l'eau. Vers les extrémités, cette épaisseur diminue progressivement à 200 millimètres. La hauteur du caisson au-dessus de la flottaison est de 2 m. 20 au milieu et à l'*A*; et sa profondeur sous l'eau, de 1 m. 50 au milieu, correspondante à un angle de 7° 30' pour l'émergence du can inférieur de cuirasse. Un cofferdam avec bourrage est établi en dedans des murailles cuirassées. Une traverse de 140 millimètres protège le navire contre les coups d'ensfilade. Enfin, sur l'*N* de cette dernière, et sur toute la hauteur du premier entrepont, règne une cuirasse mince de 120 millimètres d'épaisseur.

M. Bertin signale qu'avec les dimensions précédentes, la hauteur de commandement des 8 pièces de 164,7 placées directement sur le pont blindé supérieur, est peu considérable (3 m. 60) et il propose pour l'augmenter : 1° d'exhausser de 0 m. 20 le plan de pose des sellettes; et 2° d'accroître de 0 m. 20 la hauteur du caisson protégé, en compensant cette augmentation de surface de la muraille latérale par une diminution de 60 millimètres sur l'épaisseur au can supérieur.

Dans sa note d'envoi au Ministre, M. le Directeur de la Section technique renouvelle un certain nombre d'objections présentées par lui, lors de la discussion des formes et dimensions à adopter pour les caissons blindés; il revient, en particulier, sur la position relative des deux ponts cuirassés, dont le plus épais devrait toujours être, selon lui, placé à la partie inférieure; et sur l'inutilité d'avoir une muraille latérale d'épaisseur constante dans toute sa hauteur au-dessus de l'eau. Il rappelle qu'en appliquant ces idées à l'étude d'un cuirassé, la Section technique a présenté au Ministre, le 16 novembre 1897, l'avant-projet d'un bâtiment de 13,600 tonneaux seulement, dont les principales données, après modifications pour se rapprocher des conditions du programme du 5 mai, deviennent :

Déplacement.....	13,600 tonneaux.
Longueur.....	128 mètres.
Largeur.....	22 m. 80.
Tirant d'eau <i>A</i> réel.....	8 m. 34.
Vitesse.....	18 nœuds.
Distance franchissable à 10 nœuds en charge normale.....	5,000 milles.
Distance franchissable avec surcharge.....	7,250 milles.

Armement..	}	4 canons de 305 <sup>mm</sup> en deux tourelles.
		14 canons de 164 <sup>mm</sup> ,7 dont 6 en tourelles et 8 en réduits.
		6 canons de 100 <sup>mm</sup> .
		20 canons de 47 <sup>mm</sup> .
		Même approvisionnement par pièce que pour le cuirassé de 15,000 t.
		2 tubes lance-torpilles sous-marins seulement.

**Protection.** — La protection de l'artillerie serait conforme au programme du 5 mai 1898. Le caisson blindé serait formé d'un pont supérieur de 40 millimètres seulement, d'un pont inférieur de 60 millimètres et de murailles latérales dont l'épaisseur varierait entre 270 millimètres (de 0 m. 50 en dessous à 0 m. 70 au-dessus de la flottaison), et 150 millimètres au can supérieur. Cette dernière épaisseur pourrait être portée à 180 millimètres, et le nombre des canons de 100 augmenté de 2, si l'on consentait, par ailleurs, à la suppression de deux pièces de 164,7 du réduit.

En ce qui concerne cette dernière variante, à laquelle M. Bertin donne la préférence, les Sections se référant à la délibération de février 1898, estiment qu'elle s'écarte trop, comme protection de la coque, des idées adoptées par le Conseil pour que l'on puisse la recommander. Elles se borneront donc simplement à discuter l'avant-projet du cuirassé de 15,000 tonneaux, dont la note et les plans joints n'indiquent d'ailleurs que les grandes lignes.

**Dimensions principales.** — Les dimensions du bâtiment et son déplacement de 15,000 tonneaux paraissent acceptables. Les Sections constatent, en particulier, que le tirant d'eau est resté dans les limites recommandées récemment à propos du projet de M. Maugas. La vue extérieure du bâtiment semble indiquer un avant droit, sans éperon. Les sections insistent sur la nécessité de doter un pareil navire d'un éperon robuste,

**Puissance offensive.** — Comme composition, l'artillerie fixée par le programme du 5 mai ne donne lieu à aucune observation de la part des Sections, qui constatent qu'elle est supérieure à celle de tous les cuirassés étrangers. Quant à la disposition des canons de 164,7, partie en tourelles simples et partie en casemates, les Sections se référant à la préférence toujours manifestée par le Conseil pour les tourelles jumelées, la trouvent très critiquable, et nettement inférieure à celle du projet précité de M. Maugas, où il était supposé que 12 des 16 pièces de 164,7 seraient en tourelles doubles. Elles ne peuvent, à ce sujet, que rappeler, en y insistant, les conclusions des délibérations antérieures où la question a été agitée.

En admettant le maintien des tourelles simples imposées par le programme, les Sections considèrent que, dans tous les cas, le projet actuel prévoit une trop grande proportion de pièces de 164,7 en casemates, 2 tourelles au moins devraient être prévues en plus, ce qui rendrait d'ailleurs possible l'adoption prochaine de la séparation des charges de poudre en deux, car alors les tourelles auront des dimensions et un poids unitaire moindres que ce qui a été admis par la Section technique.

Sur la question de hauteur de commandement des pièces de 164,7 de la ligne basse, les Sections trouvent, comme M. Bertin, qu'il serait avantageux de l'augmenter. Elles ne sont pas partisans de l'exhaussement de 0 m. 20 du plan de pose des sellettes, mais voudraient voir, ainsi qu'il est indiqué plus loin, remonter de 20 centimètres le pont blindé supérieur. Comme dispositions de détail de l'artillerie, les Sections critiquent : le faible champ de tir de la pièce de 164,7 milieu, et des pièces de 100 en batterie; la trop grande élévation au-dessus du pont, des tourelles de 164,7 N; enfin le trop grand rapprochement des tourelles de 164,7 A, et de la tourelle de 305.

En ce qui concerne l'armement en tubes lance-torpilles, les Sections ne peuvent que se référer à la délibération du 27 mai 1898, qui fixe à 5 au moins le nombre des engins de l'espèce à prévoir pour un cuirassé.

**Puissance défensive.** — Le dossier ne renfermant aucun élément qui permette d'apprécier si la hauteur de 2 m. 20 du caisson blindé est suffisante, et, d'autre part, deux projets récem-

ment soumis au Conseil ayant présenté des hauteurs de caisson de 2 m. 30 et 2 m. 60, les Sections se demandent si, pour l'avant-projet actuel, l'élévation proposée peut être maintenue. Elles sont très disposées à admettre l'exhaussement de 0 m. 20 indiqué par M. Bertin lui-même, mais sous la réserve que la réduction correspondante d'épaisseur de cuirasse au can supérieur sera de 40 millimètres seulement. Les Sections insistent d'ailleurs pour que l'épaisseur de cuirasse soit maintenue constante si on en reconnaît la possibilité. Elles considèrent comme ne correspondant pas aux idées du Conseil les épaisseurs des ponts blindés supérieur et inférieur, non plus que le profil du pont inférieur. Il y aurait lieu d'inverser les épaisseurs en donnant 60 millimètres au pont haut et 50 millimètres au pont bas dont on renforcerait les parties déclinées, et que l'on ferait remonter sensiblement au-dessus de l'eau vers le milieu du bâtiment.

La cuirasse légère des œuvres mortes est bien disposée, mais trop forte. Il semblerait suffisant de lui donner 80 millimètres, platelage compris.

Par contre, l'épaisseur de 50 millimètres donnée au pourtour des casemates, devrait être portée à 100 millimètres.

Rayon d'action. — Approvisionnement de combustible. — M. Bertin s'est conformé aux indications du programme qui imposait 5,000 milles de distance franchissable en charge normale. Pour les raisons développées dans les délibérations des 26, 29 avril et 3 mai 1898, et 24, 28 mai 1898, les Sections estiment que la distance franchissable de 5,000 milles en charge normale, prévue avec un disponible égal aux 4 p. 100 du déplacement, et une grande hauteur de caisson blindé, pourrait, sans inconvénient, être ramené à 4,000 milles, la distance franchissable avec le plein des soutes restant toujours supérieure à 7,000 milles.

Il en résulterait un poids disponible de 215 tonneaux qui, combiné avec les augmentations et diminutions provenant des changements précédemment demandés, permettrait sans doute de ne pas dépasser le déplacement de 15,000 tonneaux, et même peut-être de rester légèrement au-dessous.

Divers. — Les grandes lignes d'ensemble qui viennent d'être discutées sont les seules mises en évidence dans l'avant-projet et la note de la Section technique; les Sections ne peuvent que faire toute réserve au sujet des autres questions importantes qui ne sont pas traitées dans le dossier, et en particulier de la stabilité, de l'habitabilité, des emménagements, dispositions et installations diverses.

En séance plénière, M. le Vice-Amiral, chef d'état-major général se déclare partisan des tourelles à canons jumelés, réclamées par le Conseil des travaux. La difficulté encore pendante à ce sujet peut donc être considérée comme aplanie.

Le Conseil adopte les conclusions suivantes :

I. — En ce qui concerne le programme du 5 mai 1898, communiqué à la Section technique par ordre du Ministre, le Conseil est d'avis qu'il y aurait lieu d'y apporter les modifications suivantes :

Relativement à l'armement : autoriser l'installation d'un certain nombre de pièces de 164<sup>mm</sup>, 7 par paire dans les tourelles, ce qui permettrait d'avoir une meilleure disposition de l'artillerie, et peut-être même de porter à 16 le nombre de ces pièces;

Relativement à la distance franchissable à 10 nœuds, ramener à 4,000 milles celles à prévoir avec l'approvisionnement de charbon correspondant aux lignes d'eau du plan; l'ensemble des soutes prévues devant avoir une capacité suffisante pour que le bâtiment

puisse parcourir, avec le plein de ces soutes, et à cette vitesse de 10 nœuds, une distance comprise entre 7,000 et 8,000 milles.

II. — L'avant-projet établi par la Section technique paraît exécutable dans une limite de déplacement de 15,000 tonneaux, ou qui pourra même peut-être rester inférieure à ce chiffre, et que le Conseil considère comme acceptable.

Mais ce projet ne satisfait qu'en partie aux conditions de protection recommandées par le Conseil, et présente, pour l'artillerie moyenne, une disposition inacceptable.

Il y aurait lieu de lui apporter, dans tous les cas, les diverses modifications indiquées dans le rapport des Sections, soit qu'on doive se conformer strictement aux conditions du programme du 5 mai 1898, soit qu'on autorise, pour l'artillerie moyenne, et comme le demande instamment le Conseil, l'adoption de tourelles à canons jumelés.

III. — Le Conseil fait toute réserve sur les questions importantes concernant la stabilité du navire intact ou après avaries de combat, l'habitabilité, les emménagements, les installations et dispositions diverses, qui n'ont pas été traitées dans le dossier et qui devraient être examinées et discutées à la suite d'une étude plus complète, si l'on décidait que l'avant-projet actuel doit donner lieu à une pareille étude.

**SUITE DONNÉE.** — D. M. du 2 août 1898, prescrivant à la Section technique l'étude définitive d'un cuirassé d'escadre qui donne satisfaction aux desiderata du Conseil.

20 août. **Projet de croiseur cuirassé de 10,000 tonnes, dressé par la Section technique.** 22059

Ce projet fait suite à la délibération des 26-29 avril 1898 relative au Montcalm modifié, — et dans laquelle le Conseil avait émis l'avis qu'il fallait porter à 10,000 tonneaux le déplacement des nouveaux croiseurs, non pas pour les munir d'un doublage, mais, pour apporter un certain nombre de sérieuses améliorations à leur puissance défensive et à leur armement. Dans la même délibération, le Conseil signalait plusieurs améliorations supplémentaires dans l'artillerie et la protection, pour le cas où le Ministre admettrait une nouvelle augmentation de déplacement jusqu'à 11,500 tonneaux.

La note d'envoi du présent projet, établi, dans la limite de 10,000 tonneaux, et conformément aux vues d'ensemble du Conseil, signale que le Ministre accepterait volontiers le déplacement de 11,500 tonneaux, mais seulement si le bénéfice correspondant devait porter sur la vitesse et le rayon d'action.

Sur cette question du choix à faire entre le croiseur de 10,000 tonneaux avec 21 nœuds de vitesse et une distance maximum franchissable de 10,000 milles, et le croiseur préconisé par M. Bertin, de 11,500 tonneaux avec 23 nœuds de vitesse et une distance franchissable de 12,000 milles; — le Comité temporaire ne peut que se reporter à toutes les délibérations antérieures du Conseil, relatives aux questions de vitesse et de distance franchissable. Celui-ci a toujours admis qu'une vitesse de 21 nœuds, et même de 20 nœuds seulement, était largement suffisante pour un croiseur, — et, d'autre part, avec la grande hauteur nouvellement adoptée pour les caissons blindés, le Conseil est fermement convaincu qu'il ne faut pas s'exagérer l'importance d'une diminution dans l'approvisionnement dit normal de

combustible, le bâtiment devant pouvoir maintenant embarquer en surcharge, et sans inconvénient pour la stabilité, une proportion de charbon bien plus considérable qu'autrefois, — le Comité temporaire est donc certain d'être l'interprète de l'avis qu'aurait émis le Conseil lui-même en formulant l'opinion que, des deux solutions proposées, le projet actuel de 10,000 tonneaux doit être seul retenu par le Ministre.

Ce projet, comme il a été dit précédemment, dérive du Montcalm, dont la longueur a été conservée et la largeur légèrement augmentée. La valeur de  $(p-a)$  prévue est de 1 m. 18 : le Comité considère qu'elle est un peu trop grande, et demande que, dans le tracé définitif des formes, on fasse le nécessaire pour la réduire à 1 m. 10 seulement.

Puissance offensive. — Les deux pièces de 194 du Montcalm sont maintenues, ainsi que ses 8 canons de 164<sup>mm</sup>, 7 dont 4 ont été placés en tourelles et 4 en réduits. Au lieu de 4 pièces de 100 du Montcalm, le projet en prévoit 6; le nombre des pièces de 47 est également augmenté de 2 et porté à 18. Le champ de tir de ces dernières a été sensiblement augmenté, comme le demandait le Conseil, qui n'a plus d'objection à formuler qu'à l'emplacement des deux canons A de la ligne basse; il y aurait lieu de chercher à réduire leur angle mort sur l'arrière. L'approvisionnement des pièces de 194 a été porté de 63 à 100 coups par pièce; celui des autres calibres est resté le même. Le projet ne comporte, comme le Montcalm, que deux tubes lance-torpilles sous-marins. Le Comité temporaire demande que l'on examine dans quelles limites il serait possible de compléter cet armement pour le ramener à ce qui a été prévu par le Conseil dans sa délibération du 27 mai 1898.

Puissance défensive. — La hauteur milieu du caisson blindé, que le Conseil estimait devoir être d'au moins 2 m. 10, a été portée par la Section technique, après expériences et calculs détaillés, à 2 m. 30. L'épaisseur du pont blindé supérieur est de 30 millimètres au lieu de 16 millimètres sur le Montcalm; celle du pont blindé inférieur, réduite par rapport au Montcalm, est encore de 45 millimètres. Le profil de ce dernier pont est d'ailleurs le même que sur le Montcalm, ne s'élevant que de 0 m. 10 au-dessus de l'eau dans la partie milieu; la Section technique n'a pas cru devoir étudier le relèvement demandé par le Conseil, et qui aurait entraîné un remaniement complet des plans d'emménagements. Le Comité temporaire, vu les raisons spéciales qui viennent d'être invoquées, pense que l'on peut exceptionnellement accepter ce profil; mais, en ce qui concerne les épaisseurs des ponts, il insiste pour que celui du dessus soit porté à 40 millimètres, et celui du dessous ramené au même échantillon, sans renforcement dans les parties déclives, étant donné leur position au-dessous de l'eau dans le projet en question.

La cuirasse latérale est supposée formée d'une virure inférieure de 170 millimètres et d'une virure supérieure de 140 millimètres, au lieu de l'épaisseur uniforme de 150 millimètres demandée par le Conseil.

Enfin la suppression du matelas en bois, également demandée dans la délibération antérieure, n'est pas considérée comme possible par la Section technique, à cause des difficultés pratiques d'accostage des plaques harveyées.

Protection de l'artillerie. — Les épaisseurs de 200 millimètres pour les tourelles de 194 et de 120 millimètres pour les tourelles et parties extérieures des réduits de 164,7 sont suffisantes. Ces réduits sont, en outre, protégés par deux traverses générales, l'une de 120 millimètres à l'A', l'autre de 100 à l'A, et, pour cette raison, la Section technique ne donne que 50 millimètres au pourtour intérieur des casemates. Le Comité temporaire trouve cet échantillon insuffisant, et estime qu'il faudrait le porter au moins à 80 millimètres

Appareil moteur et évaporatoire. — Vitesse. — Charbon. — Les machines et chaudières sont supposées les mêmes que sur le *Montcalm*, et la vitesse prévue, dans ces conditions, est de 20<sup>n</sup>,7 environ.

En ce qui concerne l'approvisionnement dit normal de charbon, que le Conseil avait demandé à réduire de 125 tonneaux, pour augmenter d'autant le disponible, le Ministre a décidé qu'il resterait le même que sur le *Montcalm* (1050 t.). Le navire est d'ailleurs prévu pour pouvoir prendre en surcharge un poids de charbon de 1,660 tonneaux correspondant à une distance franchissable de 10,400 milles.

Emménagements et installations diversés. — Les emménagements sont, dans leur ensemble, les mêmes que sur le *Montcalm*. A signaler seulement : la disposition différente des soutes à munitions, nécessitée par la récente séparation des charges de poudre en deux parties; l'absence totale d'appareils auxiliaires à vapeur, sauf le servo-moteur du gouvernail (tous les autres ont été remplacés par des appareils électriques, ce que le Comité temporaire regarde comme un progrès réel); le maintien au-dessus du pont blindé supérieur des barrages transversaux dont la demande de suppression, formulée une première fois par le Conseil, est renouvelée par le Comité temporaire; enfin les appareils de remorque, qui ne sont pas établis pour l'installation d'une remorque unique, et qui devraient être modifiés dans ce sens.

Le Comité temporaire émet l'avis suivant :

I. — Le projet du croiseur cuirassé de 10,000 tonneaux qui fait l'objet du présent dossier marque un grand progrès sur le type *Montcalm* et paraît de nature à constituer une unité de combat d'une très sérieuse valeur militaire.

Sa construction peut donc être recommandée sous réserve des quelques modifications résumées à la fin du rapport.

II. — Une augmentation de déplacement de 1,500 tonneaux qui serait consacrée à accroître la puissance offensive et défensive dans les conditions indiquées et recommandées par le Conseil des travaux (Délibérations des 26-29 avril et 3 mai 1898) donnerait incontestablement une plus grande valeur militaire à ce croiseur de 10,000 tonneaux. Mais il n'en serait plus au même degré si cette augmentation de déplacement était consacrée à accroître principalement la vitesse et le rayon d'action, et surtout si cela devait être au détriment de la puissance offensive et de la protection comme dans le croiseur *C<sup>3</sup>* qui avait été prévu au commencement de 1896 et dont il est question dans la note du 12 août courant de M. Bertin.

SUITE DONNÉE. — D. M. du 17 septembre 1898 (Mat. Art. — E. M. G. — C. N. — 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> bur. — 3<sup>e</sup> section) ordonnant la mise en chantier de trois croiseurs de 10,000 tonneaux, sur les plans de la Section technique. L'un d'eux, le *Condé*, sera construit à Cherbourg; — le second, la *Gloire*, sera construit à Lorient, — et le troisième, le *Sully*, sera commandé à l'industrie.

## 2° TORPILLEURS.

11 janvier. **Projet de torpilleur aquablindé présenté par M. Stéphane Drzewiecki, ingénieur.** 21992

Par lettre du 23 septembre 1897, M. Drzewiecki avait adressé au Ministre de la Marine des propositions en vue de la construction d'un torpilleur qu'il appelle aquablindé, et qui, tout en ne présentant pas la vulnérabilité du torpilleur ordinaire, n'aurait pas non plus tous les inconvénients des bateaux submersibles — inconvénients dont les principaux sont, d'après l'auteur : obligation d'avoir une coque très solide, donc relativement lourde; nécessité d'un double jeu de moteurs, suivant que l'on navigue à fleur d'eau ou en dessous; emploi d'importantes batteries d'accumulateurs; difficultés d'obturation à la plongée, etc. — En outre, ajoute M. Drzewiecki, il est vraisemblable qu'au moment même de lancer sa torpille, un submersible sera forcé de remonter à la surface, et disparaissent alors, au moment le plus critique, ses deux qualités maîtresses : invisibilité et invulnérabilité.

En présence de ces inconvénients, M. Drzewiecki propose l'emploi d'un torpilleur pouvant s'enfoncer sous l'eau d'une quantité suffisante pour assurer une bonne protection des œuvres vives, tout en laissant émerger la cheminée, les mâts d'aération, le blockhaus et le tube de visée. On pourrait alors renoncer à l'emploi des accumulateurs, donner aux matériaux de la coque des échantillons ordinaires et réaliser ainsi une économie de poids qui serait consacrée au blindage des parties saillantes et à l'accroissement de la vitesse et du rayon d'action.

Invité par une lettre du Ministre, le 9 octobre 1897, à développer ses propositions et à les appuyer par une étude, M. Drzewiecki présente un avant-projet dont les données principales sont les suivantes :

Longueur.....	36 mètres.
Largeur maximum.....	3 m. 60
Tirant d'eau en navigation ordinaire.....	2 m. 30
Hauteur au-dessus de la flottaison.....	2 m. 10
Déplacement.....	180 tonneaux.

La coque proprement dite du bâtiment, qui contient les chaudières, machines, etc., et qui, en navigation ordinaire, émerge d'une dizaine de centimètres, est surmontée d'un entrepont d'habitation formant superstructure et recouvert sur toute sa longueur d'une couche de liège de 30 centimètres d'épaisseur. Dépassant le pont supérieur, s'élèvent la cheminée, les mâts d'aération, les blockhaus et l'appareil de vision, qui forment conduits étanches et se terminent à l'extérieur à une certaine hauteur au-dessus de la flottaison de combat. Une épaisse semelle en acier et une quille lestée, de 50 tonneaux environ, assurent au torpilleur immergé la stabilité de poids nécessaire. Enfin l'ensemble est complété par un water-ballast de 7 à 8 tonneaux à épousement mécanique et par une série de vannes destinées soit au remplissage, soit à la vidange de l'entrepont supérieur.

Pour immerger le bateau, on remplit le water-ballast; la coque s'enfonce sous l'eau; on ouvre

les vannes de noyage de la superstructure, qui s'emplit à son tour. Le torpilleur descend jusqu'à ce que son flotteur supérieur en liège arrive dans l'eau, lui assurant alors une réserve de stabilité de 18 tonneaux environ.

Pour remonter on vide le water-ballast; le niveau d'eau dans l'entrepont se trouve un peu plus élevé qu'à l'extérieur; on ouvre les vannes et l'eau s'écoule d'elle-même jusqu'à ce que l'on soit revenu à la flottaison normale. Il suffit donc, en somme, d'épuiser 7 à 8 tonneaux d'eau pour obtenir ensuite l'émergence complète du bâtiment.

Le projet de M. Drzewiecki comporte deux chaudières chauffées au pétrole, et fournissant la vapeur: 1° à un moteur ordinaire de 800 chevaux, actionnant une hélice pour la marche à fleur d'eau et la marche en arrière; 2° à un groupe de trois turbines du genre de celles de la Turbinia, développant 4,200 chevaux et actionnant trois arbres porte-hélice. Le moteur ordinaire, en navigation normale, donne une vitesse de 15 nœuds 5. Combiné avec les turbines, il donne une vitesse de 30 nœuds à fleur d'eau et de 24 nœuds en immersion. L'approvisionnement de pétrole assure une distance franchissable de 800 à 900 milles.

Les Sections, tout en reconnaissant les avantages réels du torpilleur aquablindé sur le torpilleur ordinaire, se demandent néanmoins si l'émergence constante des cheminées; mâts d'aération, etc., n'entraînera pas un gros danger en cas de poursuite du bâtiment et de perforation de ces organes.

Elles craignent aussi que la rigidité du plancher de l'entrepont formant caisson étanche ne diminue très rapidement, par suite des variations mêmes des charges auxquelles ce pont sera soumis.

Comparé au submersible, le torpilleur aquablindé présente le grave inconvénient d'avoir perdu l'invulnérabilité complète et l'invisibilité.

Enfin, il paraît évident qu'au bout d'un nombre très restreint de manœuvres, l'entrepont destiné au logement du personnel sera devenu inhabitable si le principe même de l'invention devait être retenu; cette remarque suffirait à elle seule pour entraîner un remaniement fondamental du projet présenté.

Indépendamment de l'adoption ou du rejet de l'idée du torpilleur aquablindé, les Sections estiment qu'il serait intéressant d'expérimenter sur un torpilleur ordinaire, ou sur un petit bâtiment quelconque, un moteur à turbines du genre de celui de la Turbinia.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Sans écarter le principe d'un torpilleur aquablindé, le Conseil, en présence des inconvénients et des difficultés signalés au cours du rapport et dans la discussion en séance, estime qu'il n'y a pas lieu de donner suite à l'avant-projet tel qu'il a été présenté par M. Drzewiecki.

II. — Si l'auteur, par une étude nouvelle plus complète, croyait pouvoir supprimer tout ou partie de ces inconvénients, il serait intéressant qu'il présentât un projet détaillé et précis.

III. — Le Conseil appelle l'attention sur les propositions de M. Drzewiecki, relatives à l'emploi d'un moteur à turbines.

Il estime qu'il y aurait grand intérêt à expérimenter un moteur de l'espèce, soit sur un torpilleur ordinaire, soit sur un petit bâtiment quelconque.

**SUITE DONNÉE.** — D. M. du 25 février 1898 à l'inventeur. (Mat. — E. M. G. Déf. s. mar. — C. N. 3<sup>e</sup> section). — Demande d'un projet complet de torpilleur aquablindé. — D. M. du 16 mai 1898 à l'inventeur (Mat. C. N.), lui offrant une indemnité de 5,000 francs pour frais de personnel et d'études.

Passation du marché du 7 septembre 1898, pour la fourniture du torpilleur n° 243, comportant un moteur à turbines.

3 mai. **Projet de torpilleur autonome submersible présenté par M. l'ingénieur Laubeuf.** 22022

Le projet soumis à l'examen du Conseil reproduit toutes les dispositions générales de l'avant-projet présenté par M. Laubeuf lors du concours de 1897, en raison desquelles cet avant-projet avait été accepté en principe. L'auteur a seulement été amené à des dimensions un peu supérieures à celles du projet primitif, pour donner satisfaction aux divers desiderata exprimés par le Conseil dans sa délibération du 4 juin 1897. C'est ainsi que la longueur a dû être portée de 32 à 34 mètres et le déplacement en navigation ordinaire de 89 à 106 tonneaux.

Entre autres modifications et perfectionnements, on a rendu plus facile et plus précis le réglage de la flottabilité et de l'assiette, par l'installation de trois réservoirs d'eau de dimensions restreintes et indépendants des water-ballasts. M. Laubeuf a en outre renoncé complètement à tout appareil régulateur automatique de l'immersion et de l'assiette, préférant les manœuvres à main qui préviennent les écarts au lieu de les corriger après coup. Les Sections sont de cet avis, mais voudraient voir maintenir un dispositif automatique de sécurité, pour empêcher l'enfoncement du bateau au-dessous de la hauteur maximum à laquelle il doit descendre.

Le temps relativement considérable (plus d'un quart d'heure) nécessaire à l'extinction des feux et à la plongée, montre que dans beaucoup de circonstances où l'on redoutera un obstacle imprévu, il faudra naviguer à fleur d'eau et électriquement bien avant d'atteindre le but. D'où l'obligation de donner à l'approvisionnement de force électrique la plus grande importance possible. M. Laubeuf a considérablement amélioré la situation sur ce point en portant de 14 à 25 milles la distance franchissable à 8 nœuds, et de 25 à 70 milles la distance franchissable à 5 nœuds. Les nouveaux chiffres sont suffisants, étant donné que le bâtiment a les moyens de recharger lui-même ses accumulateurs.

Pour la navigation à fleur d'eau, le navire porte 3,240 kilogrammes de pétrole, lui donnant une distance franchissable maximum de 256 milles (21 heures) à 12 nœuds, et de 628 milles (78 heures) à 8 nœuds.

Dans son mémoire à l'appui du projet, l'auteur étudie en détail les conditions de rechargement de ses accumulateurs; on peut y procéder, soit en 3 h. 46 m. sans bouger, soit en 7 h. 32 m. en maintenant alors une vitesse de 7 nœuds. Les Sections estiment que la deuxième opération seule doit être retenue comme pratique.

Parmi les détails du projet, il y a lieu de signaler comme plus particulièrement intéressants :

1<sup>o</sup> La disposition du kiosque du commandant, que M. Laubeuf suppose fixe avec hublots à 2 mètres au-dessus de la coque; la partie supérieure se terminant par une sorte de casque muni de hublots et surmonté d'un petit panneau amovible à fermeture à vis. Le commandant

a sous la main les leviers de lancement des torpilles et la manœuvre des organes de chasse d'air comprimé dans les water-ballasts pour remonter rapidement en cas d'avarie ou de danger. Les Sections n'ont à présenter qu'une observation relative à l'épaisseur du plafond du kiosque, épaisseur à porter, si possible, à 40 mm. pour protéger le bâtiment en navigation à fleur d'eau.

2° La disposition des appareils de lancement qui sont du type Drzewiecki légèrement modifié. M. Laubeuf voudrait, en particulier, supprimer les masques en tôle destinés à garantir les torpilles contre tout choc accidentel. Les Sections ne sont pas de cet avis.

3° Le plomb de sécurité prévu, à déclenchement rapide de l'intérieur, a un poids de 2,450 kilogrammes. M. Laubeuf voudrait le supprimer. Les Sections sont d'avis de le conserver à titre de ressource précieuse en cas d'avarie grave.

4° M. Laubeuf qui, dans son avant-projet primitif, supposait les coques, varangues et lisses en bronze Roma, s'est arrêté définitivement à l'emploi de l'acier, grâce surtout aux bons résultats de conservation constatés sur le Gymnote. On réalise, de ce fait, une économie de poids. Les Sections sont d'avis d'accepter cette amélioration, surtout si, à l'exécution, on peut ménager des trous d'assèchement des water-ballasts. Elles croient d'ailleurs devoir conseiller à l'auteur l'emploi d'acier à grande teneur de nickel, qui, outre sa plus grande résistance, a l'avantage d'être beaucoup moins oxydable que l'acier ordinaire.

L'immersion maximum, pour laquelle a été calculée la résistance à l'écrasement de la coque, est de 25 mètres. Pourvu que le bâtiment ne descende pas au delà, les échantillons prévus paraissent suffisants.

En somme, les Sections considèrent comme satisfaisantes toutes les installations proposées par M. Laubeuf, et donnent leur pleine adhésion à l'exécution du projet, sous quelques réserves de détail peu importantes. En vue de la prompte construction du bâtiment, dont la valeur doit être considérable, le Conseil désirerait vivement voir M. Laubeuf lui-même chargé de l'exécution de son projet.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Il y a lieu de mettre en chantier le torpilleur autonome submersible étudié par M. l'ingénieur Laubeuf,

II. — Il y a lieu de charger cet ingénieur de la construction de ce bâtiment.

III. — Il y a lieu d'appeler son attention sur les points suivants :

Sur l'intérêt qu'il y aurait :

A munir le submersible d'un appareil de sécurité le faisant remonter automatiquement si l'immersion venait à se rapprocher du maximum de 25 mètres;

A protéger les gouvernails verticaux par une sorte de crosse contre les chocs accidentels ;

A installer, pour ces gouvernails, une roue de manœuvre dans le poste situé au-dessus du kiosque ;

A étudier la possibilité de donner au casque et à la partie supérieure du kiosque une épaisseur de 40 mm. d'acier dur ;

A employer, pour la construction de la coque, au moins pour certaines parties, de l'acier à plus grande résistance et peut-être de l'acier à grande teneur de nickel pour les parties inaccessibles des water-ballasts.

Sur la nécessité de compléter les calculs relatifs à la stabilité.

SUITE DONNÉE. — D. M. du 1<sup>er</sup> juin 1898 (Mat. — É. M. G. Déf. s. mar. — C. N., 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> sections. — 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> bureaux) prescrivant au port de Cherbourg la mise en chantier, sous le nom de Narval, du torpilleur submersible étudié par M. Laubouf.

5 juillet.      **Projet de torpilleur submersible présenté par M. Heilmann, lieutenant de vaisseau.** 22017

Étude de M. le lieutenant de vaisseau Mottez sur les submersibles.

Les deux dossiers transmis au Conseil constituent les travaux personnels rédigés à la sortie de l'École des hautes études, en septembre 1897, par MM. les lieutenants de vaisseau Heilmann et Mottez.

Étude de M. Heilmann.

M. Heilmann, quoique ne disposant ni du temps ni des moyens nécessaires pour une étude complète, a présenté un véritable avant-projet de torpilleur submersible.

Le programme qui lui a servi de base est le suivant :

Vitesse maximum : 17 nœuds à fleur d'eau, 8 nœuds en plongée ;

Rayon d'action permettant de parcourir 100 milles en plongée ;

Armement : 2 tubes lance-torpilles dans l'axe, avec 2 torpilles de rechange.

La navigation au-dessus de l'eau se fait à la vapeur et la navigation sous-marine à l'électricité.

L'exécution de ce programme conduit l'auteur à un bâtiment de 42 mètres de long, de 236 tonnes de déplacement en flottaison légère, et 300 tonnes en charge.

Les principales particularités du projet sont les suivantes :

1<sup>o</sup> La coque ne comporte pas de membrures. Aussi M. Heilmann arrive-t-il à des échantillons considérables de 12 à 18 millimètres ;

2<sup>o</sup> Le moteur à vapeur comprend deux machines de 500 chevaux chacune, verticales, à simple effet et à double détente (système Willans). L'auteur l'a choisi en raison des facilités d'entretien et de conduite, et de l'absence de vibrations ;

3<sup>o</sup> Les chaudières proposées sont du type du colonel Renard chauffées au pétrole. Le réglage des machines y est automatique. L'encombrement en surface n'est que de un mètre carré par corps ; en hauteur il est de 1 m. 50. La mise en pression est presque instantanée. Après trois minutes d'allumage, la chaudière donne à plein tuyau de la vapeur à 15 kilogrammes. Le rayonnement est très faible et la fumivorté absolue. Tous ces avantages semblent désigner cette chaudière de préférence à toute autre pour les submersibles autonomes. Une dépêche du

9 juin 1898 a d'ailleurs commandé une chaudière de l'espèce, destinée à être expérimentée sur un torpilleur de 35 mètres. Les rayons d'action à la vapeur, calculés par l'auteur, sont de 620 milles à 17 nœuds, et 3,000 milles environ à 8 nœuds ;

4° La navigation sous-marine est électrique ; les accumulateurs prévus doivent permettre au bâtiment un séjour sous l'eau de 2 h. 20<sup>m</sup> à 8 nœuds et de 23 heures à 5 nœuds ;

5° Les hélices sont à ailes orientables, et les dynamos de charge des accumulateurs montées directement sur les arbres d'hélice. Si l'on veut se servir de ces dynamos au mouillage, on oriente les ailes à 90 degrés. En marche, on peut également, avec un changement d'inclinaison des ailes, utiliser une partie de la puissance à la propulsion, et l'autre à la production d'électricité ;

6° Les deux tubes lance-torpilles sont, dans l'axe, placés l'un au-dessus de l'autre et fermés par une double porte pivotante, qui les démasque tous deux à la fois ;

7° Les manœuvres d'enfoncement ou d'émergence se font avec 3 water-ballasts, pour l'épuisement desquels sont installées deux pompes centrifuges ;

8° Entre autres détails, M. Heilmann prévoit, pour le renouvellement de l'air, des réservoirs à oxygène d'une capacité suffisante pour permettre à l'équipage de vivre 228 heures sous l'eau.

Les Sections estiment exagérée cette réserve d'air à laquelle l'auteur a dû faire des sacrifices de poids très sérieux. D'une façon générale d'ailleurs, certains éléments paraissent calculés beaucoup trop largement, en particulier le poids de la coque et la puissance des machines. Il s'ensuit une augmentation de déplacement et de longueur, fâcheuse pour les qualités d'évolution et d'invisibilité du submersible. Ces raisons, jointes à un certain nombre de critiques de détail sur la disposition des emménagements, paraissent aux Sections de nature à empêcher que l'avant-projet de M. Heilmann ne soit retenu comme base d'une étude plus complète. L'auteur déclare d'ailleurs n'avoir eu, dans son travail, d'autre intention que de grouper un certain nombre d'idées déjà émises sur la navigation sous-marine, en y ajoutant quelques propositions personnelles, telles que l'emploi du moteur Willans et de la chaudière Renard, sur lesquels il y a en effet intérêt à appeler l'attention.

A la suite de l'exposé détaillé de son projet, M. Heilmann entre dans des considérations d'ordre stratégique, sur l'emploi d'un submersible autonome, établi d'après les données qu'il a supposées au début.

#### Étude de M. Mottez.

La première partie de cette étude est consacrée à l'examen du rôle militaire des submersibles et des avantages considérables que procurerait, en cas de conflit, la possession d'un certain nombre de ces engins. Il conclut à la nécessité immédiate de construction de 19 submersibles garde-côtes, non autonomes. Les résultats du concours de 1896-1897 prouvent qu'on est dès maintenant en possession de plans réalisables. Et en affectant ainsi au service actif plusieurs de ces bâtiments, on avancerait d'autant la solution des problèmes de détail encore pendants à propos de la navigation sous-marine. Dans deux ou trois ans, on construirait un nouveau lot de 20 ou 30 submersibles, en profitant alors des renseignements qu'aurait fournis la construction et les essais de la première série.

Dans la seconde partie de son travail, M. Mottez étudie certains organes d'un submersible.

Il expose ses idées sur les coques, les appareils lance-torpilles, les appareils de vision, d'immersion, etc. . . Il insiste, en particulier, sur l'inutilité d'une grande vitesse. Quoique considérant que les torpilleurs garde-côtes n'ont pas besoin d'être autonomes, il demande que l'on continue activement toutes les recherches et études sur les submersibles autonomes prévus.

Le Conseil croit devoir insister particulièrement sur la demande de construction immédiate d'un certain nombre de submersibles. Il partage absolument, sur ce point, la manière de voir de M. Mottez, et est persuadé de l'intérêt puissant qui s'attache à doter sans retard notre marine d'engins d'une utilisation aussi précieuse. Si nous ne marchons pas hardiment dans cette voie et si nous n'acceptons pas l'aléa qui peut encore subsister, nous laisserons passer des années avant d'avoir des sous-marins réellement utilisables. Il faut d'ailleurs reconnaître que cet aléa est singulièrement amoindri; et l'expérience déjà acquise en la matière semble au Conseil un sûr garant que les mécomptes, s'il s'en produisait dans l'avenir, n'auraient qu'une importance secondaire.

En recommandant la construction immédiate de quelques nouveaux submersibles (en nombre moindre, dans tous les cas, que ce qui est demandé par M. Mottez), le Conseil insiste sur l'intérêt qu'il y aurait à confier cette construction à des ports différents, pour faire concourir le plus grand nombre possible d'intelligences à la critique et au perfectionnement d'appareils appelés à jouer un rôle si prépondérant dans l'avenir.

Dans le même ordre d'idées, et toujours en vue de hâter la solution des questions de détail encore pendantes, le Conseil émet le vœu que l'on ne néglige rien pour pousser la construction des sous-marins et submersibles en expériences ou en chantier.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — En ce qui concerne l'avant-projet de M. Heilmann, le Conseil, tout en rendant pleine justice à l'auteur pour son étude très intéressante et consciencieuse, estime qu'il n'y a pas de suite pratique à y donner.

II. — En ce qui concerne le travail de M. Mottez, communiqué seulement à titre de renseignement, mais dont les Sections ont cru devoir faire néanmoins une analyse sommaire, travail également très intéressant et méritant, le Conseil n'y a point trouvé de solutions nouvelles qu'il y ait intérêt à appliquer.

III. — Néanmoins, le Conseil, prenant en considération les idées émises par M. Mottez et formulées également par M. Heilmann tendant à la construction immédiate d'un certain nombre de submersibles :

1° Insiste très fortement pour que rien ne soit négligé en vue de hâter la construction du *Morse* et du *Narval*, ainsi que les essais de tout ordre entrepris sur les sous-marins existants ;

2° Le Conseil émet, en outre, le vœu que, dès à présent, et sans attendre la solution complète des questions encore à l'étude, l'on mette en chantier quelques submersibles garde-côtes et autonomes, des types *Morse* et *Narval*, les seuls qui soient actuellement assez étudiés pour permettre d'espérer de bons résultats.

Leur construction simultanée très activement poussée, leurs essais et leur mise en service qui devrait avoir lieu dans des ports différents, permettraient, d'une part, de hâter

la solution des questions de détail restant à éclaircir sur leur fonctionnement pratique, et d'autre part, en cas d'un succès qu'il est permis d'escompter, doteraient plus rapidement notre marine d'engins de guerre particulièrement précieux.

**SUITE DONNÉE.** — *Lecture du Ministre au Président du Conseil des travaux, en date du 27 juillet 1898, l'informant que des ordres sont donnés pour que l'on pousse la construction des sous-marins et submersibles.* — D. M. du 8 août 1898 adressant des remerciements à MM. Heilmann et Mottez.

### 3° EMBARCATIONS.

14 juin.      **Projet de vedette submersible présenté par M. le sous-ingénieur Maurice.**      22038

*L'étude dont il s'agit est due à l'initiative de M. Maurice, qui a cherché à réaliser un submersible de petites dimensions et d'un poids assez faible pour qu'il puisse être embarqué sur les torpilleurs-vedettes de la Foudre. L'auteur arrive ainsi à une vedette de 17 mètres de long, de 18 tonneaux de déplacement sans lest et 21 tonneaux avec lest.*

*Son projet est intéressant surtout par les deux innovations relatives : l'une à l'adoption d'une chaudière spéciale, chauffée au pétrole en navigation ordinaire, et fonctionnant sans foyer en navigation sous-marine; l'autre, à l'emploi d'un métal nouveau, le ferro-maillechort, dans la construction de la coque.*

*La chaudière de M. Maurice possède un accumulateur de chaleur formé d'un tube rempli d'un mélange d'azotate de potasse et d'azotate de soude. Ce mélange fond à 213 degrés et est stable jusqu'à 600 degrés. L'inventeur estime que sa température en navigation à fleur d'eau atteindra 500 degrés et que la quantité de matière qu'il suppose contenue dans la chaudière permettra la production de vapeur correspondant à 25 chevaux, pendant une heure et demie environ. M. Maurice n'appuie d'ailleurs ses calculs sur aucune donnée d'expérience; il annonce simplement qu'une chaudière d'essai de son système est en construction chez M. Delaunay-Belleville. Et les Sections ne peuvent que faire toutes leurs réserves sur les résultats prévus par l'auteur, que certaines erreurs de calculs leur laissent d'ailleurs supposer plutôt exagérés.*

*M. Maurice propose comme moteur une machine rotative système Filtz, développant 50 chevaux en navigation à fleur d'eau, et 25 chevaux en plongée. Une dépêche ministérielle du 10 août 1897 ayant prescrit à Indret l'achat, pour essai, d'une machine de ce système, il semble prudent d'attendre la fin des expériences avant de se prononcer sur l'opportunité du choix effectué.*

*D'après les calculs de l'auteur, la vedette aurait une vitesse de 8 nœuds 5 environ à fleur d'eau, et de 7 nœuds en plongée, et elle pourrait, avec l'approvisionnement prévu, naviguer 15 heures au-dessus de l'eau et 1 heure 1/2 en dessous.*

*L'enfoncement est obtenu par le remplissage de 4 water-ballasts, un à l'avant, un à l'arrière et deux vers le centre. Quant à l'émersion, on la produit en rejetant l'eau par insufflation de l'air comprimé, contenu dans cinq réservoirs. La quantité d'air prévue paraît exagérée aux Sections, et il y aurait intérêt à la réduire, eu égard à l'encombrement et au poids considérable des réservoirs.*

*La vedette est armée d'un tube lance-torpilles que l'on charge de l'extérieur.*

*Les emménagements semblent aux Sections ne correspondre que très imparfaitement aux*

*exigences spéciales du service à bord d'un submersible; en particulier, l'espace réservé au commandant et à ses deux hommes d'équipage est des plus exigus; une foule de détails paraissent avoir été indiqués plutôt qu'étudiés. Et l'on se trouve, en somme, à ce point de vue, en face d'un avant-projet extrêmement sommaire qui ne peut qu'inspirer aux Sections les plus grands doutes sur la valeur à attribuer aux calculs cités par l'auteur. Le poids total, en particulier, paraît très incertain, quoique déjà supérieur au maximum imposé pour les torpilleurs à embarquer de la Foudre. Les Sections attirent l'attention sur ce point; car si, comme la chose paraît probable, il y a intérêt à créer ultérieurement un type de vedette submersible, il conviendrait de ne pas dépasser le poids maximum de 16 tonnes, pour lequel sont faits les appareils de manœuvre du type Foudre.*

*Il a été dit précédemment que M. Maurice avait supposé le bordé de sa vedette en métal spécial. Celui-ci est un alliage de fer, de cuivre et de nickel, appelé le ferro-maillechort, et qui possède, paraît-il, une grande résistance, en même temps qu'il est inoxydable à l'air et inattaquable à l'eau de mer. Son prix serait du reste très inférieur à celui du bronze Roma. En présence de ces qualités particulières, les Sections pensent qu'il y aurait intérêt pour la Marine à procéder le plus tôt possible à des expériences pratiques de rivetage, de conservation à l'air ou dans l'eau, etc.*

Sans méconnaître l'intérêt que présenterait l'étude d'un type de torpilleur submersible pouvant être embarqué, le Conseil, pour les raisons énoncées au cours du rapport des Sections, adopte les conclusions suivantes :

- 1° Il n'y a pas lieu de donner suite au projet de vedette submersible présenté par M. le sous-ingénieur Maurice;
- 2° Il y aura lieu de faire suivre officiellement par la Marine les essais de sa chaudière sans foyer, au moins lorsque ces essais pourront être effectués sur une chaudière réelle;
- 3° Il serait intéressant de faire procéder par la Marine à des expériences pratiques sur l'emploi du ferro-maillechort.

**SUITE DONNÉE.** — D. M. du 11 juillet 1898 (Mat. — EMG. déf. s. mar. — C. N. 2<sup>e</sup> section) approuvant les propositions du Conseil, et adressant à M. Maurice des remerciements pour son avant-projet.

MINISTÈRE DE LA MARINE

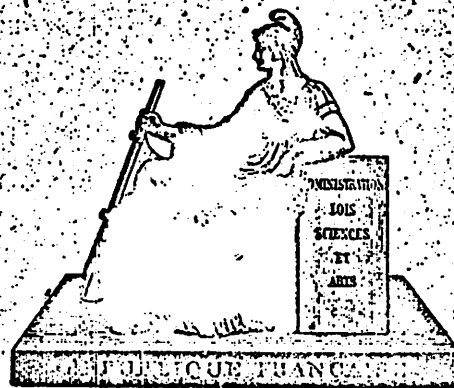
# RÉSUMÉ ANALYTIQUE

DES

AFFAIRES EXAMINÉES PAR LE CONSEIL DES TRAVAUX

DE LA MARINE

PENDANT L'ANNÉE 1899



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

M DCCC

I  
PROGRAMMES DE NAVIRES.

---

DATES  
DES SEANCES.

---

AFFAIRES SOUMISES AU CONSEIL.

---

NUMEROS  
D'ORDRE.

---

Néant.

## II

## PROJETS DE NAVIRES.

1<sup>o</sup> BÂTIMENTS DE COMBAT PROPREMENT DITS, DE MER  
OU DE RIVIÈRE.

6 janvier. Avant-projet de croiseur-estafette,

22095

*Cet avant-projet a été étudié par la Section technique, conformément au programme suivant, arrêté le 1<sup>er</sup> août 1898 :*

*Vitesse de 23 nœuds;*

*Possibilité d'une marche continue de 20 nœuds, avec tirage activé modéré;*

*Déplacement de 4,000 tonneaux environ;*

*Rayon d'action de 6,000 milles avec le charbon normal et de 8,000 milles avec le charbon en surcharge;*

*Activité de combustion ne devant pas dépasser 300 kilogrammes de charbon par heure et par mètre carré de surface de grille;*

*Armement principal comprenant 8 canons de 100 approvisionnés pour trois heures de feu, sans majoration du cinquième, et au moins 10 canons de 47 approvisionnés chacun à 750 coups;*

*Pont blindé de 20 millimètres d'épaisseur en acier dur sur la partie horizontale et 30 millimètres d'épaisseur sur les parties inclinées;*

*Au-dessus de ce pont blindé, une tranche cellulaire complète.*

*Les principales caractéristiques du bâtiment soumis à l'examen du Conseil sont indiquées ci-après :*

<i>Longueur entre perpendiculaires.....</i>	<i>120<sup>m</sup>,00</i>
<i>Largeur maxima à la flottaison.....</i>	<i>13<sup>m</sup>,60</i>
<i>Profondeur de carène.....</i>	<i>5<sup>m</sup>,00</i>
<i>Tirant d'eau moyen.....</i>	<i>5<sup>m</sup>,10</i>
<i>Différence.....</i>	<i>1<sup>m</sup>,00</i>

Tirant d'eau <i>R</i> réel.....	5 <sup>m</sup> ,50
Hauteur au-dessus de la flottaison des œuvres mortes de la partie médiane.....	5 <sup>m</sup> ,84
Hauteur au-dessus de la flottaison des œuvres mortes de l'extrême avant.....	6 <sup>m</sup> ,70
Déplacement total en charge.....	4,050 <sup>ton</sup>
Surface du maître couple.....	54 <sup>m</sup> ,60
Hauteur du métacentre latitudinal au-dessus du centre de carène....	3 <sup>m</sup> ,124
Hauteur du métacentre latitudinal au-dessus du centre de gravité....	1 <sup>m</sup> ,00

8 canons de 100, dont 7 avec 7 m. 10 environ de hauteur de commandement, et le huitième (canon de chasse) avec 7 m. 90 environ de hauteur de commandement. Les canons de chasse et de retraite sont approvisionnés à 261 coups, les autres à 248 coups par pièce;

12 canons de 47, dont 2 sur la passerelle *N*, à 10 m. 30 au-dessus de l'eau, 2 sur la passerelle *R*, à 9 mètres de hauteur, 6 dans l'entrepont supérieur à des hauteurs variant de 4 m. 80 à 5 m. 10. Approvisionnement de 750 coups par pièce;

4 canons de 37 pour l'armement des embarcations et 1 canon de 65 pour la compagnie de débarquement;

Pont blindé en acier dur de 30 millimètres d'épaisseur dans les parties horizontales et de 40 millimètres dans la majeure portion des parties inclinées. Ce pont s'élève dans l'axe à 0 m. 225 au-dessus de la flottaison et s'abaisse en abord à 1 mètre au-dessous;

Tranche cellulaire très compartimentée, ayant 1 m. 84 de hauteur au milieu du navire et 2 m. 60 à l'avant;

Cofferdams en abord, devant recevoir une matière obturante jusqu'à 0 m. 50, au-dessus de la flottaison. Corridors intérieurs longeant ces cofferdams sur tout leur développement;

3 propulseurs, 3 chambres de machines avec 2 chambres de condensation, 4 chambres de chauffe, disposées sur l'avant et sur l'arrière des machines;

Chaudières du système tubuleux, ayant une surface de grille totale de 56 mètres carrés dans l'hypothèse de l'emploi de chaudières du type Jeanne d'Arc;

Charbon normal, 600 tonneaux. — Charbon en surcharge, 800 tonneaux. Sur cet approvisionnement, 280 tonneaux sont logés dans les soutes alimentaires de la cale; le surplus est logé dans la tranche cellulaire;

Activité de combustible prévue par heure	{ A 23 nœuds..... 260 kilogr. et par mètre carré de grille..... { A 20 nœuds..... 127 —

4 projecteurs de 0 m. 60, dont 1 sur la plate-forme de la passerelle avant à 12 m. 70 de hauteur, 2 par le travers, dans la batterie, à 5 mètres de hauteur, 1 sur la plate-forme du mât *R*, à 11 m. 35 de hauteur;

2 mâts de signaux;

Effectif prévu, conforme aux indications de la Direction du Personnel : 21 officiers et 390 hommes, total 411. Vivres pour 60 jours. Eau pour 20 jours;

Drôme d'embarcations conforme aux réglementations les plus récentes;

3 ancres Marrel-Risbec de 3,430 kilogrammes. 24 bouts de chaînes de 46 millimètres de calibre.

Le chiffre élevé admis pour la combustion à grande allure a fait l'objet d'une première dis-

*cussion de principe, le 20 décembre 1898. De l'adoption ou du rejet de ce chiffre dépendait, en effet, la réalisation du navire projeté dans les limites de déplacement imposées par le programme.*

*Les Sections auraient préféré voir ajourner toute solution jusqu'au moment où les résultats des essais du Dunois (alors en expériences à Cherbourg et pour lequel l'activité maximum de combustion prévue est précisément de 260 kilogrammes) fourniraient des renseignements positifs sur la possibilité de réaliser une chauffe intense.*

*En séance plénière, cette opinion est combattue par M. le Vice-Amiral Président et M. le Chef d'État-major général, qui considèrent, d'accord en cela avec M. le Directeur du Matériel et M. le Chef de la Section technique, qu'il n'existe pas, à proprement parler, d'impossibilités, mais seulement des difficultés que l'on résoudra certainement, si l'attention est attirée dès maintenant sur un certain nombre de points particuliers. Il semble donc inutile d'attendre les essais du Dunois pour admettre le principe d'une combustion de 260 kilogrammes, à condition que des précautions toutes spéciales soient prises dans la construction et l'installation des chaudières, ainsi que dans l'instruction du personnel chauffeur qui sera embarqué sur le bâtiment en discussion. C'est, en définitive, à ce dernier avis, que se range la majorité du Conseil, en décidant de poursuivre l'examen du projet de croiseur-estafette.*

*Dans son ensemble, ce projet ne donne lieu, de la part des Sections, qu'à un petit nombre de remarques :*

*Considérant que le déplacement de 4,050 tonneaux est un minimum, imposé bien plus par des nécessités de contenance du bâtiment que par des questions de poids, le Conseil admet à priori ce chiffre et, par suite, le surcroît d'épaisseur du pont blindé qu'a prévu la Section technique, par rapport aux données du programme. Il en résultera un sensible accroissement de puissance défensive du croiseur-estafette.*

*Par ailleurs, les Sections se demandent si l'on ne pourrait pas abaisser de 0 m. 20 ou 0 m. 30 la tranche cellulaire qui paraît trop largement calculée pour loger le charbon prévu.*

*Elles signalent à l'attention de la Section technique la faible distance comprise entre la passerelle de navigation et l'avant du navire. Il y aura lieu d'augmenter, si possible, cette distance, sur les plans définitifs.*

*Elles considèrent, en outre, comme indispensable l'addition d'un blockhaus de 40 millimètres, dont le poids serait en grande partie compensé par la suppression des barrages transversaux prévus au-dessus de la tranche cellulaire. Ces barrages, dont le principe a toujours été repoussé par le Conseil, sont en effet très gênants pour l'habitabilité, sans posséder de sérieuse efficacité au point de vue de la stabilité.*

*Enfin, répondant aux deux desiderata d'une note de l'État-major général jointe au dossier, les Sections estiment : 1<sup>o</sup> qu'il n'y a pas lieu de reporter en abord les deux canons de 100 milieu pour augmenter leur champ de tir, car le souffle de ces pièces obligerait alors à désarmer celles des extrémités; et 2<sup>o</sup> que l'installation, entre les deux cheminées, d'une passerelle destinée à recevoir quatre canons de 47, augmenterait d'une manière fâcheuse les superstructures du navire, et qu'il faut se contenter d'améliorer le champ de tir des pièces de la batterie en les laissant à leur emplacement prévu.*

*En séance plénière, le Conseil adopte les propositions des sections, sauf en ce qui concerne l'abaissement de la tranche cellulaire, à laquelle il paraît prudent de conserver toute sa hauteur, pour le cas où le ravitaillement en charbon ne pourra pas se faire en briquettes.*

*Sans imposer de solution ferme, on se contentera d'indiquer à la Section technique l'intérêt qu'il y aurait à augmenter si possible le champ de tir des pièces de 100 milieu. Quant aux canons de 47 de la batterie, on ne les déplacera pas, mais on améliorera leur battage en les*

montant sur un affût spécial à crapaudine pivotante, imité d'affûts existant en Angleterre. En outre, le Conseil admet que l'on augmente de deux le nombre des pièces de 47 de la ligne haute, en les installant non pas sur une passerelle supplémentaire, mais sur la passerelle A dont on modifierait légèrement le tracé. Il est, du reste, bien entendu que cette addition n'entraînera aucun accroissement des munitions de 47, que l'exiguïté des fonds ne permettrait pas de loger.

Aux demandes formulées par les Sections, le Conseil ajoute celle de deux tubes lance-torpilles aériens.

Enfin, et avant la clôture de la discussion, M. le Vice-Amiral, président, croit devoir, en réponse à une phrase dubitative du rapport des sections, exposer les motifs pour lesquels il considère le croiseur estafette comme répondant à un besoin réel.

Le Conseil des travaux a constamment affirmé dans ces derniers temps qu'il n'admettait comme bâtiments de combat que les cuirassés et les croiseurs cuirassés à grand tonnage, c'est-à-dire de 10,000 tonnes et au-dessus. Il n'a même pas voulu se prononcer en faveur des croiseurs cuirassés dits de 2<sup>e</sup> classe. Entre ces bâtiments de 10,000 tonneaux et les contre-torpilleurs de 300 tonneaux environ, il n'y avait pas d'intermédiaire. C'est cette lacune que vient combler le type en discussion, dont le rôle essentiel est celui de porteur d'ordres et d'informations pour l'Amiral, et qui, pour cette raison, doit avoir une grande vitesse, un sérieux rayon d'action et une endurance à la mer lui permettant de remplir, dans de bonnes conditions et par n'importe quel temps une mission quelconque. Le navire en question n'est plus essentiellement un outil de combat, ses qualités spéciales de vitesse lui permettant de n'accepter la lutte que dans les conditions les plus favorables. Son armement et sa puissance offensive, qui n'ont plus qu'une importance de seconde ligne, peuvent donc être limités ici à ce que permet le déplacement minimum imposé surtout par des considérations d'encombrement et de logement des machines et chaudières.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Le Conseil ne se refuse pas à admettre, en principe, l'activité maximum de combustion de 260 kilogrammes par heure et par mètre carré de grille, qui sert de base à l'avant-projet étudié par la Section technique, sous réserve :

1<sup>o</sup> Des précautions de détail à prévoir dans la construction et le montage des chaudières et de leurs accessoires (tels que : maçonneries, barreaux de grille, cendriers, cheminées, etc.), ainsi que dans l'installation des chaufferies, pour assurer en particulier une étanchéité suffisante à l'air et un bon service du charbon;

2<sup>o</sup> Sous réserve également des soins tout spéciaux à apporter dans l'instruction du personnel chauffeur qui sera embarqué sur le bâtiment projeté.

II. — L'avant-projet établi par la Section technique peut servir de base pour l'étude du projet définitif, sous les réserves mentionnées au cours du rapport (sauf en ce qui concerne la réduction de hauteur des œuvres mortes), et dont les deux principales sont reproduites ci-après :

a) L'entrepont immédiatement superposé à la tranche cellulaire ne recevra pas de barres transversales (conclusion adoptée à la simple majorité);

b) Il sera prévu pour le commandant un blockhaus de 40 millimètres d'épaisseur,

III. — Le Conseil estime, en outre, qu'il y a lieu :

- 1° De munir le bâtiment de deux tubes lance-torpilles aériens;
- 2° D'augmenter l'artillerie légère de deux nouveaux canons de 47, placés si possible sur la passerelle *A*, sans que cette addition doive, d'ailleurs, entraîner aucun accroissement dans le total des munitions actuellement prévues pour ce calibre;
- 3° D'augmenter le champ de tir des canons de 47 de la ligne basse, en montant ces canons sur les affûts d'un modèle spécial dont il a été parlé au cours de la présente discussion.

SUITE DONNÉE. — *D. M.* du 4 mai 1899 donnant l'ordre à la Section technique d'étudier un projet définitif de croiseur-estafette, en tenant compte des conclusions du Conseil.

28 février.

Projets de cuirassé d'escadre élaborés par la Section technique  
et par M. l'Ingénieur MAUGAS.

22099-100

Ces projets font suite aux deux avant-projets examinés par le Conseil des travaux dans ses délibérations des 24-27 mai et 22 juillet 1898.

Ils constituent deux solutions différentes du cuirassé d'escadre, réalisant la protection préconisée par le Conseil et répondant par ailleurs aux conditions d'armement, de vitesse et de rayon d'action auxquelles on a été amené successivement dans les discussions antérieures relatives aux cuirassés.

A. — Projet de la Section technique.

Les données principales du bâtiment sont les suivantes :

Déplacement.....	14,865 tonneaux.
Longueur .....	133 m. 80.
Largeur maximum .....	24 m. 25.
Tirant d'eau moyen.....	8 m. 20.
Tirant d' <i>A</i> réel.....	8 m. 376.
Valeur de $(\rho-a)$ .....	1 m. 10.
Vitesse maximum.....	18 nœuds.
Puissance des machines.....	17,475 chevaux.
Charbon en approvisionnement normal.....	900 tonnes.
Charbon en surcharge.....	1,800 tonnes.
Distances franchissables correspondantes (à 10 nœuds).....	4,195 et 8,390 milles.

Puissance offensive. — La grosse artillerie est restée celle de l'avant-projet (4 pièces de 305 disposées par paires dans 2 tourelles, l'une à l'*N*, l'autre à l'*A*).

La moyenne artillerie comprend toujours 14 pièces de 164,7 et 8 de 100, mais la disposition n'en est plus la même. Dans l'avant-projet, les canons de 164,7 étaient répartis : 4 en tourelles simples sur le pont des gaillards et 10 en réduits, dont 2 tirant en chasse, 2 tirant en retraite et les 6 autres au milieu. Actuellement, 4 pièces seulement sont restées en casemates, 2 sur l'avant, 2 sur l'arrière, avec des hauteurs de commandement de 6 mètres et 3<sup>m</sup> 55. Les

10 autres sont en 6 tourelles, sur le pont des gaillards, tourelles doubles aux extrémités *N* et *A* et tourelles simples au centre. Pour les pièces en tourelles, les hauteurs de commandement varient de 9 m. 70 à 9 mètres.

Quant aux 8 canons de 100, dont 4 étaient autrefois dans la batterie et 4 sur le pont des gaillards, ils sont maintenant tous dans un même entrepont, à 5 m. 70 au-dessus de l'eau. Leur champ de tir a été accru et porté de 80 à 120 degrés.

La petite artillerie prévue comprend : 20 canons de 47 (4 dans chaque hune, 2 sur la passerelle *N*, 2 sur la passerelle *A*, 2 à l'extrême *N*, dans l'entrepont supérieur, et 6 répartis sur le pont blindé), plus 2 canons de 37 pour l'armement des embarcations.

Les approvisionnements en munitions, correspondant à des durées de feu respectives de quatre heures, trois heures et cinquante minutes pour la grosse, la moyenne et la petite artillerie, comprennent : 60 coups par pièce de 305; — 191 ou 210 coups par pièce de 164,7; 248 ou 273 coups par pièce de 100 et 750 coups par pièce de 47 et 37.

Ces munitions sont disposées dans deux groupes à l'aplomb des tourelles pour le 305, et, pour les autres canons, dans trois groupes, l'un à l'*N*, le deuxième au milieu, le troisième à l'*A*, communiquant entre eux par deux grands corridors longitudinaux avec chemins de fer, parcs d'attente et chambres de distribution. C'est dans ces corridors qu'aboutissent les différents monte-charges et que passent les transmissions d'ordres relatives au service de l'artillerie.

L'armement du navire est complété par 5 tubes lance-torpilles, dont 2 sous-marins, dans la région avant, 2 aériens vers le milieu et 1 sur l'arrière.

Puissance défensive. — Conformément au vœu émis par le Conseil, la hauteur du caisson blindé au-dessus de l'eau a été augmentée au milieu et à l'*A*. Elle y a été portée à 2 m. 30 et est restée de 2 m. 60 à l'*N*. Cet exhaussement n'a pu être obtenu qu'au prix d'une diminution d'épaisseur de 40 millimètres au can supérieur de cuirasse. Celle-ci a maintenant à 300 millimètres (platelage compris) à la flottaison, 260 en haut et 120 en bas, dans la partie centrale du bâtiment. Aux extrémités l'épaisseur maximum est réduite à 200 millimètres.

Les ponts blindés sont intervertis, comme le demandait la délibération du 22 juillet 1898. Celui du dessus a 60 millimètres (acier dur), et celui du dessous 50 millimètres dans l'axe et 70 dans les parties déclives. Ce dernier a été également relevé de 40 centimètres au milieu.

La cuirasse mince de l'avant a été ramené de 120 à 80 millimètres d'épaisseur.

Enfin, les parois internes des casemates ont été portées à 100 millimètres, conformément à la demande du Conseil.

Les autres parties du cuirassement, qui n'avaient donné lieu à aucune observation lors de la discussion antérieure, sont restées comme à l'avant-projet, à savoir : traverse de l'avant, 140 millimètres; — protection extérieure des casemates et des tourelles de 164,7 (parties fixes et mobile), 140 millimètres; — tourelles de 305 millimètres; partie fixe, 280 millimètres, partie mobile, 320 millimètres.

A sa première étude, la Section technique a ajouté celle de 3 variantes relatives à la composition de l'artillerie :

Variante n° 1. — En supposant admis l'emploi de tourelles jumelées pour le 164,7, M. Bertin estime qu'il y aurait lieu de porter de 14 à 16 le nombre des pièces de ce calibre, en remplaçant les 2 tourelles simples du milieu par 2 tourelles jumelées. Il s'ensuivrait un accroissement de poids de 110 tonnes (que l'on pourrait compenser en réduisant de 7 millimètres l'épaisseur du pont blindé supérieur), et une diminution de 15 millimètres dans le (*p-a*).

Variante n° 2. — Si l'on hésitait à généraliser, dès à présent, l'emploi des tourelles doubles pour la moyenne artillerie, on pourrait ne mettre que 6 des 14 pièces de 164,7 en tourelles simples et disposer les 8 autres en réduits.

Variante n° 3. — Enfin, la dernière variante consisterait à adopter l'armement suivant :

- 4 pièces de 305 en tourelles jumelées;
- 12 canons de 194 en tourelles jumelées;
- 10 canons de 100 en batterie, sans masques.

Toute l'artillerie principale ne comporterait ainsi que des pièces de 305 ou de 194<sup>mm</sup>, pour lesquelles l'adoption du jumelage ne peut donner lieu aux mêmes incertitudes que pour le calibre de 164,7.

Une vue d'ensemble et une coupe au maître, relatives à cette variante, sont jointes au dossier.

M. Bertin y a figuré, indépendamment de la substitution des canons de 194 à ceux de 164,7, l'addition d'une protection de 32 millimètres contre les torpilles, formant le prolongement du pont blindé inférieur qui, au lieu d'aboutir au can inférieur de la cuirasse de ceinture, viendrait se replier sur la face intérieure des couples de la carène.

Le déplacement serait de 14,890 tonneaux; l'épaisseur du pont blindé supérieur serait de 45 au lieu de 60 millimètres.

Le pont blindé inférieur serait de 50 millimètres jusqu'à sa jonction avec la protection de 32 millimètres contre les torpilles.

La virure supérieure de la cuirasse latérale aurait 270 millimètres au lieu de 300 à son can inférieur et 230 au lieu de 260 à son can supérieur.

#### B. — Projet de M. Maugas.

Les données principales de ce projet sont les suivantes :

Déplacement.....	14,462 tonneaux.
Longueur.....	130 m. 00.
Largeur maximum.....	23 m. 16.
Tirant d'eau moyen.....	8 m. 10.
Tirant d'eau A réel.....	8 m. 40.
Valeur de (p-a).....	1 m. 10.
Vitesse maximum.....	18 nœuds.
Puissance des machines.....	16,500 chevaux.
Charbon en approvisionnement normal.....	850 tonnes.
Charbon en surcharge.....	1,700 tonnes.
Distances franchissables correspondantes (à 10 nœuds).....	4,500 et 9,000 milles.

Puissance offensive. — Le nombre et la disposition des canons de 305 et de 164,7 sont restés ceux de l'avant-projet, savoir :

- 4 pièces de 305, par paires dans deux tourelles, l'une à l'N et l'autre à l'A;
- 16 pièces de 164,7, dont 12 en tourelles jumelées, celles de l'N et du milieu sur le premier entrepont (hauteur de commandement 6 m. 85), celles de l'A sur le pont blindé (hauteur de

commandement 4 m. 10) et 4 en casemates, dans la partie centrale du navire, avec un hauteur de commandement de 4 mètres.

Les 4 pièces de 100 de l'avant-projet sont remplacées par 6 pièces du même calibre, 4 autour du blockhaus et 2 sur le pont des gaillards A.

Le nombre des canons de 47 a été porté de 16 à 20 : 2 dans la hune du mât N, 4 sur la passerelle N, 2 sur la passerelle A, 6 sur le pont des gaillards et 6 sur le pont blindé.

Enfin 2 pièces de 37 sont prévues pour l'armement des embarcations.

Les approvisionnements en munitions, correspondant à des durées de feu de quatre heures pour la grosse et la moyenne artillerie et de cinquante minutes pour l'artillerie légère, comprennent : 60 coups par pièce de 305 ; — 236 ou 260 coups par pièce de 164,7 ; — 293 ou 322 coups par pièce de 100, et 750 coups par pièce de 47 et de 37.

Ici, les soutes à munitions sont isolées les unes des autres, l'auteur du projet n'ayant pas pu les réunir par une coursive, ainsi que l'avait demandé le Conseil.

L'armement du bâtiment est complété par 4 tubes lance-torpilles : les 2 tubes sous-marins de l'avant-projet et 2 tubes aériens disposés à l'N du navire, derrière la cuirasse de ceinture principale. Il n'y a pas de tubes lance-torpilles à l'A.

Puissance défensive. — La ceinture principale, dont l'épaisseur était primitivement de 320 millimètres, a été réduite à 310 millimètres au milieu, 260 à l'N et 240 à l'A. Sa hauteur au-dessus de l'eau est restée de 2 m. 60 au milieu, 3 mètres à l'N et 2 mètres à l'A.

Sur la demande du Conseil, les parties déclives du pont blindé inférieur ont été renforcées à 80 millimètres, son épaisseur, au milieu, étant maintenue à 50 millimètres. Le pont blindé supérieur a gardé son épaisseur première de 60 millimètres. Les pansaux de ce pont ne sont protégés que par des glacis de 30 millimètres inclinés à 30 degrés.

Une cuirasse mince de 80 millimètres, non prévue à l'avant-projet, protège l'avant du premier entrepont sur une longueur de 33 mètres.

Enfin, conformément aux désirs du Conseil, l'auteur suppose, dans son étude définitive, le cofferdam rempli de matières obturantes, et ajoute une cloison longitudinale de chaque bord pour augmenter le compartimentage de l'entrepont cellulaire.

Les autres parties de la protection sont les mêmes que celles du projet de la Section technique.

Le dossier communiqué au Conseil renferme une note de l'État-Major général exprimant tout d'abord une préférence marquée pour le projet de la Section technique, qui a incontestablement dessiné le bâtiment le plus « marin ».

L'État-Major n'hésite d'ailleurs pas à adopter, parmi les quatre solutions proposées par M. Bertin, celle qui correspond à la variante n° 1, et qui comprend un armement de 16 pièces de 164,7. Il critique seulement l'absence de protection des 8 pièces de 100 disposées dans la batterie, et émet le vœu qu'elles soient remplacées par un nombre moitié moindre de canons de même calibre, mais abrités dans quatre casemates de 100 millimètres d'épaisseur de muraille.

La note en question fait également ressortir la dissémination des pièces de 47, et demande que l'attention soit appelée sur la nécessité de leur groupement, et même, si possible, d'une protection d'une partie de ces canons derrière le blindage mince de l'N.

Les sections se rangent entièrement à l'avis de l'État-Major général en ce qui concerne le choix à faire entre les différentes solutions présentées par la Section technique. La variante n° 1 correspond à une très sérieuse augmentation de la puissance offensive du bâtiment, en portant de 14 à 16 le nombre de ses canons de 164,7, moyennant un supplément de poids relativement faible. La variante n° 22, au contraire, réalise un armement inférieur au précédent, et comme

quantité et comme disposition — et exige, d'autre part, une sensible réduction d'épaisseur de cuirasse. — Quant à la variante n° 3, qui supprime le calibre de 164,7 pour le remplacer par 12 pièces de 194, les sections ne sont pas non plus d'avis de l'accepter; car on abandonnerait ainsi tout l'avantage de la rapidité de tir et du grand nombre de pièces de 164,7 au profit d'une augmentation de calibre qui ne semble pas justifiée. En outre, il ne faut pas perdre de vue que l'approvisionnement en munitions se trouverait considérablement diminué et ramené à un chiffre beaucoup trop faible. Les sections croient devoir appeler toutefois l'attention sur une particularité du projet relatif à l'armement en pièces de 194, c'est le dispositif de protection contre les torpilles qui a été discuté déjà par le Conseil, et au sujet duquel des essais ont été demandés. La Section technique fait remarquer qu'elle a fourni, à la date du 2 juillet 1898, un plan des installations à faire en vue de ces essais. Les sections pensent qu'il serait utile que cette affaire pût recevoir sous peu la suite qu'elle comporte. La question de la protection contre les torpilles est assez importante pour que les essais demandés ne soient pas perdus de vue.

En somme, et pour les raisons précédemment exposées, les sections ne retiennent parmi les projets de la section technique, que la variante n° 1; et c'est elle seule qu'elles examineront par la suite, et compareront au projet de M. Maugas.

Si l'on ne considère que les dispositions principales, les deux projets soumis à l'examen du Conseil répondent aux mêmes conditions générales : la vitesse et le rayon d'action sont les mêmes; les puissances défensives sont sensiblement équivalentes, et la composition de l'artillerie est identique, sauf en ce qui concerne les canons de 100.

Mais la disposition de l'artillerie moyenne diffère entièrement et de cette différence en résultent d'autres qui conduisent finalement à deux bâtiments d'aspect et de qualités entièrement dissemblables.

Dans le projet de M. Maugas, l'adoption des casemates centrales placées sur le pont blindé et de tourelles situées soit sur ce même pont, soit sur le pont suivant, a permis de constituer trois étages successifs de feux se gênant le moins possible les uns les autres; mais par contre, les nécessités du tir en chasse et en retraite ont conduit à constituer deux étages de plages latérales, dont l'une peu élevée au-dessus de l'eau, donne lieu à des inconvénients sérieux. Les pièces de réduits tirant sur l'AV seraient souvent paralysées par les lames longeant les plages et venant se briser contre les murailles.

En second lieu, les deux ressauts successifs des œuvres mortes rétrécissent notablement les espaces disponibles pour les emménagements intérieurs, déjà réduits par les surfaces à réserver pour les tourelles. De là l'obligation de reléguer dans l'entrepont cellulaire toutes les chambres de maître, qui ne peuvent alors plus être éclairées et ventilées que par des hublots percés dans le pont cuirassé supérieur. C'est là une disposition que le Conseil regarde comme extrêmement dangereuse pour la sécurité du bâtiment. De même, les tubes lance-torpilles aériens n'ont trouvé place que dans le même entrepont cellulaire, derrière la cuirasse de ceinture principale, qu'il a alors fallu découper par de grandes ouvertures, absolument inadmissibles.

Parmi les autres critiques principales du projet de M. Maugas, les sections signalent : l'absence de tube lance-torpilles à l'AV; l'insuffisance de protection des panneaux du pont blindé, autour desquels il n'est prévu que des glacis de 40 millimètres; et l'impossibilité de faire communiquer les soutes à munitions, dont un certain nombre se trouveraient, en outre, dans des conditions de température défavorables.

Pour faire disparaître tous ces inconvénients, il faudrait un remaniement complet des plans, qui conduirait même probablement à l'abandon définitif du dispositif d'artillerie adopté par M. Maugas, et auquel le Conseil attribue la majeure partie des imperfections constatées. Les

sections ne pensent pas qu'il y ait lieu de demander une nouvelle étude à M. Maugas, en présence surtout de la solution générale plus satisfaisante réalisée par la Section technique. Toutefois, avant de passer à l'examen de cette dernière, le Conseil se fait un devoir de reconnaître le grand mérite personnel de M. Maugas, pour avoir mené à bien l'étude si laborieuse d'un cuirassé d'escadre répondant aux conditions de protection énoncées dans la délibération du 11 février 1898.

Le projet de la Section technique, par suite de l'adoption pour l'artillerie légère, de tourelles reportées sur le pont des gaillards, évite les inconvénients signalés ci-dessus et donne, en particulier, aux œuvres mortes, une continuité de formes remarquable qui assure au bâtiment d'excellentes qualités nautiques.

Les sections ne se dissimulent pas que, dans les circonstances exceptionnelles et peu probables de croisement de feux, les tourelles de 164<sup>mm</sup>,7 des extrémités seront peut-être gênées par le souffle des pièces voisines de 305; mais, d'une part, il ne s'agit là que d'un cas extrêmement rare; et, d'autre part, on peut atténuer notablement l'inconvénient constaté en reculant de 2 mètres sur l'A le groupe des quatre tourelles N et milieu.

En ce qui concerne l'artillerie de 164,7, les sections n'ont plus, outre la modification précédente, à demander qu'un renforcement des tubes monte-charges, dont il y aurait lieu de porter l'épaisseur de 40 à 80 millimètres.

Dans sa note d'envei, l'État-Major général insiste particulièrement sur la nécessité de protéger aussi bien les pièces de 100 que celles de 164,7; et il propose, afin de ne pas augmenter outre mesure le déplacement, de réduire de 8 à 4 le nombre des pièces prévues pour ce calibre, en leur donnant une protection de 100 millimètres à l'extérieur et de 50 millimètres à l'intérieur. Les sections estiment que, si la protection de toute l'artillerie moyenne est considérée comme indispensable, il vaudrait alors mieux renoncer franchement aux quatre derniers canons de 100, dont on ne peut pas attendre grand chose, — et les remplacer, eux et leur blindage, par deux nouvelles pièces de 164,7, situées en casemates. On uniformiserait ainsi l'artillerie moyenne du bâtiment, avec un excédent de poids de 40 tonneaux environ. Les canons de 100 supprimés seraient d'ailleurs remplacés par autant de pièces de 47, afin de compléter la défense contre les torpilleurs.

A propos de ce dernier calibre, les sections, sans méconnaître la valeur des raisons invoquées par l'État-Major général pour le groupement de la petite artillerie, pensent qu'avant de le recommander, il serait désirable de s'assurer s'il n'entraîne pas de trop grandes modifications dans les emménagements. En tous cas, elles se prononcent nettement contre la protection d'un certain nombre de 47 derrière la cuirasse mince de l'N, dont tout le bénéfice finirait ainsi par disparaître.

Le dispositif des soutes à munitions prévu par la Section technique, en assurant les communications rapides entre elles, permettrait peut-être d'apporter une modification aux allocations de munitions jusqu'ici réglementaires. Le Conseil saisit cette occasion pour rappeler qu'il s'est élevé à plusieurs reprises contre la base même de ces allocations, et il renouvelle le vœu qu'on lui confie l'étude d'un nouveau règlement sur ce point.

Au projet de la Section technique, les Sections n'ont plus à faire que deux critiques : 1<sup>o</sup> le mât militaire A est trop près des cheminées pour qu'on puisse espérer se servir de la hune; il y aurait lieu de le supprimer, pour le remplacer par un simple mât de signaux; 2<sup>o</sup> les écoutilles du pont blindé inférieur sont seules protégées par un système de glacis et de surbaux, ingénieux à coup sûr, mais d'une importance plutôt exagérée. Il serait désirable que les principales ouvertures, au moins, du pont supérieur fussent entourées d'une protection, dont on préleverait le poids, partie sur les surbaux transversaux, partie sur les glacis longitudinaux des écoutilles du bas.

Les diverses modifications signalées ci-dessus (y compris la substitution de deux tourelles doubles de 164,7 — variante n° 1 — aux deux tourelles simples milieu) doivent entraîner un supplément de poids de 180 tonnes environ, — que les Sections proposent de prélever sur le disponible prévu à 579 tonnes. Ce disponible serait réduit de la sorte à 400 tonnes, chiffre que les Sections estiment suffisant pour le navire actuel, et pour tout projet de bâtiment compris entre 10,000 et 15,000 tonnes.

En séance plénière, M. l'ingénieur Gayde, représentant la Section technique, expose que les chiffres précédents sont certainement trop faibles, et qu'il faut absolument, pour donner satisfaction aux demandes des Sections sans surcharger le navire et surtout sans réduire outre mesure sa stabilité, consentir à une diminution d'épaisseur de près de 5 millimètres sur le pont blindé supérieur. Le Conseil accepte cette réduction comme un maximum et demande qu'en outre l'attention soit spécialement appelée sur la nécessité d'employer à la construction de ce pont blindé le métal de la meilleure qualité possible.

Enfin, dans la même discussion, M. le Vice-Amiral Président combat le principe de la protection quand même de l'artillerie de 100 du bâtiment proposé, et ses conséquences admises par les Sections, c'est-à-dire le remplacement d'une batterie admirablement disposée de 8 canons de 100 par deux nouvelles pièces de 164,7 en casemates. Le cuirassé, tel que la Section technique l'a présenté tout d'abord, est un navire remarquable de tous points et qui frappe surtout par l'harmonie et la proportion parfaite existant entre ses principaux éléments. Comme artillerie, en particulier, il a tout ce qu'il faut, et rien de trop. Et ce serait, à son avis, commettre une faute militaire que de le priver de ses canons de 100, dont malgré leur absence de protection, le rôle, au début d'une action, sera extrêmement important. L'Amiral a la conviction profonde et inébranlable que la densité du feu, dans les premières minutes du combat, est un facteur de premier ordre. Celui qui écrasera son adversaire sous une première grêle de projectiles, même moins efficaces au point de vue de la destruction, est presque sûr de l'avantage; sa supériorité ira en s'accroissant avec une rapidité foudroyante du fait de la démoralisation du personnel ennemi. Il faut donc, en vue de ce résultat spécial, conserver le plus grand nombre possible de pièces de 100, dont la rapidité de tir est remarquable, et dont les effets destructeurs sont d'ailleurs loin d'être négligeables : une première grêle d'obus de 100, arrivant dans l'*N* d'un cuirassé anglais, par exemple, y produira sûrement des ravages peut-être suffisants à eux seuls pour détruire tout le compartimentage, et faire chavirer un semblable bâtiment dont les extrémités sont mal protégées.

Doit-on sacrifier tous ces avantages, extrêmement sérieux, à un désir immodéré de protection à outrance? L'Amiral le croit d'autant moins qu'on ne peut en somme remplacer une magnifique batterie de 8 canons bien battants et bien dégagés que par deux pièces de retraite d'un calibre supérieur. Il ne pourrait, pour sa part, que regretter une telle modification, à laquelle il refuse de s'associer.

Malgré ces observations, et après discussion, la majorité des membres du Conseil maintient sur ce point la conclusion des Sections.

Le Conseil émet l'avis suivant :

II. — Malgré les qualités très réelles du projet de M. le sous-ingénieur Maugas, il n'y a pas lieu d'y donner suite.

II. — Le projet de la Section technique, modifié de manière à remplacer les deux tourelles simples de 164,7 par deux tourelles à canons jumelés, réunissant une puis-

sance défensive répondant dans son ensemble aux desiderata du Conseil, une puissance offensive de premier ordre, une vitesse et un rayon d'action considérables, à un ensemble de dispositions bien conçues et remarquablement étudiées, il y a lieu de donner suite à ce projet sous les réserves suivantes :

### III. — Il conviendrait :

1° De donner une protection plus efficace aux tubes monte-charges des tourelles de 164<sup>mm</sup>,7;

2° De protéger les écoutilles du pont blindé supérieur;

3° De réduire, à cet effet, l'épaisseur des glacis et surtout celle des surbaux transversaux du pont blindé inférieur;

4° De remplacer le mât militaire A par un simple mât de signaux;

5° Etant admise la nécessité de protéger toute l'artillerie moyenne — de renoncer au calibre de 100 millimètres — d'ajouter deux casemates de 164,7, et d'augmenter le nombre des pièces de 47 millimètres;

6° De modifier l'emplacement des tourelles de 164,7 de manière à atténuer autant que possible l'influence du souffle des pièces de 305 millimètres sur les tourelles voisines.

IV. — Les poids nécessaires pour ces modifications ou additions seront prélevés sur le disponible, ramené à 4,000 tonnes.

En cas de nécessité absolue, la Section technique pourra, en outre, réduire légèrement l'épaisseur du pont blindé supérieur, prévue à 60 millimètres. Cette réduction devra, d'ailleurs, être aussi faible que possible, et ne dépassera dans aucun cas 5 millimètres.

Enfin il est bien entendu que le pont en question sera formé de plaques de l'acier reconnu à l'époque de la construction comme étant de la meilleure qualité pour ce genre de cuirassement.

V. — D'une manière générale, le Conseil estime que, pour des déplacements supérieurs à 10,000 tonnes, le disponible des poids à réserver au devis définitif d'exécution peut être limité à 400 tonnes.

VI. — Le Conseil croit devoir appeler l'attention sur l'intérêt qu'il y aurait à exécuter le plus tôt possible les essais demandés lors des délibérations des 11, 15, 18 et 19 février 1898 au sujet de la défense contre les torpilles.

*SUITE DONNÉE. — D. M. du 23 mai 1899, adressant un témoignage tout particulier de satisfaction à M. Maugus, pour son projet de cuirassé d'escadre.*

*D. M. du 29 mai 1899, prescrivant à la Section technique de remanier son projet, conformément aux indications du Conseil, et en portant la vitesse du bâtiment de 18 à 19 nœuds, moyennant une légère et nouvelle diminution d'épaisseur sur le pont blindé supérieur.*

18 juillet.

Avant-projet de croiseur cuirassé de 12,416 tonnes, élaboré par la Section technique. 22127

Les bases de cet avant-projet ont été formulées dans une note de l'État-Major général, en date du 1<sup>er</sup> février 1899, et légèrement modifiées dans une conférence ultérieure des Directeurs du Ministère.

Le nouveau bâtiment, dérivé du type Gloire, doit présenter avec ce dernier croiseur, une grande analogie. La différence essentielle consiste dans l'armement, qui est ici considérablement augmenté. Au lieu des deux pièces de 194, 8 canons de 164<sup>mm</sup>,7, 6 canons de 100, et 18 canons de 47 des croiseurs de 10,000 tonnes; le programme du navire à étudier comportait : 4 canons de 194, 16 canons de 164<sup>mm</sup>,7 et 20 canons de 47. Les autres données de ce programme étaient les suivantes : 5 tubes lance-torpilles; 2 sous-marins et 3 aériens. Épaisseurs de cuirasse : flancs, de 170 à 140 millimètres; cuirasse mince, 56 millimètres; traverse A, 100 millimètres; pont blindé inférieur, 40 à 45 millimètres; pont blindé supérieur, 30 millimètres au milieu, 20 à l'N. Protection de la grosse artillerie, 200 millimètres, protection de la moyenne artillerie, 120 à 140 millimètres. La vitesse était fixée à 21 nœuds. Rayons d'action avec l'approvisionnement dit normal : 7,500 milles; avec l'approvisionnement en surcharge : 12,000 milles;

Le tableau ci-après donne les principales dimensions du projet, comparées à celles de la Gloire :

	PROJET.	GLOIRE.
Longueur entre perpendiculaires.....	145 <sup>m</sup> ,00	138 <sup>m</sup> ,00
Largeur à la flottaison.....	21 <sup>m</sup> ,70	20 <sup>m</sup> ,20
Tirant d'eau moyen.....	7 <sup>m</sup> ,65	7 <sup>m</sup> ,00
Tirant d'eau A réel.....	8 <sup>m</sup> ,00	7 <sup>m</sup> ,55
Différence de tirant d'eau.....	1 <sup>m</sup> ,20	1 <sup>m</sup> ,38
Surface immergée du maître couple.....	139 <sup>m</sup> <sup>2</sup> ,67	138 <sup>m</sup> <sup>2</sup> ,82
Déplacement.....	12,416 t.	10,014 t.
Valeur de ( $\rho - a$ ).....	1 <sup>m</sup> ,18	1 <sup>m</sup> ,18

Puissance offensive. — Les 4 canons de 194 sont disposés par paires dans deux tourelles, l'une à l'N, l'autre à l'A. Des 16 pièces de 164,7, 12 sont en tourelles doubles placées sur le pont supérieur; les 4 autres sont en casemates, 2 à l'N, 2 à l'A. Les 20 canons de 47 sont enfin répartis : 4 dans la hune, 2 sur la passerelle N, 4 sur la passerelle A, 8 dans l'entrepont supérieur (4 à l'N, 4 au milieu) et 2 dans l'entrepont inférieur à l'A. A cette artillerie, il faut ajouter 4 pièces de 37 pour les embarcations. Les munitions sont calculées à raison de 100 coups par pièce de 194, 191 ou 210 coups par pièce de 164,7 et 750 coups par pièce de 47 et de 37. Il y a enfin, comme l'indique le programme, 5 tubes lance-torpilles, 2 sous-marins, les 3 autres aériens.

Puissance défensive. — La cuirasse de flanc a 170 millimètres à la flottaison et au milieu; elle est réduite dans le haut à 140 millimètres et dans le bas à 90 millimètres. Sa hauteur au-dessus de l'eau varie de 3 mètres à l'N, à 2 m. 30 au centre et 2 m. 50 à l'A. La cuirasse mince de l'N a 56 millimètres d'épaisseur et monte à 5 m. 20 au-dessus de la flottaison. Le pont blindé supérieur a 20 millimètres derrière cette cuirasse mince et 30 millimètres partout.

ailleurs. Le pont blindé inférieur a 45 millimètres dans l'axe et dans les parties déclives et 40 millimètres en abord de la partie déclive. Chaque tourelle de 194 est blindée à 200 millimètres (partie fixe et partie mobile) et sa chambre de relai à 160 millimètres. Pour les tourelles de 164,7, les épaisseurs correspondantes de blindage sont de 140 à 120 millimètres. Les 4 réduits sont protégés extérieurement à 120 et intérieurement à 80 millimètres. Enfin, les 2 traverses blindées ont respectivement : 120 millimètres à l'*N* et 100 millimètres à l'*R*.

Vitesse et distance franchissable. — La vitesse prévue est de 21 nœuds, pour une puissance de 24,000 chevaux. La Section technique a supposé 3 machines distinctes, 2 chambres de condensation et 5 chaufferies. Les chaudières, du type Belleville ou Niclausse, auraient une surface totale de grille de 134 m<sup>2</sup>. A 10 nœuds, les distances franchissables calculées sont de 7,300 milles avec le charbon dit normal, et 10,000 milles avec le charbon en surcharge.

L'équipage est de 710 hommes, Amiral et État-Major compris. L'approvisionnement en vivres secs et liquides correspond à 60 jours; l'approvisionnement en eau à 20 jours.

Comparé au programme de croiseur cuirassé, élaboré par le Conseil dans sa séance du 3 mai 1898, le projet en reproduit les lignes principales; il ne s'en écarte que par les points suivants : 1<sup>o</sup> augmentation d'artillerie (6 canons de 164,7 ont été substitués aux 4 ou 6 canons de 100 non protégés demandés par le Conseil); 2<sup>o</sup> augmentation de vitesse (portée de 20 à 21 nœuds); 3<sup>o</sup> réduction du cuirassement (le pont blindé supérieur est prévu à 30 au lieu de 40 millimètres; le pont inférieur, à 45 partout, au lieu de 50 dans l'axe et 80 ou 90 dans les parties déclives; la cuirasse des flancs diminue d'épaisseur dans le haut, tandis qu'elle dépasse, à la flottaison, l'épaisseur uniforme de 150 millimètres, considérée comme désirable; il est juste d'ajouter que le blindage des tourelles a 20 millimètres de plus que ne l'a demandé le Conseil).

Les Sections constatent que la plupart de ces modifications ont été imposées par le programme même du bâtiment; elles les acceptent comme un fait acquis, en se contentant de demander une augmentation d'épaisseur d'au moins 5 millimètres pour le pont blindé supérieur; les dernières expériences de Gâvre leur laissent craindre en effet que le chiffre fixé au programme ne soit bien limité. Le surcroît de poids devant en résulter serait prélevé sur l'approvisionnement dit normal de charbon, bien supérieur aux 5/9 de l'approvisionnement total, proportion que le Conseil a toujours admise comme suffisante à la rigueur. Il est d'ailleurs bien entendu que la distance franchissable à 10 nœuds avec le charbon en surcharge resterait fixée à 10,000 milles. Sur le même approvisionnement normal de charbon seraient encore prélevés les 70 tonneaux nécessaires pour porter le disponible de 330 tonneaux, chiffre prévu par la Section technique; à 400 tonneaux, chiffre admis par le Conseil pour les bâtiments de plus de 10,000 tonneaux.

Le plan d'ensemble joint au dossier donne lieu aux deux observations suivantes :

La disposition de l'artillerie de 47 est défectueuse : la ligne basse est insuffisamment défendue par les 2 pièces de l'*R*, et l'étage supérieur, bien protégé contre la mer par sa hauteur même, est au contraire démuné de feux sur cette partie *R*. Le Conseil propose d'ajouter 4 postes de canons de 47 : 2 sur l'*R* de l'entrepont inférieur, dont les feux, utilisables en tous temps, battront alors tout l'horizon, et 2 au centre de l'entrepont inférieur, destinés à améliorer l'armement de la ligne basse, par calme plat ou au mouillage. Les 4 canons destinés à armer ces postes seront : 1<sup>o</sup> 2 canons de réserve à délivrer au bâtiment, sans supplément de munitions; et 2<sup>o</sup> 2 des pièces de la hune *N* dont on peut escompter la descente lors de l'adop-

tion des affûts à chariot roulant. De plus, il faudrait augmenter les ailes de la passerelle *N* pour soustraire les 2 canons de 47 qui s'y trouvent au souffle des pièces de 164,7.

En second lieu, le mât militaire figuré sur le plan du croiseur, de 12,400 tonneaux n'est pas celui demandé par le Conseil dans sa délibération du 14 mars 1899. La hune du télémetriste est placée non pas au-dessus, mais au-dessous de la hune de 47. Tous les inconvénients de cette disposition, que le Conseil avait voulu éviter par son vote, sont d'ailleurs nettement mis en lumière sur la vue extérieure du bâtiment projeté. Aussi y aurait-il lieu de demander avec instance le maintien des dispositions discutées et adoptées antérieurement par le Conseil dans la délibération précitée.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — L'avant-projet d'un croiseur de 12,400 tonneaux, établi par la Section technique, peut être accepté comme base de l'étude d'un projet définitif sous les réserves ci-après :

a) Le disponible sera porté à 400 tonneaux au moyen d'un prélèvement de 70 tonneaux sur l'approvisionnement de charbon dit *normal* ;

b) L'épaisseur du pont blindé supérieur devra être portée à 25 millimètres derrière la cuirasse mince, et à 35 millimètres depuis l'arrière de la cuirasse mince jusqu'à la traverse cuirassée de l'extrême arrière. Le surcroît de poids résultant de ce changement sera compensé dans la mesure strictement nécessaire, par une réduction correspondante sur l'approvisionnement de charbon dans les lignes d'eau du plan ;

c) Les emplacements prévus à l'avant-projet pour les canons de 47 devront être remaniés. Les 2 pièces situées à l'*A* de l'entrepont inférieur seront remontées d'un étage et installées dans les appartements de l'amiral.

Toutefois ces deux postes de l'entrepont inférieur seront conservés pour 2 pièces de réserve à délivrer au bâtiment. (Il est d'ailleurs bien entendu que cette délivrance n'entraînera aucun supplément de munitions.) Il y aura lieu, en outre, de prévoir dès maintenant, dans le même entrepont, et vers le centre, 2 autres postes pour canons de 47, en vue de la descente éventuelle de 2 des quatre pièces qui arment la hune *N*. Enfin les 2 canons de la passerelle *N* seront déplacés en abord et vers l'arrière, suivant la solution indiquée par la Section technique.

II. Se référant à ce qui a été dit sur le mât militaire, figuré à l'avant-projet, le Conseil demande avec instance que l'on se conforme exactement, sur ce point, aux conclusions très précises de sa délibération du 14 mars dernier relative aux mâtures militaires.

Il en profite pour appeler l'attention sur un détail omis lors de cette discussion, à savoir l'intérêt qu'il y a à donner au mât de signaux de l'*A* la même hauteur totale qu'au mât militaire *N*.

SUITE DONNÉE. — D. M. du 15 novembre 1899, prescrivant à la Section technique l'étude d'un projet de croiseur de 12,400 tonneaux dans les conditions indiquées par le Conseil.

D. M. du 31 août 1899 approuvant définitivement les conclusions de la délibération du 14 mars sur les mâtures militaires.

31 octobre.

Projet de croiseur cuirassé présenté par M. le capitaine de vaisseau Mas-senet.

22189

Les données essentielles du projet sont les suivantes :

Longueur totale.....	135 m. 60.
Largeur au fort.....	20 m. 90.
Tirant d'eau.....	8 m. 00.
Différence.....	Néant.
Déplacement.....	8,458 tonneaux.
Valeur de $(\rho - a)$ .....	1 m. 17.
Puissance maxima des machines.....	19,000 chevaux.
Vitesse prévue.....	21 n. 5.
Approvisionnement de charbon normal.....	954 tonneaux.
Approvisionnement en surcharge.....	1,350 tonneaux.
Distance franchissable à 13 nœuds (charbon en surcharge).....	5,777 milles.

**Puissance offensive.** — L'artillerie comprend : 5 pièces de 194, modèle 1887, dont 2 en tourelle double, à l'*N*, et en 3 tourelles simples, une de chaque bord, et une à l'*A*; 8 pièces de 138, 6 en tourelles simples, flanquant les tourelles de 194; et 12 pièces de 65 non protégées, 4 sur la passerelle *N*, 4 sur la passerelle *A* et 4 vers le milieu du pont des gaillards, Il y a trois tubes sous-marins, 2 à l'*N*, tirant à 10 degrés de l'axe; 1 à l'*A*, tirant dans l'axe.

**Puissance défensive.** — La cuirasse latérale n'occupe que la région médiane du navire; s'arrêtant à 30 mètres environ de l'extrême *N* et à 20 mètres de l'extrême *A*. Elle constitue donc en fait une citadelle centrale à contour elliptique. Elle descend à 1 m. 25 au-dessous de l'eau, et monte à 2 m. 75 au-dessus, gardant une épaisseur constante de 0 m. 15 depuis le can inférieur jusqu'à 1 m. 25 de la flottaison, puis diminuant progressivement pour arriver à 0 m. 10 dans le haut. Le pont blindé inférieur a 5 centimètres d'épaisseur à l'intérieur du réduit; extérieurement, il est porté à 10 centimètres. Le fort central est enfin fermé en dessus par un pont de 20 millimètres. Les tourelles sont supposées blindées à 0 m. 11 seulement.

**Appareil moteur et évaporatoire.** — Les machines sont au nombre de 2, identiques à celles de la Jeanne d'Arc. Les chaudières prévues sont du système Niclausse, timbrée à 15 kilogrammes et réparties dans 3 chaudières à rues transversales. La surface totale de grille prévue correspondrait à une activité de combustion de 144 kilogrammes par mètre carré et par heure.

**Formes.** — La grande particularité du projet réside dans les formes spéciales, que l'auteur établit géométriquement d'après les études du commandant du Rocher du Quengo. Il ne fait d'ailleurs là que reproduire des propositions déjà formulées par lui dans un projet de croiseur de 3,000 tonneaux présenté au cours de l'année 1895.

**Dispositions diverses.** — Le bâtiment devant, en vertu de ses formes particulières, rester dans ses lignes d'eau au fur et à mesure qu'il dépense son charbon, 5 grands water-ballast sont ménagés à cet effet, dont 2 à l'*A* et 3 à l'*N*. Les deux seuls mâts prévus sont des mâts de

signaux, à chacun desquels correspond une passerelle supportant un blockhaus de 15 centimètres d'épaisseur de muraille à l'N, de 10 centimètres à l'A. Il faut enfin signaler la présence de 2 gouvernails, l'un à l'A, établi dans les conditions habituelles, l'autre intercalé dans la coque, à l'aplomb de la tourelle A, et destiné à remplacer immédiatement le gouvernail principal en cas d'avarie.

Comme première et très grave objection au projet présenté, les Sections constatent de sérieuses insuffisances dans les poids prévus par l'auteur. En dehors de l'augmentation de poids, cependant très probable, à prévoir pour l'adoption d'une artillerie dernier modèle, ainsi que pour l'accroissement de puissance des machines, si l'on veut réaliser la vitesse de 21 n. 5, le total des omissions avec les dispositions adoptées par le commandant Massenet ne s'élève pas, d'après les vérifications de la Section technique, à moins de 611 tonnes, correspondant à un supplément de déplacement de 1,500 à 1,800 tonnes.

Même porté à un tonnage de 10,000 tonnes environ, le croiseur présenté prêterait encore à de sérieuses critiques : 1<sup>o</sup> ses extrémités sont décairassées, système toujours repoussé en France, et avec raison; ce décaissage apparaît d'ailleurs comme une conséquence forcée des formes spéciales préconisées par l'auteur, où la finesse et l'allongement des extrémités sont exagérées; 2<sup>o</sup> au point de vue de la navigabilité, de la vitesse et des difficultés d'aménagement intérieur, ces formes sont au moins douteuses; les appréciations, du reste assez sommaires, de la Commission d'essais du Lansquenec, ne paraissent guère favorables à leur sujet. Si l'on voulait faire des expériences méthodiques de vitesse, il serait en tous cas moins coûteux d'y procéder sur un navire déjà existant, comme le Lansquenec; 3<sup>o</sup> le pont blindé supérieur et le cuirassement des tourelles ont une épaisseur tout à fait insuffisante; 4<sup>o</sup> les calibres de 138,6 et de 65, prévus par l'auteur, sont moins avantageux pour un croiseur que le 164,7 et le 47. De plus, le modèle d'artillerie supposé par lui est déjà ancien.

Pour tous ces motifs, les Sections sont d'avis qu'il n'y a pas lieu de donner suite au projet de croiseur soumis à leur examen. Elles se plaisent toutefois à constater le soin apporté par l'auteur dans l'étude détaillée qu'il a entreprise, et le parti relativement heureux qu'il a su tirer des emplacements mis à sa disposition par les formes spéciales adoptées pour le tracé de son bâtiment.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Il n'y a pas lieu de donner suite au projet de croiseur cuirassé de M. le capitaine de vaisseau Massenet.

II. — Il y a lieu de demander au Ministre de vouloir bien adresser un témoignage officiel de satisfaction à l'auteur en vue de reconnaître le zèle apporté par lui à l'élaboration de son projet et l'effort considérable de travail qu'il s'est imposé de sa propre initiative.

SUITE DONNÉE. — D. M. du 16 décembre 1899 priant le Commandant en chef de l'escadre de la Méditerranée de transmettre au commandant Massenet un témoignage officiel de satisfaction et approuvant les conclusions du Conseil.

14 nov.

Avant-projet de croiseur cuirassé de 13,160 tonneaux, de 23 nœuds, 221  
établi par la Section technique.

D'après la note d'envoi de M. Bertin, l'avant-projet présenté répond au besoin de croiseurs capables de remplir une mission quelconque, sans s'inquiéter du voisinage d'aucun navire ennemi. Ce besoin n'a pas été sensiblement amoindri, dit-il, par la mise en chantier de nos derniers croiseurs, le nombre ne pouvant, dans le service spécial de ces bâtiments, tenir lieu de la vitesse et de la distance franchissable.

La vitesse prévue est celle de la Jeanne d'Arc, soit 23 nœuds; la distance franchissable, également celle de la Jeanne d'Arc, soit 12,000 milles à 10 nœuds, avec le plein des soutes. Quant à l'armement principal, comprenant 8 pièces de 194 en tourelles simples et 10 pièces de 100 en batterie, il n'a, selon l'auteur, rien à redouter de la comparaison avec l'armement du Drake, composé de 2 pièces de 234 en tourelles et de 16 canons de 152 en réduits blindés. Le déplacement proposé est inférieur de 1,171 tonneaux à celui du croiseur anglais; les dimensions admises en longueur et en largeur représentent d'ailleurs tout ce que permet le bassin de radoub de Saïgon.

Les données essentielles de l'avant-projet sont les suivantes :

Longueur entre perpendiculaires.....	155 mètres.
Largeur maximum à la flottaison.....	21 m. 20.
Tirant d'eau R réel.....	8 mètres.
Différence.....	1 m. 20.
Déplacement total.....	13,160 tonneaux.
Surface immergée du maître couple.....	139 m. q. 68.
Valeur de ( $\rho\alpha$ ) : environ.....	1 m. 18.

Puissance offensive. — L'armement comprend : 8 canons de 194 en tourelles simples, dont 7 sur le pont supérieur, et 1 sur le pont des gaillards R (3 tourelles sont disposées de chaque bord; les deux dernières sont dans l'axe, à l'N et à l'R); — 10 canons T. R. de 100, modèle 1896, répartis dans une batterie non protégée; — 20 canons de 47 (4 dans la hune, 2 sur la passerelle N, 4 sur la passerelle R, 2 sur le pont des gaillards, en chasse, et les 8 autres distribués dans la longueur du bâtiment, sur le pont blindé supérieur); — 4 canons de 37 pour les embarcations.

Les munitions sont prévues à raison de 100 coups par pièce de 194, 273 ou 248 coups par pièce de 100, et 750 coups par pièce de 37 et de 47.

Les tubes lance-torpilles sont au nombre de 5 : 2 sous-marins inclinés à 19° sur l'N du travers, et 3 aériens, dont 2 derrière la cuirasse mince de l'N, et le troisième à l'R dans l'axe.

Puissance défensive. — La protection de la coque est assurée par un caisson blindé ayant exactement les mêmes hauteurs, et, à une exception près pour le pont supérieur, les mêmes épaisseurs de blindage, que celui du projet de croiseur, de 12,416 tonneaux présenté par la Section technique et examiné par le Conseil le 18 juillet 1899. La cuirasse latérale a 170 millimètres au fort, 140 millimètres en haut, dans la centre du bâtiment. Le pont blindé inférieur a 45 millimètres dans l'axe et dans les parties déclives, la virure située en abord étant réduite à 40 millimètres. Le pont blindé supérieur a 25 millimètres au centre et à l'R,

et 20 millimètres derrière la cuirasse mince de l'*N*. Celle-ci règne sur 40 mètres de long, avec une épaisseur de 56 millimètres.

Les tourelles de 194 sont blindées à 200 millimètres (partie fixe et partie mobile), leur chambre de relai à 160.

Enfin l'*N* de la batterie de 100 est fermé par une traverse de 120 millimètres d'épaisseur.

Appareil moteur et évaporatoire. — Vitesse. — Approvisionnement de charbon. — La vitesse de 23 nœuds exige une puissance de 32,000 chevaux, répartie sur trois machines principales. Les chaudières du type Belleville ou Niclausse, et d'une surface totale de grille de 180 mètres carrés, seraient installées dans cinq chaufferies distinctes. Le projet prévoit en outre 2 chambres de condensation.

L'approvisionnement de charbon est de 1,516 tonneaux dans les lignes d'eau du plan, et 2,280 tonneaux environ avec le plein des soutes; ce qui correspond pour une vitesse de 10 nœuds, à des distances franchissables de 8,000 et de 12,000 milles.

Dispositions diverses. — Le bâtiment est prévu avec 6 projecteurs. — Il comporte un mât militaire *N* et un mât de signaux *A*.

L'équipage est de 730 hommes.

L'approvisionnement de vivres est calculé pour 60 jours; celui d'eau douce pour 20 jours.

Les deux traits principaux de l'avant-projet soumis à l'examen du Conseil sont la grande vitesse que l'on a voulu faire réaliser au bâtiment et l'armement spécial qu'on lui a donné. Afin d'obtenir 23 nœuds, on a dû pousser le déplacement à une valeur véritablement énorme, tout en réduisant la puissance offensive dans une proportion que le Conseil est unanime à déclarer inadmissible.

De la comparaison à laquelle s'est livré M. Bertin, il peut résulter que, dans un combat à grande distance, l'artillerie du croiseur en question soit équivalente à celle du Drake; mais, si le combat se rapproche, les pièces de 100 non protégées seront très rapidement mises hors de service, et, contre les 18 pièces de gros et de moyen calibres du Drake, le navire en discussion finira bientôt par ne plus pouvoir mettre en ligne que 8 canons de 194. — Il ne faut d'ailleurs pas exagérer la supériorité des effets d'un canon de 194 sur ceux d'un canon de 164,7, qui, à 2,000 mètres de distance, perce encore des cuirasses de 150 millimètres, plus fortes, par conséquent, que les murailles de la batterie du Drake.

Il semble au Conseil que l'armement du croiseur de 12,416 tonneaux, examiné en juillet 1899, correspondait bien, au double point de vue de la composition et de la protection, à ce qu'il faut exiger d'un croiseur puissant. Et il n'hésite pas à maintenir cet armement comme un minimum de ce que l'on doit exiger d'un navire comme celui actuellement en discussion.

Les Sections font d'ailleurs remarquer que l'épaisseur du pont blindé supérieur reste franchement au-dessous de ce qui a été admis jusqu'ici pour les croiseurs. On pourrait, à la rigueur, laisser la partie *N* à 20 millimètres, parce qu'elle est protégée par la cuirasse mince. Mais, en ce qui concerne les parties milieu et *A*, les Sections s'en tiennent au chiffre de 35 millimètres tant que des expériences absolument concluantes ne leur auront pas montré la possibilité de descendre au-dessous de cette limite.

Elles observent enfin que l'approvisionnement normal de charbon représente plus des 5/9 de l'approvisionnement total. Cette proportion ayant été admise antérieurement, on pourrait s'y restreindre si, dans une nouvelle étude, la Section technique était gênée par des considérations de poids.

Quant à la possibilité de cette nouvelle étude, la question, résolue d'abord négativement par les Sections, se pose à nouveau en séance plénière, comme suite à un complément de renseignements fournis par le représentant de la Section technique.

Il semble, en effet, résulter des calculs de détail effectués depuis l'envoi du dossier, que la réalisation du programme nouveau : « Croiseur de 23 nœuds de vitesse, ayant un armement identique à celui de 12,400 tonneaux, avec renforcement du pont blindé supérieur, voire même renforcement des parties déclives du pont inférieur, sans diminution du rayon d'action total, maintenu à 12,000 milles • puisse se faire, tout en restant dans la limite de déplacement de 13,160 tonneaux, imposée d'ailleurs par les nécessités d'entrer dans la forme de Saïgon. Dès lors la discussion de principe se ramène à ceci : tout en repoussant l'avant-projet actuel pour insuffisance d'armement, y a-t-il lieu de consentir au déplacement de 13,160 tonneaux pour un croiseur de 23 nœuds identique comme puissance militaire au 12,400 tonneaux ? Ou bien doit-on s'en tenir nettement à ce chiffre de 12,400 tonneaux et à la vitesse correspondante de 21 nœuds que certains perfectionnements permettraient d'ailleurs peut-être de porter à 21 n. 5 ou même plus ?

A la majorité des voix, le Conseil déclare qu'il ne repousse pas l'idée d'une nouvelle étude de croiseur à 23 nœuds et de 13,160 tonneaux, dans les conditions nouvelles signalées par la Section technique ; il se rallie en conséquence à l'amendement du Chef d'État-Major général, indiquant simplement que le rejet actuel a pour principal motif l'insuffisance de l'armement tel qu'il résultait des propositions contenues au dossier.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Il n'y a pas lieu de donner suite à l'avant-projet de croiseur cuirassé extra-rapide à très grand déplacement, présenté par la Section technique.

Cet avant-projet, pour réaliser la vitesse prévue, exige un déplacement que le Conseil considère d'autant plus comme exagéré, que la puissance militaire y est sacrifiée dans des conditions inacceptables.

II. — Si le Ministre prescrivait à la Section technique l'étude d'un croiseur de 13,160 tonneaux et de 23 nœuds, il y aurait lieu :

a) De lui donner un armement identique à celui du croiseur de 12,416 tonneaux précédemment approuvé par le Conseil dans sa délibération du 18 juillet 1899.

b) De renforcer l'épaisseur du pont blindé supérieur, dans les conditions indiquées au cours du rapport des Sections, et de renforcer également les parties déclives du pont blindé inférieur.

**SUITE DONNÉE.** — D. M. du 22 novembre 1899 approuvant les conclusions du Conseil et ordonnant à la Section technique d'étudier un nouveau projet.

## 2° TORPILLEURS ET SOUS-MARINS.

2 mai.      **Projet de sous-marin autonome présenté par M. Duhamel.** 22108

*Le travail présenté par M. Duhamel consiste en une notice très sommaire avec quelques croquis à main levée destinés à faire comprendre les idées de l'auteur relativement à certains points de la navigation sous-marine.*

*L'immersion de son bateau est réglée par une sorte de balance hydrostatique, dont le fléau manœuvre une soupape d'air comprimé ou un robinet d'évacuation permettant à un réservoir extérieur élastique de se gonfler ou de se dégonfler. Les variations de déplacement qui en résultent font monter ou descendre le flotteur, suivant les besoins.*

*L'appareil propulseur du bateau est à bras. Une turbine à air comprimé permet d'imprimer au sous-marin une vitesse plus grande dans les circonstances critiques.*

*Après quelques détails sur l'éclairage et sur l'appareil de vision, l'auteur cite des chiffres de poids et de prix de revient, qui paraissent évalués au hasard, et dont la vérification est d'ailleurs rendue impossible par le manque absolu de renseignements précis.*

*Le principe même du flotteur à déplacement variable n'étant pas nouveau et l'avancement actuel de la question des sous-marins enlevant tout intérêt à une reprise des tâtonnements du début, les Sections estiment qu'il n'y a rien à retenir de l'étude présentée.*

Il n'y a aucune suite à donner au projet de sous-marin de M. Duhamel.

SUITE DONNÉE. — D. M. du 18 mai 1899 remerciant M. Duhamel de son étude et l'informant qu'il ne peut être donné suite à ses propositions.

30 mai.      **Projets de torpilleurs de 1<sup>re</sup> classe blindés, présentés par M. Normand.** 22114

*Les propositions de M. Normand sont basées sur l'admission d'une tactique spéciale, d'après laquelle le torpilleur blindé devra toujours présenter l'avant à l'ennemi, soit en fonçant sur lui pour l'attaquer, soit en culaht une fois la torpille lancée.*

*L'auteur examine deux cas : dans le premier, il suppose que le torpilleur est destiné à l'attaque d'un navire isolé et qu'il n'a, par conséquent, à craindre que le tir d'enfilade; dans la deuxième hypothèse, le torpilleur doit, au contraire, attaquer un groupe de bâtiments, et est alors exposé à des coups dont l'obliquité devient bien plus grande.*

*Le projet A correspond au premier cas. Un blindage en acier trempé de 10 centimètres d'épaisseur est appliqué sur la cloison transversale de l'AV du kiosque. Il descend à 0 m. 20 au-dessous de l'eau et s'élève dans l'axe jusqu'au toit du poste de commande pour rester en abord à 0 m. 45 au-dessus du pont. Vers l'AR de cette cloison, et sur une longueur de 2 m. 50 environ, les murailles des œuvres mortes sont en tôle de 20 millimètres. Le kiosque, les machines et chaudières sont ainsi protégés contre les coups légèrement plongeants ne faisant qu'un*

très petit angle avec l'axe. Les grandes lignes du projet sont sensiblement les mêmes que celles des torpilleurs 212-215; les principales différences portent sur le déplacement, qui est augmenté de 8 tonnes (et devient ainsi 98 ton. 500), et sur la vitesse, qui tombe de 25 à 24 nœuds.

Dans la solution B, correspondant au deuxième cas, le blindage comprend non seulement la traverse N de 10 centimètres, qui tombe ici un peu plus en abord, mais encore un bordé de pont et de muraille renforcé dans toute la partie qui recouvre les machines et chaudières. La muraille et les hiloires de la surélévation sont en acier nickel de 24 millimètres; les tôles de pont horizontales ont 9 millimètres et sont également en acier durci. Enfin, les côtés du blockhaus sont aussi renforcés à 24 millimètres. L'ensemble est encore analogue aux torpilleurs 212-215.

Mais, cette fois, le déplacement augmente de 19 ton. 5 et la vitesse tombe de 3 nœuds pour n'être plus par conséquent que de 22 nœuds.

Les tubes de lancement sont supposés fixes, à l'N, et parallèles à l'axe, avec des portes N blindées à 50 millimètres pour garantir les détonateurs.

Dans sa notice d'envoi, M. Normand fait remarquer qu'un torpilleur, rendu ainsi invulnérable à l'artillerie ennemie de 76 et de 57, n'a plus à craindre que les coups d'un calibre supérieur. Or, ceux-ci sont de beaucoup les moins nombreux. En partant de la composition d'artillerie du type Majestic et en tablant, d'autre part, sur la diminution de vitesse qui laissera l'assaillant plus longtemps exposé au feu de l'ennemi, l'auteur calcule qu'un torpilleur blindé du type A n'aura à redouter que 23 p. 100 des coups dangereux pour un torpilleur ordinaire, la proportion tombant à 16 p. 100 pour un torpilleur blindé du type B.

Les sections estiment tout d'abord que la tactique particulière préconisée par M. Normand ne paraît pas susceptible d'être recommandée. Elle a l'inconvénient d'exiger une marche en arrière de longue durée, pendant laquelle il se produira forcément de sérieuses embardées. En outre, il est difficile d'admettre que l'obliquité des coups ne dépassera jamais 30 degrés, chiffre sur lequel s'est basé l'auteur dans l'établissement de la solution B, évidemment la plus satisfaisante des deux.

D'autre part, le principe même de la traverse blindée N implique inévitablement l'explosion ou le ricochement des projectiles ennemis que doit arrêter cette traverse. Ils cribleront donc l'avant non protégé, qui se remplira d'eau, en produisant un changement d'assiette de plus d'un mètre. De là des difficultés presque insurmontables soit dans le lancement des torpilles, soit dans la conduite du bâtiment lorsqu'il lui faudra s'éloigner de l'ennemi avec l'arrière fortement émergé.

M. Normand ayant d'ailleurs fait connaître officieusement qu'il se proposait d'établir un nouveau projet de torpilleur blindé sur des bases complètement remaniées, les Sections, sans pousser plus avant l'étude de certaines déficiences de détail des deux projets, s'en tiennent pour l'instant aux critiques d'ensemble qui viennent d'être formulées et émettent l'avis qu'il n'y a pas lieu de donner suite à ces projets.

Sans se prononcer, quant à présent, sur le principe du torpilleur blindé, le Conseil estime qu'il n'y a pas lieu de donner suite aux projets de torpilleurs blindés (projet A et projet B) présentés par M. Normand le 3 février dernier.

SUITE DONNÉE. —

30 juin.

Projet de torpilleur-bélier, d'attaque et de débarquement, pouvant servir au transport des troupes (M. Banaré, capitaine de frégate de réserve).

22119

Le navire en question est destiné au double rôle de bâtiment de combat et de transport de troupes. Il se compose d'une sorte de radeau formé par quatre grosses poutres en bois de 1 mètre de côté, au centre desquelles est réservé un panneau; c'est dans ce panneau que s'encastre une coque métallique, assemblage de caissons reliés par des boulons et destinés à recevoir l'appareil moteur et évaporatoire. Des parois en tôle mince de 1 mètre de haut entourent le radeau; le panneau central est, en outre, protégé par une hiloire de 1 m. 50, plus un blindage horizontal d'acier chromé au-dessus des machines et chaudières.

L'auteur présente deux variantes : dans la première, l'armement comprend un seul tube lance-torpilles; dans la seconde, il comporte deux tubes à l'N et un canon de 47. Les extrémités des poutres N et R sont munies d'un cône d'attaque, avec une sorte de torpille portée se fixant dans le flanc du navire ennemi et explosant quand l'assaillant se retire.

La vitesse prévue est de 30 nœuds; l'appareil moteur et évaporatoire se compose de turbines à radeau et de chaudières Renard devant développer une puissance totale de 3,600 chevaux.

Il y a 4 gouvernails : 1 de direction, disposé comme d'habitude à l'R; 2 autres en abord, ordinairement relevés, et que l'on n'abaisse que pour faire évoluer le bâtiment sur place; enfin un gouvernail horizontal d'immersion à l'A pour incliner le torpilleur et faire plonger le cône d'attaque au-dessous de la cuirasse d'un navire ennemi.

Dans la variante correspondant à l'armement le plus élevé, les dimensions principales sont :

Longueur.....	63 mètres.
Largeur maximum.....	4 mètres.
Tirant d'eau.....	1 m. 70
Déplacement.....	151 tonneaux.

L'équipage normal se composerait de 10 hommes au plus.

Employé comme transport de troupes, le bâtiment pourrait porter 300 hommes.

Dans la pensée de l'auteur, le navire en question ne sera appelé à naviguer que par mer à peu près plate, et il n'y a, selon lui, à se préoccuper en aucune façon des effets du tangage ou de la dénivellation des vagues. Tel n'est pas du tout l'avis des Sections, qui trouvent que, sous peine d'être un engin dangereux ou inutilisable, un torpilleur-transport doit, au contraire, pouvoir supporter sinon un grand mauvais temps, du moins un certain degré de clapotis, et la coque se trouvera alors soumise à des efforts de flexion auquel son système de construction, fer et bois, ne lui permettrait pas de résister. La rigidité nécessaire exige l'emploi unique du métal. De plus, les pavois verticaux non maintenus par le haut ou bien seront démolis par la mer, ou bien formeront cuvette; il faut les recouvrir à l'N d'une carapace.

Ces deux remarques menant à elles seules à un remaniement complet du projet, les Sections, sans s'arrêter alors à une étude de détail des devis de poids et du dossier, d'ailleurs sommaire, se borneront à appeler l'attention de l'auteur sur la vitesse, qui leur paraît tout à fait exagérée, et sur la présence des gouvernails latéraux qui semblent peu admissibles dans la pratique.

Au reste, le problème que s'est posé M. Banaré : réaliser un bâtiment à la fois adversaire de destroyers et transport de troupes de débarquement peut être considéré comme insoluble; les qualités spéciales à chaque type sont tellement contradictoires que la réunion des deux ne doit, a priori, répondre d'une manière satisfaisante ni à l'un, ni à l'autre but. Aussi les Sections

*estiment-elles que l'auteur, s'il est dans l'intention de pousser plus loin ses études sur ce sujet, devra cette fois établir deux projets absolument distincts.*

En conséquence, le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Le projet de torpilleur-bélier d'attaque et de débarquement présenté par M. le commandant Banaré ne réalise pas, dans son état actuel, des conditions suffisantes de solidité de coque, ni de sécurité à la mer. Les conditions de stabilité n'ont d'ailleurs pas pu en être examinées.

II. — Les études nouvelles à entreprendre devraient avoir en vue la création de deux types de navires distincts destinés l'un à l'attaque des navires ennemis, l'autre au transport des troupes.

III. — Il y aurait lieu de demander à M. le commandant Banaré de vouloir bien étudier deux nouveaux projets dans cet ordre d'idées, comportant l'un et l'autre une coque entièrement métallique et l'addition d'une teugue ou carapace à l'avant du navire.

IV. — Dans le projet relatif au navire d'attaque la question d'installation des gouvernails devrait être revue avec grand soin, en vue d'améliorer les facultés d'évolution.

SUITE DONNÉE. —

25 juillet.

Projet de torpilleur aquablindé présenté par M. l'ingénieur Drzewiecki.

22130

*Le projet soumis au Conseil est celui que le Ministre a demandé à M. Drzewiecki, par dépêche du 25 février 1898, comme suite à la délibération du 11 janvier de la même année sur le principe du torpilleur aquablindé.*

*Le bâtiment est séparé en deux compartiments distincts par un pont étanche situé au niveau de la flottaison ordinaire.*

*Le compartiment inférieur ou cale renferme les machines, chaudières, appareils divers, munitions, postes de combat, etc.*

*Le compartiment supérieur forme un entrepont qui, en navigation ordinaire, est affecté aux logements des officiers et de l'équipage, et qui, en plongée, est rempli d'eau. Le pont supérieur de cet entrepont situé au niveau de la flottaison de combat est recouvert d'une couche de liège de 50 centimètres, protégé à son tour par un pont léger qui sert à la circulation.*

*L'intervalle entre les deux ponts supérieurs forme ainsi un flotteur de 25 tonneaux de déplacement.*

*Une quille du poids de 55 tonneaux est destinée à assurer la stabilité soit en navigation ordinaire, soit en plongée, soit pendant les immersions ou émerSIONS.*

*Lorsque le torpilleur est immergé, le pont supérieur est à 45 centimètres au-dessus de la flottaison. Au-dessus de lui s'élèvent :*

*Les deux cheminées, flanquées chacune de deux manches à air de 1 mètre de diamètre qui envoient l'air aux deux chambres de chauffe;*

Deux blockhaus, l'un à l'avant, destiné au commandant et à l'homme de barre, surmonté d'une passerelle sur laquelle sont disposés deux projecteurs de 40 centimètres, les feux de route et un compas;

Le second blockhaus, situé à l'arrière, supporte une plate-forme circulaire portant un canon de 47 millimètres T. R. sur affût à pivot central.

Dans chacun des deux blockhaus débouche un tube blindé qui donne accès aux portes de combat N et A situés au-dessous du pont étanche.

Un blindage de 25 millimètres en acier chromé s'élevant à 1 mètre au-dessus du pont supérieur et descendant à 1 m. 20 au-dessous de ce pont entoure chacun des groupes formé par une cheminée et les deux manches à air. Les autres parties saillantes sont : un appareil de vision qui s'élève à 2 mètres au-dessous du pont, 6 manches à air pour l'aération des logements du faux-pont, 1 mât de signaux, 1 cabestan, 3 claires-voies.

Sur le pont même sont déposés 2 berthons, 1 canot de 6 mètres et 3 ancres. Enfin l'N est muni d'un tampon de choc.

On remarquera, en passant, qu'aucune installation n'est prévue pour la manœuvre des ancres ni pour la mise à l'eau des embarcations.

Les manœuvres de plongée sont effectuées de la manière suivante : on introduit d'abord 25 tonneaux d'eau dans la cale, ce qui immerge le navire de 18 centimètres. On continue à naviguer dans cette position; puis, au moment voulu, on ouvre une vanne placée à l'N de la carène, au-dessous de la flottaison ordinaire. Sous l'influence de la différence initiale de niveau de 18 centimètres et de la poussée due à la vitesse du bâtiment, l'eau pénètre par toute une série de tuyaux dans les divers compartiments du faux-pont. Quand le flotteur en liège arrive dans l'eau, l'immersion s'arrête, et les parties vitales sont alors protégées par une couche liquide de 2 mètres de haut. L'auteur évalue à deux minutes le temps nécessaire pour passer de la flottaison ordinaire à la flottaison de combat, en marchant à une vitesse moyenne.

Pour faire émerger le bâtiment, on épuise à l'aide des pompes les 25 tonneaux de water-ballast; le niveau intérieur est alors plus élevé que la flottaison et le faux-pont se vide automatiquement par les orifices d'évacuation des collecteurs placés à l'arrière.

Outre le canon de 47, placé sur le blockhaus A, l'armement comprend 4 appareils lance-torpilles sous-marins, pareils à ceux du Narval. Depuis l'envoi de son projet, M. Drzewiecki a étudié une variante, dans laquelle le déplacement est porté à 380 tonneaux, et où l'artillerie est augmentée de 1 canon de 47 millimètres et 2 de 37 millimètres.

L'appareil moteur comprend deux groupes de turbines Parson's compound. Le premier, d'une puissance de 4,500 chevaux pour la marche N. Le second, de 600 à 700 chevaux, pour la marche A.

La vitesse prévue est de 25 nœuds pour la flottaison légère et 21 nœuds pour la flottaison de combat. La vapeur est fournie par quatre corps de chaudières, système Dutemple, chauffés au pétrole. L'approvisionnement de combustible liquide est de 30 tonneaux; en cas de besoin, on peut remplir également de pétrole les water-ballast et obtenir ainsi une distance franchissable de plus de 2,500 milles à 10 nœuds. A toute vitesse, et avec cet approvisionnement total de pétrole (60 tonneaux) le rayon d'action est de 300 milles, soit 12 heures de marche à 25 nœuds.

Les principales données et dimensions sont les suivantes :

Déplacement total, à la flottaison ordinaire.....	309 tonneaux.
Surface correspondante du maître couple, quille comprise.....	10 <sup>m</sup> 17.
Longueur entre perpendiculaires.....	46 <sup>m</sup> 80.

Largeur au fort.....	5 <sup>m</sup> 00.
Tirant d'eau au milieu, à la flottaison ordinaire.....	3 <sup>m</sup> 60.
Tirant d'eau au milieu, à la flottaison de combat.....	5 <sup>m</sup> 38.
Déplacement à la flottaison de combat.....	596 tonnes.
$\rho$ — $a$ (flottaison ordinaire).....	0,877.
$\rho'$ — $a'$ (flottaison de combat).....	0,411.

De l'étude très détaillée, entreprise par la Section technique, il résulte que le projet de M. Drzewiecki se présente dans de bonnes conditions de stabilité.

A ce projet, les Sections font plusieurs graves objections : tout d'abord, le sardage du navire en flottaison ordinaire est considérable. Son pont supérieur, à 2 m. 40 au-dessus de l'eau, et tout ce qui le surmonte encore, mâts, cheminées, manches à air, embarcations, etc., forment une masse visible à grande distance qui doit, semble-t-il, obliger l'aquablindé à s'immerger bien longtemps avant de se trouver en présence de l'ennemi.

D'autre part, l'immersion en vitesse paraît impraticable ; car on risquerait, avec l'*N* tant soit peu plongé, de faire apiquer le navire d'une manière dangereuse. Si donc l'immersion ne peut se produire avec sécurité qu'au repos, elle est plus longue. Et c'est là une nouvelle raison pour que l'on soit obligé de prendre longtemps d'avance les dispositions de combat.

Dès lors, le faux-pont, rempli d'eau au moins en partie, cessera d'être habitable, la vitesse sera sensiblement réduite, et le torpilleur aquablindé se trouvera dans des conditions inférieures à celles d'un torpilleur ordinaire, toujours prêt au combat et toujours habitable.

Si, d'un autre côté, on le compare au submersible, le bâtiment projeté est bien loin d'en avoir l'invisibilité et l'invulnérabilité. De sorte qu'en définitive, il ne possède plus guère que les inconvénients des deux types qu'il serait destiné à remplacer.

Lors de l'examen de l'avant-projet de M. Drzewiecki, le Conseil avait exprimé l'avis que tous les logements devraient être reportés au-dessous du pont étanche, pour que l'on n'ait pas à les noyer dès la première immersion. Dans son étude définitive, l'auteur n'a pu éviter cet inconvénient capital.

Enfin, les Sections signalent dans quelle fâcheuse situation se trouverait, en face d'un destroyer, le bâtiment projeté inférieur en vitesse et en armement, et doué d'une protection manifestement insuffisante.

Pour tous ces motifs, il n'y a pas lieu de donner suite au projet présenté, malgré le soin indiscutable et l'ingéniosité avec lesquels il a été étudié dans toutes ses parties.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Tout en rendant un hommage mérité à M. l'ingénieur Drzewiecki pour l'étude intéressante et consciencieuse qu'il a entreprise, et en appréciant à leur valeur les solutions ingénieuses qu'il a proposées pour certaines parties de son torpilleur aquablindé, le Conseil ne pense pas, qu'en l'état actuel de la question, celui-ci puisse remplacer ni le torpilleur ordinaire, ni le torpilleur submersible.

II. — Les avantages que présente le projet proposé ne sont obtenus qu'au prix d'inconvénients très graves dont la suppression conduirait à un type de bâtiment complètement différent.

III. — En conséquence, le Conseil estime qu'il n'y a pas lieu de donner suite au projet de torpilleur aquablindé de M. Drzewiecki.

*SUITE DONNÉE. — Lettres du 8 août 1899 et du 26 octobre 1899, adressées par le Ministre à M. Drzewiecki, et lui annonçant qu'il ne peut être donné suite ni à son projet primitif, ni à tout autre dérivant du même principe.*

### 3° BÂTIMENTS DE SERVITUDE ET EMBARCATIONS.

Néant.

MINISTÈRE DE LA MARINE

# RÉSUMÉ ANALYTIQUE

DES

AFFAIRES EXAMINÉES PAR LE CONSEIL DES TRAVAUX

DE LA MARINE

PENDANT L'ANNÉE 1900



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

M DCCCCI

# PROGRAMMES DE NAVIRES.

---

DATES  
DES SÉANCES.

---

AFFAIRES SOUMISES AU CONSEIL.

---

NUMÉROS  
D'ORDRE.

---

Neant.

## II

## PROJETS DE NAVIRES.

1<sup>o</sup> BÂTIMENTS DE COMBAT PROPREMENT DITS, DE MER  
OU DE RIVIÈRE.

5 juin. Projets de croiseurs cuirassés de 12,550 tonneaux et de 13,180 ton- 22236  
neaux établis par la Section technique.

*Les deux projets soumis au Conseil présentent une extrême analogie. De l'un à l'autre, l'armement d'artillerie, la disposition et les épaisseurs du blindage, les emménagements peuvent être considérés comme identiques. La différence essentielle est la prévision d'une vitesse de 23 nœuds pour l'un, et de 22 nœuds seulement pour l'autre; cette inégalité de vitesse est la seule origine des inégalités de déplacement et de dimensions principales.*

*Le croiseur de 13,180 tonneaux dérive d'un avant projet dont le remaniement avait été demandé par le Conseil, le 14 novembre 1899.*

*Le croiseur de 12,550 tonneaux est l'étude définitive d'un avant-projet de 12,400 tonneaux qui avait donné lieu à un avis favorable du Conseil des Travaux dans une délibération du 18 juillet 1899. La vitesse de 21 nœuds prévue à l'époque de l'établissement de cet avant projet a été portée à 22 nœuds en exécution d'une décision ministérielle du 4 janvier 1900.*

*Les principales dimensions de l'un et l'autre bâtiment sont données ci-après :*

	CROISEUR DE 23 NŒUDS.	CROISEUR DE 22 NŒUDS.
Longueur hors tout.....	156 m. 80.	148 m. 35.
Largeur maximum.....	21 m. 40.	21 m. 40.
Tirant d'eau moyen.....	7 m. 69.	7 m. 69.
Tirant d'eau A réel.....	8 m. 20.	8 m. 20.
Différence.....	1 m. 28.	1 m. 28.
Déplacement.....	13,179 tonneaux.	12,551 tonneaux.
Surface immergée du maître couple.....	140 m. q. 28.	141 m. q. 12.
Valeur de (p-a).....	1 m. 15.	1 m. 10.

**Puissance offensive.** — L'armement, identique dans les deux projets, comprend : 4 canons de 194 en deux tourelles jumelées à l'N et à l'A ; 16 canons de 164,7 dont 12 en six tourelles jumelées avec une hauteur de commandement de 9 mètres environ, et 4 casemates ; 2 sur l'N, 2 sur l'A avec des hauteurs respectives de commandement de 6<sup>m</sup> 10 et 3<sup>m</sup> 60 ; 22 canons de 47 répartis comme suit : 2 dans la hune, N, 2 sur la passerelle N, 4 sur la passerelle A, 10 sur le pont des gaillards, distribués dans la longueur du bâtiment, mais plus nombreux vers l'avant, et 4 sur le pont blindé supérieur, situés plutôt dans la partie arrière ; — enfin 2 canons de 37 pour l'armement des embarcations.

Les munitions prévues pour les deux bâtiments correspondent à des durées de feu de 4 h. 45 (soit 100 coups par pièce) pour le 194, 3 heures (soit 210 ou 191 coups par pièce) pour le 164,7 ; — et 50 minutes (soit 750 coups par pièce) pour les deux canons de 37 et les 20 canons de 47 qui doivent être approvisionnés. (Il résulte, en effet, de la délibération du Conseil relative à l'avant-projet du croiseur de 12,550 tonneaux que, parmi les 22 canons de 47 demandés pour ce bâtiment, 2 seront regardés comme pièces de réserve et embarqués sans munitions).

La puissance offensive de chaque navire est enfin complétée par 5 tubes lance-torpilles : 2 sous-marins placés vers l'avant, et 3 aériens, dont 1 dans l'axe, à l'extrême arrière.

**Puissance défensive.** — La protection de la coque est constituée par un caisson blindé comprenant : 1° une cuirasse de ceinture en deux virages qui descend à 1<sup>m</sup> 40 au-dessous de la flottaison, et s'élève à 2<sup>m</sup> 30 au-dessus ; (son épaisseur, platelage compris, varie de 90 millimètres au can inférieur, à 170 millimètres au milieu et 140 en haut) ; — 2° un pont blindé inférieur de 45 millimètres dans la partie centrale, de 65 millimètres dans la première partie de la région décline, et de 40 millimètres en abord ; — 3° un pont blindé supérieur de 34 millimètres, sauf dans la région N, protégée par la cuirasse mince, où son épaisseur se réduit à 20 millimètres.

L'extrême avant est, en outre, défendu, sur 37 mètres de long et 5<sup>m</sup> 20 de haut au-dessus de l'eau, par une cuirasse légère de 56 millimètres, platelage compris, vers l'arrière de laquelle une traverse de 120 millimètres protège le pont des gaillards.

Les tourelles de 194 sont cuirassées à 200 millimètres ; celles de 164,7 à 140 millimètres. Pour ces dernières, les blindages fixes ont été disposés en forme de tronc de cône unique, ce qui a pour but de rendre le chemin de roulement de la tourelle plus indépendant de la cuirasse qu'il ne l'était jusqu'ici.

Les réduits de 164,7 présentent des épaisseurs totales de 120 millimètres à l'extérieur, et sur la façade avant des réduits avant, un sur la façade A des réduits A. Le masque mobile a également 120 millimètres, les parois internes 80 millimètres, le plafond 22 millimètres, le plancher 20 millimètres, les monte-charge 20 millimètres.

Le blockhaus est du type actuellement réglementaire.

Les surbaux du pont blindé inférieur ont des épaisseurs de 120 à 180 millimètres aux cans supérieur et inférieur.

Toutes les plaques de cuirasse ayant au moins 120 millimètres d'épaisseur sont en acier harveyé. Les autres sont en acier spécial ainsi que les surbaux.

**Appareil moteur et évaporatoire.** — Chacun des deux navires a trois chambres de machines, disposées par le travers les unes des autres, et 2 chambres de condensation, situées immédiatement sur l'A. Les machines sont à 4 cylindres.

Les appareils évaporatoires, du système Belleville ou Niclausse, pour le croiseur à

22 nœuds et simplement indiqués comme multitubulaires pour le croiseur à 23 nœuds, sont répartis dans quatre compartiments de chauffe, 2 sur l'*N*, 2 sur l'*R*. Ce sont les chambres de chauffe de l'*N* qui sont agrandies d'un projet sur l'autre; le premier bâtiment a 4 cheminées, et le second en a 5.

Des soutes alimentaires règnent sur toute la longueur des compartiments des chaudières, en communication par des sas et des trous à charbon avec les soutes de l'entrepont cellulaire.

Les principaux éléments se rapportant aux puissances prévues, approvisionnements de combustible, et distances franchissables, sont donnés ci-après :

	CROISEURS de 23 NŒUDS.	CROISEURS de 22 NŒUDS.
Puissance maximum.....	32,000 chevaux.	27,500 chevaux.
Charbon dans les lignes d'eau du plan.....	1,350 tonneaux.	1,322 tonneaux.
Distance franchissable à 10 nœuds correspondante.....	7,366 milles.	7,500 milles.
Charbon total en surcharge.....	2,200 tonneaux.	2,100 tonneaux.
Distance franchissable à 10 nœuds correspondante.....	12,000 milles.	12,000 milles.

Les surfaces de grille sont respectivement de 180 et 154 mètres carrés dans les deux projets, ce qui correspond pour l'allure maximum à une activité de combustion de 150 à 160 kilogrammes.

Le poids prévu pour les chaudières est de 30 kilogrammes par cheval dans les deux projets; celui prévu pour les machines étant de 42 kilogrammes par cheval pour le croiseur de 22 nœuds, et de 40 kilogrammes seulement pour le croiseur de 23 nœuds, grâce à l'augmentation du nombre de tours par minute.

Divers. — Les deux projets comportent six projecteurs, dont deux de hune.

Les appareils auxiliaires à vapeur comprennent :

1 cabestan, 4 treuils d'embarcation, 1 servo-moteur, 2 condenseurs auxiliaires, 2 thirions de service, et 4 dynamos de 1,000 et 1,300 ampères.

Les appareils électriques prévus aux deux projets sont les suivants : 3 pompes de 1,000 tonnes, 3 pompes de service ou de refoulement d'eau douce, 8 treuils à escarbilles, tous les monte-charges mécaniques et appareils de manœuvre des tourelles et les 19 ventilateurs de coque.

Le croiseur de 13,180 tonneaux doit recevoir 738 hommes (officiers et équipage) quand un amiral est embarqué, ou, dans le cas contraire, 687 hommes. Pour le croiseur de 12,550 tonneaux, il est prévu, dans chaque situation, 10 hommes en moins.

Les sections constatent tout d'abord que, sur presque tous les points, satisfaction a été donnée aux desiderata exprimés par le Conseil dans ses délibérations précédentes. Elles n'ont à présenter que les observations de détail ci-après :

1<sup>o</sup> Le tirant d'eau *R* réel, sans surcharge, est de 8<sup>m</sup> 20 pour les deux bâtiments, soit 20 centimètres de plus qu'il n'avait été prévu aux deux avant-projets. C'est là une nécessité

imposée par les conditions de diamètre et d'immersion des hélices, et que les sections sont d'avis d'accepter, d'autant plus qu'en vue du passage éventuel du canal de Suez, ont été ménagés à l'extrême avant des deux croiseurs des water-ballasts capables, par leur remplissage, de ramer momentanément à 8 mètres le tirant d'eau *A* ;

2° Les quilles à roulis paraissent de dimensions insuffisantes, et leur surface totale devrait être augmentée de 25 mètres carrés environ ;

3° Les deux bâtiments ayant exactement même surface de gouvernail, il doit en résulter pour le plus grand des deux de moins bonnes qualités évolutives ;

4° La fibre la plus chargée du croiseur de 23 nœuds travaille à 8 kil. 7 ; la fatigue correspondante n'étant que de 8 kil. 1 pour le croiseur à 22 nœuds. D'où, pour ce dernier, un nouvel avantage dû à sa robustesse un peu plus grande ;

5° Les deux projets, présentant un déplacement de plus de 10,000 tonneaux auraient dû prévoir un disponible de 400 tonneaux. Or le disponible inscrit aux deux devis des poids n'est que de 350 tonneaux. Vu l'urgence de la mise en chantier d'un croiseur du nouveau type, les sections acceptent, à titre exceptionnel, cette dérogation au principe général antérieurement posé. Elles n'y consentent, d'ailleurs, qu'à regret, et sous la réserve que cette mesure, rendue nécessaire par des circonstances spéciales, ne puisse faire précédent pour l'avenir ;

6° Les approvisionnements en munitions portés aux projets, et conformes aux règlements encore en vigueur, vont se trouver sensiblement au-dessous de ceux que le Conseil, dans une délibération très prochaine, doit proposer pour tous nos nouveaux bâtiments de combat. Il serait illogique de ne pas appliquer les nouvelles règles aux croiseurs en discussion ; et les Sections sont formellement d'avis de forcer dans ce sens les nombres de coups prévus pour les pièces de 194 et de 164,7. La contenance actuelle des soutes rend la chose possible. La mesure en question doit seulement se traduire par une surcharge de 60 tonneaux environ, que, vu l'urgence précédemment invoquée, on devra prélever sur le disponible. C'est encore une raison de plus pour regretter que ce disponible n'ait pas été originellement prévu de 400 tonneaux ;

7° Les sections n'ont, en ce qui concerne le cuirassement, à appeler l'attention que sur les épaisseurs du pont blindé supérieur. Le Conseil avait demandé 35 millimètres pour l'*A*, et 25 millimètres pour l'*N* ; la Section technique n'a pas pu dépasser 34 et 20 millimètres, l'écart entre 34 et 35 millimètres est insignifiant. Pour la partie *N*, la différence est plus sensible ; mais les sections sont d'avis de l'accepter, étant donné surtout que les plans prévoient le prolongement du pont épais sur une certaine longueur au-delà de l'arrêt de la cuirasse mince, mesure incontestablement avantageuse et, d'ailleurs, très logique au point de vue de la protection des œuvres vives de l'avant ;

8° Une dernière observation de détail, inspirée par la note d'envoi des deux projets, concerne le tracé des casemates de 164,7 et l'ouverture considérable rendue obligatoire par la disposition actuelle des canons. Il y aurait intérêt à modifier le modèle de l'affût et du masque, de manière à réduire cette ouverture, qui n'a aujourd'hui pas moins de 1<sup>m</sup> 15 de largeur.

Après ces remarques de détail, dont deux seulement sont à retenir en vue de retouches à

faire aux plans projetés et augmentation de l'approvisionnement en munitions et, si possible, diminution de l'ouverture des casemates, les Sections n'ont plus à discuter que la question du choix entre les deux bâtiments en présence.

De la discussion à laquelle elles se livrent à ce sujet, résulte cette conclusion qu'en l'état actuel des diverses marines militaires européennes, une vitesse de 23 nœuds au lieu de 22 nœuds ne compense pas suffisamment une majoration de prix de revient d'un million et demi, jointe à une légère infériorité probable dans la maniabilité du plus grand des deux navires. Les Sections estiment, par suite, que pour les mises en chantier de bâtiments à construire, il y a lieu de donner la préférence au croiseur de 12,550 tonneaux sur le croiseur de 13,180 tonneaux.

En conséquence, le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Les deux projets établis par la Section technique réalisent d'une manière très satisfaisante l'ensemble des conditions identiques de puissance offensive et défensive et des conditions divergentes de vitesse qui ont servi de bases à leur étude.

II. — Entre les deux projets, il y a lieu de donner la préférence à celui qui se rapporte au navire de 12,550 tonneaux de déplacement et de 22 nœuds de vitesse, en raison du moindre prix de revient, des meilleures facultés d'évolution, et de la plus grande solidité de la coque.

III. — Ce projet est susceptible d'être approuvé immédiatement, sous la réserve que l'approvisionnement en munitions sera augmenté dans les conditions indiquées au rapport des Sections, le supplément de poids provenant de cette augmentation étant compensé par une réduction égale du disponible.

IV. — Comme question de principe soulevée par l'examen des projets actuels, le Conseil émet le vœu que le Service de l'Artillerie soit invité à rechercher s'il est possible de réduire au-dessous de 1<sup>m</sup> 15 la largeur de l'ouverture des masques pour canons de 164,7 destinés à être installés en casemates.

SUITE DONNÉE. — Note du 3 juillet 1900 à la Section technique lui transmettant la délibération du Conseil.

D. M. du 28 juin 1900 au port de Cherbourg et du 2 juillet 1900 au port de Brest, ordonnant la mise en chantier de deux croiseurs cuirassés de 12,550 tonneaux, sous les noms de Jules-Ferry et de Léon-Gambetta.

## 2° TORPILLEURS.

24 avril. — Projet de torpilleur de 400 tonnes, 8,000 chevaux et 30 nœuds de vitesse (Section technique). 22226

Projet de contre-torpilleur non blindé, type *Durandal* perfectionné (M. Normand).

Les deux bâtiments dessinés, d'une part, par la Section technique, d'autre part, par M. Normand, dérivent directement, l'un et l'autre, des types *Durandal* et *Fauconneau*. Ils reproduisent fidèlement la disposition d'ensemble des emménagements de ces deux types; et, en particulier, possèdent tous deux la passerelle surélevée en caillebotis, qui constitue une des caractéristiques des grands torpilleurs construits dernièrement par M. Normand.

Les deux projets diffèrent par la vitesse prévue et par l'importance de l'armement d'artillerie.

Leurs principales données numériques sont les suivantes :

	PROJET de LA SECTION TECHNIQUE.	PROJET de M. NORMAND.
Longueur à la flottaison.....	66 mètres.	56 mètres.
Largeur au fort.....	6 m. 50.	6 m. 30.
Tirant d'eau moyen.....	2 m. 05.	1 m. 95.
Différence.....	0 m. 85.	0 m. 80.
Tirant d'eau sous hélices.....	3 m. 30.	3 m. 00.
Déplacement total.....	400 tx 801.	302 tx 700.
Surface immergée du maître-couple.....	9 m <sup>2</sup> . 20.	9 m <sup>2</sup> . 42.
Valeur de $(\rho-a)$ .....	0 m. 920.	0 m. 616.
Vitesse prévue.....	30 nœuds.	28 nœuds.
Puissance maximum.....	8,000 chevaux.	6,040 chevaux.
Distance franchissable à 14 nœuds.....	3,454 milles.	2,615 milles.

Puissance offensive. — Le projet de la Section technique comporte trois variantes :

1° 2 canons de 65, approvisionnés à 300 coups, l'un en chasse, l'autre en retraite, et 8 canons de 24, approvisionnés à 1,000 coups, répartis en deux groupes; l'un sur l'A, l'autre sur l'A;

2° 10 canons de 47 semi-automatiques, approvisionnés à 550 coups;

Enfin, 3° 2 canons de 65, approvisionnés à 300 coups, et 8 canons de 47, approvisionnés seulement à 500 coups.

Le projet de M. Normand ne comporte qu'un seul canon de 65, placé sur le kiosque N, et 4 canons de 47, soit 2 pièces de moins que la Durandal.

Protection. — Dans les deux projets, il n'y a d'autre protection prévue que celle résultant de l'existence des soutes à charbon. Cette protection est d'ailleurs plus complète dans le bâtiment de la Section technique, où elle s'applique aux chambres de machines et aux chaufferies, que dans le projet Normand où elle est limitée aux chaufferies. La différence tient à la moindre longueur du bateau de M. Normand et à l'obligation, pour celui-ci, d'utiliser toute la largeur disponible à l'installation de ses appareils moteurs.

Machines et chaudières. — Profitant de la plus grande longueur de son bâtiment, la Section technique le munit de trois chaudières, genre du Temple, d'une surface totale de grille de 19 mètres carrés. A 8,000 chevaux de puissance, la consommation par cheval-heure étant de 760 grammes, il en résulte une activité de combustion maximum de 320 kilogrammes environ par mètre carré de grille et par heure.

Le projet Normand ne comporte, au contraire, que deux corps de chaudières, système Normand, d'une surface de grille totale de 14 mq 42, ce qui, à 6,040 chevaux et à raison de 800 grammes de consommation par cheval-heure, correspond à une activité de combustion de 325 kilogrammes. Le supplément de puissance réalisé ici par rapport à la Durandal a été obtenu au moyen d'un élargissement des grilles, d'une augmentation de pression (de 16 à 18 kilogrammes) et d'un accroissement du nombre de tours (de 301 à 313). De la sorte, et bien que la puissance soit passée de 5,200 à 6,040 chevaux, le poids total des machines et chaudières ne s'est, par rapport à la Durandal, accru que de 3 p. 0/0.

Vitesse. — Conditions d'essai. — La vitesse de 30 nœuds, relative au projet de la Section technique, correspond au déplacement de 400 t 801, c'est-à-dire à un approvisionnement normal de charbon de 45 tonneaux et à un poids d'artillerie et de torpilles inférieur de 8,250 kilogrammes au chiffre total prévu pour ces deux articles sur la Durandal.

Les 28 nœuds du projet Normand correspondent au déplacement d'essai de 285 t. 153, avec 26 t 8 de charbon et un poids d'artillerie et de torpilles inférieur de 2,780 kilogrammes seulement au total prévu pour ces deux articles (Le marché de la Durandal allouait, pour les essais à grande vitesse, le non-embarquement de 7,780 kilogrammes d'artillerie et de torpilles). Bien que son nouveau bâtiment possède deux pièces de 47 de moins que la Durandal, M. Normand n'a donc cependant voulu tirer de ce fait aucun bénéfice, dans le calcul de la vitesse.

Charbon. — Distance franchissable. — Le bâtiment de la Section technique a des soutes capables de recevoir un approvisionnement total de charbon de 132 tonneaux correspondant à une distance franchissable à 14 nœuds de 3,454 milles, à raison d'une consommation de 0<sup>a</sup> 600 par cheval et par heure.

Le projet Normand prévoit un approvisionnement total de charbon de 80 tonneaux, pouvant être porté éventuellement à 100 tonneaux par l'embarquement de sacs placés sur le pont. La distance franchissable correspondante à 80 tonneaux de charbon et calculée à une vitesse de 14 nœuds serait, d'après l'auteur, de 2,615 milles.

Emménagements. — Les deux projets reproduisent très fidèlement tous les dispositifs et installations de la Durandal, dont ils ne s'écartent que sur un point : réunion de deux machines

dans un seul compartiment étanche, au lieu d'un compartiment spécial affecté à chaque machine. Cette disposition nouvelle est commune aux deux bâtiments de la Section technique et de M. Normand. En plus, et ainsi qu'il a été déjà dit, le projet de la Section technique diffère de la Durandal par l'adoption de trois chaudières au lieu de deux.

Ainsi que l'indiquent les notes jointes aux deux dossiers, les auteurs des deux projets se sont placés à des points de vue assez différents. Tandis que M. Normand ne veut que perfectionner la Durandal sans faire dépasser à son bâtiment un déplacement qu'il considère comme un maximum, la Section technique s'est, au contraire, imposé la condition de surpasser, en vitesse et en armement, les destroyers anglais, dût cette obligation se traduire par un allongement sensible et par une notable augmentation de tonnage. Il en résulte, pour le dernier bâtiment, certains avantages de détails, tels qu'une meilleure protection par le charbon et un plus grand rayon d'action, avantages dont les sections ne méconnaissent pas la valeur, mais qu'elles considèrent comme trop chèrement achetés par la réduction correspondante et inévitable des qualités nautiques et évolutives. Le type Durandal satisfait déjà d'une manière très remarquable à toutes les conditions exigibles d'un contre-torpilleur, tel qu'on le conçoit aujourd'hui; le nouveau navire proposé par M. Normand y satisfait également avec un surcroît de vitesse qui n'était peut-être pas indispensable, mais qu'il n'y a aucune raison de ne pas accepter, puisqu'il est obtenu sans rien enlever au bâtiment de ses qualités essentielles et primordiales de légèreté et de maniabilité.

Aussi les sections sont-elles d'avis de s'en tenir au projet de M. Normand, de préférence à celui de la Section technique, — qu'en séance plénière M. Bertin laisse d'ailleurs entrevoir comme n'étant que le premier terme d'une série devant aboutir au véritable contre-destroyer, d'un déplacement probable de 700 ou 800 tonneaux.

Au projet de M. Normand, le Conseil fait cependant une critique : l'armement prévu est trop faible, et, pour permettre au bâtiment proposé d'accepter le combat avec un destroyer, il est de toute nécessité de l'armer de deux canons de 47 de plus. On rétablit ainsi l'artillerie de la Durandal. Il paraît, en outre, convenable de spécifier que les bouches à feu de 47 seront du type le plus récent, soit du modèle transformé en semi-automatique, pour les contre-torpilleurs à mettre en chantier en 1900, et du nouveau modèle semi-automatique pour les autres. — Une discussion s'étant élevée au sujet de la suppression éventuelle du calibre de 65 millimètres sur les bâtiments qui seront armés du 47 nouveau modèle semi-automatique, les sections, sans vouloir, pour l'instant, résoudre cette question, se bornent à spécifier que, dans tous les cas, la partie de l'exposant de charge réservée à l'artillerie ne devra pas excéder 23 tonneaux.

Comme conséquence de l'augmentation du nombre des bouches à feu, les sections estiment qu'il y a lieu de porter de 56 à 62 hommes l'effectif prévu. — M. Normand, pressenti au sujet de ces légères modifications, a d'ailleurs laissé entendre qu'il n'y voyait pas d'objection sérieuse, étant surtout entendu que les suppléments de poids à prévoir seraient compris dans la partie de l'exposant de charge non embarquée les jours d'essai, ce qui ramène alors les conditions de chargement à être à peu près les mêmes que pour la Durandal.

Le Conseil émet l'avis suivant :

1. — Le projet de torpilleur de 400 tonneaux étudié par la Section technique et le projet de contre-torpilleur non blindé étudié par M. Normand satisfont dans de bonnes conditions aux desiderata essentiels qui ont servi de point de départ à l'étude de chaque projet. Toutefois, il n'est pas impossible, *a priori*, qu'il se produise un très léger mé-

compte sur la vitesse de 30 nœuds prévue pour le premier projet, et, d'autre part, l'armement d'artillerie prévu au second projet est insuffisant.

II. — Dans les conditions actuelles, des contre-torpilleurs d'escadre de 28 nœuds et de tonnage modéré paraissent devoir rendre de plus utiles services à la Marine française que des navires de 30 nœuds, 400 tonneaux et 66 mètres de longueur. Il y a donc lieu de donner, pour les mises en chantier, la préférence au contre-torpilleur étudié par M. Normand, sous la réserve d'une modification de son artillerie et du relèvement de son effectif d'équipage à 62 hommes au moins, officiers compris.

III. — Pour les contre-torpilleurs à mettre en chantier en 1900, cette modification d'artillerie devra porter sur deux points : 1° le nombre des canons de 47 sera porté de quatre à six; 2° ces canons devront être du modèle 1885 transformé en semi-automatique.

IV. — Pour les bâtiments à mettre en chantier à partir de 1901, il y aura lieu d'étudier en temps utile la composition de l'artillerie, en vue d'y faire entrer les types les plus modernes et les plus efficaces, sous la réserve que la partie de l'exposant de charge consacrée à l'artillerie ne dépassera pas un total de 23 tonneaux.

SUITE DONNÉE. — D. M. du 4 mai 1900 saisissant la Commission d'outillage de la commande à M. Normand de deux contre-torpilleurs Arquebuse et Arbalète.

D. M. du 4 mai 1900 ordonnant la mise en chantier, à Rochefort, de deux contre-torpilleurs du même type Carabins et Sarbacane.

24 avril.

### Projet de contre-torpilleur blindé présenté par M. Normand.

22227

Le bâtiment proposé dérive du type Durandal, Fauconneau. Sa principale particularité consiste dans l'existence d'une carapace recouvrant machines et chaudières, et susceptible d'arrêter tous les projectiles de 57, ainsi que la plupart des projectiles de 76. Avec sa vitesse de 25 nœuds, un semblable bâtiment possédera, d'après son auteur, les deux qualités essentielles à un chef de groupe de torpilleurs, c'est-à-dire qu'il sera à la fois capable d'échapper aux grands croiseurs et suffisamment protégé pour accepter le combat avec un destroyer.

La carapace blindée a 50 millimètres d'épaisseur dans les parties verticales et 17 millimètres dans les parties horizontales. Sa présence entraîne un supplément de poids et une réduction de stabilité, qui ont conduit M. Normand à augmenter le tirant d'eau de 30 centimètres et à accroître la largeur de 45 centimètres, par rapport aux dimensions proposées par lui pour le contre-torpilleur non blindé de 28 nœuds, présenté en même temps au Conseil et faisant l'objet de la délibération précédente. L'approvisionnement de charbon en surcharge n'est plus ici que de 60 tonneaux. L'armement comporte un canon de 65 et six de 47. Enfin, la puissance nécessaire à la réalisation des 25 nœuds annoncés est de 6,040 chevaux.

Sans entrer dans une discussion de détail dont les plans sommaires joints au dossier ne leur fourniraient d'ailleurs pas tous les éléments, les Sections pensent que l'addition d'une cuirasse peut présenter, pour un chef de groupe de torpilleurs, des avantages sérieux et de nature à faire

prendre en considération les propositions de M. Normand. Mais, pour que ces avantages conservent une valeur réelle, il est indispensable que les effets des projectiles ennemis sur les parties non protégées n'aient pas pour conséquence de détruire les qualités de navigabilité et d'évolution du bâtiment. Or l'*N* du navire n'est pas cuirassé et sera vraisemblablement criblé d'éclats qui y détermineront d'importantes voies d'eau, produisant un changement d'assiette susceptible de déséparer le navire.

Répondant par avance à cette objection, qui lui avait déjà été faite le 30 mai 1899 à propos d'un projet de torpilleur blindé, M. Normand prévoit aujourd'hui l'installation, dans le compartiment *N*, de deux turbines débitant chacune 1,000 tonneaux à l'heure, afin de vider ce compartiment au fur et à mesure de son envahissement par l'eau.

Les Sections estiment que l'efficacité de ce remède peut a priori inspirer des doutes, et elles considèrent comme prudent qu'il soit procédé d'abord à des expériences d'épuisement pratiques sur un torpilleur en service installé à cet effet. Le programme de ces expériences devrait être concerté avec M. Normand.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — L'avant-projet de contre-torpilleur blindé de M. Normand mérite d'être pris en considération.

II. — Avant de s'engager dans l'étude approfondie des navires de l'espèce, il y a lieu de vérifier, au moyen d'une expérience préliminaire effectuée sur un torpilleur, dans les conditions générales indiquées au cours du présent rapport, si l'on peut compter sur l'efficacité des installations prévues par M. Normand pour combattre l'envahissement par l'eau des compartiments non protégés.

Le Conseil croit, d'ailleurs, devoir insister sur l'intérêt qu'il y aura à exécuter au moins une partie des expériences en question par mer suffisamment agitée pour imprimer au torpilleur des mouvements comparables à ceux d'une navigation courante.

SUITE DONNÉE. — D. M. du 7 juin, à Cherbourg, prescrivant de dresser un programme d'installation et d'essais de turbines d'épuisement sur un torpilleur. Ce programme serait soumis à M. Normand, qui serait chargé de l'étude définitive.

MINISTÈRE DE LA MARINE

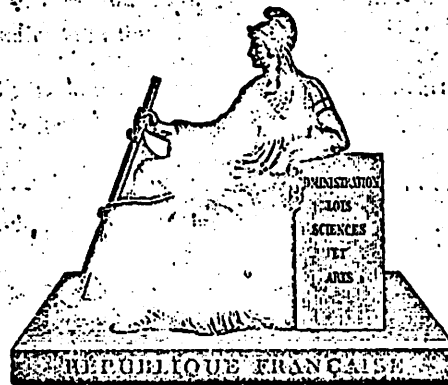
# RÉSUMÉ ANALYTIQUE

DES

AFFAIRES EXAMINÉES PAR LE CONSEIL DES TRAVAUX

DE LA MARINE

PENDANT L'ANNÉE 1901



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

M DCCCCH



## II

## PROJETS DE NAVIRES.

1<sup>o</sup> BÂTIMENTS DE COMBAT PROPREMENT DITS, DE MER  
OU DE RIVIÈRE.

2 avril.

Avant-projet de canonnière destinée à la navigation du haut Yang-Tzé, 21304  
établi par la Section technique.

Les données numériques du programme fixé à la Section technique étaient les suivantes :

Tirant d'eau maximum.....	1 m. 50.
Vitesse maximum.....	16 n. 5.

Approvisionnement de charbon pour 100 heures de marche à 12 nœuds.

Armement :

2 canons de 90 millimètres avec masques, approvisionnés à 100 coups; 4 canons T.R.  
de 37 millimètres, approvisionnés à 400 coups;

Équipage :

2 officiers, 31 hommes.

Le même programme indiquait qu'il serait intéressant que la canonnière pût se rendre, par ses moyens, d'Europe en Chine, quitte à prendre, pour cette traversée, des précautions toutes spéciales.

Enfin, il était prescrit à la Section technique de ne pas pousser les études très à fond, l'avant-projet demandé ayant principalement pour but de servir de guide aux constructeurs auxquels on s'adresserait par la suite.

Le bâtiment dont les plans sont soumis au Conseil aurait comme principales dimensions :

Longueur entre perpendiculaires.....	60 mètres.
Largeur maxima.....	8 mètres.
Tirant d'eau sans différence.....	1 m. 50.
Hauteur du pont au-dessus de l'eau, au milieu.....	1 m. 87.
Déplacement.....	338 tonneaux.
Valeur de (p-a).....	2 m. 56.

Les logements sont entièrement situés au-dessous du pont, qui n'est surmonté que par les caissines, les corneaux et la passerelle avec ses abris. Un mât, placé sur l'avant de cette passerelle, reçoit, à 12 mètres environ au-dessus de flottaison, un projecteur de 40 centimètres.

Les deux canons de 90 millimètres seraient disposés : l'un à l'avant du pont et sur une plateforme, avec une hauteur de commandement de 3 m. 95, l'autre, à l'arrière, à une hauteur de 3 mètres. Des 4 canons de 37, deux sont installés en chasse sur la passerelle inférieure, à 5 mètres au-dessus de l'eau; et les deux autres sur le pont, tirant en retraite d'une hauteur de 3 mètres.

L'appareil moteur comporte deux machines distinctes, situées dans le même compartiment, développant à l'allure de 300 tours, une puissance totale maximum de 1,150 chevaux, et actionnant chacune un arbre sur lequel sont clavetées deux hélices. Celles-ci, distantes l'une de l'autre de 1 m. 60, ont des diamètres respectifs de 1 m. 20 pour l'avant, et de 1 m. 40 pour l'arrière.

La vapeur serait fournie par deux chaudières, à tubes verticaux, d'une surface totale de grilles de 9 mq. 60, correspondante à une activité maximum de combustion de 90 kilogrammes par mètre carré et par heure.

L'approvisionnement normal de combustible, calculé à raison d'une puissance de 40 chevaux à 12 nœuds, et d'une consommation de 700 grammes par cheval-heure à cette allure, a été, y compris les besoins des services auxiliaires, fixé à 32 tonneaux; mais la contenance des soutes, disposées sur l'avant et en abord de la chaufferie, permettrait de loger 45 tonneaux de charbon.

Le projet prévoit comme appareils auxiliaires : un bouilleur de 6,000 litres, deux dynamoteurs de 125 ampères et 80 volts, une pompe de service et une petite turbine, un guindeau, un treuil, un servo-moteur et six éjecteurs. Le bâtiment est, en outre, pourvu d'installations complètes d'éclairage électrique et de chauffage à la vapeur.

Enfin la drôme d'embarcations comporte : un canot White de 1 m. 65, un canot et une baleinière de 7 mètres, un youyou, un Berthon et une plate.

Les observations auxquelles donne lieu l'examen du dossier sont détaillées ci-après, dans la conclusion II du Conseil. Celui-ci est, d'ailleurs, d'avis que les modifications demandées correspondent au strict nécessaire pour la seule navigation en rivière; si l'on décidait, contrairement à la conclusion I, de faire entreprendre à la canonnière la traversée d'Europe en Chine, il y aurait alors à prévoir des installations spéciales supplémentaires, probablement importantes, ainsi qu'un nouvel et sérieux accroissement dans l'approvisionnement de charbon.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Il paraît douteux que l'on parvienne à réaliser un bâtiment qui, tout en satisfaisant aux conditions requises pour la navigation fluviale, puisse être construit en France, et se rendre de France en Chine en toute sécurité.

II. — L'avant-projet établi par la Section technique des Constructions navales pour servir de base à l'étude d'un projet définitif de canonnières destinées à la navigation au haut Yang-Tsé, devra être modifié conformément aux indications ci-après, et en tenant compte des observations de détail signalées au cours du rapport. Les modifications

demandées correspondent, dans l'esprit du Conseil, à ce qui est strictement indispensable pour assurer d'une manière satisfaisante le service de rivière :

1° La hauteur de commandement de toutes les pièces devra être portée à un chiffre voisin de 5 mètres. Un poste sera installé sur le mât de signaux pour un des canons de 37 millimètres TR., par analogie avec ce qui a été fait sur les chaloupes canonnières du Tonkin ;

La disposition des passerelles sera modifiée en conséquence.

2° Les formes du bâtiment et des dispositions de toute nature seront spécialement étudiées de façon à donner toutes facilités pour la navigation en rivière, et l'attention des auteurs des plans définitifs sera appelée sur ce point ;

3° La capacité totale des soutes à charbon sera portée à 60 mètres cubes, l'approvisionnement normal étant calculé pour assurer un fonctionnement de 100 heures à la vitesse de 12 nœuds ;

4° La chambre de chauffe sera disposée pour fonctionner au tirage forcé, et des appareils de réchauffage d'eau d'alimentation seront installés dans les machines, pour réduire la dépense de charbon à toutes les allures ;

5° Un water ballast sera installé à l'arrière comme à l'avant, pour permettre de régler l'assiette, et d'assurer, en tout état de chargement, une immersion des hélices favorable à l'utilisation ;

6° La surface du gouvernail ne devra pas être inférieure aux cinq centièmes du plan théorique de dérive. Pour réaliser cette condition, on pourra prévoir, soit deux gouvernails latéraux, soit un gouvernail double. Dans tous les cas, la partie inférieure du safran sera relevée de quelques centimètres au-dessus de la quille, et on tiendra compte, dans l'installation, des observations de détail indiquées au cours du présent rapport ;

7° Le bâtiment sera muni, sur la plus grande partie de sa longueur, d'une fausse quille centrale en bois fixée au bordé extérieur par deux cornières, sans préjudice des quilles latérales d'échouage placées dans la partie centrale, conformément aux conditions de l'avant-projet ;

8° Le mât de signaux devra être reporté à l'arrière de l'abri du commandant ;

9° Enfin, il y a lieu d'appeler l'attention sur la différence qui existe entre l'effectif fixé pour les canonnières projetées et celui des chaloupes canonnières affectées au service de l'Indo-Chine.

III. — Il y aurait intérêt à ce que les épaisseurs d'acier chromé, nécessaires pour assurer la protection contre la mousqueterie, fussent nettement fixées, de façon à éviter des anomalies de la nature de celle qui est signalée, au cours du rapport, entre les épaisseurs des masques des canons de 90 millimètres et celles qui ont été prévues par la Section technique pour les parties protégées des superstructures ; l'épaisseur de ces dernières devrait être fixée, conformément à ces indications.

*SUITE DONNÉE. — Note du 29 avril 1901 à la Section technique la priant de faire modifier cet avant-projet conformément aux conclusions ci-dessus.*

*Note à la Direction d'artillerie, en date du même jour, l'invitant à rechercher les renseignements demandés par la conclusion III.*

## 2° TORPILLEURS.

16 février. **Projet de torpilleur submersible, étudié par M. l'ingénieur en chef Ripard.** 22293

*La coque proprement dite du bâtiment proposé est à peu près identique à celle du Farfadet; la principale différence consiste dans l'addition d'une sorte de superstructure, composée de parties fixes et de parties rabattables, et destinée, surtout, dans l'esprit de l'auteur, à constituer un brise-lames autour des différents panneaux pendant la navigation à la surface.*

*Des 102 accumulateurs du Farfadet, il n'en est conservé que 48. Les autres sont remplacés par un appareil à vapeur du type des torpilleurs à embarquer, alimenté au moyen d'une chaudière à pétrole. En navigation à la surface, on pourrait ainsi obtenir une vitesse maximum de 10 n. 3 et une distance franchissable de 280 milles à 10 nœuds. Les 48 accumulateurs conservés, donneraient au bâtiment une vitesse de 5 nœuds, et une distance franchissable correspondante de 40 milles en navigation sous-marine.*

*Sans vouloir entreprendre une critique de détail du projet, dont beaucoup de dispositions leur paraissent, d'ailleurs, d'un fonctionnement extrêmement douteux, les Sections se bornent à en discuter la conception fondamentale. Partant de ce fait que les sous-marins restent à peu près immobiles en mer agitée, tandis que le Narval éprouverait dans les mêmes conditions des roulis et des tangages violents, l'auteur s'est proposé, en transportant sur un sous-marin un appareil à vapeur de Submersible, de réaliser un bâtiment participant à la fois des qualités propres à l'un ou à l'autre de ces deux types; mais il ne s'est pas méfié que la chaudière du Narval, avec sa cheminée et ses vastes prises d'air, n'a précisément de raison d'être que sur un bâtiment levant à la lame; pour un véritable sous-marin, qui passe au milieu des vagues, les panneaux et la cheminée seraient constamment noyés et deviendraient inutilisables, hors le cas de calme absolument plat. Dès qu'apparaîtrait le moindre clapotis, le bâtiment proposé, désemparé de son moteur à vapeur, serait immédiatement forcé d'avoir recours à la propulsion purement électrique, pour laquelle il est alors, vis-à-vis des sous-marins déjà existants, dans un état d'infériorité manifeste, n'ayant plus que 48 accumulateurs au lieu des 102 du Farfadet.*

*Il n'y a aucune suite à donner au projet de torpilleur submersible présenté par M. l'ingénieur en chef Ripard.*

**SUITE DONNÉE.** —

5 nov.

### Considérations présentées par M. Normand en faveur de la construction de contre-torpilleurs blindés.

22333

Dans une délibération du 24 avril 1900, le Conseil, saisi d'un projet de contre-torpilleur blindé établi par M. Normand, avait conclu à des expériences d'épuisement préalables, dont l'étude fut ordonnée et entreprise, mais que l'on trouva ensuite trop dangereuses et auxquelles on renonça finalement, sur la demande à la fois du port de Gherbourg et de M. Normand.

E. P. S.

C'est alors que, sans invoquer, d'ailleurs, aucun argument nouveau, M. Normand reprit la question en appelant, par la lettre actuellement soumise au Conseil, l'attention du Ministre sur les avantages que présentent, suivant lui, les contre-torpilleurs blindés.

Se référant aux considérations développées lors de la première délibération du Conseil, avec cette aggravation que, de l'aveu même de M. Normand, les expériences d'épuisement de l'avant offriraient de graves dangers, les Sections sont d'avis que les chances d'utilisation avantageuse des contre-torpilleurs blindés ne sont pas assez grandes pour qu'il y ait lieu actuellement d'accepter la construction de bâtiments de l'espèce.

Il n'y a pas lieu, quant à présent, de donner suite aux propositions de M. Normand, relatives à la construction de contre-torpilleurs munis de blindages dans les compartiments des machines et des chaudières.

**SUITE DONNÉE. — D. M. du 28 novembre 1901 chargeant le service de la Surveillance de communiquer à M. Normand la délibération du Conseil.**

### 3° SOUS-MARINS.

19 mars.

### Projet de sous-marin présenté par M. l'ingénieur en chef Romazzotti.

22296

Ce projet a été étudié en exécution d'une dépêche ministérielle du 28 décembre 1900, invitant M. Romazzotti à établir de suite des propositions définitives, d'après un avant-projet antérieurement dressé par lui et qui n'a pas été communiqué au Conseil. Ainsi qu'il résulte des termes de la dépêche du 28 décembre, les grandes lignes du programme avaient été indiquées à l'auteur par l'État-Major général.

Ce programme était le suivant : « Durée de marche à 6 n. 5 à fleur d'eau, ou à 5 nœuds sous l'eau : 11 à 12 heures ; appareil moteur pour le moment purement électrique, avec accumulateurs ; armement : deux torpilles de 450, lancées au moyen d'appareils extérieurs à griffes, système Tissier. »

M. Romazzotti réalise le programme posé avec un bateau de 23 m. 50 de long, de 2 m. 26 de diamètre, d'un déplacement de 68 tonnes à l'état lège, et de 70 t. 8 en plongée.

La coque reproduit assez fidèlement les dispositions d'ensemble du Français et de l'Algérien ; elle est, en particulier, surmontée d'un caisson, vide à l'état lège et plein d'eau en plongée, qui porte, en navigation à la surface, la valeur de la flottabilité à 12 t. 3.

À l'arrière du kiosque, une superstructure en bronze, ou massif central, abrite divers instru-

ments, le périscope, les prises d'air et de courant électrique; c'est, en outre, sur la plateforme de ce massif central que le personnel pourra, par temps maniable, aller respirer le grand air.

En plus des appareils à gouverner du type Morse, le bâtiment étudié possède un gouvernail vertical avant, destiné à permettre au sous-marin de se diriger aussi bien en marche arrière qu'en marche avant.

La propulsion est obtenue par deux moteurs électriques, de 35 chevaux chacun, attelés sur la même hélice à ailes orientables. Jusqu'à 6 n. 5 un seul moteur suffit; au delà les deux moteurs sont nécessaires; on peut alors réaliser une vitesse de 8 nœuds à la surface, et même obtenir pendant quelques instants 9 nœuds en modifiant, dans ce dernier cas, l'accouplement des accumulateurs, et l'orientation des ailes.

Les accumulateurs sont au nombre de 128, répartis en deux batteries égales. Leur capacité correspond aux distances franchissables suivantes : en navigation à la surface : 44 milles à 8 nœuds, 78 milles à 6 nœuds 5, 144 milles à 4 n. 8; en navigation sous-marine : 33 milles à 6 nœuds, 60 milles à 5 nœuds, 105 milles à 3 n. 5.

Le devis estimatif fait ressortir à 307,000 francs le prix de revient total de bâtiment.

M. Romazzotti expose ensuite que les sous-marins du type précédent pourront être ultérieurement transformés en engins autonomes, par la substitution d'une dynamo à pétrole de 70 chevaux, à un certain nombre (29) d'éléments d'accumulateurs. Cette dynamo serait à deux fins : elle fournirait à la réceptrice l'électricité nécessaire à la propulsion à la surface, et permettrait, en outre, le rechargement des batteries pour la plongée. L'approvisionnement, de 850 à 900 litres de pétrole, assurerait, en navigation à la surface, une distance franchissable de 200 milles à 6 n. 5 ou de 125 milles à 8 nœuds, soit une augmentation de 120 p. 100 par rapport aux chiffres correspondants du sous-marin purement électrique, augmentation achetée par une réduction de 21 p. 100 seulement sur les distances franchissables en navigation sous-marine.

Les Sections observent, tout d'abord, que les propositions de M. Romazzotti, relatives à l'emploi éventuel d'une dynamo à pétrole, ne sont accompagnées d'aucun plan, ni d'aucune justification ferme. Il ne s'agit donc là que de l'indication d'un perfectionnement, possible dans l'avenir, mais dont on ne peut faire état en faveur de l'approbation du sous-marin présenté; pour le moment, celui-ci est et reste purement électrique.

Mise à part toute question de programme, au sujet duquel le Conseil ne peut que s'en référer aux conclusions de principe de sa délibération du 11 décembre 1900, les propositions contenues au dossier donnent lieu à quelques observations assez importantes pour motiver soit un remaniement du projet, soit, au moins, un nouvel examen et des justifications, de la part de l'auteur.

Ces observations portent : 1° Sur la forme et les dimensions du flotteur supérieur, qui, plus développé que sur le Français, et à parois latérales évasées vers le haut, exposerait peut-être le bâtiment au choc des lames du travers et à des roulis non constatés jusqu'ici à bord des sous-marins proprement dits; 2° sur la solidité et la tenue des gouvernails *N*, qui constituent une innovation par rapport aux types existants; 3° sur les formes aplaties du bordé avant, qui semblent moins favorables pour résister à la compression en plongée que les formes circulaires des anciens avants en pointe; 4° enfin, et surtout, sur la solidité, probablement poussée à l'extrême limite du bâtiment, dont le poids de coque est remarquablement faible, et dont certains échantillons paraissent, en outre, devoir être davantageusement répartis autrement que

ne l'a supposé le projet. D'une façon générale, d'ailleurs, le devis de poids semble excessivement serré, et, pour mettre à l'aise l'auteur des plans, ainsi que le constructeur du bâtiment, il y aurait lieu d'admettre comme possible une légère augmentation dans le tonnage.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Les propositions visant la transformation ultérieure des sous-marins ne sont pas accompagnées de justifications qui puissent permettre au Conseil d'émettre un avis ferme à leur égard.

Dans tous les cas, la généralisation de cette transformation reste subordonnée au succès, non certain *a priori*, de l'application des moteurs à pétrole à la propulsion des sous-marins. En conséquence, le Conseil est d'avis qu'au point de vue de la décision à prendre sur la mise en chantier des sous-marins proposés, ceux-ci doivent être considérés comme purement électriques.

II. — Considéré à ce point de vue, et sous le bénéfice des réserves formulées antérieurement par le Conseil, dans sa délibération du 11 décembre 1900, le projet donne lieu à une principale objection, celle d'un devis de poids établi d'une manière trop serrée, et qui semble laisser une marge insuffisante vis à vis de mécomptes possibles à l'exécution.

Il y a lieu d'attirer l'attention de l'auteur du projet sur cette objection, et de l'inviter à justifier ou remanier ses échantillons, en tenant compte également des observations présentées au cours de la discussion, et en augmentant, s'il est nécessaire, le tonnage dans une faible proportion.

SUITE DONNÉE. — (Voir la délibération suivante).

2 avril.

Projet remanié de sous-marin présenté par M. l'Ingénieur en chef Romazzotti.

Par dépêche du 30 mars, le Ministre soumet à l'examen du Conseil le projet de sous-marin de M. Romazzotti, remanié conformément aux conclusions de la délibération précédente.

Le point de départ du plus grand nombre des modifications proposées est une évaluation nouvelle du poids des accumulateurs électriques, qui pourront être à la fois plus légers et plus puissants que ceux prévus au projet primitif. La durée de fonctionnement sous l'eau se trouve ainsi portée à 15 heures pour la vitesse de 6 n. 5; en même temps que l'économie de poids réalisée et l'abaissement du centre de gravité général permettent un sérieux accroissement des échantillons du bordé. Le disponible augmente, et devient sensiblement égal aux 4 p. 100 du déplacement. L'étrave est relevée, l'aplatissement des formes de l'AV diminué; et la construction de cet avant lui-même est renforcée. Pour faire disparaître toute objection d'innovation, l'auteur renonce enfin au flotteur très développé de son plan primitif, et en revient purement et simplement au flotteur du Français et de l'Algérien. Satisfaction est donc, en somme,

donnée à tous les desiderata d'ordre technique formulés par le Conseil dans la délibération antérieure.

Les autres modifications que comporte le projet rectifié ont trait à des questions de détail, et ne retiennent pas l'attention des Sections, sauf une seule, celle qui se rapporte à l'allongement de 1 mètre du périscope, proposé par M. Romazzotti. Les Sections sont d'avis que, devant la nécessité de réduire au strict minimum la hauteur totale du sous-marin, il y a lieu de renoncer à cet allongement.

Dans sa note d'envoi du projet remanié, M. Romazzotti insiste d'une manière toute particulière sur l'intérêt qu'il y aurait à expérimenter dès maintenant l'emploi d'une dynamo à pétrole pour la propulsion à la surface du sous-marin qu'il propose. Les Sections, qui n'ont pas, dans leur première délibération, voulu faire aucun état de cette innovation possible, sont néanmoins d'avis que l'expérience présente, en effet, le plus grand intérêt et qu'il y a lieu de l'entreprendre dans les conditions indiquées par M. Romazzotti.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Les rectifications apportées par M. Romazzotti à son projet primitif font disparaître les diverses réserves et observations que le Conseil avait été amené à formuler, en ce qui concerne l'examen technique de ce projet, dans sa délibération du 19 mars 1901.

II. — Il y a lieu de prendre des mesures en vue de hâter autant que possible la construction, à titre expérimental, d'un sous-marin pourvu d'une dynamo à pétrole pour la propulsion à la surface, dans les conditions indiquées par M. Romazzotti.

SUITE DONNÉE. — D. M. du 8 avril 1901 à Cherbourg, Rochefort et Toulon, ordonnant la construction de 20 sous-marins type Naïade.

D. M. du 19 avril à Cherbourg, l'invitant à étudier l'adaptation d'un moteur à pétrole à un sous-marin type Naïade.

22 octobre. **Projet de sous-marin autonome offensif présenté par M. le lieutenant de vaisseau Boulain.** 22328

Le dossier communiqué au Conseil comprend : 1° une note relative à l'établissement d'un programme de sous-marin autonome offensif; 2° un projet très complet de sous-marin de l'espèce avec plans et calculs.

Les dimensions et données numériques principales du sous-marin proposé sont les suivantes :

Longueur totale .....	52 mètres.
Diamètre maximum de la partie circulaire.....	3 m. 57.
Déplacement à l'état lège .....	347 tonneaux.
— en navigation à la surface .....	373 tonneaux.
— en plongée.....	378 tonneaux.

Hauteur totale avec le périscope.....	8 m. 42.
— le périscope rentré.....	6 m. 92.
Vitesse maxima à la surface.....	11 nœuds.
— en plongée.....	8 n. 25.

La propulsion sous l'eau est obtenue au moyen de deux moteurs électriques, actionnant non pas, comme c'est le cas le plus général, un seul arbre, mais deux arbres et deux hélices juxtaposés. L'énergie est alors fournie par six batteries de 50 accumulateurs chacune, pouvant être accouplées de diverses manières, et permettant des durées de marche respectives de :

2 heures 30 minutes à 8 n. 25 de vitesse,
9 — 45 — 6 — —
ou 24 — 20 — 4 n. 4 —

Le rechargement des accumulateurs, ainsi que tout ou partie de la puissance nécessaire à la navigation lège, sont obtenus par deux dynamos qu'entraîne un double moteur à pétrole lampant, système Priestman. L'approvisionnement total de combustibles est de 11,000 kilogrammes, et permet de recharger six fois les accumulateurs, fournissant ainsi une distance franchissable électrique de 1,015 milles à 4 n. 4.

L'auteur s'est attaché à maintenir horizontale l'assiette du sous-marin pendant l'immersion, et cela quelles que soient les variations de densité de l'eau de mer. Il en est résulté l'obligation de subdiviser les water-ballasts en un grand nombre de compartiments, d'où une complication de manœuvres peut-être hors de proportion avec le but à atteindre. D'après M. Boulain, la durée totale de remplissage ne dépasserait pas deux minutes et demie.

L'appareil militaire consiste en deux tubes lance-torpilles, placés côte à côte sur l'avant du bâtiment. Ces tubes sont du type déjà proposé par M. Maurice. Ils reçoivent, au départ, deux torpilles, que l'on peut, après le tir, remplacer par deux autres logées dans le poste avant.

Il est prévu deux gouvernails de direction, un à l'arrière, manœuvré électriquement, et un à l'avant, mû à bras et complètement indépendant du premier. Le bâtiment n'a pas d'évolueur, les girations sur place pouvant être obtenues par une manœuvre appropriée des deux hélices.

L'équipage supposé est de 20 hommes et 2 officiers. L'approvisionnement en vivres et eau correspond à 45 jours. Une passerelle de 12 mètres de long et 0 m. 90 de large, doit permettre au personnel de venir respirer le grand air en navigation à la surface. En plongée, il n'est prévu d'autre provision d'air que celle contenue naturellement dans le sous-marin; à chaque émergence, un système puissant de ventilation renouvelle cet air en moins de 5 minutes.

Le projet se termine par une évaluation du prix de revient du bâtiment, que l'auteur estime devoir coûter 947,786 francs.

Sans entreprendre la discussion du programme que s'est posé M. Boulain, et des considérations militaires qui l'y ont conduit, les Sections ne peuvent s'empêcher d'émettre un doute sur la possibilité pratique, pour un sous-marin, de maintenir des croisières aussi prolongées que le prévoit le programme.

A n'envisager que les dispositions techniques du projet, les Sections, en dehors de quelques autres critiques de détail appellent tout particulièrement l'attention :

- 1° Sur la faiblesse des échantillons de coque;
- 2° Sur les inconvénients probables inhérents à l'emploi de deux hélices, avec lesquelles il semble très difficile de maintenir, sous l'eau et sans aucun repère, une route parfaitement rectiligne;
- 3° Sur le poids et l'encombrement très élevés du moteur thermique, lequel paraît se présenter, à ce double point de vue, dans des conditions tout à fait inférieures à celles des moteurs à pétrole ou à gazoline actuellement en cours de construction ou d'expérience;
- 4° Enfin, et surtout, sur le déplacement trop considérable du bâtiment proposé, et sur le prix de revient véritablement exagéré qui en résultera. A mettre les choses au mieux, on ne pourra guère, semble-t-il, construire ce sous-marin pour moins de 1,400,000 francs. Étant donné le rôle très spécial des engins de cette nature et la somme d'ala que comporte leur emploi, il faut avant tout que leur prix de revient unitaire soit une assez faible fraction de celui des grands navires. Et, sans pouvoir fixer de limite précise à cette fraction, les Sections estiment que, dans le cas actuel, elle atteint certainement une valeur trop élevée, sans correspondre, d'ailleurs, à aucune nécessité technique ou militaire. Aussi sont-elles d'avis que le projet présenté, quoique des plus intéressants et étudié avec un soin extrême, n'est pas susceptible d'exécution.

I. — Le Conseil, laissant de côté la discussion du programme que l'auteur s'est imposé, et sans s'arrêter aux doutes auxquels peut donner lieu actuellement l'emploi de deux hélices, estime que le projet de sous-marin autonome offensif de M. Boulain n'est pas susceptible d'être approuvé, en raison du déplacement qui paraît plus considérable qu'il n'est nécessaire pour satisfaire à ce programme, en raison aussi du poids excessif du moteur thermique et de l'insuffisance des justifications présentées au sujet des échantillons.

II. — Ce projet ayant coûté à son auteur une somme considérable de travail, et les deux mémoires à l'appui présentant, sur la question générale des sous-marins, des discussions et des renseignements du plus grand intérêt, il y a lieu de demander au Ministre de vouloir bien accorder à M. le lieutenant de vaisseau Boulain un témoignage très exceptionnel de satisfaction.

SUITE DONNÉE. — D. M. du 29 octobre 1901, chargeant le Préfet maritime de Cherbourg de transmettre à M. Boulain un témoignage officiel de satisfaction.

10 déc.

Projet de sous-marin autonome offensif, étudié par M. l'ingénieur en chef Romazzotti.

22346

Ce projet est destiné à remplacer celui qui a fait l'objet d'une délibération antérieure, en date du 14 décembre 1900. L'examen actuel du Conseil est, d'ailleurs, limité à un certain nombre de questions de détail, les grandes lignes du nouveau programme.

chissable, vitesse, déplacement, mode de propulsion) ayant déjà reçu l'approbation ministérielle.

Les dimensions et principales données numériques du bâtiment projeté sont les suivantes :

Longueur totale.....	37 m. 40.
Largeur maxima.....	3 m. 12.
Hauteur tout compris.....	5 m. 80.
Déplacement léger.....	168 tonneaux.
Déplacement en plongée complète.....	177 tonneaux.
Flottabilité totale (y compris le flotteur extérieur).....	15 t. 2.
Vitesse maxima à la surface.....	10 n. 5.
Vitesse normale de route à la surface.....	7 n. 5.
— — — en plongée.....	5 n. 5.
Distance franchissable à la surface.....	450 milles à 7 n. 5.
— — — — — ou 700 milles à.....	8 nœuds.
— — — — — en plongée.....	50 milles à 5 n. 5.
— — — — — ou 75 milles à.....	4 n. 5.

La propulsion est obtenue au moyen de deux hélices, actionnées chacune par un moteur électrique distinct. Les réceptrices sont alimentées, en plongée, par des accumulateurs, à la surface par deux dynamos qui commandent deux moteurs à pétrole.

Pour loger commodément ces appareils, l'auteur a été conduit à des formes spéciales, s'écartant beaucoup de celles des sous-marins antérieurs. Au lieu d'avoir une série de sections circulaires sur la plus grande partie de la longueur, M. Romazzotti constitue les sections transversales de son bâtiment par deux portions de circonférence se coupant dans le plan diamétral; leurs centres, situés sur une même horizontale, varient de telle sorte que ces sections, primitivement très plates sur l'avant, vont en s'élargissant de plus en plus pour prendre peu à peu la forme d'un 8 couché, dont les boucles se séparent finalement, et continuent ensuite indépendamment l'une de l'autre jusqu'aux hélices. Les avantages attribués à ce mode de tracé semblent aux Sections assez problématiques; il ne leur paraît pas, toutefois, vu les consolidations intérieures et vu les échantillons adoptés par M. Romazzotti, qu'il y ait d'inconvénient sérieux à expérimenter les formes spéciales étudiées par lui; tout au plus, pourrait-on craindre un léger mécompte sur la profondeur d'immersion. A ce point de vue, les Sections indiquent la nécessité de conduire les premiers essais avec prudence. Elles signalent aussi au cours de leur rapport quelques simplifications possibles dans le tracé et dans la construction.

A part l'addition d'un tube lance-torpilles dans l'axe, les emménagements intérieurs ne sont guère que reproduire ceux des sous-marins type Naïade. Le bâtiment devant faire des séjours prolongés à la mer, certaines dispositions spéciales ont été prises en vue d'améliorer l'habitabilité; et une petite passerelle a été prévue, au-dessus du massif central, pour permettre au personnel de venir respirer le grand air. D'une façon générale, les Sections considèrent comme satisfaisantes dans leur ensemble les dispositions étudiées par M. Romazzotti.

Un point sur lequel l'auteur attire particulièrement l'attention est la question de l'armement du sous-marin projeté. Il a prévu, dans son étude, l'installation d'un tube dans l'axe, avec une torpille de réserve, et de quatre appareils de lancement extérieurs: deux tirant parallèlement à l'axe, et deux orientables, système Drzewiecki; mais il indique qu'il verrait supprimer sans regret ces deux derniers. Les Sections ne sont pas de cet avis, et pensent que, puisque le bâtiment peut recevoir la totalité de cet armement vraiment formidable, il convient d'en faire tout au moins l'expérience avant de l'abandonner.

Au cours de sa note, M. Romazzotti émet enfin une série d'idées personnelles sur certaines modifications à apporter dans les dimensions et le mécanisme des torpilles destinées aux sous-marins. Comme les desiderata d'ordre général exprimés par lui ne sont appuyés d'aucune étude de réalisation, les Sections ne croient pas pouvoir les discuter utilement; mais elles pensent qu'il y aurait intérêt à signaler ces vues de M. Romazzotti au service central des torpilles et de l'Électricité, à titre de renseignement, et pour telle suite qui sera jugée devoir leur être donnée.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Le projet de M. Romazzotti, envisagé au point de vue des formes, du mode de construction, des emménagements et de l'armement, c'est-à-dire des seules questions soumises à l'examen du Conseil, donne lieu à deux observations principales :

a) Il est douteux que la forme particulière de section transversale possède réellement, au point de vue de la résistance aux pressions extérieures, les avantages revendiqués pour elle. Par suite, la réalisation de la profondeur d'immersion de 30 mètres n'est pas certaine *a priori*; la limite pratique d'immersion pourra être reconnue un peu moindre. Cette réduction éventuelle n'a pas assez de gravité pour constituer une fin de non-recevoir à la mise en chantier d'un sous-marin expérimental permettant d'élucider diverses questions d'un réel intérêt.

Les modifications indiquées au cours du rapport des Sections, en ce qui concerne divers détails de construction, devraient être, non pas imposées à l'auteur du projet, mais signalées à son attention;

b) Puisqu'il a été possible, dans l'établissement de ce projet, de combiner quatre appareils extérieurs avec un tube lance-torpilles, il est préférable, quant à présent, de maintenir ce puissant armement, sans s'arrêter à la proposition de réduction suggérée par M. Romazzotti.

II. — Sous le bénéfice des observations précédentes, le Conseil émet l'avis que l'ensemble du projet réalise d'une manière satisfaisante les conditions du programme déjà approuvé dans ses grandes lignes par le Ministre, et qu'il y a intérêt à entreprendre et pousser aussi activement que possible la construction d'un sous-marin autonome offensif conforme aux plans de M. Romazzotti.

III. — Il conviendrait de communiquer au Service central des torpilles et de l'électricité, au moins à titre de renseignement, les vues émises par M. Romazzotti sur certaines modifications des torpilles spécialement destinées aux appareils lance-torpilles extérieurs.

SUITE DONNÉE. —

MINISTÈRE DE LA MARINE

# RÉSUMÉ ANALYTIQUE

DES

AFFAIRES EXAMINÉES PAR LE CONSEIL DES TRAVAUX  
DE LA MARINE

PENDANT L'ANNÉE 1902



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

M DCCCIII

# PROGRAMMES DE NAVIRES.

## LISTE DES BÂTIMENTS DE COURTE TRAVAIL EN MER.

DATES.	AFFAIRES SOUMISES AU CONSEIL.	NUMÉROS D'ORDRE.
1787	1787	1787
1788	1788	1788
1789	1789	1789
1790	1790	1790
1791	1791	1791
1792	1792	1792
1793	1793	1793
1794	1794	1794
1795	1795	1795
1796	1796	1796
1797	1797	1797
1798	1798	1798
1799	1799	1799
1800	1800	1800
1801	1801	1801
1802	1802	1802
1803	1803	1803
1804	1804	1804
1805	1805	1805
1806	1806	1806
1807	1807	1807
1808	1808	1808
1809	1809	1809
1810	1810	1810
1811	1811	1811
1812	1812	1812
1813	1813	1813
1814	1814	1814
1815	1815	1815
1816	1816	1816
1817	1817	1817
1818	1818	1818
1819	1819	1819
1820	1820	1820
1821	1821	1821
1822	1822	1822
1823	1823	1823
1824	1824	1824
1825	1825	1825
1826	1826	1826
1827	1827	1827
1828	1828	1828
1829	1829	1829
1830	1830	1830
1831	1831	1831
1832	1832	1832
1833	1833	1833
1834	1834	1834
1835	1835	1835
1836	1836	1836
1837	1837	1837
1838	1838	1838
1839	1839	1839
1840	1840	1840
1841	1841	1841
1842	1842	1842
1843	1843	1843
1844	1844	1844
1845	1845	1845
1846	1846	1846
1847	1847	1847
1848	1848	1848
1849	1849	1849
1850	1850	1850
1851	1851	1851
1852	1852	1852
1853	1853	1853
1854	1854	1854
1855	1855	1855
1856	1856	1856
1857	1857	1857
1858	1858	1858
1859	1859	1859
1860	1860	1860
1861	1861	1861
1862	1862	1862
1863	1863	1863
1864	1864	1864
1865	1865	1865
1866	1866	1866
1867	1867	1867
1868	1868	1868
1869	1869	1869
1870	1870	1870
1871	1871	1871
1872	1872	1872
1873	1873	1873
1874	1874	1874
1875	1875	1875
1876	1876	1876
1877	1877	1877
1878	1878	1878
1879	1879	1879
1880	1880	1880
1881	1881	1881
1882	1882	1882
1883	1883	1883
1884	1884	1884
1885	1885	1885
1886	1886	1886
1887	1887	1887
1888	1888	1888
1889	1889	1889
1890	1890	1890
1891	1891	1891
1892	1892	1892
1893	1893	1893
1894	1894	1894
1895	1895	1895
1896	1896	1896
1897	1897	1897
1898	1898	1898
1899	1899	1899
1900	1900	1900

## TABLEAUX

Tableaux des programmes de navires, listant les dates, les affaires soumises au conseil, et les numéros d'ordre pour les bâtiments de courte travail en mer.

## II

## LES MEILLEURS PROJETS DE NAVIRES. ANNÉE 1912.

1<sup>o</sup> BÂTIMENTS DE COMBAT PROPREMENT DITS, DE MER  
OU DE RIVIÈRE.

Néant.

2<sup>o</sup> TORPILLEURS.7 janvier. Projet de contre-torpilleur, type *Arquebuse* modifié (M. Normand). 22368

*Les modifications proposées par M. Normand visent deux buts distincts :*

1<sup>o</sup> *Le premier est une diminution de la vivacité des roulis, devant résulter d'une altération des formes du bâtiment. (La largeur à la flottaison serait réduite, d'où une moindre valeur du couple de redressement initial; l'angle d'évanouissement de la stabilité restant néanmoins le même que pour le type *Arquebuse*, grâce à un élargissement des hauts. On augmenterait, en même temps, la hauteur de la quille centrale, et on ajouterait deux quilles de roulis latérales);*

2<sup>o</sup> *La seconde question dont s'est préoccupé M. Normand est l'amélioration des installations de la chambre de veille. Il propose de concentrer tous les appareils de navigation dans un poste unique, au lieu de les disséminer comme on est obligé de le faire, ce qui a le double inconvénient de compliquer beaucoup les transmissions et de soustraire la plupart des manœuvres à la surveillance immédiate du commandant.*

*Accessoirement, enfin, et pour améliorer les qualités giratoires, on pourrait supprimer le plan mince vertical de l'arrière.*

*La lettre d'envoi du dossier demande au Conseil d'examiner si les propositions de M. Normand sont susceptibles d'être approuvées pour les contre-torpilleurs à construire à l'avenir, et même, en ce qui concerne le poste de veille, pour les contre-torpilleurs actuellement en chantier, et dont la construction est peu avancée.*

I. — Les modifications recommandées par M. Normand et introduites par lui dans son projet de contre-torpilleur, type *Arquebuse* modifié, diminution de largeur à la flottaison combinée avec un élargissement des hauts, développement des quilles, suppression du plan vertical *R*, paraissent devoir être avantageuses, sous réserve d'une légère modification du tracé des quilles latérales.

II. — Il y a lieu de les appliquer à l'ensemble des contre-torpilleurs à mettre prochainement en chantier.

III. — L'installation de chambre de veille présentée en dehors du projet proprement dit améliore notablement les conditions de sécurité de la navigation et constitue un progrès réel sur les installations actuellement existantes ou prévues à bord des divers contre-torpilleurs. Il y a lieu d'adopter le principe de cette installation pour tous les contre-torpilleurs à mettre en chantier d'après le projet actuel.

IV. — Pour tous les contre-torpilleurs qui ont été mis en chantier d'après le plan de formes antérieur et dont la construction est actuellement peu avancée, il y a lieu de prescrire une étude ayant pour objet de déterminer l'importance exacte de la réduction de stabilité qui résultera de l'établissement de cette chambre de veille.

La décision à prendre, pour cette série de contre-torpilleurs, sera subordonnée aux résultats de cette étude.

#### SUITE DONNÉE.

#### Au sujet des formes des contre-torpilleurs (type *Arquebuse* modifié).

348 24 juin.

22390

Cette affaire fait suite à la délibération du 7 janvier 1902, relative à un projet de contre-torpilleur établi par M. Normand, puis examiné par le Conseil, à une époque où l'on n'avait pas encore de renseignements précis sur les récents incidents de mer de la Pique et du Yatagan. Dès qu'il a eu connaissance du plus grave de ces deux incidents, c'est-à-dire de celui de la Pique, M. Normand s'est vivement préoccupé des modifications à apporter aux plans antérieurement étudiés par lui; et c'est sur l'ensemble du projet primitif et du projet remanié, — ce dernier daté du 1<sup>er</sup> mai 1902, — que le Conseil est invité à formuler un avis définitif.

D'après le plan comparatif joint au dossier, les formes des deux projets différeraient très peu les unes des autres; les dimensions principales ne seraient pas changées, exception faite pour le tirant d'eau, qui serait accru de 10 centimètres, grâce à une augmentation correspondante de hauteur de la quille centrale. Le nouveau tracé paraît surtout accentuer les différences par lesquelles le bâtiment proposé tout d'abord se distinguait du type *Arquebuse*, et en particulier, la diminution des vagues mortes de l'arrière. La saillie des quilles latérales serait augmentée; on supprimerait les évidements des carlingues des machines et chaudières, pour éviter que l'eau des fonds ne se porte brusquement d'un bord dans un coup de roulis. Accessoirement, M. Normand propose l'addition d'une voilure, pour améliorer la stabilité de route de ces petits bâtiments recevant la mer de l'épaule ou de la hanche, et une modification dans sa disposition des étais, destinée à permettre le tir en chasse et à dégager le champ du projecteur.

Après une discussion approfondie des incidents du Yatagan et surtout de la Pique (sur laquelle on a procédé depuis à de nouvelles expériences de stabilité), les Sections estiment que, pour des bâtiments d'aussi faible tonnage, on sera toujours astreint à prendre, — et souvent même, à prendre de très bonne heure, — des précautions de navigation toutes spéciales, analogues à celles qui s'imposent déjà avec les torpilleurs. A cet inconvénient nécessaire, on ne saurait, semble-t-il, espérer se soustraire, par un accroissement suffisant de stabilité, qui, à le supposer possible, rendrait; par ailleurs, l'existence à bord extrêmement pénible. Mais, d'autre part, les conditions réelles de stabilité pour l'ensemble des contre-torpilleurs actuels doivent être regardées comme une sorte de minimum au-dessous duquel il ne deviendrait pas non plus prudent de descendre.

Ces conditions n'étant remplies, ni pour le projet du 20 novembre 1901, ni pour celui du 1<sup>er</sup> mai 1902, surtout si l'on envisage la diminution du  $(p-a)$  qui ne manque jamais de se produire en cours de construction, et que viennent encore de mettre nettement en lumière les dernières expériences de stabilité de la Pique et de ses similaires, les Sections sont finalement d'avis qu'aucun de ces deux projets ne peut être approuvé.

Lorsqu'il s'est proposé de réduire la stabilité initiale, M. Normand a agi à la fois sur la flottaison, qu'il a rétrécie, et sur le centre de gravité qu'il a fait remonter. C'est principalement ce relèvement du centre de gravité qu'il serait tout à fait imprudent d'accepter dans les circonstances actuelles; et les Sections insistent pour qu'en tout état de cause, M. Normand, dans le nouveau projet qu'il va avoir à entreprendre, ramène le centre de gravité général aussi bas que sur les types existants. Devront être, d'ailleurs, appliquées à ce nouveau projet, la plupart des modifications de détail, effectivement avantageuses, indiquées par l'auteur et, en particulier, celle qui concerne la diminution des œuvres mortes à l'arrière. Seule, la proposition relative à l'addition d'une voilure ne paraît pas susceptible d'être retenue, comme devant entraîner une complication hors de proportion avec le but à atteindre.

Les Sections terminent leur rapport par des considérations d'ordre général sur l'influence énorme qu'exercent, au point de vue de la stabilité, la répartition et l'arrimage du charbon dans les soutes; elles demandent que des instructions soient adressées aux commandants des torpilleurs pour appeler tout spécialement leur attention sur ce point.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Les incidents de mer qui se sont produits les 9 et 19 décembre 1901 doivent faire considérer comme probablement désavantageuse toute diminution de stabilité de formes relativement aux contre-torpilleurs actuels, et comme devant être rigoureusement évitée tout exhaussement sensible de la position de leur centre de gravité.

II. — En conséquence, il n'y a pas lieu d'approuver les projets établis par M. Normand aux dates des 20 novembre 1901 et 1<sup>er</sup> mai 1902.

III. — En vue des mises en chantier futures de contre-torpilleurs, il y a lieu de demander à M. Normand de vouloir bien étudier d'urgence un nouveau projet dérivé également du type *Arquebuse* et conforme aux indications contenues dans le rapport des Sections, notamment en ce qui concerne les points suivants; centre de gravité général maintenu aussi bas que possible, hauteur métacentrique sensiblement égale à la valeur 0,11, 60 prévue pour le type *Arquebuse*, œuvres mortes élargies dans la maîtresse partie, diminuées au contraire à l'arrière du navire, installation d'une chambre de veille dans les conditions proposées le 20 novembre 1901, sous réserve que cette installation

puisse être rendue compatible avec les conditions de stabilité imposées, amélioration des qualités d'évolution par tous les moyens qui seront jugés possibles, et notamment par la réduction du plan mince arrière, addition de quilles fortement en saillie sur la coque.

IV. — Il y a lieu d'appeler l'attention des commandants des contre-torpilleurs sur l'influence considérable des conditions d'arrimage du charbon au point de vue de la stabilité, et sur la possibilité d'améliorer sensiblement celle-ci en s'attachant à loger aussi bas que possible le combustible existant à bord.

V. — Devant l'importance des considérations contenues au cours du rapport sur les précautions à prendre avec les contre-torpilleurs, le Conseil émet le vœu que les deux délibérations en date de ce jour (1) soient simultanément communiquées *in extenso* aux escadres et aux commandants des bâtiments intéressés.

SUITE DONNÉE.

7 janvier

Projet de torpilleur pour le Service des colonies, étudié par M. Normand.

22349

M. Normand a pris comme base de son étude le plan des torpilleurs de 1<sup>re</sup> classe 212 à 215. Le tonnage, les dimensions principales et l'armement restent les mêmes. Le tirant d'eau sous grosse est seulement réduit de 2 m. 50 à 2 m. 25.

Suivant les indications du programme, les échantillons ont été uniformément augmentés d'un millimètre; la surcharge qui en résultera devant être compensée par une réduction de  $1/10$  dans les dimensions linéaires des machines principales du type 212-215. Dans ces nouvelles conditions, et avec un approvisionnement de charbon correspondant à une distance franchissable de 1,000 milles à 14 nœuds, la vitesse maxima, aux essais, atteindrait encore 23 n. 5 (soit 2 n. 5 de plus que le minimum indiqué au programme); la capacité totale des soutes se trouverait enfin, d'après le projet, portée à 22 mètres cubes et demi.

Sur les données et propositions qui précèdent, les Sections sont entièrement d'accord avec l'auteur des plans. Elles ne formulent de réserves que sur trois points, qui ne paraissent pas avoir été complètement étudiés, et qui concernent : 1° l'aération, pour laquelle on ne saurait, sous les climats tropicaux, se contenter de l'installation adoptée pour les torpilleurs 212 à 215; 2° la suppression, ou tout au moins la réduction du kiosque et l'établissement d'une passerelle de manœuvre pouvant recevoir une tente-abri; 3° la voilure à prévoir pour une traversée de longue durée, et pour laquelle M. Normand n'a formulé aucune proposition ferme, se contentant de rappeler ce qui a déjà été fait dans des cas analogues.

Le choix à faire entre divers systèmes de voilure dépend essentiellement de l'objectif que l'on se propose de réaliser; et peut-être même, les besoins variant d'une colonie à l'autre, sera-t-on amené à adopter plusieurs tracés distincts. Le Conseil ne peut, pour le moment, qu'appeler l'attention sur ce point.

I. — Le projet de torpilleur pour le Service des colonies, bien qu'incomplètement étudié dans plusieurs de ses détails, est susceptible d'être pris en considération dans son ensemble.

(1) La présente délibération et celle relative à un devis de campagne de la Pique. — Voir chapitre IV page 20.

II. — Il devra être procédé à des études complémentaires, en ce qui concerne l'aération, l'ensemble des installations de la passerelle de navigation, la voilure.

**SUITE DONNÉE.** — D. M. du 22 janvier 1902 invitant M. Normand à modifier son projet suivant les indications du Conseil.

29 avril.

**Nouveau projet de torpilleur pour le service des Colonies (M. Normand).**

22381

Dans une délibération du 7 janvier 1902, le Conseil avait, sous quelques réserves de détail, accepté les lignes principales d'un projet de torpilleur colonial établi par M. Normand. Les réserves en question se rapportaient plus spécialement aux points suivants : installation de la passerelle de navigation, aération et voilure.

Les plans remaniés et complétés, actuellement soumis au nouvel examen du Conseil, donnent satisfaction aux divers desiderata qu'il a formulés antérieurement : la passerelle, surmontant la chambre fermée qui remplace le blockhaus, est commodément disposée pour la navigation dans les pays chauds ; — la voilure est suffisante pour le rôle réduit qui lui a été définitivement assigné depuis la dernière délibération, cette voilure n'étant destinée qu'à servir d'appont pour la traversée de France aux Colonies, et devant être débarquée à l'arrivée ; — enfin, l'aération a été incontestablement améliorée par l'addition d'un certain nombre d'ouvertures, claire-voies, capots et hublots. En ce qui concerne cette aération, les Sections envisageant l'obligation où l'on se trouvera de fermer les capots dès qu'il y aura un peu de mer, voudraient seulement voir compléter les propositions de M. Normand par l'adjonction de deux ventilateurs électriques, ne devant fonctionner que pendant la navigation, c'est-à-dire lorsque les feux sont déjà allumés pour un autre usage et que le condenseur ne risque pas de s'échauffer. — Les Sections adhèrent, par ailleurs, et dans le cas particulier actuel, à une dernière proposition de M. Normand tendant à la suppression de la roue de navigation AB, que l'auteur du projet considère comme peu utile.

Le projet de torpilleur colonial établi par M. Normand est susceptible d'être approuvé, sous la réserve qu'il sera prévu des ventilateurs électriques pour le poste d'équipage et le logement des officiers ; ces ventilateurs électriques ne devant être utilisés qu'à la mer.

**SUITE DONNÉE.**

### 3° SOUS-MARINS ET SUBMERSIBLES.

11 mars.

**Projet de sous-marin offensif présenté par M. l'ingénieur en chef Maurice.**

22387

L'ensemble des propositions formulées par M. Maurice comporte quatre variantes d'un même projet :

**VARIANTE N° 1.** — La propulsion, en plongée comme à la surface, est obtenue par un moteur unique et à vapeur. — En surface, c'est-à-dire les feux allumés, la vapeur est fournie par une chaudière Normand et une chaudière accumulatrice — système Maurice ; — d'une

puissance totale de 1,600 chevaux; susceptible d'imprimer au bâtiment une vitesse maximum de 18 nœuds. A cette allure, l'approvisionnement de pétrole prévu permet une distance franchissable de 243 milles, s'élevant à 750 milles à 13 n. 1. — En navigation sous-marine, la vapeur continue à être produite par la chaudière Normand et surtout par la chaudière accumulatrice.

Le bâtiment proposé aurait un déplacement lège de 282 tonneaux et un déplacement en plongée de 313 tonneaux. Il serait armé de quatre appareils Drzewiecki et d'un lance-torpilles avant, et protégé à la partie supérieure par une carapace en acier nickel de 8 à 16 millimètres. Dans la variante n° 1, le prix de revient du sous-marin est évalué à 920,000 francs environ.

VARIANTE N° 2. — En cas d'insuccès de sa chaudière, M. Maurice envisage le remplacement de celle-ci par un certain nombre d'accumulateurs électriques avec moteur spécial pour la navigation sous-marine. Du fait de la réduction de puissance de l'appareil évaporatoire, la vitesse maximum de surface ne serait plus que de 16 n. 9; la vitesse maximum sous l'eau étant elle-même réduite à 7 nœuds. A cette dernière allure, les accumulateurs donneraient une distance franchissable de 14 milles, correspondante à 47 milles pour une vitesse de 4 n. 1.

VARIANTE N° 3. — Dans cette solution, basée comme la variante n° 1 sur l'emploi exclusif de la vapeur pour la propulsion, la puissance de la chaudière accumulatrice est augmentée et portée de 350 à 540 chevaux. Il en résulte que la vitesse de surface pourrait aller jusqu'à 18 n. 5; l'allure maxima en plongée s'élevant alors, d'après l'auteur, à 10 n. 7. Le dossier fait ressortir, pour cette variante, la valeur de la distance franchissable sous l'eau à 8 milles 2 à 10 nœuds ou 39 milles à 3 n. 5.

VARIANTE N° 4. — Elle ne s'écarte de la précédente qu'en ce qu'elle suppose un approvisionnement de pétrole un peu plus considérable, l'augmentation de poids correspondante étant prélevée sur le disponible.

Après une longue discussion, au cours de laquelle l'auteur est admis à fournir des indications détaillées sur la genèse de son projet et sur les évaluations qui lui ont servi de base dans ses calculs, le Conseil adopte les conclusions ci-après :

I. — Le Conseil, regrettant l'incertitude dans laquelle il se trouve au sujet de la valeur réelle de la chaudière accumulatrice Maurice, ne peut qu'insister à nouveau sur le vœu précédemment formulé par lui, de voir procéder à des expériences complètes avec cette chaudière.

II. — Dans l'état actuel de la question, les diverses variantes du projet de sous-marin autonome offensif présenté par M. l'ingénieur en chef Maurice ne sont pas susceptibles d'être approuvées — pour les deux raisons principales : que plusieurs des dispositions proposées donnent lieu à des chances sérieuses d'insuccès, — et que, dans tous les cas, on ne pourrait obtenir que des résultats insuffisants au point de vue de la distance franchissable en plongée.

SUITE DONNÉE. — D. M. du 22 mai 1902 invitent la Commission des machines et du grand outillage à traiter avec la maison Delaunay-Belleville pour la commande d'une chaudière accumulatrice système Maurice.

15 avril.

Projet de torpilleur autonome submersible type *Sirène* modifié, présenté par M. l'ingénieur en chef Laubeuf.

22375

En établissant son nouveau projet, l'auteur déclare avoir eu en vue une amélioration de l'habitabilité et de la tenue à la mer du type *Sirène*, en même temps que la réduction au minimum de la durée de plongée. Pour réaliser le premier desideratum, il a dû augmenter sensiblement le déplacement et adopter, pour la flottabilité, un pourcentage moindre encore que sur le *Narval*, mais un peu plus grand que sur la *Sirène*, où l'expérience lui a démontré qu'il était descendu trop bas, les conditions de navigation par grosse mer étant en effet notoirement plus satisfaisantes pour le *Narval* que pour les submersibles qui lui ont succédé. En ce qui concerne la durée de plongée, originellement voisine d'une demi-heure sur le *Narval* (où divers perfectionnements ont d'ailleurs permis de la réduire peu à peu jusqu'à 15 et même 14 minutes), elle s'est successivement abaissée à 9 minutes sur la *Sirène*, puis à 7 minutes 18 sur le *Triton*. Et, dans le projet actuel, M. Laubeuf estime comme peu probable que l'on descende maintenant au-dessous de cette dernière valeur tant que l'on s'en tiendra au moteur de surface à vapeur qui exige, avant la plongée, une ventilation énergique et des manœuvres assez nombreuses. L'auteur déclare que, si l'on veut gagner encore du temps, il devient alors indispensable de recourir à l'emploi d'un moteur à pétrole pour la navigation en surface; on pourra, dans ce cas, ramener la durée d'immersion à 5 minutes, c'est-à-dire à une valeur à peine supérieure à celle pratiquement réalisée par les sous-marins existants.

C'est pourquoi le projet actuellement soumis au Conseil comporte deux variantes: l'une où la propulsion en surface est obtenue par un appareil à vapeur; l'autre dans laquelle le moteur de surface est une machine à pétrole, système *Diésel*. Dans les deux cas, du reste, l'arbre de l'hélice est, en navigation sous-marine, entraîné par une dynamo qu'alimentent des accumulateurs.

Les principales caractéristiques communes aux deux variantes sont les suivantes:

Longueur totale .....	35 m. 85.
Tirant d'eau milieu sous quille .....	2 m. 53.
Déplacement léger .....	172 t. 8.
— total en plongée .....	245 tonneaux.

L'appareil moteur en plongée (identique dans les deux variantes) est disposé comme celui de la *Sirène*. Le nombre des accumulateurs est seulement porté de 108 à 124, et la vitesse maximum à 6 n. 07. La vitesse de route sous l'eau est évaluée à 3 n. 8, et la distance franchissable à cette allure à 61 milles environ.

La coque et les emménagements reproduisent, à très peu de choses près, les tracés et dispositions déjà adoptés pour la *Sirène*. L'armement reste aussi le même, soit 4 torpilles extérieures tirant: 2 en chasse et 2 sous des angles variables, de part et d'autre du travers.

L'équipage, également toujours le même, se composera de 10 hommes et 2 officiers.

Dans la variante à vapeur, l'appareil moteur et évaporatoire ne présente, avec celui de la *Sirène*, qu'une seule différence, relative à la longueur de la chaudière, qui a été augmentée de 25 centimètres. La vitesse maximum prévue, dans ce cas, est, à 275 chevaux, de 10 n. 5; la vitesse de route étant, avec une puissance de 100 chevaux, égale à 8 nœuds, avec des distances franchissables respectives de 215 et 448 milles. Les soutes à pétrole ont une contenance de 4,650 litres.

Dans la variante au pétrole, où le poids par cheval de l'appareil moteur est notablement plus élevé, la puissance maximum ne serait pas quo de 140 chevaux, correspondant à une

vitesse de 9 n. 3 et à une distance franchissable de 939 milles, à demi-puissance, c'est-à-dire à une vitesse de 8 nuds, la distance franchissable se trouverait portée à 1,352 milles. En séance plénière, l'auteur fait d'ailleurs observer que, pour diverses raisons qu'il développe, le moteur à pétrole se prêtera beaucoup mieux qu'une machine à vapeur ou un appareil électrique au maintien, pendant une très longue durée, d'une allure voisine du maximum; il est donc probable que, dans ce cas, la vitesse de route sera, en réalité, plutôt sensiblement supérieure à celle permise même par la variante n° 1. En outre, et ainsi qu'il a déjà été dit précédemment, l'appareil moteur en plongée reste électrique; on aurait donc, à la rigueur, la ressource d'utiliser ce dernier, à la surface, soit dans la marche en arrière, soit dans les manœuvres de courte durée exigeant des variations rapides d'allure, si le moteur à pétrole se montrait par la suite susceptible d'un bon fonctionnement en allure normale, mais peu apte aux changements de vitesse ou aux renversements de marche. C'est là une sécurité de plus dans l'emploi du moteur Diesel, tel que le propose M. Laubeuf, et en même temps, une différence assez importante avec l'installation déjà étudiée par la Section technique et sur le point d'être expérimentée.

• Aussi, les Sections qui, par ailleurs, n'ont à formuler aucune objection à l'adoption des plans relatifs à la variante à vapeur, estiment-elles, en ce qui concerne la variante à pétrole lourd, qu'il serait fort intéressant de l'essayer, l'épreuve ne pouvant pas, du reste, être considérée comme faisant double emploi avec les prochaines expériences du sous-marin Y.

En séance plénière, et comme suite à une série d'explications fort documentées fournies par M. Laubeuf sur les qualités relatives des submersibles et des sous-marins proprement dits, le Conseil décide enfin de demander qu'il soit procédé sans retard, avec ces petits bâtiments, à une série complète d'exercices comparatifs d'un ordre réellement pratique.

Le Conseil émet l'avis suivant:

I. — Le projet de M. l'ingénieur en chef Laubeuf, dans l'une et l'autre de ses variantes, a été étudié avec le plus grand soin et ne donne lieu à aucune objection technique. Dans le cas de la variante avec moteur à vapeur, on peut compter avec une entière confiance sur la réalisation pratique de tous les résultats annoncés par l'auteur. Dans le cas de la variante avec moteur à pétrole, il y a une seule part d'aléa actuellement inévitable, celle qui se rapporte au bon fonctionnement de ce moteur en allure normale.

II. — Si le Département se propose de comprendre, dans les mises en chantier, des bâtiments du type Submersible, les plans se rapportant à la première variante sont susceptibles d'être approuvés tels qu'ils ont été établis, en vue de la construction des divers bâtiments de ce type.

III. — Il y aurait grand intérêt à mettre en chantier, à titre expérimental, un bâtiment pourvu d'un moteur à pétrole et conforme à la deuxième variante du projet.

IV. — Le Conseil croit enfin devoir émettre avec insistance le vœu qu'il soit procédé sans retard à une série complète d'expériences et de manœuvres comparatives entre les divers submersibles et sous-marins; — expériences dans lesquelles on chercherait à se rapprocher le plus possible des conditions d'utilisation pratique de ces différents bâtiments, — et pour la fixation du programme desquelles on pourrait se reporter avec intérêt aux propositions formulées au cours de la présente discussion.

SUITE DONNÉE. —

13 mai.

Projet de modifications à l'armement et aux dispositions générales du sous-marin X, établi par M. l'ingénieur en chef Romazzotti. 22383

*La note de M. Romazzotti comprend deux parties bien distinctes : en premier lieu, des considérations d'ordre général sur la valeur comparée des submersibles et des sous-marins ; en second lieu, des propositions fermes et précises en vue de modifications à apporter à un bâtiment particulier, le sous-marin X.*

*Sans entreprendre la discussion de la première partie de la note et des conclusions qu'en tire M. Romazzotti relativement à la supériorité des sous-marins sur les submersibles, au moins en ce qui concerne les types futurs, les Sections, estimant qu'une pareille discussion est sans influence pratique sur la question présentement soumise au Conseil se bornent à l'examen des propositions de modifications proprement dites du sous-marin X.*

*Celles-ci comportent essentiellement :*

*1° Une augmentation sensible du flotteur supérieur, que l'on allongerait vers l'avant pour diminuer la tendance du bâtiment à plonger pointe en bas. Le déplacement du flotteur serait finalement porté de 6 t. 3 à 15 t. 9 ; ce qui, d'après l'auteur, ne réduira pas d'une manière appréciable la vitesse sous l'eau tout en augmentant la sécurité en cas de voie d'eau et tout en donnant au bateau une certaine légèreté dans les mers creuses ;*

*2° Le débarquement de deux torpilles extérieures de l'avant dont le maintien devenait incompatible avec l'agrandissement ci-dessus du flotteur ;*

*3° L'installation d'un kiosque extensible assez analogue, comme mécanisme, à celui qui a déjà fait l'objet de la délibération du 3 mai 1898. Toutefois, et contrairement à ce qui avait été proposé à cette époque, le kiosque surélevé ne doit plus être utilisé qu'en navigation légère, mais jamais en plongée. Son seul but est maintenant de permettre de conserver encore ouvert le panneau supérieur, par des temps qui obligeraient, avec les dispositions existantes, à tout fermer sur un sous-marin. La course de la partie mobile est prévue égale à 1 m. 40 ; on peut ainsi faire monter le sommet du kiosque jusqu'à 3 m. 50 au-dessus de la flottaison ;*

*4° Enfin, diverses améliorations de détail, dont l'une des plus importantes est l'exhaussement du panneau de l'arrière jusqu'au niveau de la passerelle volante.*

I. — Il y a lieu d'approuver, mais seulement à titre expérimental, les diverses modifications proposées pour le sous-marin X par M. l'ingénieur en chef Romazzotti.

II. — En ce qui concerne le kiosque extensible, il doit être bien entendu que cette approbation ne doit pas entraîner l'obligation de suivre rigoureusement les tracés des plans actuels, et que l'auteur conservera, à l'exécution, la faculté de réviser et d'améliorer des détails d'installation.

**SUITE DONNÉE. — D. M. du 5 juin 1902 à Cherbourg, approuvant les conclusions du Conseil des travaux.**

27 déc.

Projet de sous-marin présenté par M. le lieutenant de vaisseau de Perrinelle-Dumay. 22404

Le sous-marin projeté, destiné à être embarqué, a des dimensions très réduites : 13 mètres environ de longueur, 1 m. 30 de diamètre maximum intérieur et 13 t. 160 de déplacement.

Il serait muni de huit hélices installées, comme dans l'autonautile, sur des sabots orientables. Les six hélices de l'arrière, orientables dans un plan horizontal, serviraient pour la marche avant ou arrière et pour les évolutions. Les deux de l'avant, orientables dans un plan vertical, seraient utilisées soit pour la propulsion dans un sens ou dans l'autre, soit pour la plongée. Ces huit hélices sont supposées entraînées par sept moteurs distincts, à gazoline, à alcool ou à benzol, d'une puissance unitaire de 12 chevaux et susceptibles, d'après l'auteur, d'imprimer au bâtiment une vitesse de 8 n. 2. L'approvisionnement de combustible est prévu de 285 kilogrammes.

Le sous-marin en question, ne devant jamais avoir à effectuer de longs parcours sous l'eau, n'est muni que d'accumulateurs d'air de très faible contenance lui permettant de plonger seulement quelques minutes pour passer sous un obstacle flottant ou pour changer de position afin de dérouter l'ennemi. En temps ordinaire, l'air nécessaire à la respiration et au fonctionnement des moteurs serait fourni par un ventilateur aspirant dans une manche qui entoure le périscope fixe et débouche à 4 m. 50 au-dessus de la coque.

Certains dispositifs particuliers sont indiqués dans la note ou figurés sur les croquis établis par l'auteur. Celui-ci déclare d'ailleurs n'avoir pas eu, la prétention de procéder à une étude complète qui serait à entreprendre si ses idées étaient approuvées en principe.

En dehors de diverses objections se rapportant :

A l'impossibilité probable de loger convenablement dans un sous-marin aussi exigu les sept moteurs prévus par l'auteur ;

A l'insuffisance notoire des poids portés au devis ;

A l'inaptitude du bâtiment à effectuer sous l'eau des parcours de quelque importance ;

Aux dangers de la manœuvre de plongée telle qu'elle est décrite au dossier, etc.

Les sections considèrent comme inadmissible le principe même qui a présidé à la conception du projet. A supposer, en effet, réalisable un champ d'orientation de 180° par chaque hélice, il n'est pas douteux que la multiplicité des propulseurs ne doive conduire, en pratique, à des difficultés insurmontables de direction du bâtiment sous l'eau, la symétrie absolue des efforts tout autour de l'axe indispensable à la navigation sous-marine étant a priori incompatible avec un aussi grand nombre d'hélices à commande indépendante et très sujettes à se fausser.

Le projet de sous-marin étudié par M. le lieutenant de vaisseau de Perrinelle-Dumay n'est pas susceptible d'exécution.

SUITE DONNÉE. — D. M. du 15 janvier 1903, communiquant au port de Cherbourg la délibération du Conseil.

MINISTÈRE DE LA MARINE

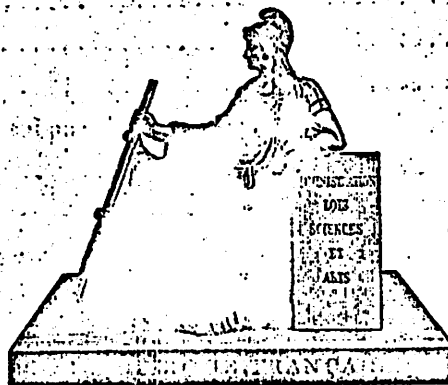
# RÉSUMÉ ANALYTIQUE

DES

AFFAIRES EXAMINÉES PAR LE CONSEIL DES TRAVAUX

DE LA MARINE

PENDANT L'ANNÉE 1903



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

M DCCCIV



## II

## DES PROJETS DE NAVIRES.

## SUIVANT LEUR DATE

## AFFAIRES SOUMISES AU CONSEIL.

DATES  
DES SÉANCES.NUMÉROS  
D'ORDRE.

28 avril.      Projet de croiseur à cuirasse inclinée, proposé par M. J. Bousquet (de Bois-Colombes).      22411

*Ce projet, qui a donné lieu à un rapport de la Commission des Inventions des armées de terre et de mer, en date du 7 mars 1903, repose sur l'emploi d'un mode spécial de protection.*

*Dans la partie maîtresse du bâtiment, on remplacerait la cuirasse verticale habituelle par une ceinture inclinée, partie intérieure, partie extérieure à la muraille; le dessus de cette sorte de toiture étant fermé par un pont blindé de 30 millimètres sur double platelage de 8 millimètres. Quant à l'arête inférieure de la cuirasse inclinée, elle serait soutenue et raccordée à la coque proprement dite par une tablette formée de plusieurs épaisseurs de tôle. L'absence de pont pare-éclats, jointe au décuirassement partiel des extrémités avant et arrière (où l'auteur a abaissé d'un étage l'unique pont blindé), entraînerait une économie de poids que M. Bousquet estime suffisante pour permettre la réalisation d'un croiseur de 12,550 tonnes, de 24 nœuds de vitesse, portant 4 canons de 194 millimètres, 8 pièces de 164 mill. 7 et 4 de 138 mill. 6.*

*Sans entrer dans l'examen du projet de ce bâtiment, — et sans insister sur les inconvénients de toute sorte que présenterait, en pratique, la saillie triangulaire débordant la muraille dans une grande partie de sa longueur, — les Sections se bornent à constater :*

*1° Que l'idée de M. Bousquet, relative à l'emploi d'une cuirasse inclinée, n'est pas nouvelle, des dispositions plus ou moins analogues mais mieux étudiées ayant déjà fait l'objet de délibérations antérieures et même assez anciennes;*

*Et 2° qu'au point de vue de la vulnérabilité des œuvres vives, de la protection de la flottabilité et de la stabilité au combat, le système proposé serait absolument insuffisant.*

*Elles sont, en conséquence, d'avis qu'il n'y a aucune suite à donner au projet actuellement soumis à leur examen.*

*Il n'y a pas de suite à donner au projet de croiseur à cuirasse inclinée proposé par M. Bousquet.*

*SUITE DONNÉE. — D. M. du 26 mai 1903 approuvant la conclusion du Conseil et remerciant l'inventeur de sa communication.*

MINISTÈRE DE LA MARINE

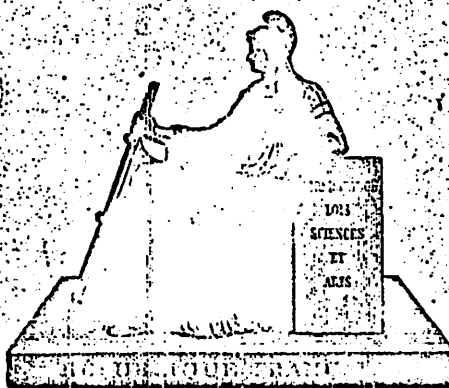
# RÉSUMÉ ANALYTIQUE

DES

AFFAIRES EXAMINÉES PAR LE CONSEIL DES TRAVAUX

DE LA MARINE

PENDANT L'ANNÉE 1904



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

MDCCCIV

PROJETS DE NAVIRES.

PROGRAMMES DE NAVIRES.

Néant

## II PROJETS DE NAVIRES.

### AFFAIRES SOUMISES AU CONSEIL.

**DATES  
DES SÉANCES.**

**NUMÉROS  
D'ORDRE.**

11 août. Nouveau navire de guerre proposé par M. J. Serve.

22436

*Le navire proposé aurait un déplacement de 22,100 tonnes, une longueur de 155 mètres, une largeur de 22 m. 50 et un tirant d'eau de 9 m. 50.*

*Trois machines d'une puissance de 45,000 chevaux actionneraient trois hélices. En cas d'avarie des propulseurs de l'arrière, une quatrième machine de 8,000 chevaux est prévue pour faire mouvoir une roue centrale.*

*Toute l'économie du projet repose sur la complète invulnérabilité du navire (garantie, d'après l'auteur, par une cuirasse de flanc de 35 centimètres, une cuirasse de pont de 10 centimètres et une cuirasse de carène de 10 centimètres, cette dernière appuyée sur 80 centimètres de teak).*

*La vitesse serait, toujours d'après l'auteur, supérieure à celle de tous les bâtiments ennemis, que le nouvel engin est destiné à combattre exclusivement par l'éperon. Il lui faut, pour ce rôle spécial, des qualités évolutives très développées, obtenues, dans le projet, par l'installation d'un évoluteur de 1,000 chevaux à chaque extrémité.*

*Au nombre des critiques de tout ordre soulevées par l'examen des propositions de M. Serve, le Comité temporaire place en première ligne l'absence très probable d'invulnérabilité contre l'artillerie ennemie tirée à bout portant, et contre les torpilles flottantes.*

*En outre, il faut bien admettre que si le bâtiment projeté doit combattre par l'éperon, il est susceptible de manquer son attaque, et d'être abordé par l'adversaire. Et ce ne sera certainement pas alors son cuirassement qui le protégera contre les conséquences d'une semblable collision.*

Le projet présenté par M. Serve ne paraît pas susceptible d'application dans l'état où il est présenté.

Si séduisante que puisse paraître l'idée d'avoir un navire invulnérable capable de résister à l'ennemi par la seule force de sa cuirasse, les qualités qu'il pourrait avoir sont trop discutables et les inconvénients trop certains pour qu'on puisse poursuivre l'idée de M. Serve.

Il n'y aurait tout au plus à retenir de cette proposition que le principe des évoluteurs, contre lesquels cependant s'élève l'objection du manque de place sur les bâtiments ordinaires, objection de nature à en faire rejeter l'emploi.

SUITE DONNÉE. —

MINISTÈRE DE LA MARINE

# RÉSUMÉ ANALYTIQUE

DES

AFFAIRES EXAMINÉES PAR LE CONSEIL DES TRAVAUX  
DE LA MARINE

DEPUIS LE 1<sup>ER</sup> JANVIER JUSQU'AU 28 AVRIL 1905



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

—  
M D C C C C V

LE CONGRÈS DE L'ÉDUCATION EN ALGÈRE

ANNÉE 1954

TABLE DES MATIÈRES.

---

Liste des membres du Conseil .....	6
Devis de campagne.....	7
Questions de principe et propositions d'intérêt général .....	9
Procès-verbaux de conférences mixtes.....	18

# LISTE DES MEMBRES DU CONSEIL

JUSQU'AU 28 AVRIL 1905.

COMITE DE LA MARINE

	Entrée.
MM. RICHARD, vice-amiral, <i>président</i> .....	19 octobre 1904
LEMAIRE, inspecteur général du génie maritime.....	15 juin 1904
RENAUD, inspecteur général des travaux maritimes.....	30 octobre 1888
BOYER, général de brigade d'artillerie coloniale.....	30 janvier 1904
BARGUILLET, mécanicien-inspecteur général.....	2 août 1900
DUPRÉ, directeur du génie maritime.....	29 octobre 1904
RICHARD D'ABNOUR, contre-amiral.....	11 mai 1904
JACOB, colonel d'artillerie coloniale.....	14 avril 1904
AUSCHER, ingénieur en chef de 1 <sup>re</sup> classe de la marine.....	9 sept. 1904
LAURENT, capitaine de vaisseau.....	20 juillet 1904
MOTTEZ, capitaine de frégate.....	15 déc. 1904
RICHARD, ingénieur principal de la marine, <i>secrétaire</i> .....	12 juillet 1898

## DEVIS DE CAMPAGNE.

### CONTRE-TORPILLEUR.

14 février.

*Catapulte* (M. VESCO, lieutenant de vaisseau).

22452

Ce devis concerne la première période d'armement après les essais du 7 octobre 1903 au 15 novembre 1904.

M. le lieutenant de vaisseau Vesco, commandant de ce contre-torpilleur, apprécie de la façon suivante son bâtiment :

« La *Catapulte* tient bien la mer; elle est de construction solide. Les formes de l'avant et de l'arrière sont bonnes.

« Les formes en V de la carène nécessiteraient une plus grande stabilité initiale à cause de la déformation qu'elles entraînent quand le bâtiment est à cheval sur une lame ou suspendu par ses extrémités. Les facultés évolutives sont défectueuses. Le système du pont à caillebotis est inférieur à celui du pont plein placé sur une coque montant plus haut.

« Une chambre de veille à l'avant, prolongée jusqu'en abord, serait très utile.

« L'artillerie, aussi bien disposée que le permet la disposition du pont, est trop faible et mal placée pour battre en chasse. Un armement de 47 millimètres à grande vitesse initiale serait supérieur à l'armement actuel. »

En ce qui concerne les torpilles, le Commandant déclare enfin n'avoir pas d'observation, sauf une concernant la faiblesse de l'armement comme calibre : « Il est indispensable, dit-il, de mettre des tubes de 450 millimètres sur des bâtiments qui, par suite de leur difficulté d'évolution, ne pourront lancer qu'une torpille, étant obligés d'avoir un tube placé de chaque bord. »

Le Commission supérieure fait remarquer que ce vœu reçoit satisfaction par la dépêche ministérielle du 14 novembre 1904, qui adopte, pour tous les bâtiments de guerre nouveaux, une torpille de 450 millimètres.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Il y a lieu :

D'installer des butoirs mobiles limitant le champ de tir des quatre canons de 47 millimètres de l'avant;

De maintenir à bord le graissage par mèche qui y a été installé, système qu'il y aurait intérêt à rendre réglementaire pour tous les contre-torpilleurs;

De maintenir définitivement à bord l'installation des rideaux protecteurs en amiante qui y a été faite par les moyens du bord;

D'installer une tubulure sur le refoulement du Thirion de service pour servir à l'alimentation du bouilleur;

De remplacer la crépine plane de la prise d'eau d'aspiration à la mer du Thirion de service par une crépine fortement bombée et percée sur la face avant seulement;

De n'approuver la modification de l'installation actuelle du projecteur qu'à la suite de l'étude de détail visée au rapport des sections, et de la consultation de l'escadre de la Méditerranée sur le même sujet.

II. — Il n'y a pas lieu :

De supprimer la roue de navigation placée à l'avant de la cheminée arrière;

De remplacer le mât de flèche par un mât léger de 11 mètres muni d'une petite vergue;

D'installer une commande mécanique pour la conduite de la chauffe, avant que l'on ait trouvé un système supérieur à l'emploi des horloges et porte-voix;

De mettre à la coque, au lieu du condenseur, la prise d'eau du réfrigérant, avant de connaître les résultats des essais du *Bélier*, dont les prises d'eau sont fixées sur la coque.

**SUITE DONNÉE.** — Dépêche ministérielle du 21 mars 1903 à Brest approuvant les conclusions du Conseil.

## QUESTIONS DE PRINCIPE

ET

## PROPOSITIONS D'INTÉRÊT GÉNÉRAL.

7 février.

Au sujet des transmissions d'ordres aux projecteurs.

22446

A la suite d'une consultation des escadres, provoquée par la dépêche du 2 juin 1904, le Conseil est invité à donner son avis sur les deux questions soulevées dans cette dépêche, à savoir : 1° Moyens à employer pour faire en sorte que les projecteurs de la ligne basse ne soient allumés que sur l'ordre de l'officier de veille, les rideaux ou volets d'occultation actuels laissant passer, avec l'allumage préalable, une lueur nettement perceptible; — et 2° Communications à installer ou à perfectionner, entre projecteurs et postes de veille.

Les escadres se prononcent contre le maintien des appareils d'occultation, qui laissent filtrer la lumière et dont la fermeture entraîne, à l'intérieur du projecteur allumé, une élévation de température pouvant présenter de sérieux inconvénients. — Le commandant en chef de l'escadre de la Méditerranée signale toutefois que cette suppression des volets d'occultation entraîne la nécessité d'améliorations dans le système d'allumage, et de réduction de la période de formation de l'arc, dont la durée atteint couramment 10 à 12 secondes.

Devant l'avis très net des constructeurs, déclarant qu'en l'état actuel on ne voit pas comment réduire cette période d'allumage et de réglage de l'arc, les sections estiment qu'il y a, au contraire, lieu de conserver les appareils d'occultation, comme susceptibles de rendre des services non négligeables : à l'allumage quand le faisceau n'est pas encore utilisable, et à l'extinction quand les charbons, non encore refroidis, continuent à émettre une lumière dangereuse. On pourrait d'ailleurs diminuer sérieusement les inconvénients reprochés à ces rideaux et volets : 1° en appelant l'attention des services compétents et des constructeurs sur les perfectionnements qu'il ne paraît pas bien difficile d'apporter à ces appareils; — et 2° en réduisant leur rôle à l'obturation du faisceau pendant les périodes d'allumage et d'extinction, et en laissant le projecteur éteint aussi longtemps que l'on n'en prévoit pas l'utilisation immédiate. Ce dernier résultat serait obtenu par l'installation d'un interrupteur du courant d'alimentation, manœuvré personnellement par chaque officier de veille, et permettant de n'allumer les projecteurs qu'au moment précis où l'on juge qu'ils vont avoir un rôle à jouer.

Quant aux communications à prévoir entre les projecteurs et les postes de veille, les sections estiment que l'on pourrait les installer d'après les principes suivants : chaque officier chef de groupe (l'un à l'avant, l'autre à l'arrière) serait, par porte-voix volants, mis en relation permanente avec le commandant, — avec l'autre officier — et, si la distance l'exigeait, avec les postes de commande des projecteurs de son groupe, postes choisis d'après la condition essentielle que, de chacun d'eux, on découvre bien tout le secteur battu par le projecteur correspondant.

Chaque poste de commande communiquerait ensuite avec son projecteur : soit par un indicateur d'angles de pointage, si le projecteur n'est pas commandé électriquement à distance, soit, dans le cas contraire, par un indicateur d'angles de pointage, mû par le projecteur lui-même, et indiquant à chaque instant au gradé chargé de la commande où se trouve pointé l'appareil. Cette dernière installation, évidemment assez compliquée, est rendue nécessaire par l'obligation de manœuvrer le projecteur dans l'obscurité, et de ne plus démasquer le faisceau lumineux qu'une fois l'appareil amené dans une direction très voisine de celle du but à éclairer; on

n'est donc plus, comme autrefois, guidé dans la manœuvre de la commande à distance, par la marche du pinceau de lumière. L'asservissement de cette commande, qui a déjà fait et continue à faire l'objet d'expériences assez suivies, résoudrait le même problème d'une manière évidemment très élégante. Mais, *a priori*, les sections sont peu disposées à admettre la supériorité possible d'une semblable solution, qui serait certainement plus compliquée encore, plus délicate et plus coûteuse que celle actuellement proposée.

En plus de ces transmetteurs ou indicateurs d'angles de pointage, les communications entre les projecteurs et leur poste de commande seraient complétées par une lampe indicatrice, d'ordre d'ouverture ou de fermeture des rideaux d'occultation, et par un porte-voix volant, pour le cas d'avarie ou de non-fonctionnement de tout ou partie des installations précédentes.

En séance plénière, l'attention du Conseil est appelée sur la tendance, qui paraît s'accuser dans certaines marines étrangères, de déplacer les projecteurs. En Angleterre et en Amérique, en particulier, il semble que les projecteurs bas de tous les grands bâtiments récents soient installés aux extrémités des deux passerelles avant et arrière. Ces appareils étant ainsi mis à portée immédiate du chef de groupe correspondant, la question des transmissions et communications se trouve résolue d'elle-même, ou, pour mieux dire, n'existe plus. C'est pourquoi le Conseil estime intéressant d'attirer l'attention du Ministre sur la particularité qui lui est signalée.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Il y a lieu de maintenir, en principe, l'emploi des appareils d'occultation des projecteurs.

Leur rôle paraît pouvoir être avantageusement limité, en général, à l'occultation du faisceau pendant les périodes d'allumage et d'extinction.

Il y a lieu, également, de provoquer de la part des services compétents, auprès des constructeurs et auprès de la Commission supérieure d'expériences des torpilles, une demande d'études en vue de l'amélioration de l'étanchéité à la lumière des appareils d'occultation et de la diminution de la chaleur développée dans le tambour.

II. — Il y a lieu d'admettre, en principe, que chaque officier de veille sera mis à même de personnellement établir ou couper, de son poste de veille, le courant d'alimentation des projecteurs de son groupe.

Le choix du dispositif à adopter dans ce but devra faire, de la part des services compétents, l'objet d'une étude de détail, dans les conditions indiquées au cours du rapport.

III. — Il y a lieu de relier, par un porte-voix, chaque poste d'officier de veille avec le commandant, avec le poste de l'autre officier, et, au besoin, avec les postes de commande de son groupe. Les parties non protégées de ces porte-voix devront, autant que possible, être volantes et démontables pendant le jour.

IV. — Il y a lieu de munir chaque poste de commande d'un projecteur :

1° D'un indicateur d'angles de pointage si le projecteur est commandé électriquement à distance ;

2° D'un transmetteur d'ordres de pointage si le projecteur est manœuvré à la main, et trop éloigné de l'officier de veille pour rester sous sa surveillance immédiate.

Dans ces deux cas, chaque poste de commande sera relié au projecteur par un porte-voix volant et un appareil à lampe à circuit démontable destiné aux ordres instantanés de manoeuvre des appareils de circulation.

V. — Il y a lieu de doter de ces diverses installations les bâtiments en construction ou à construire.

Pour les bâtiments en service, une évaluation détaillée des travaux à entreprendre permettra aux Directions compétentes d'arrêter, pour chaque navire, la liste des perfectionnements à lui faire subir et les conditions d'exécution de ces travaux.

VI. — Le Conseil appelle l'attention du Ministre sur la tendance, qui paraît s'accuser dans certaines marines étrangères, de déplacer les projecteurs.

**SUITE DONNÉE. —**

7 février.

22447

**Installation de téléphones à bord des grands bâtiments de combat.**

A la suite de la délibération du 6 mai 1904, une circulaire du 28 du même mois a réglé pour les bâtiments en construction ou à construire les conditions d'installation des téléphones. La même circulaire demandait, en outre, aux escadres des propositions spéciales pour chacun des bâtiments en service dont les dispositions seraient signalées comme défectueuses.

C'est sur ces propositions spéciales que le Conseil est appelé à donner son avis.

La plupart d'entre elles, énumérées ci-après à la conclusion III ne paraissent pas aux Sections suffisamment justifiées pour qu'il y ait lieu d'y donner suite, au moins jusqu'à nouvel ordre.

Accessoirement, les Sections relèvent au dossier, et signalent comme valant la peine d'une étude détaillée, la remarque du commandant du *Gueydon*, relative à l'insuffisance des communications phoniques entre blockhaus et poste central, pour lesquelles il n'est prévu qu'un seul porte-voix.

Est enfin à retenir l'appréciation du commandant de la *Gloire* sur le fonctionnement de ses téléphones, qui donneraient de bons résultats au repos, mais n'assureraient nullement les communications aux machines et à la barre dès qu'il se fait un certain bruit dans les compartiments correspondants. Cette appréciation, contraire à celle des commandants du *Sully* et de la *Jeanne-d'Arc* (qui demandent le remplacement de leurs porte-voix actuels par des téléphones) et peu concordante avec les renseignements fournis jusqu'ici sur la question des téléphones, paraît aux Sections de nature à motiver des expériences comparatives sérieuses à bord de la *Jeanne-d'Arc* d'une part, et de la *Gloire* de l'autre, entre : les appareils incriminés, et ceux que chacun des commandants voudrait voir substituer aux installations existantes. Les expériences réclamées, à entreprendre, bien entendu, dans les conditions de la navigation courante, permettront de bien se rendre compte de la valeur relative des deux systèmes fonctionnant côte à côte; les Sections pensent même qu'il y aurait intérêt à les faire porter, en outre, sur des porte-voix fixes du genre des flexibles Rudolph, exclusivement employés jusqu'ici pour les installations volantes, et dont le rendement acoustique, généralement très satisfaisant, permettrait peut-être la réalisation d'une bonne communication directe là où les porte-voix ordinaires à tube lisse ne donnent plus que des résultats insuffisants.

**Le Conseil émet l'avis suivant:**

I. — Il y a lieu de faire étudier par les escadres la question d'ordre général, de com-

munication entre les blockhaus et le poste central, et de provoquer à ce sujet des propositions motivées de la part des commandants et des services techniques.

A titre d'amélioration provisoire, il y a lieu d'étudier l'installation, sur le *Gueydon*, du deuxième porte-voix entre blockhaus et poste central, réclamée par le commandant de ce croiseur, ce porte-voix pouvant être soit établi à poste fixe, soit volant.

II. — Il y a lieu de procéder, sur la *Jeanne-d'Arc*, à une comparaison entre les porte-voix actuels (dont l'installation devra être vérifiée et améliorée dans la mesure du possible par les services compétents) entre des téléphones à installer aux machines et à la barre, et enfin entre des porte-voix flexibles, genre Rudolph, à établir, au nombre de deux au moins, dans les conditions indiquées au rapport.

Il y a lieu de faire procéder sur la *Gloire* aux mêmes essais comparatifs entre les téléphones haut-parleurs Gaillard du dernier modèle (avec écouteurs et monture murale métallique) et des porte-voix lisses et flexibles, à installer comme il est également dit au cours du rapport.

Ces essais, entrepris dans les conditions pratiques de la navigation courante, devront faire l'objet d'un rapport détaillé de la part des commandants de ces deux bâtiments.

III. — Il n'y a pas lieu, jusqu'à nouvel ordre, de donner suite aux demandes faites par l'escadre de la Méditerranée et par l'escadre du Nord, savoir :

Installer sur l'*Iéna* un réseau téléphonique reliant le poste central aux sections d'artillerie protégée ;

Compléter, sur le *Brennus*, le réseau téléphonique reliant le blockhaus aux tourelles de 340 et aux casemates de 164,7 en établissant une communication avec chacune des tourelles de 164,7 et en transportant le combineur au poste central ;

Installer un réseau téléphonique pour les sections de moyenne artillerie du *Masséna*, du *Carnot* et du *Jauréguiberry*.

#### SUITE DONNÉE. —

14 février.

22451

Communications à établir entre la passerelle du Commandant et celle de la Majorité, à bord des bâtiments amiraux.

La question posée au Conseil a pour origine une double demande de téléphones, formulée par le *Châteaurenault* et par le *Dupleix* pour assurer les communications entre la passerelle avant et la passerelle arrière. Soumise tout d'abord à l'examen des deux escadres, cette demande a été appuyée d'un avis unanimement favorable, tout au moins en ce qui concerne la nécessité de relier les deux passerelles par des moyens de communication rapides et sûrs. L'escadre du Nord conseillait de préférence l'emploi de téléphones haut-parleurs ; le Commandant en chef de l'escadre de la Méditerranée estime qu'un porte-voix suffit.

A propos d'un passage de la lettre de l'amiral Gourdon, où celui-ci déclare qu'à son avis, l'amiral se tiendra, pendant le combat, non sur la passerelle arrière, mais bien sur l'avant, la discussion s'étend, en séance plénière, sur l'utilité même de cette passerelle arrière.

Le Conseil émet l'avis suivant :

Devant l'unanimité des opinions émises par les officiers généraux commandant à la mer, le Conseil des travaux estime qu'il y a lieu de relier la passerelle du Commandant à celle de la Majorité par des moyens de communication rapides et sûrs à bord des bâtiments amiraux.

Toutefois, le Conseil des travaux ayant, dans sa séance du 7 février 1905, émis un avis favorable à l'installation de moyens de communication entre la passerelle avant et le poste de l'officier de veille à l'arrière, il y aura lieu de ne pas installer de nouveaux moyens de communication s'ils devaient faire double emploi avec ceux déjà installés.

SUITE DONNÉE. —

24 février.

Nouveaux plans de mâture militaire.

22453

Les plans soumis au conseil ont été étudiés par la section technique pour servir à l'exécution de la mâture des six cuirassés, type *Patrie*, actuellement en chantier. Ils reproduisent les dispositions de la mâture roudue réglementaire le 21 février 1900, avec un certain nombre de modifications, nécessitées par les nouveaux desiderata ci-après formulés depuis cette époque : 1° Les mâts de flèche doivent pouvoir être calés ; 2° On maintiendra dans la hune du mât avant quatre canons de 47 millimètres du dernier modèle ; 3° On remplacera les projecteurs de hune de 60 centimètres par des projecteurs de 75 centimètres ; 4° On renoncera à l'installation des sémaphores ; 5° Il y aura lieu de prévoir, pour le mât arrière, des dispositions spéciales en vue de l'installation de la télégraphie sans fil, suivant les indications fournies par la commission d'études de cette question.

Les tracés établis par la Section technique répondent d'une manière satisfaisante aux nouvelles conditions posées, et les sections sont d'avis de les accepter, sous réserve de l'observation portée à la conclusion II ci-dessous.

Quant à la conclusion III, elle est destinée à bien préciser qu'il ne s'agit, pour l'instant, dans l'esprit du Conseil, que d'une approbation applicable aux bâtiments explicitement visés par la dépêche d'envoi du dossier, la question d'une révision de principe du programme et des plans des mâtures militaires étant entièrement réservée et devant faire, s'il y a lieu, l'objet d'un examen ultérieur.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Les installations proposées par le directeur de la Section technique sont conformes aux modifications demandées, par les dépêches ministérielles des 19 juillet 1904 et 24 janvier 1905, aux dispositions antérieures et à l'instruction du 9 janvier 1904 sur la télégraphie sans fil.

Une seule dérogation est à signaler : la hune militaire est approvisionnée à 204 coups, alors qu'elle aurait dû être à 400 coups, conformément à la délibération du 14 mars 1899. Cette dérogation est justifiée par le manque de place.

L'ensemble de ces installations est accepté par le Conseil.

II. — Les mâts en tôle sont solides. La gaule du mât militaire est bien tenue.

Les étais et haubans du mât de hune et de la flèche arrière ont peu d'empâture. La disposition de ce gréement ayant été copiée sur l'instruction du 9 janvier 1904 et ne paraissant pas pouvoir être améliorée sans réduire la hauteur de la mâture, il y aurait lieu de demander, aux commandants de navires munis d'installations de télégraphie sans fil, des renseignements sur la tenue du mât arrière, par mauvais temps, et, dans le cas où cette tenue ne serait pas suffisante, de rechercher s'il ne serait pas possible de réduire la hauteur du mât arrière, tout en assurant, dans de bonnes conditions, le fonctionnement de la télégraphie sans fil.

Le Conseil adopte, pour les six cuirassés, l'étude en date du 13 août 1904, présentée par la Section technique, sous réserve de la réduction, si possible, de la hauteur du mât arrière.

Mais les nouveaux plans de mâture militaire présentés par note du 13 août 1904 ne sont probablement à adopter qu'à titre transitoire.

III. — Depuis que le directeur de la Section technique a présenté sa note du 13 août 1904, divers rapports sur la guerre russo-japonaise signalent, comme le fait ressortir une note ministérielle du 17 janvier 1905 à la Direction centrale des constructions navales, note dont les sections ont eu connaissance officieusement, que les dispositions en usage sur nos navires de guerre par la mâture, le blockhaus, les passerelles, les signaux, les projecteurs, l'artillerie légère ne paraissent plus répondre aux nécessités actuelles.

Le Conseil attire l'attention du Ministre sur l'intérêt qu'il y a à reprendre, d'une façon générale, l'étude de ces diverses questions.

SUITE DONNÉE. — Circulaire ministérielle du 8 avril 1905 approuvant les conclusions du Conseil des travaux.

31 mars.

Au sujet des pompes à bras à quatre pistons, genre « Stone ».

22454

A la suite d'une demande du *Henri-IV*, favorablement appuyée par les divers services intéressés, et tendant au débarquement de ses pompes Stone, le Conseil est saisi par le Ministre de la question de principe du maintien ou de la suppression de tous les appareils de l'espèce.

Les sections estiment que le faible débit de ces pompes et l'encombrement de leurs manivelles motivent pleinement leur débarquement sur tous les navires obligés de garder leurs foux allumés au mouillage, et susceptibles par là même d'avoir toujours, en dehors du port, une ou plusieurs pompes à vapeur prêtes à combattre un commencement d'incendie. Il y a, au contraire, un certain intérêt à maintenir la pompe Stone à bord des autres bâtiments, où elle peut, en cas de sinistre, fournir quelque appoint aux pompes portatives à bras, d'un débit encore moindre.

Le Conseil émet l'avis suivant :

Il n'y a pas lieu de maintenir, à bord de nos bâtiments de combat, les pompes à bras

à quatre pistons, genre « Stone », sauf pour les bâtiments tels que croiseurs de 3<sup>e</sup> classe, avisos et transports, qui peuvent, en beaucoup de cas, n'avoir aucune chaudière allumée au mouillage.

**SUITE DONNÉE.** — Circulaire ministérielle du 16 mai 1905 approuvant la conclusion ci-dessus.

18 avril. Étude des principes qui doivent servir de base à l'installation de l'artillerie légère à bord des bâtiments.

22455

Comme suite à diverses critiques formulées par la Commission permanente d'essais, à propos de la disposition défectueuse de l'artillerie légère et des projecteurs du *Condé*, le Ministre invite le Conseil à étudier, la question du calibre mise à part, les principes qui doivent servir de base à l'installation et à la répartition des pièces légères, ainsi que des projecteurs, en vue de donner à la défense de nuit contre les torpilleurs toute l'efficacité possible.

La présente délibération traite exclusivement la question de l'artillerie légère; celle des projecteurs verra ultérieurement.

Dans un historique sommaire, les Sections font remarquer: 1<sup>o</sup> Qu'avec la tension de plus en plus grande des trajectoires, l'obligation du tir rasant est devenue moins impérative; et que l'on a pu ainsi, sur les derniers bâtiments, surélever un certain nombre de canons de la ligne basse; 2<sup>o</sup> Que l'on a été également amené, comme suite à cette surélévation, à chercher à grouper de plus en plus les pièces, conformément au vœu souvent émis par les escadres et les écoles de canonage.

Finalement, l'artillerie légère des croiseurs de 12,550 tonnaux en construction s'est trouvée répartie de la façon suivante: 4 pièces de 47 millimètres dans la hune, 2 sur la passerelle supérieure avant, 2 sur la passerelle inférieure avant, 2 sur la passerelle supérieure arrière, 2 sur la passerelle inférieure arrière, 10 dans le deuxième entrepont (dont 6 au milieu, 2 plus en avant et 2 tout à fait à l'extrémité avant), enfin 2 tirant en retraite extrême, dans le premier entrepont.

Prenant comme base de leur étude cette disposition d'artillerie, les Sections proposent tout d'abord que l'on remonte dans le deuxième entrepont les deux pièces basses de l'extrême arrière, gênées par le souffle des canons moyens, et dont les sabords ne pourront être ouverts par mer agitée. On constituerait de la sorte un étage unique de feux, comportant 12 pièces légères, battant tout l'horizon, bien abrité contre la mer; — c'est-à-dire dans d'aussi bonnes conditions que possible pour assurer la défense contre les torpilleurs dans un croisement d'escadres, ou encore pour repousser une attaque survenant de nuit, après un combat au cours duquel les pièces hautes et les passerelles auront été sans doute mises hors de service. — Les 12 pièces restantes seraient, de jour, réparties par moitié sur les passerelles avant et arrière, à raison de 2 sur chaque passerelle inférieure, et 4 sur chaque passerelle supérieure. Les sections estiment, en effet, que le moment est venu de supprimer l'armement de la hune militaire et de le transporter dans les superstructures.

En vue de la défense contre une attaque de nuit au mouillage, tous les services ayant eu à s'occuper de la question réclament comme indispensable que l'on groupe les pièces d'artillerie légère, et qu'on les « mette dans la main même » de l'officier de veille, qui doit pouvoir les surveiller et les commander sans retard et sans confusion possibles. On arriverait à ce résultat en remontant 8 des pièces de l'entrepont à des postes supplémentaires prévus dans les hauts, et distribués ainsi: 2 sur la passerelle inférieure *N*, 2 sur la passerelle inférieure *M*, et 4 sur une passerelle ou une superstructure milieu, disposée de telle sorte que les pièces correspondantes puissent tirer soit d'un bord, soit de l'autre. Seules, les 4 pièces extrême avant et extrême arrière du deuxième entrepont resteraient à cet étage. Une telle répartition permettrait, comme le demandent les escadres, d'avoir 4 pièces des hauts dans chacun des 6 secteurs: *N* tribord, *N* bâbord, milieu tribord, milieu bâbord, *M* tribord, et *M* bâbord, et de renforcer en outre, comme il convient, par les pièces du bas, les secteurs les plus exposés, c'est-à-dire ceux de l'avant et de l'arrière.

Les Sections déclarent d'ailleurs que, si la défense de nuit du travers ne semble pas suffisamment assurée par les 4 pièces du centre, il n'y aurait sans doute pas de difficultés à délivrer aux grands bâtiments 4 pièces légères de plus, que, la nuit, on installerait sur la passerelle milieu, et que, le jour, on répartirait dans l'entrepont. De 24, le nombre des pièces de petite artillerie se trouverait ainsi porté à 28.

Le rapport signale enfin que, bien que la question de calibre ne soit pas posée au Conseil, il y a lieu de prévoir, dans l'installation de l'artillerie légère, l'éventualité du remplacement, au moins partiel, du 47 millimètres par une pièce plus puissante, et capable d'arrêter les contre-torpilleurs.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Il y a lieu de déplacer l'artillerie légère de la hune militaire avant, et de la répartir entre les passerelles supérieures existantes qui auront ainsi, de chaque bord, 2 pièces tirant parallèlement à l'axe et par le travers.

Les pièces de la passerelle supérieure avant devront être placées en arrière du blockhaus, et leur champ de tir sera entièrement dégagé dans les secteurs de l'avant. Le champ de tir des pièces de l'arrière sera entièrement dégagé dans les secteurs de l'arrière.

II. — Il y a lieu de conserver dans l'entrepont supérieur les pièces qui s'y trouvent actuellement, en groupant convenablement les pièces des sections milieu, pour assurer leur surveillance effective, et en disposant les pièces tirant en chasse et en retraite de telle façon qu'elles ne soient pas incommodées par le tir de l'artillerie moyenne.

III. — Il y a lieu de remonter dans l'entrepont supérieur les 2 pièces de l'entrepont inférieur.

IV. — Il y a lieu d'établir sur les passerelles ou sur le pont supérieur, si les dispositions le permettent, pour les canons de l'entrepont supérieur milieu, des postes supplémentaires destinés à la défense de nuit contre les torpilleurs.

V. — Deux de ces postes seront installés sur chacune des passerelles inférieures, à ciel ouvert, autant que possible.

Les pièces des passerelles inférieures auront, si les dispositions le permettent, le même champ de tir horizontal que les pièces correspondantes des passerelles supérieures, les pièces d'un bord pouvant constituer une section de 4 ayant sensiblement le même battage.

Le groupe avant comprendra les deux sections des passerelles avant et les deux pièces de chasse de l'entrepont. — Le groupe arrière sera constitué d'une manière analogue.

VI. — 4 ou 8 postes supplémentaires, établis soit sur une passerelle longitudinale dite « passerelle milieu », soit sur une des superstructures existantes, soit sur le pont supérieur, seront armés, pour la défense de nuit seulement, au moyen de 4 ou de 8 des canons de l'entrepont milieu, suivant la composition de l'artillerie légère du bâtiment.

Ces pièces constitueront le groupe milieu, dont les parcs et dépôts de munitions seront approvisionnés, en dehors du combat, par les monte-charges de l'entrepont milieu. Il y aura lieu de prévoir, à cet effet, des moyens de communication simples et rapides entre l'entrepont et le pont supérieur.

VII. — Il y a lieu d'assurer la transmission instantanée des ordres de feu aux pièces de l'entrepont, au moyen des appareils fixes ou volants prévus par les instructions officielles sur le tir de l'artillerie.

**SUITE DONNÉE, —**

28 avril.

**Modifications à la drôme d'embarcations à rames des croiseurs-cuirassés « Jules-Ferry »  
et « Léon-Gambetta ».**

22457

Dans une délibération du 1<sup>er</sup> juillet 1902, relative à la composition de la drôme d'embarcation des croiseurs de 650 à 750 hommes, le Conseil émettait l'avis que cette drôme devait comporter réglementairement deux canots de service de 10 m. 50. La dépêche ministérielle du 25 février 1903, qui faisait suite à cette délibération, n'alloua, pour des raisons ignorées du Conseil, qu'une seule embarcation de l'espèce aux bâtiments en cause.

Aujourd'hui, les commandants du « Léon-Gambetta » et du « Jules-Ferry » s'élèvent contre l'absence d'un deuxième canot de service, indispensable, selon eux, pour les besoins du bord. — Sur le premier de ces deux croiseurs, un nouveau canot de 10 m. 50 peut s'installer sans difficulté ; sur le « Jules-Ferry », l'installation paraît également possible ; mais, par suite de considérations surtout économiques, le port de Cherbourg ne propose l'embarquement que d'un canot de 8 m. 50, à substituer purement et simplement à la cinquième balcinnière.

Considérant qu'il y a lieu de maintenir l'avis de principe, d'ailleurs très motivé, du 1<sup>er</sup> juillet 1902, — les Sections estiment, d'autre part, que diverses considérations (et en particulier celle d'uniformité du matériel sur les bâtiments identiques) rendent désirable la délivrance d'un deuxième canot de 10 m. 50 non seulement au « Léon-Gambetta » mais encore au « Jules-Ferry ».

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Il y a lieu de maintenir, dans la composition des drômes des croiseurs-cuirassés ayant un effectif normal de 650 à 750 hommes, le deuxième canot de service de 10 m. 50 prévu, par le Conseil des travaux, dans sa séance du 1<sup>er</sup> juillet 1902.

II. — Il est désirable qu'application de ces principes puisse être faite au « Léon-Gambetta » et au « Jules-Ferry ».

**SUITE DONNÉE. —** Circulaire ministérielle du 20 juin 1905 approuvant les conclusions du Conseil des travaux.

## PROCÈS-VERBAUX DE CONFÉRENCES MIXTES.

14 février.

### Régime de tir à la mer des batteries de côte du Havre.

22448

Le projet soumis aux conférences a pour but d'apporter au régime de tir actuellement en vigueur les modifications qui sont jugées nécessaires par le service de la guerre, pour assurer, dans de bonnes conditions, l'instruction des troupes d'artillerie chargées de la défense de la place du Havre. Les demandes des services militaires, qui réclament une fréquence plus grande des exercices et une extension des champs de tir, sont combattues par les représentants des services civils, qui voudraient ne pas voir aggraver les entraves apportées à la navigation aux abords d'un port comme le Havre.

Les Sections estiment que l'extension du champ de tir des batteries Nord peut être admise pour les tirs de jour; mais que, pour les tirs de nuit, toujours dangereux, quelles que soient les précautions prises, il y a lieu de maintenir l'ancienne délimitation. Comme l'a fait observer le contre-amiral major général, il est prudent de prévoir, en vue des mêmes tirs de nuit, non pas un seul projecteur de recherche, mais bien trois appareils de l'espèce, pour surveiller, dans une large étendue, le secteur dangereux et ses abords. Tant que ces conditions ne seront pas remplies, il sera indispensable de maintenir le remorqueur de couverture, expressément réclamé par les services civils.

Les Sections sont d'avis, en ce qui concerne le nombre des séances de tir d'instruction à obs., que ce nombre devra rester de 22, les séances de nuit étant, comme par le passé, limitées à deux, pour chacune des batteries de Dollemard, de la Hève et de la Floride.

Elles jugent également prudent, avec les services civils, que l'on maintienne à quatre heures l'intervalle entre le commencement des tirs et la pleine mer, pour les batteries Nord comme pour les batteries Sud.

Enfin, les tirs au tube-canon devront faire l'objet d'avertissements publiés quarante-huit heures d'avance.

Le Conseil émet, auprès de la Commission mixte de travaux publics, un avis favorable au projet de régime de tir des batteries de mer du Havre, sous réserve des observations qui précèdent.

### SUITE DONNÉE. —

14 février.

### Régime des champs de tir, à la mer, des batteries de côte du Mont-Boron et du Cauférat; à Nice.

22449

Le projet de régime de champ de tir, soumis aux conférences, n'a donné lieu qu'à une observation de détail, n'intéressant d'ailleurs nullement la Marine.

Le Conseil émet, devant la Commission mixte des travaux publics, un avis favorable au projet de régime des champs de tir, à la mer, à organiser dans les batteries de côte du Mont-Boron et du Cauférat.

### SUITE DONNÉE. —

14 février.

### Établissement d'une chambre d'épanouissement et d'un brise-lames, sur la rive gauche de l'Adour.

22450

Le projet soumis aux conférences a pour but de diminuer l'amplitude de la houle qui se propage dans l'Adour, et qui constitue une gêne sérieuse pour les navires accostés aux quais des forges de l'Adour et aux quais du Boucau. Il comporte le dérasement, sur 700 mètres de long, de la digue basse du lazaret et, sur 650 mètres de long, de la digue haute voisine, — l'établissement d'une chambre d'épanouissement de largeur variable et de 480 mètres de long, — enfin la construction, en bordure, d'un brise-lames de 20,000 mètres carrés de superficie.

Ce projet, appuyé favorablement par la commission nautique, n'a soulevé, de la part de l'Inscription maritime, qu'une objection, prise d'ailleurs en considération par ladite commission, et reproduite au cours des conférences par les représentants de la Marine. La digue haute devant être coupée sur toute la longueur du brise-lames, ne pourra plus être utilisée, comme elle l'est maintenant, pour le halage des gabarres et des bateaux pêcheurs; cette coupure gênera également les communications du service du pilotage avec les navires mouillés dans le fleuve.

Le Conseil émet, auprès de la Commission mixte des travaux publics, un avis favorable à l'établissement d'une chambre d'épanouissement et de brise-lames sur la rive gauche de l'Adour, sous les réserves suivantes :

L'attention du Département des travaux publics est appelée sur les inconvénients causés par l'interruption du chemin de halage et sur la nécessité d'assurer le service du pilotage, dans l'avenir, soit par l'établissement d'une passerelle, soit par la mise en service d'un canot à vapeur ou à pétrole, soit par tout autre moyen qu'indiquera l'étude qui devra être faite à ce sujet.

SUITE DONNÉE. —

28 avril.

### Établissement d'un champ de tir pour la garnison de Marennes.

22456

Le terrain nécessaire à l'établissement du champ de tir en question devait, aux termes de la convention passée lors de l'installation d'une garnison à Marennes, être fourni par la municipalité. Celle-ci a offert deux emplacements, l'un situé à la pointe de Cagouillac, et ultérieurement accepté par la commission militaire, — l'autre situé au nord du village de Node, et que la commission n'a retenu que comme pis-aller, pour le cas où l'installation d'un champ de tir sur le premier emplacement soulèverait trop de difficultés.

Les conférences mixtes intervenues par la suite n'ont porté que sur le champ de tir de Cagouillac; et au cours de ces conférences, les représentants de la Marine, d'une part, et du service maritime, d'autre part, n'ont cessé de protester contre les entraves apportées par les tirs à la circulation des chalutiers, borneurs, caboteurs et torpilleurs, dans le détroit compris entre l'île d'Oléron et la grande terre. — Le Préfet maritime du 4<sup>e</sup> arrondissement insiste d'une façon toute particulière sur la nécessité de n'interdire en cet endroit le passage à aucun moment.

Le Conseil émet l'avis suivant :

1° Le bras de mer situé entre l'île d'Oléron et la terre ferme est un passage trop important pour qu'il soit possible de songer à y interdire la circulation. Les vents et les

courants ne permettent pas aux bateaux à voiles de régler leurs mouvements comme le font des voitures sur une route, et la moindre interdiction pourrait considérablement gêner la rentrée au port de certains bateaux.

2° Le champ de tir de Cagouillac destiné à la garnison de Marennes n'est pas dans les conditions prescrites par l'instruction du Ministère de la guerre du 8 février 1903, sur les champs de tir de l'infanterie, puisque la butte sera à moins de 3,000 mètres du chenal qui conduit de Rochefort au pertuis de Maumusson.

3° Il y a lieu de rechercher, en conséquence, un autre emplacement — le terrain de Node, par exemple — où l'installation d'un champ de tir a été reconnue possible.

**SUITE DONNÉE.**

SUITE DONNÉE