

MINISTÈRE DE LA MARINE.

---

# RÉSUMÉ ANALYTIQUE

DES

AFFAIRES EXAMINÉES PAR LE CONSEIL DES TRAVAUX

DE LA MARINE

PENDANT L'ANNÉE 1891.



PARIS.

IMPRIMERIE NATIONALE.

---

M DCCG XCII.

I.

## PROGRAMMES DE NAVIRES.

DATES DES SÉANCES.	AFFAIRES SOUMISES AU CONSEIL.	NUMÉROS D'ORDRE.
12 mai....	<b>Programme de torpilleur à embarquer sur un transport d'escadre.</b>  Programme demandé au Conseil à la suite de la délibération du 13 mai 1890 sur le programme de transport d'escadre. — Voir (page 28) la délibération du 15 décembre 1891 sur les projets présentés conformément à ce programme.)  I. — Le déplacement du torpilleur complètement armé et pourvu de tous ses accessoires, sans aucune exception, sera de 14 <sup>m</sup> 5. La longueur d'encombrement (gouvernail compris) ne dépassera pas 19 mètres.  II. — Le torpilleur sera disposé pour lancer, avec un tube fixe placé à l'avant, dans l'axe, une torpille de 0 <sup>m</sup> 355 et de 5 mètres de longueur, pesant en tout 320 kilogrammes.  On utilisera, pour la protection du tube, la différence de poids qu'il y aurait entre l'installation d'un tube sur affût tournant et celle d'un tube fixe, si toutefois cette addition de poids à l'avant est compatible avec les conditions de navigabilité.  III. — L'équipage sera de 7 hommes; il y aura des vivres et de l'eau potable pour une journée.  IV. — L'approvisionnement de charbon sera suffisant pour marcher quatre heures à la vitesse de 15 <sup>nœds</sup> 5. Les soutes devront pouvoir contenir une quantité de charbon permettant de porter la distance franchissable à 10 heures, à 15 nœuds, avec surcharge de départ.  V. — Les appareils seront étudiés en vue de pouvoir soutenir la plus grande vitesse possible. On recommande l'adoption de chaudières du <i>Temple</i> ou d'appareils de types analogues. Des dispositions spéciales seront prises pour accélérer la rapidité de mise en pression, et pour réchauffer d'avance l'eau des chaudières, en se servant de la vapeur fournie par le transport.  VI. — Les épreuves de recettes comprendront deux essais en pleine charge: le premier, d'une durée de deux heures et demie, sera fait à une vitesse très voisine de 15 <sup>nœds</sup> 5	20661

et servira à déterminer la consommation de charbon par mille à cette vitesse; le second, effectué avec un approvisionnement de charbon suffisant pour marcher quatre heures à 15<sup>nd</sup> 5, aura une durée de deux heures, au cours de laquelle on marchera pendant une demi-heure à la vitesse maximum, et le reste du temps à une vitesse inférieure de trois quarts de nœud à la vitesse maximum annoncée.

VII. — La coque devra présenter la solidité nécessaire pour que le torpilleur ne fatigue pas à la mer, non plus que dans les manœuvres d'embarquement et de débarquement. On s'efforcera d'assurer au torpilleur des qualités d'évolution exceptionnelles, et sa stabilité devra être suffisante pour qu'il ne prenne pas d'inclinaison sensible lorsqu'on évoluera avec la barre à toute vitesse.

VIII. — Il sera prévu un poids disponible égal à 2 p. 100 du déplacement.

26 et 29 mai. Programme de croiseur cuirassé d'escadre de 1<sup>re</sup> classe dérivé du type *Charner* et destiné à porter le pavillon d'un contre-amiral, commandant en chef. 20673

I. *Puissance offensive.* — L'artillerie se composera de :

- 2 canons de 16<sup>m</sup> à tir rapide;
- 6 canons de 14<sup>m</sup> à tir rapide;
- 4 canons de 65<sup>m</sup> à tir rapide;
- 4 canons de 47<sup>m</sup> à tir rapide;
- 6 canons-revolvers de 37<sup>m</sup>.

L'approvisionnement de ces différentes pièces sera celui fixé par la circulaire du 10 janvier 1891. Les canons de 16<sup>m</sup> et de 14<sup>m</sup> seront établis dans des tourelles fermées dont le tracé devra être étudié de manière que le chargement puisse s'opérer le plus commodément possible. Il seront disposés de façon que, dans toute direction, cinq au moins d'entre eux puissent tirer. De même, la moitié au moins des pièces de l'artillerie légère devra pouvoir tirer en toute direction.

Les sabords seront établis dans des conditions analogues à celles des sabords de batterie, et seront munis d'échancrures permettant au chef de pièce de voir venir le but.

Le commandement des pièces principales (16 et 14<sup>m</sup>) sera d'au moins 3<sup>m</sup> 80 pour celle du travers, de plus de 7 mètres pour celle de l'*N*, et d'un peu moins pour celle de l'*A*.

La disposition des soutes à munitions sera étudiée en vue de faciliter le service, de permettre l'emploi d'ascenseurs mécaniques, d'accélérer le plus possible la rapidité d'approvisionnement de chaque pièce et d'abriter les passages.

Le navire recevra quatre tubes lance-torpilles, placés dans la partie protégée.

II. *Puissance défensive.* — Un pont protecteur de forme courbe abritera toute la cale du navire; il s'abaissera en abord à 1<sup>m</sup> 20 au-dessous de la flottaison et s'élèvera assez au centre pour que le volume compris entre le dessus de ce pont et la flottaison soit au moins égal au volume limité par le pont, la flottaison et la muraille extérieure en abord. L'épaisseur totale de ce pont sera de 55<sup>m</sup> dans la partie horizontale et de 100<sup>m</sup> dans la partie décline depuis la naissance de cette partie jusqu'à la muraille en abord, ou tout au moins dans l'étendue de la partie décline voisine de la flottaison, au-dessus et au-dessous, et cela dans la région du navire comprenant les machines, chaudières et

soutes à munitions. Les panneaux et écoutilles seront protégés par des glaciis convenablement installés.

Une tôle de 8<sup>m/m</sup>, convenablement disposée, abritera, contre les éclats pouvant provenir du pont protecteur, les machines, les chaudières et le tuyautage.

Les cloisons latérales et les soutes à charbon seront disposées pour contribuer aussi efficacement que possible à la protection contre les torpilles.

Au-dessus du pont cuirassé régnera un entrepont protégé latéralement par une cuirasse formant avec le platelage en deux épaisseurs un total de 100<sup>m/m</sup> d'acier. Ce blindage descendra jusqu'au can inférieur du pont protecteur et pourra diminuer d'épaisseur à partir de 1<sup>m</sup> 05 au-dessous de la flottaison, jusqu'au can inférieur; son épaisseur pourra également se réduire à 6<sup>m/m</sup> à l'extrême avant et à l'extrême arrière, au-dessus de la flottaison seulement.

Le dessus de cet entrepont sera protégé par une tôle de 16<sup>m/m</sup> là où il ne sera pas recouvert par le spardeck, et de 14<sup>m/m</sup> partout ailleurs.

Un cofferdam sans cellulose régnera de bout en bout à l'intérieur du blindage; il aura au moins 80<sup>m/m</sup> d'épaisseur et 1<sup>m</sup> 20 de hauteur au-dessus de la flottaison. Il sera compartimenté autant que possible.

Le poste du commandant sur la passerelle sera protégé par 10<sup>m/m</sup> d'acier, platelage compris. Les transmissions d'ordres et les passages de munitions, lorsqu'ils se trouveront en dehors de l'entrepont cuirassé, auront une protection au moins égale à celle de cet entrepont. Un poste de commande pour le servo-moteur sera établi au-dessous du pont protecteur, et la barre sera aussi bien abritée que possible.

Les bouches à feu et leurs servants seront également protégés par 10<sup>m/m</sup> d'acier, platelage compris.

Les compartiments étanches seront aussi nombreux que possible. L'entrepont cuirassé sera subdivisé, dans le sens de la longueur, par un certain nombre de cloisons étanches.

Le navire sera muni, dans sa région milieu, à l'exclusion des extrémités *N* et *R*, de filets protecteurs contre les torpilles.

**III. Vitesse. Distance franchissable.** — La vitesse sera de 19 nœuds à toute puissance.

Les chaudières seront d'un système multitubulaire; le tirage forcé sera obtenu sans vase clos.

Les appareils moteur et évaporatoire seront étudiés en vue d'obtenir des vitesses variées et aussi réduites que possible, avec une consommation de charbon modérée.

Les machines devront être robustes.

La distance franchissable sera de 5,000 milles à 10 nœuds, avec l'approvisionnement normal de charbon, déduction faite du combustible nécessaire pour les cuisines, les appareils auxiliaires, etc.

L'embarquement du charbon sera facile.

**IV. Dispositions diverses.** — Le navire sera construit en acier. Il devra être emménagé pour porter le pavillon d'un contre-amiral commandant en chef.

Le tirant d'eau arrière ne dépassera pas 6 mètres.

L'avant devra être bien défendu contre la mer.

On devra prévoir un disponible égal à 4 p. 100 du déplacement total.

Des compartiments étanches seront disposés à l'*N* et à l'*R* pour régler l'assiette.

Un double fond étanche régnera dans toute la partie centrale; il permettra d'embarquer du lest liquide, de façon à conserver au navire une immersion convenable pour le combat.

Il y aura deux mâts militaires avec plates-formes de commandement. Les hunes inférieures, armées de canons à tir rapide, seront d'un accès facile; leur élévation au-dessus de l'eau sera modérée, mais permettra cependant de tirer par dessus les grosses pièces; elles ne devront pas être gênées par la fumée. Les hunes supérieures seront assez élevées pour servir d'observatoire; elles seront armées par la mousqueterie.

Le service des munitions se fera par l'intérieur des mâts.

L'équipage sera de 425 hommes. On devra porter son attention sur l'espace à attribuer au logement de cet équipage, dont ce chiffre est un minimum.

On prendra 45 jours de vivres et 20 jours d'eau.

Le navire recevra un appareil distillatoire ainsi qu'une chaudière auxiliaire et un petit condenseur suffisants pour le fonctionnement des appareils auxiliaires.

Il y aura un éclairage électrique complet intérieur et extérieur; ce dernier comportera quatre projecteurs.

Les dispositions relatives à la ventilation et au chauffage, les appareils d'épuisement, les appareils de compression, les dispositions contre l'incendie et les tuyautages divers seront conformes aux usages les plus récents.

Le navire prendra trois ancres: deux de bossoir et une de réserve, qui sera également en mouillage.

La drôme d'embarcations comprendra.....	}	1 canot-vedette de .....	12 <sup>m</sup> 50
		1 canot à vapeur de .....	9 <sup>m</sup> 00
		1 chaloupe de .....	10 <sup>m</sup> 00
		1 canot-amiral.....	
		3 canots de .....	8 <sup>m</sup> 00
		2 baleinières de .....	8 <sup>m</sup> 50
		2 baleinières de .....	8 <sup>m</sup> 00
		1 youyou de .....	5 <sup>m</sup> 00
		1 plate.	

Toutes les manœuvres de force, artillerie, ancres, embarcations, etc., se feront à l'aide de moyens mécaniques. Les appareils hydrauliques ou électriques pourront être indifféremment employés.

Les projets devront être accompagnés de calculs et justifications relatives:

A la solidité de la coque (moment d'inertie);

Au résultat de l'envahissement de l'eau dans les principaux compartiments;

A la stabilité au combat, en admettant que, par suite des dégâts occasionnés par les projectiles, l'eau puisse s'introduire au-dessus du pont cuirassé, sur une partie de la longueur du navire.

Le chiffre du déplacement est indéterminé. On devra chercher à le réduire au minimum.

7 juillet. . . . . Programme de croiseur protégé destiné à porter pavillon de contre-amiral dans les stations lointaines, 20722

I. — Il ne paraît pas possible d'arriver, avec un bâtiment de longueur convenable, à réaliser l'ensemble des conditions de l'avant-projet de programme que le Conseil avait à

développer, sans dépasser notablement le déplacement de 8,000 tonnes qui était imposé.

II. — En conservant l'armement prévu, réduisant de 6,000 à 5,500 milles la distance franchissable à 10 nœuds et adoptant des chaudières multitubulaires, il paraît difficile de résoudre le problème sans atteindre un déplacement de 8,600 tonnes au moins et une longueur de 118 mètres. Dans ces conditions, le programme destiné à servir de base à l'étude du croiseur projeté pourrait être arrêté comme il suit :

1. *Puissance offensive.* — L'artillerie comprendra :

Quatre canons de 24 <sup>m</sup> (modèle 1887), approvisionnés à 110 coups par pièce et disposés dans des tourelles fermées, l'un en chasse, l'autre en retraite et les deux autres sur les côtés.

Huit canons de 14 <sup>m</sup> à tir rapide, placés sur le pont des gaillards. On s'attachera à répartir ces pièces, en les abritant sous un spardeck complet ou partiel et en les plaçant sur des encorbellements ou à des sabords d'angle, de manière à les mettre à l'abri du souffle des gros canons, et à pouvoir tirer dans toutes les directions quatre d'entre elles ; la hauteur de commandement des gros canons sera réglée en conséquence, et devra être de 8 mètres environ ;

Dix canons à tir rapide de 47 <sup>m</sup> et six de 37 <sup>m</sup>, répartis tant sur les superstructures que dans les hunes.

L'approvisionnement des canons à tir rapide sera conforme à la circulaire du 10 janvier 1891.

Les pièces de 24 <sup>m</sup> seront desservies par trois ensembles d'appareils hydrauliques distincts. La disposition des soutes pour l'artillerie moyenne et les petites pièces à tir rapide devra être étudiée de manière à permettre l'approvisionnement rapide des pièces ; des engins mécaniques seront prévus pour ce service.

Le bâtiment recevra cinq tubes lance-torpilles. Les postes de visée devront être prévus sur les plans et seront placés, autant que possible, sur la verticale des tubes ; ils seront protégés contre la petite artillerie.

2. *Puissance défensive.* — Un pont protecteur complet, courbe ou à profil brisé, abritera la cale du navire. Il s'abaissera en abord à 1<sup>m</sup> 40 au-dessous de la flottaison, et s'élèvera au centre d'une quantité suffisante pour que le volume compris entre le dessus du pont et la flottaison soit au moins égal à la somme des volumes des onglets d'en abord limités au bordé extérieur.

L'épaisseur du pont sera de 50 <sup>m</sup>, platelage compris ; elle sera portée à 100 <sup>m</sup> dans les parties déclives et jusqu'en abord, dans toute la région occupée par les machines et les chaudières. Les panneaux seront protégés par des glacis convenablement installés. Une tôle pare-éclats de 8 <sup>m</sup> sera placée au-dessous du pont blindé, dans la région occupée par les appareils.

Au-dessus du pont cuirassé régnera un entrepont très compartimenté fermé par un plafond de 20 <sup>m</sup>. Entre les livets de ces deux ponts, l'épaisseur du bordé extérieur sera également de 20 <sup>m</sup>. Une coursive latérale formant cofferdam sera ménagée le long de la muraille sur toute la hauteur de l'entrepont dont il s'agit, et d'un bout à l'autre du navire ; sa largeur ne sera pas inférieure à 1<sup>m</sup> 20 dans la région occupée par les appareils moteur et évaporatoire ; sa face interne recevra une épaisseur de 40 <sup>m</sup> et sera convenablement appuyée. Ce couloir devra être subdivisé par des cloisons partielles multipliées.

Si les expériences, qu'il y aura lieu de faire à Gâvre sur une partie de muraille constituée de la sorte, ne fournissent pas de résultats satisfaisants, le cuirassement prévu pour la face interne du cofferdam sera reporté sur le bordé extérieur, de manière à constituer une épaisseur totale de 60 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> d'acier, comme le prévoyait l'avant-projet de programme, et l'on devra examiner alors les mesures à prendre pour établir un revêtement en bois sur cette cuirasse, sans l'affaiblir par des trous.

La cuirasse des tourelles des canons de 24 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> aura 250 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> d'épaisseur, platelage compris, sur la moitié antérieure correspondant au sabord, et 210 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> sur l'autre moitié; le plafond aura 50 <sup>m</sup>/<sub>m</sub>. L'épaisseur des tubes de passage sera de 200 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> d'acier au-dessus de l'entrepont cellulaire, et de 140 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> au-dessous et jusqu'au pont blindé.

La protection des canons de 14 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> et des petites pièces à tir rapide qui ne seront pas placées dans les hunes ou sur des superstructures légères devra être assurée par des masques en acier dur, en partie fixes et en partie mobiles, d'une épaisseur totale de 72 <sup>m</sup>/<sub>m</sub>; les parties horizontales de ces abris recevront une épaisseur équivalente.

Le blockhaus aura une épaisseur totale de 200 <sup>m</sup>/<sub>m</sub>.

Le bâtiment recevra, dans toute la région des appareils moteur et évaporatoire et des soutes à munitions, un double fond s'étendant jusqu'aux cloisons latérales, de manière à constituer une double coque complète. Les cloisons latérales et les soutes à charbon seront disposées en vue de contribuer, le mieux possible, à la défense contre les torpilles.

Il y aura des filets Bullivant.

Le bâtiment recevra quatre projecteurs pour la ligne basse et deux socles pour les hunes.

**3. Vitesse et distance franchissable.** — La vitesse sera de 19 nœuds; elle devra être réalisée avec un tirage modérément activé, obtenu sans vase clos. On devra pouvoir atteindre 18 nœuds au moins à tirage naturel.

L'appareil moteur sera composé de deux machines à triple expansion, actionnant chacune une hélice et placées dans des chambres séparées; les machines seront robustes.

Les chaudières seront du système Lagrafel et d'Allest ou du système Belleville; elles seront largement proportionnées.

L'espace réservé aux appareils moteur et évaporatoire devra être suffisant pour que la circulation autour des appareils soit facile; on disposera des portes de communication à fermeture étanche pour passer de l'un à l'autre des divers compartiments des machines et chaudières, au-dessous du pont blindé.

L'approvisionnement de charbon devra suffire pour fournir une distance franchissable de 5,500 milles à 10 nœuds, en assurant en même temps la réparation des pertes d'eau douce, le service des distillateurs pour porter à 90 jours l'approvisionnement d'eau potable, et les divers services auxiliaires pendant trois mois. Les soutes devront, autant que possible, être assez grandes pour recevoir un tiers en sus de l'approvisionnement normal en surcharge de départ.

**4. Dispositions diverses.** — La coque sera en acier; la carène aura un revêtement en bois doublé en cuivre.

Les emménagements seront établis pour recevoir un contre-amiral commandant en chef.

Des water-ballast seront ménagés aux deux extrémités du navire, pour permettre, concurremment avec le double fond de la région centrale, de régler l'assiette et les conditions d'immersion du bâtiment après consommation.

Le navire aura une voilure, dont la surface sera de 20 fois le maître-couple. Les mâts seront semi-militaires, et porteront une hune dans laquelle seront placés deux canons à tir rapide et un socle pour projecteur; ils n'auront pas d'escalier intérieur, mais seulement une échelle extérieure; leurs proportions et leurs échantillons seront déterminés de telle sorte qu'une fois débarrassés de leurs vergues, qui auront été mis en drôme, et les mâts de hune calés, la tenue des mâts soit assurée sans le secours d'aucun grément.

L'équipage sera de 420 hommes environ; l'approvisionnement sera de 90 jours pour les vivres, de 20 jours pour l'eau; les soutes seront largement calculées.

La drôme d'embarcations sera celle du *Turenne* (devis de 1885), avec cette réserve que le canot *White* existant sur ce cuirassé sera remplacé par une vedette rapide, répondant aux conditions spécifiées dans la délibération du 7 avril 1891.

On devra prévoir des engins mécaniques pour toutes les manœuvres de force.

Le bâtiment recevra un éclairage électrique complet.

Le devis des poids comprendra un disponible égal à 4 p. 100 du déplacement.

La longueur n'excédera pas 118 mètres et le tirant d'eau maximum 7<sup>m</sup> 50.

Il n'est pas indiqué de chiffre pour le déplacement, que les auteurs devront chercher à tenir aussi modéré que le permettra l'accomplissement des diverses conditions du programme.

Les projets devront être accompagnés des calculs ordinaires relatifs à la résistance de la coque, à la variation du couple de redressement avec l'inclinaison, et à l'effet de l'envahissement par l'eau des principaux compartiments.

III. — Si, pour rester dans les limites de déplacement prévues par l'avant-projet de programme, on réduit le nombre ou le calibre des gros canons, la longueur maximum inscrite dans le programme qui précède devra être réduite à 115 mètres.

IV. — Le Conseil rappelle que le programme ci-dessus exposé ne pourrait être réalisé que moyennant une augmentation notable dans le déplacement. Il donne la préférence à cette solution sur celle qui consisterait à rester dans le déplacement de 8,000 tonnes en diminuant, soit la protection, soit le nombre ou le calibre des grosses pièces.

## II.

### PROJETS DE NAVIRES.

#### 1° BÂTIMENTS DE COMBAT PROPREMENT DITS, DE MER OU DE RIVIÈRE.

20 janvier. . . Projets modifiés de croiseur de 3<sup>e</sup> classe, présentés par MM. les sous-ingénieurs Tissier et Wahl. 20533  
534

Le projet présenté par M. Tissier satisfait au programme posé par la dépêche ministérielle du 17 décembre 1889 et complété par la dépêche du 2 août 1890, ainsi qu'aux observations formulées par le Conseil dans sa délibération du 15 juillet 1890. Il peut être approuvé sous réserve de quelques modifications de détail.

Le projet de M. Wahl exigerait encore des remaniements trop importants. Adresser à cet ingénieur un témoignage de satisfaction pour les études consciencieuses qu'il a présentées.

17 mars . . . . . Projet de croiseur type *Surcouf* modifié, présenté par la Société des forges et chantiers de la Méditerranée. 20594

I. — Le projet satisfait au programme tracé à la Société et est susceptible d'être approuvé en principe, sous la réserve des modifications indiquées au cours du rapport des sections, et dont les principales sont les suivantes :

II. — Le bâtiment devra être allongé d'un mètre, les dimensions transversales seront majorées dans le même rapport, et le déplacement augmenté de 80 tonnes en chiffre rond, de manière à donner, d'une part, aux chaudières la place voulue pour le service, et à opérer, d'autre part, les additions nécessaires sur l'approvisionnement de charbon et le poids des chaudières pleines.

III. — Les formes des œuvres mortes seront modifiées, et l'on adoptera, pour les hauts, des formes analogues à celles du *Cécille*. Le talon de la quille par le travers des hélices devra être de 0<sup>m</sup> 30 en contre-bas des cercles décrits par les ailes.

IV. — Il semblerait convenable de ne pas dépasser 130 tours pour l'allure de la machine; on devra remanier la disposition des appareils de servitude, de manière que

le poste de mise en train de la machine *N* soit parfaitement dégagé; on ménagera une porte à fermeture étanche dans la cloison qui sépare les deux machines.

V. — Il y a lieu d'augmenter l'épaisseur des corps cylindriques des chaudières, afin de ne pas dépasser la charge de métal admise pour les chaudières du *Dupuy-de-Lôme*, et de relever la hauteur prévue pour le niveau, de manière que le plan d'eau soit à 0<sup>m</sup> 20 au-dessus des cicls de boîte à feu. Il convient d'augmenter de 0<sup>m</sup> 30 au moins l'espace compris entre la façade arrière des chaudières et la cloison qui limite le compartiment des boîtes à fumée. Les autels, les orifices de refoulement des ventilateurs, seront modifiés comme il a été dit au cours du rapport des sections.

VI. — On devra examiner s'il est possible de disposer les norias de façon à hisser les charges verticalement, de manière à réduire la grandeur des ouvertures à pratiquer dans le pont cuirassé; tous ces monte-charges devront être actionnés par de petits moteurs électriques. — La question de l'aménagement des soutes à munitions sera réservée jusqu'à ce que les études en cours à ce sujet soient terminées.

VII. — Il n'y a pas lieu d'adopter des mâts militaires du type de ceux du *Davout*; des mâts en tôle sans escalier extérieur, et portant seulement un canon-revolver dans la hune, suffisent.

VIII. — Il n'y a pas lieu de mettre des projecteurs en tête de mât. Quatre projecteurs paraissent suffisants pour éclairer le bâtiment, mais ils devront être alimentés à 65 ampères.

IX. — L'onglet compris entre le cofferdam et la partie déclive du pont devra être compartimenté comme le cofferdam. — Le blockhaus sera reporté sur l'avant du mât, et ses dimensions transversales seront réduites de manière à pouvoir lui donner 40<sup>m</sup> d'épaisseur sans augmenter le poids prévu.

X. — On apportera aux emménagements et aux détails de construction les modifications demandées au cours du rapport des sections. Le Conseil appelle spécialement l'attention sur la nécessité d'améliorer l'attache du pont cuirassé avec la muraille.

XI. — Aux conditions de recette qui figurent dans les spécifications annexées au projet, il convient de substituer les suivantes :

1° La vitesse de 20 nœuds sera réalisée à tirage forcé, sans que la combustion par mètre de grille dépasse 190 kilogrammes; quelle que soit la puissance nécessaire pour obtenir cette vitesse, les machines principales devront pouvoir développer sur les pistons 6,420 chevaux;

2° La vitesse de 18 nœuds 5 sera obtenue en assurant le tirage des chaudières sans vase clos et sans que la combustion dépasse 115 kilogrammes par mètre de grilles.

3° L'approvisionnement de charbon en charge sera suffisant pour assurer une distance franchissable de 2,800 milles à 10 nœuds; une prime pourra être accordée pour les bénéfices réalisés sur la consommation de charbon par mille; les routes devront avoir la capacité nécessaire pour permettre de porter, avec surcharge de départ, la distance franchissable à 3,200 milles.

21 avril.... Projets modifiés d'avisos-torpilleurs de la Société de la Loire et de la Société de la Gironde <sup>(1)</sup>. 20631-632

(Ces projets répondent au programme établi par le Conseil le 3 juin 1890. — Voir la délibération du 23 décembre 1890 sur les premiers projets.)

I. — Approuver le nouveau projet de la Société de la Loire, sous la réserve d'observations relatives à des détails de construction, d'emménagements et d'échantillons.

II. — Ne pas approuver le projet de la Société de la Gironde, mais adresser à cette société des remerciements pour les études très complètes auxquelles elle s'est livrée.

III. — Le Conseil émet le vœu que des dispositions soient prises dès maintenant en vue de l'addition d'un appareil pour mouiller les torpilles automatiques mécaniques.

2 juin..... Projets remaniés de transport d'escadre. (MM. Lahitte, ingénieur <sup>(2)</sup>, et Maurice, sous-ingénieur de la marine.) 20679-680

(Voir la délibération du 18 novembre 1890.)

On peut accepter le projet établi par M. Lahitte, sous la réserve des observations formulées au cours du rapport.

Remercier M. Maurice de son projet, qui est étudié avec beaucoup de soin, et qui a exigé de la part de son auteur un travail considérable.

23 juin.... Projet de canonnière de station. (M. Normand.) 20702

(Projet étudié d'après le programme arrêté par le Conseil le 23 décembre 1890.)

On peut accepter le projet sous la réserve des additions et modifications indiquées ci-après :

1° Le déplacement devra être augmenté, pour pourvoir à l'insuffisance de divers poids s'élevant à 21 tonnes. On profitera de l'allongement du navire, nécessité par cette augmentation, pour reculer autant que possible le canon de l'X', sans cependant réduire l'amplitude de son tir négatif.

2° On adoptera, pour l'installation de l'appareil moteur, la deuxième solution présentée par l'auteur du plan, c'est-à-dire celle dans laquelle l'axe de la ligne d'arbres est établi dans le plan diamétral du bâtiment, à la manière ordinaire.

3° L'emplacement affecté à l'appareil moteur devra être plus largement proportionné.

4° La cloison limitant à l'avant la chaufferie sera disposée de façon à empêcher l'élévation de température de la portion arrière du poste de l'équipage, par suite du voisinage des chaudières.

5° La pièce de 10<sup>mm</sup> tirant en chasse sera reculée d'au moins 1 mètre, et l'installation des étais sera modifiée comme il est dit au cours du rapport.

<sup>(1)</sup> C'est sur le projet de la Société de la Loire qu'a été mis en chantier le d'Iberville.

<sup>(2)</sup> C'est sur le projet de M. Lahitte qu'a été mise en chantier la Poudre.

6° Il y a lieu de rapprocher la soute à munitions *N* du canon de 10<sup>m</sup> *N*, de manière à augmenter la rapidité du service de cette pièce; il convient, en outre, de donner à la soute en question une capacité suffisante pour contenir les munitions nécessaires à l'approvisionnement de la moitié des pièces de chaque calibre composant l'armement de la canonnière.

7° Il y a lieu de prévoir un guindeau à vapeur pour la manœuvre des ancres, ainsi qu'un petit treuil à vapeur pour les autres manœuvres de force.

8° Le bordé en bois de la carène sera exécuté en deux épaisseurs (75<sup>m</sup> + 45<sup>m</sup>).

31 juillet... Projets de croiseurs de 1<sup>re</sup> classe à batterie barbette, pour le service des stations lointaines, présentés par M. Thibaudier, ingénieur, MM. Tissier et Bailly, sous-ingénieurs, et les Sociétés de la Loire et de la Gironde. 20744-748

(Projets étudiés d'après le programme arrêté par le Conseil le 16 décembre 1890, modifié par la dépêche ministérielle du 3 février 1891, qui portait la vitesse à 18 nœuds avec tirage naturel, et à 19 nœuds avec tirage modérément activé.)

I. — Les projets présentés par la Société de la Loire et par M. l'ingénieur Tissier paraissent seuls susceptibles de servir de point de départ pour l'établissement d'un projet définitif, pouvant répondre d'une manière satisfaisante au programme du 3 février 1891. Il y a lieu d'inviter leurs auteurs à établir de nouveaux plans, en tenant compte des observations faites au cours du rapport des sections, auxquelles il convient d'ajouter les suivantes :

1° Les masques de toutes les pièces des gaillards et la protection des postes de visée auront une épaisseur de 72<sup>m</sup> d'acier durci.

2° L'augmentation de poids qui résulte de ce renfort s'obtiendra par une augmentation de déplacement, l'économie de poids résultant des remaniements prévus au rapport, en ce qui concerne le projet de la Société de la Loire, étant employée à augmenter l'épaisseur moyenne du pont blindé dans la région des appareils.

3° Il y a lieu d'appliquer, en ce qui concerne la seconde embarcation à vapeur, la délibération du Conseil des travaux en date du 7 avril 1891.

II. — Adresser des remerciements à MM. les ingénieurs Thibaudier et Bailly et à la Société de la Gironde.

31 juillet... Projets de cuirassés d'escadre présentés par M. le directeur Berrier-Fontaine, MM. les ingénieurs Berlin et Huin, et par la Société des ateliers et chantiers de la Loire. 20749-752

(Projets répondant à une dépêche ministérielle du 28 janvier 1891, qui annonçait la mise en chantier, pour 1892, de deux cuirassés de ligne, sur les plans soit du *Lazare-Carnot*, soit du *Charles-Martel*, à moins que quelque ingénieur ne soit à même de présenter une solution plus avantageuse, en partant du programme de ces cuirassés.)

I. — Il n'y a pas lieu d'approuver les projets de cuirassés d'escadre présentés par MM. Berrier-Fontaine et Berlin.

II. — Il y a lieu d'adresser des remerciements aux auteurs de ces projets, et notam-

ment à M. Berrier-Fontaine, dont l'étude, très intéressante est faite avec un soin remarquable.

III. — Le Conseil considère le système de protection étudié par M. Berrier-Fontaine comme présentant le plus grand intérêt pour un croiseur n'ayant qu'un pont cuirassé; mais il remarque que la partie en saillie au-dessous de la flottaison, et l'arête vive qui la termine et qui s'étend tout le long du bord, sont susceptibles de présenter des dangers au point de vue de l'accostage des embarcations, ainsi que pendant les mouvements dans un port ou dans les entrées au bassin.

Il émet, en conséquence, l'avis que M. Berrier-Fontaine pourrait être invité à appliquer son système à l'étude d'un croiseur, d'après un des derniers programmes, en tenant compte des observations indiquées ci-dessus, s'il croit pouvoir lever les objections présentées.

IV. — Il y a lieu d'inviter M. Huin à remanier son projet, en tenant compte des observations formulées en détail dans le résumé du rapport, ainsi qu'au cours de la discussion.

V. — On peut accepter le projet établi par la Société des ateliers et chantiers de la Loire, sous la réserve que la société s'engagera à réaliser une vitesse de 17 nœuds au tirage naturel, c'est-à-dire avec une combustion de 110 kilogrammes par mètre de grilles au maximum, et de ne pas dépasser une dépense de 112 kilogrammes 5 par mille parcouru à la vitesse de 10 nœuds.

Le projet devra en outre être modifié et complété comme il est dit au résumé du rapport des sections, et d'après les observations présentées dans la discussion.

8 décembre. . . . . Projet de cuirassé de 1<sup>er</sup> rang. (M. Bertin, ingénieur.)

20830

I. — Il n'y a pas lieu de recommander à l'acceptation du Ministre l'ensemble du projet de cuirassé d'escadre présenté par M. Bertin.

II. — Le cuirassement du projet offre, contre les effets de l'artillerie, pour les parties vitales situées au-dessous du pont cuirassé, une protection plus grande que celle des systèmes réalisés sur les cuirassés en construction.

III. — Il y a lieu de faire des expériences comparatives entre le système de protection du projet contre les torpilles de toute espèce, et celui adopté sur les cuirassés en construction.

IV. — Il y a lieu de faire des expériences comparatives entre la stabilité et la flottabilité du projet proposé, et des cuirassés en cours de construction, dans des conditions analogues d'avaries.

V. — Il y a lieu d'adresser des remerciements à M. Bertin pour son intéressante étude.

19 décembre. . . . . Projets de cuirassés de 1<sup>er</sup> rang (M. Huin, ingénieur, et la Société des ateliers et chantiers de la Loire <sup>(1)</sup>.)

20851-853

(Projets modifiés conformément à la délibération du 31 juillet 1891, voir page 14.)

1° Il y a lieu d'approuver le projet de cuirassé d'escadre présenté par la Société des

<sup>(1)</sup> C'est sur le projet de la Société de la Loire qu'a été mis en chantier le *Masséna*.

ateliers et chantiers de la Loire, sous la réserve des observations formulées en détail au cours du rapport, et notamment en ce qui concerne la petite artillerie, qu'il y aura lieu d'augmenter, principalement par l'addition de canons de 10 <sup>m</sup> à tir rapide.

2° Bien que le projet de M. Huin satisfasse au programme fixé par la dépêche ministérielle du 28 janvier 1891, il n'y a pas lieu de le recommander à l'approbation du Ministre avant qu'il n'ait été modifié dans le sens des observations formulées au cours du rapport, notamment en ce qui concerne l'addition d'un pont pare-éclats blindé à 4 <sup>m</sup>, à la place du faux-pont inférieur actuel, et l'augmentation d'artillerie visée dans la première conclusion.

## 2° TORPILLEURS.

20 janvier... **Projet de torpilleur sous-marin. (M. Jean-Pascal, lieutenant de vaisseau.)** 20530

Ne pas donner suite, tout en reconnaissant l'intérêt que présente l'idée qui a présidé à la rédaction du projet, et adresser à cet officier un témoignage officiel de satisfaction.

14 avril... **Projets de torpilleurs très rapides présentés par M. Normand et par les Sociétés des forges et chantiers de la Méditerranée et des ateliers et chantiers de la Loire <sup>(1)</sup>.** 20622-624

(Projets établis d'après un desideratum formulé par le Ministre au sujet de torpilleurs ayant une vitesse se rapprochant de 27 nœuds.)

I. — Les projets de torpilleurs très rapides présentés par M. Normand, la Société des forges et chantiers de la Méditerranée, la Société des ateliers et chantiers de la Loire, ne peuvent être acceptés tels qu'ils ont été établis par les constructeurs.

II. — Il y a lieu d'inviter les auteurs de ces projets à les remanier et à les compléter conformément aux observations indiquées en détail au cours du rapport des sections et résumées ci-après :

### 1° POUR LE PROJET DE M. NORMAND.

Revoir la longueur de l'emplacement affecté à l'appareil moteur, de telle sorte que la circulation et la surveillance puissent se faire avec facilité dans la chambre des machines.

Ajouter une défense extérieure en bois à la hauteur du fort.

Renoncer aux deux solutions proposées pour l'installation des tubes lance-torpilles en abord, et placer les pivots de ces deux tubes dans l'axe, en les disposant de façon à leur donner la plus grande amplitude de tir possible de chaque côté de la perpendiculaire à l'axe du torpilleur, et spécialement sur l'avant.

Installer sur le pont une roue de navigation avec compas.

Recouvrir d'un capot la bouteille de l'équipage.

<sup>(1)</sup> C'est sur ces projets qu'ont été mis en chantier le *Chevalier*, le *Mousquetaire* et le *Corsaire*.

Le projet devra, en outre, être complété par les documents suivants :

- Devis d'échantillons complet;
- Coupe au maître cotée;
- Calcul de la résistance de la coque à la flexion longitudinale.

### 2° POUR LE PROJET DES FORGES ET CHANTIERS DE LA MÉDITERRANÉE.

Redresser l'étrave et donner un léger devers à la partie supérieure des couples de l'extrémité avant.

Modifier l'installation du gouvernail, de façon qu'il présente des garanties de solidité satisfaisantes, et qu'il soit à l'abri du danger pouvant résulter des coups de talon.

Réduire autant que possible la vitesse de rotation correspondant à l'allure maxima des machines.

Ajouter de chaque côté de l'axe une file de carlingues latérales s'étendant sur la plus grande longueur possible, afin d'augmenter la rigidité des fonds.

Le projet devra en outre être complété par les renseignements suivants :

Calcul de la position du centre de gravité, en pleine charge, au déplacement des essais, après consommation des vivres et du charbon.

Courbe des bras de levier des couples de redressement.

Calcul de la résistance de la coque à la flexion longitudinale.

### 3° POUR LE PROJET DE LA SOCIÉTÉ DES ATELIERS ET CHANTIERS DE LA LOIRE.

Adopter une disposition de chaudières telle que chaque machine forme avec un appareil évaporatoire un ensemble indépendant.

Reculer le plus possible le kiosque de l'avant, de manière à le mettre à l'abri des embruns, et de permettre au commandant de manœuvrer le torpilleur de l'avant.

Porter de 3 à 4 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> l'épaisseur de la tôle d'acier durci dont est formé le kiosque.

Augmenter la surface du gouvernail, de façon à donner au bâtiment des qualités giratoires comparables à celles des nouveaux torpilleurs en cours de construction ou en projet.

Accroître autant que possible les éléments de la stabilité pour les grandes inclinaisons.

Installer une roue de navigation avec compas.

Remplacer la bouteille à pompe, prévue dans le poste de l'équipage, par une bouteille établie sur le pont de l'arrière, avec guérite et capot pour la masquer.

Installer la cale à vin et à tafia autre part que dans le compartiment du poste de l'équipage.

Fournir le calcul de la position du centre de gravité dans les trois cas suivants : en pleine charge, au déplacement des essais, après consommation des vivres et du charbon.

### 4° POUR LES TROIS PROJETS.

Fournir le plan de battage des tubes de lancement.

Prévoir un dispositif permettant d'immobiliser les tubes dans une position quelconque; graduer les circulaires en degrés.

Installer le kiosque dans les conditions suivantes : tôle d'acier durci de 4 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> d'épaisseur; quatre hublots dont deux sur l'avant, l'un au-dessus de l'autre, et un de chaque bord; ces hublots doivent s'ouvrir de dehors en dedans et être munis d'essuie-verre.

L'aération des différents logements qui n'ont pas de claire-voie doit être assurée.

outre des hublots latéraux, par de petites manches en tôle munies d'opercules en verre, et pouvant s'ouvrir de l'intérieur au moyen d'une tige filetée.

Disposer un éjecteur par compartiment, à l'exception de celui de l'extrême-avant.

Prévoir, parmi les accessoires de coque relatifs à la manœuvre des ancres, les étalins-gures de circons.

Le volume de la caisse à eau douce sera calculé de façon qu'elle puisse contenir l'approvisionnement d'eau réglementaire pour dix jours, conformément à l'indication du tableau annexé à la dépêche-programme du Ministre.

La peinture de la carène ne sera pas laissée au choix des constructeurs; elle sera exécutée conformément aux usages de la marine.

Pour tous les détails d'emménagement et d'installation, ainsi que pour la nomenclature des articles d'armement qui ne sont pas expressément spécifiés ci-dessus, il conviendra de se référer aux indications du marché passé avec la Société des forges et chantiers, pour la fourniture des torpilleurs *Agile et Audacieux*.

III. — Le Conseil émet le vœu que le projecteur prévu au dessus du kiosque soit supprimé.

9 juin.....

Projet de torpilleur submersible (M. Terré, ingénieur.)

20685

I. Le projet de torpilleur submersible présenté par M. l'ingénieur Terré constitue une étude très intéressante, mais, même sous la réserve des modifications indiquées au cours du rapport des sections, il ne paraît pas possible de préjuger le succès d'un bâtiment conçu dans cet ordre d'idées, et l'exécution de ce torpilleur ne pourrait être considérée que comme une expérience.

II. Dans le cas où cette expérience serait faite, l'étude de M. Terré pourrait être prise comme point de départ d'un projet définitif, pour l'établissement duquel il y aurait lieu de tenir compte des observations développées au cours du rapport.

III. En tout état de cause, il y a lieu d'adresser à M. Terré des félicitations pour l'étude particulièrement difficile à laquelle il s'est livré.

27 octobre..

Projet de bateau sous-marin électrique présenté par M. Romazzotti, ingénieur.

20797

Pour la construction du premier sous-marin à mettre en chantier, il y a lieu d'approuver en principe le nouveau projet présenté par M. Romazzotti, sous la réserve de vérifications ou modifications (réfection des calculs de poids, d'assiette et de stabilité, étude d'arrimage des accumulateurs, augmentation du diamètre de l'hélice et réduction du nombre de tours, etc.), aux résultats desquelles devra être subordonnée l'approbation.

15 décembre:

Projets de torpilleur à embarquer sur un transport d'escadre, présentés par les Sociétés de la Gironde, des forges et chantiers de la Méditerranée et du Creusot. — Lettre de M. Normand.

20831-834

I: Il n'y a pas lieu d'approuver les projets présentés par la Société de la Gironde et par la Société des forges et chantiers de la Méditerranée.

II. Il y a lieu d'approuver en principe le projet présenté par MM. Schneider et C<sup>ie</sup>, sous réserves des études et modifications suivantes :

1° Établir la courbe donnant la loi de variation des bras de redressement avec des inclinaisons croissantes.

2° Diminuer le tirant d'eau  $R$  et la pente de l'arbre porte-hélice, en réduisant le diamètre de l'hélice et la hauteur d'eau réservée au-dessus des ailes; renforcer la partie inférieure de la crosse

3° Protéger complètement le gouvernail par le prolongement de la voûte  $R$ , augmenter la hauteur du safran, et faire en sorte que le diamètre du cercle de giration à toute vitesse ne dépasse pas 50 mètres.

4° Étudier s'il est possible de transporter le kiosque vers l'avant, en le plaçant un peu sur l'arrière du tube, auquel cas la porte du kiosque servirait à la fois pour l'introduction des torpilles et pour l'accès dans le poste avant; le panneau actuellement prévu à tribord du tube serait alors supprimé. Si le transport du kiosque est reconnu impossible, reporter sur l'arrière du tube le panneau donnant accès au poste  $N$ ; régler la position et la hauteur de la manche à air de la machine, de manière qu'elle ne gêne en rien la vue du blockhaus, et, dans le même but, surélever la cheminée, afin d'élever d'autant la trajectoire du panache de fumée, et l'installer à rabattement, afin que sa hauteur ne soit pas une gêne pour la manœuvre d'embarquement et de débarquement du torpilleur.

5° Modifier l'installation des petits chevaux, de manière à dégager l'ouverture des soutes à charbon.

6° River les boucles de suspension sur la préceinte.

7° Employer, pour la construction du kiosque, de l'acier doux de 4<sup>m</sup>.

8° Ajouter un second maillon de chaîne pour l'ancre.

9° Établir les prévisions définitives relatives à la vitesse maximum, en comptant que les essais doivent être accomplis en pleine charge, la part faite au disponible étant représentée à bord.

### 3° BÂTIMENTS DE SERVITUDE ET EMBARCATIONS.

28 avril... Projet remanié de remorqueur pour la direction des mouvements du port de Rochefort. (M. Abraham, sous-ingénieur.) 20649

(Voir les délibérations des 14 janvier et 15 juillet 1890).

Ne pas donner suite au projet; inviter le port à renoncer à faire servir le remorqueur au mouillage des torpilles de la ligne de l'île d'Aix, et à revenir aux plans primitifs, en les modifiant conformément à la délibération du 15 juillet 1890, ainsi qu'aux nouvelles observations relatives à des détails d'installation, de construction et d'emménagements.

MINISTÈRE DE LA MARINE.

---

# RÉSUMÉ ANALYTIQUE

DES

AFFAIRES EXAMINÉES PAR LE CONSEIL DES TRAVAUX

DE LA MARINE

PENDANT L'ANNÉE 1892.



PARIS.

IMPRIMERIE NATIONALE.

---

M DCCC XCII.

I.

**PROGRAMMES DE NAVIRES.**

<b>DATES</b> <b>DES RÉANCS.</b>	<b>AFFAIRES SOUMISES AU CONSEIL.</b>	<b>NUMÉROS</b> <b>BORDAS.</b>
------------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------

2 août.

Programme de cuirassé d'escadre.

21026

I. — Il y a lieu d'adopter, pour la construction des prochains cuirassés d'escadre, le programme suivant :

**1° PUISSANCE OFFENSIVE.**

*Composition et approvisionnements de l'artillerie.*

L'artillerie comprendra :

4 canons de 30<sup>m</sup> modèle 1891, approvisionnés à 50 coups par pièce.

10 canons de 14<sup>m</sup> à tir rapide, approvisionnés à 155 idem.

6 canons de 10<sup>m</sup> à tir rapide, approvisionnés à 210 idem.

14 canons de 47<sup>m</sup> à tir rapide, approvisionnés à 365 idem.

12 canons de 37<sup>m</sup> à tir rapide, approvisionnés à 400 idem.

8 canons-revolvers de 37<sup>m</sup>, approvisionnés à 500 idem.

Les soutes devront être assez grandes pour recevoir moitié en sus des approvisionnements précédents.

*Armement principal.* — Les canons de 30<sup>m</sup> seront installés, par groupes de deux, dans deux tourelles placées dans l'axe du navire. La tour N sera au-dessus d'un spardeck partiel ou d'une teugue, celle de l'arrière au-dessus du pont des guillards; le commandement de leurs canons sera, pour la première, de 8 m. 50 au minimum, et 6 m. 50 à 7 mètres pour la seconde; leur champ de tir sera aussi étendu que possible; l'amplitude de tir négatif ne sera pas inférieure à 5°.

Les tours devront être disposées de manière à équilibrer autant que possible la masse tournante, et le pointage des quatre pièces en belle du même bord ne devra produire qu'une bande très modérée. S'il est possible de satisfaire à cette condition avec des tourelles barbettes, en réalisant par ailleurs des conditions d'installation satisfai-

santes, et en restant dans les mêmes limites de poids qu'avec des tourelles fermées, on devra donner la préférence aux tours barbettes.

Si l'on est conduit à adopter des tours fermées, le plafond en sera disposé conformément au projet établi par la Direction du matériel pour dégager le champ de visée.

Dans tous les cas, le chargement des canons devra se faire dans toutes les positions, d'une manière indépendante pour les deux pièces. Les appareils de pointage et de chargement devront être assez puissants pour réduire au minimum l'intervalle entre deux coups consécutifs.

On se préoccupera des moyens d'évacuer les blessés des tourelles sans pratiquer de porte dans leur muraille, et en évitant d'avoir recours à des panneaux ménagés dans le toit.

On s'attachera à placer les deux tours le plus possible en recul par rapport à l'extrémité correspondante, afin d'assurer au bâtiment de bonnes qualités nautiques.

*Artillerie moyenne et artillerie légère.* — Pour définir l'ordre d'idées dans lequel on pourrait faire la répartition des pièces de l'artillerie secondaire, la disposition figurée sur l'avant-projet de la Direction du matériel sera communiquée aux auteurs de projets, mais à titre de simple indication et en leur laissant toute latitude pour présenter une solution différente avec laquelle, en restant sensiblement dans les mêmes limites de poids, on satisferait à l'ensemble des conditions suivantes :

Donner aux pièces un grand commandement et un champ de tir étendu, en les disposant de manière qu'elles puissent toutes tirer simultanément sans se gêner ;

Pouvoir tirer en chasse et en retraite six canons de 14<sup>m</sup> et quatre de 10<sup>m</sup> ;

Espacer les pièces le plus possible.

Abriter complètement, dans de petits réduits ne contenant qu'un seul canon et blindés contre les coups des canons de 57<sup>m</sup> à tir rapide, le plus grand nombre possible de pièces de 14<sup>m</sup> ; défendre enfin contre les coups du canon de 6" anglais, au moins dans le combat en pointe, le plus grand nombre possible des canons de 14<sup>m</sup> tirant en chasse.

Huit des canons de 14<sup>m</sup> à tir rapide seront établis à l'étage de la batterie, ou mieux du faux-pont, et tireront par des sabords allongés, pour défendre le navire contre les torpilleurs ; les six autres seront placés dans les hunes inférieures.

Les canons de 37<sup>m</sup> seront répartis sur les superstructures. Les canons-revolvers armeront les hunes supérieures.

L'arrimage des munitions dans les soutes sera fait de manière à permettre l'approvisionnement rapide des pièces. Des engins mécaniques seront prévus partout pour ce service, et calculés de manière à fournir le nombre de coups par minute défini par la circulaire du 24 avril 1891. Les soutes à munitions seront réparties de façon que le passage se fasse aussi directement que possible de la soute au canon ; pour les pièces placées en réduits, les monte-charges déboucheront dans ces réduits, de telle sorte que le service des munitions se fasse à l'abri de leur blindage.

*Tubes lance-torpilles.* — Quatre tubes lance-torpilles sous-marins tirant par le travers seront installés, deux à l'avant, deux à l'arrière.

On devra prévoir également sur les plans, mais non dans le devis des poids, l'installation éventuelle de quatre tubes tirant au-dessus de l'eau, qui ne seraient mis à bord que dans le cas où les essais des tubes sous-marins ne réussiraient pas.

Les postes de visée de ces différents tubes seront placés, autant que faire se pourra, dans le même plan transversal que ceux-ci.

2<sup>o</sup> PUISSANCE DÉFENSIVE.

Le bâtiment recevra une ceinture cuirassée complète, appuyée sur un matelas, et fermée par un pont blindé principal. Un second pont blindé sera établi au-dessous du premier, à une distance suffisante pour permettre la circulation dans l'entrepont, et rejoindra le bordé immédiatement au-dessous du can inférieur de la cuirasse des flancs. La tranche comprise entre les deux ponts sera aussi compartimentée que possible, et comprendra notamment en abord un couloir très subdivisé, qui pourra être utilisé pour recevoir du charbon de réserve en sacs.

*Ceinture.* — La ceinture cuirassée aura 2 mètres de hauteur et s'élèvera à 50 centimètres au-dessus de la flottaison. Elle sera en acier. Dans toute la région centrale, les plaques auront, sur 1 mètre de hauteur, une épaisseur constante de 400<sup>m/m</sup>. Cette épaisseur décroîtra ensuite régulièrement jusqu'à atteindre, au can inférieur, 100<sup>m/m</sup>.

L'épaisseur moyenne de la ceinture pourra être réduite aux extrémités *N* et *R* dans le même rapport que sur le *Charles-Martel* (réduction de 1/7 environ à l'*N*, 2/7 à l'*R*).

Platelage compris, le pont blindé supérieur aura 90<sup>m/m</sup> d'épaisseur, le pont inférieur 40<sup>m/m</sup>.

Les ouvertures pratiquées dans le pont principal recevront des surbaux cuirassés de hauteur telle qu'un projectile, arrivant dans une direction quelconque, sous un angle de 8° avec l'horizontale, ne puisse pas pénétrer directement sous le pont; si la cuirasse de ces surbaux est verticale, elle aura 450<sup>m/m</sup> d'épaisseur. Les entourages des cheminées et les panneaux de descente aux machines et chaudières recevront, dans l'entrepont qui surmonte le pont blindé principal, un blindage de 120<sup>m/m</sup>, platelage compris.

*Entrepont situé au-dessus du pont principal.* — Au-dessus du pont blindé principal régnera en abord, sur toute la longueur du navire, un cofferdam divisé en un grand nombre de cellules étanches; sa hauteur sera de 1 m. 20 environ au milieu; elle ira en croissant vers l'*N*, de manière à prévenir l'envahissement de l'eau par les brèches de la muraille d'œuvre-morte dans cette partie du bâtiment. Ce cofferdam sera, provisoirement au moins, supposé vide.

Tout l'étage situé au-dessus du pont principal sera aussi compartimenté que possible; on se préoccupera d'assurer le libre écoulement de l'eau qui s'introduirait par les brèches de la muraille, sans envoyer cette eau à la cale ou au drain.

Un blindage de 80<sup>m/m</sup>, platelage compris, protégera le pied de la muraille d'œuvre-morte sur la hauteur du cofferdam, depuis l'*R* jusqu'à la traverse dont il sera parlé plus loin; sur l'avant de cette traverse, le blindage d'œuvre-morte montera jusqu'au livet de la batterie. Entre cette ceinture légère et le livet de la batterie, le bordé recevra une épaisseur de 20<sup>m/m</sup>. Ces chiffres de 80 et 20<sup>m/m</sup>, qui peuvent être provisoirement adoptés pour l'établissement des projets, ne devront être arrêtés qu'après l'exécution des expériences qu'il y a lieu de faire à Gâvre, et qui ont été rappelées dans le rapport des sections et définies dans la délibération du Conseil en date du 1<sup>er</sup> décembre 1891.

*Tourelles.* — Le blindage des tourelles aura 400<sup>m/m</sup> pour la tour proprement dite, et 300<sup>m/m</sup> pour le tube servant de passage aux munitions et aux appareils; ces épaisseurs

seront majorées de  $\frac{1}{8}$  sur la face antérieure, pour la tourelle avant. Le plafond aura  $90^{\text{m/m}}$ , et les tourelles seront protégées également par  $90^{\text{m/m}}$  contre les éclats venant par en dessous.

*Protection de l'artillerie secondaire et des petites pièces légères.* — En raisonnant sur la disposition d'artillerie secondaire figurée sur le plan sommaire de la Direction du matériel, les masques et réduits des pièces de 14 et de  $10^{\text{m}}$  devront recevoir en général une épaisseur de  $72^{\text{m/m}}$  pour les parties verticales, de  $20^{\text{m/m}}$  pour les parties horizontales, en les supposant exécutées toutes en acier dur, afin de protéger ces pièces contre le canon de  $57^{\text{m/m}}$  à tir rapide tiré à 500 mètres.

Cependant, pour les canons de  $14^{\text{m}}$  placés en réduits et tirant en chasse, il y a lieu de chercher à augmenter les épaisseurs indiquées ci-dessus, dans les limites que permettra le déplacement qu'on ne voudra pas dépasser, en cherchant à se rapprocher de l'épaisseur d'acier nécessaire pour se protéger sur l'*N*, à 600 mètres et  $30^{\circ}$  d'incidence, contre le projectile du canon de 6" animé d'une vitesse initiale de 800 mètres, chiffre qui sera fixé par la Direction d'artillerie.

Pour protéger dans la région *N*, contre les coups des canons de 6", ceux des canons de  $14^{\text{m}}$  tirant en chasse qui pourront être placés dans des réduits, la partie antérieure de ces réduits recevra une épaisseur de  $220^{\text{m/m}}$  si elle est en acier doux, ou l'épaisseur d'acier dur équivalente, qui paraît pouvoir être fixée à  $150^{\text{m/m}}$ . Une traverse de  $220^{\text{m/m}}$  défendra l'étage du gaillard et de la batterie contre les coups d'enfilade; la cuirasse d'œuvre-morte s'élèvera jusqu'au livet du pont de la batterie, depuis l'avant jusqu'à cette traverse. Le masque des canons de  $14^{\text{m}}$ , placés aux sabords d'angle tirant en chasse, sera constitué avec une épaisseur d'acier dur de  $120^{\text{m/m}}$ , s'il est reconnu par expérience qu'une pièce munie d'un pareil masque peut résister au choc d'un projectile de  $10^{\text{m/m}}$ , animé d'une force vive un peu inférieure à celle qui correspondrait à la perforation; on comptera du moins sur cette épaisseur dans les devis des poids.

Les auteurs resteront libres de proposer toute autre disposition que celle sur laquelle on vient de raisonner, à la condition d'assurer la protection des pièces secondaires dans des conditions au moins équivalentes, et en restant autant que possible dans les mêmes limites de poids.

*Divers.* — La protection et la disposition du blockhaus seront conformes aux indications contenues dans la délibération du Conseil en date du 5 mai 1891. En dehors du blockhaus, on devra prévoir deux abris de dimensions réduites, d'où le commandant puisse envoyer des ordres à la machine et à la barre.

Les postes de visée seront protégés par  $72^{\text{m/m}}$  d'acier dur.

Les chaudières, les machines et le tuyautage seront aussi abrités que possible, et isolés du bord par des soutes à charbon et des cloisons étanches robustes; le navire sera à double coque et aussi compartimenté que possible; le cloisonnement en sera disposé en vue de le défendre contre les effets de l'explosion d'une torpille.

On prévoira l'installation de filets Bullivant.

### 3<sup>o</sup> VITESSE ET DISTANCE FRANCHISSABLE.

La vitesse sera de 17 nœuds à tirage naturel, de 18 nœuds avec un tirage modérément activé.

## CHAPITRE I<sup>r</sup>. — PROGRAMMES DE NAVIRES.

On pourra employer trois hélices. Chaque hélice sera actionnée par une machine verticale à triple expansion. Le poids des machines sera largement calculé; on les disposera dans des compartiments séparés, et la place qui leur sera réservée sera suffisante pour en assurer parfaitement le service.

Les chaudières seront du système Belleville.

Des portes étanches de dimensions réduites, et placées aussi haut que possible, devront permettre la communication directe, au-dessous du pont blindé, entre les divers compartiments de machines et chaudières.

L'approvisionnement de charbon sera calculé de manière à assurer au navire un rayon d'action de 4,500 milles à 10 nœuds, en comptant en dehors le charbon nécessaire pour réparer les pertes d'eau douce; porter à quarante-cinq jours l'approvisionnement d'eau potable; alimenter les cuisines pendant cette durée; pourvoir au service des divers appareils auxiliaires. — Les soutes auront une capacité suffisante pour recevoir moitié en sus de l'approvisionnement normal. — On étudiera spécialement les moyens de faciliter l'embarquement du charbon, et la rapide alimentation des foyers.

L'augmentation de 500 milles de distance franchissable, par rapport aux prévisions de l'avant-projet de programme, est subordonnée au déplacement qu'on ne voudra pas dépasser, et à ce titre il convient de la classer en dernière ligne dans l'ordre de préférence proposé pour les additions demandées par le Conseil, dont la liste est indiquée plus bas.

### 4° DISPOSITIONS DIVERSES.

L'équipage à prévoir est de 620 hommes; les vivres seront calculés pour quarante-cinq jours et l'eau pour vingt jours.

Le bâtiment recevra au moins six projecteurs; deux feux seront placés en tête des mâts; on cherchera à assurer l'éclairage de la ligne basse avec quatre foyers seulement; ceux-ci seront installés dans les conditions définies par les délibérations du Conseil des travaux en dates du 29 juillet 1890 et du 1<sup>er</sup> décembre 1891. — Le navire aura un éclairage à incandescence complet.

Il y aura deux mâts militaires; la hune supérieure sera armée de quatre canons-revolvers, la hune inférieure de trois canons de 47<sup>m/m</sup> à tir rapide disposés sur rails circulaires. Le mât de l'avant portera un poste pour l'amiral, celui de l'arrière un poste pour l'officier torpilleur.

La drome d'embarcations sera celle du Bouvet.

On devra prévoir des engins mécaniques pour toutes les manœuvres de force.

On étudiera les moyens de pourvoir à une avarie de drosse, sans avoir recours à la mise en place de la barre franche.

La ventilation sera soigneusement assurée, notamment celle des soutes à munitions, dans lesquelles la température ne doit pas pouvoir s'élever au-dessus de 40°.

Des water-ballast seront ménagés aux extrémités *N* et *A* et permettront, concurremment avec les cellules du double fond, de régler l'assiette et l'immersion du navire. — Le grand drain sera d'un accès facile, pour en assurer la surveillance et le nettoyage.

Le pont des gaillards recevra seul un bordé en bois.

Le tirant d'eau *A* ne dépassera pas 8 m. 50.

L'avant sera bien défendu contre la mer; il sera muni d'un éperon à saillie modérée, et sera tracé de manière à éviter le soulèvement de l'eau dans la marche du navire.

La stabilité devra être telle que le bâtiment ait une bonne tranquillité de plate-forme, et ne prenne qu'une bande modérée lorsque toutes les pièces seront à la fois pointées en belle du même bord, ainsi que lorsque l'on mettra la barre à toute vitesse.

Les projets devront être accompagnés des calculs relatifs à la résistance de la coque, au compartimentage et à la variation de stabilité:

Les premiers seront faits dans l'hypothèse du navire intact, et dans celle où il serait limité au pont blindé supérieur;

Les seconds feront ressortir les conséquences que produirait, sur l'assiette longitudinale et transversale, l'envahissement par la mer des principaux compartiments;

Les troisièmes mettront en évidence la diminution de stabilité qui résulterait de l'introduction de l'eau au-dessus du pont blindé, par les brèches de l'œuvre-morte.

Le devis des poids comprendra un disponible égal à 4 p. 100 du déplacement.

II. — Le Conseil insiste spécialement sur la nécessité de procéder sans retard aux expériences nécessaires pour déterminer en connaissance de cause les épaisseurs qu'il est utile de donner à la cuirasse de cofferdam, au bordé d'œuvre-morte au-dessus de cette cuirasse, et au second pont blindé, pour assurer la défense du navire contre les projectiles à explosifs puissants.

III. — Si, pour rester au-dessous du déplacement auquel conduirait vraisemblablement le programme précédent, on décidait d'en modifier certaines conditions, les sacrifices à faire relativement à ce programme devraient être classés de manière à satisfaire à l'ordre de préférence suivant, que le Conseil adopte pour les additions demandées:

- 1° Renfort de l'épaisseur du bordé de la tranche cellulaire au-dessus de la ceinture légère.
- 2° Protection de l'artillerie moyenne.
- 3° Augmentation de l'épaisseur du cuirassement de la tour IV sur sa face antérieure.
- 4° Augmentation d'épaisseur de ceinture.
- 5° Substitution de canons de 30<sup>cm</sup> aux canons de 27<sup>cm</sup> pour la tour A.
- 6° En dernier lieu, adoption d'un rayon d'action de 4,500 milles à 10 nœuds, en chargement normal, au lieu du chiffre de 4,000 milles prévu.

## II.

### PROJETS DE NAVIRES.

#### 1° BÂTIMENTS DE COMBAT PROPREMENT DITS, DE MER OU DE RIVIÈRE.

DATES DES SÉANCES.	AFFAIRES SOUMISES AU CONSEIL.	RÉSUMÉ DES DÉLIBÉRATIONS.	NUMÉROS D'ORDRE.
9 février.	Projets d'avis de 1 <sup>re</sup> classe destiné au service des stations lointaines. (Sociétés de la Méditerranée, de la Gironde et de la Loire; MM. de Frescheville, Callou, Raymond et Schwartz, sous-ingénieurs.) (Établis d'après le programme examiné dans la séance du 23 décembre 1890.)	Aucun des projets d'avis de station n'est susceptible d'être approuvé avant d'avoir reçu d'importantes modifications. Les projets de M. Raymond, de la Société de la Loire et de la Société de la Gironde peuvent être acceptés comme points de départ d'études définitives. Il y a lieu, par suite, d'inviter les auteurs de ces projets à remanier leurs plans, conformément aux observations formulées en détail au cours du rapport Il y a lieu d'adresser des remerciements aux auteurs des autres projets, MM. de Frescheville, Schwartz, Callou et la Société des forges et chantiers de la Méditerranée.	20885- 20891
16 février.	Projet modifié de croiseur protégé de 1 <sup>re</sup> classe pour stations lointaines (Société de la Loire <sup>(1)</sup> ) (dénommé croiseur de 2 <sup>e</sup> classe par la dépêche ministérielle du 2 mars 1892. Matériel. — Constructions navales. — État-major général. — 3 <sup>e</sup> section.) (Voir délibération du 31 juillet 1891.)	Le nouveau projet peut être approuvé sous les réserves suivantes : 1° On substituera, à l'appareil évaporatoire proposé, des générateurs Belleville de même puissance, de manière à éloigner les coffres à vapeur du pont blindé, à abaisser le pare-éclats établi au-dessus des appareils et à constituer une double coque complète dans toute la région occupée par les chaudières ; 2° Il sera spécifié que, à la vitesse de 10 nœuds, la consommation de charbon par mille ne dépassera pas 76 kilogrammes, et que la	20891

(1) C'est sur ces plans qu'ont été mis en chantier, le *Descartes* et le *Pascal*.

vitesse de 18 nœuds sera réalisée sans que la quantité de charbon à brûler par mètre de grilles, pour la propulsion, dépasse 110 kilogrammes par heure;

3° On apportera aux plans et devis les modifications diverses détaillées au cours du rapport :

4° Le Conseil émet les vœux :

(a) Que les postes de canons de 47<sup>mm</sup> de la tougue soient conservés à l'état facultatif;

(c) Que l'approvisionnement de charbon soit augmenté notablement, dût-on pour cela accroître le déplacement.

15 mars. **Projet de croiseur d'escadre de 1<sup>re</sup> classe, type Charner agrandi<sup>(1)</sup>. (M. Thibaudier, ingénieur.)**

Le Conseil, trouvant que les conditions du programme qui a servi de base au projet de M. Thibaudier sont insuffisantes, en ce qui concerne l'artillerie, la vitesse, le système défensif et la distance franchissable, est d'avis qu'il n'y a pas lieu de donner suite au projet en question, et qu'il convient de rédiger un nouveau programme. 20914

A cette occasion, il demande où en est la question du lancement des torpilles au moyen de tubes sous-marins, soit dans l'axe, soit par le travers.

29 mars. **Avant-projets de croiseur protégé amiral (dénommé croiseur de 1<sup>re</sup> classe par la dépêche ministérielle du 2 mars 1892). MM. les ingénieurs Tréboul, Schwartz, Besson et Raymond; Société des forges et chantiers de la Méditerranée (établissements de la Seyne et du Havre); Société des chantiers de la Loire; Société des chantiers de la Gironde.**

I. — Ne pas retenir les projets de MM. les sous-ingénieurs Schwartz et Besson, des Sociétés de la Loire, de la Gironde et des forges et chantiers (Havre). 20922-20929

II. — Inviter MM. Tréboul et Raymond et la Société des forges et chantiers (La Seyne), à établir des projets définitifs, en tenant compte des observations formulées au cours du rapport des sections<sup>(2)</sup>, et des modifications ci-dessous.

III. — Le programme primitivement prévu devra être modifié de la façon suivante :

(a) On prévoira des installations permettant

<sup>(1)</sup> C'est d'après ce projet, modifié sur certains points, qu'a été mis en chantier le *Pothuan*.

<sup>(2)</sup> Parmi les observations formulées par les sections, il y a lieu de noter spécialement la suivante : « Il sera prévu un poids suffisant pour remplir la partie inférieure du cofferdam à 20 centimètres au-dessus de la flottaison en charge, avec des boîtes métalliques pesant 170 kilogrammes par mètre d'encombrement; un plafond léger en tôle fermera la partie occupée par ces caisses. »

de lancer les torpilles sous l'eau par l'avant et par le travers ;

(b) Les huit pièces de 14<sup>m</sup> du gaillard seront installées dans des réduits analogues à ceux étudiés par l'établissement de la Seyne, avec cette restriction, que les auteurs seront laissés libres de grouper dans un seul réduit les deux pièces centrales du même bord ou de les séparer ;

(c) On ajoutera, à l'étage du spardeck, quatre canons de 14<sup>m</sup>, simplement protégés par des masques, et sans embarquer les munitions de ces quatre canons supplémentaires ;

(d) L'approvisionnement des vivres solides sera réduit à quarante-cinq jours. Cette réduction, ajoutée à celle provenant de la suppression de la voilure (dépêche ministérielle du 2 mars 1892), a pour but de compenser la surcharge résultant de l'addition des quatre canons de 14<sup>m</sup>. En conséquence, et contrairement aux propositions des sections, la distance franchissable ne bénéficiera pas de la suppression de la voilure, mais sera maintenue à 5,500 milles.

IV. — Adresser des remerciements aux auteurs des autres projets, et spécialement à la Société de la Loire et à MM. Schwartz et Beson.

26 avril. **Projet d'avisotorpilleur. (Société des forges et chantiers, établissement du Havre <sup>(1)</sup>.)**

1<sup>o</sup> Il n'y a pas lieu d'approuver le projet d'avisotorpilleur présenté par la Société des forges et chantiers ; 20961

2<sup>o</sup> Dans le cas où le Ministre jugerait utile de demander à la Société un remaniement de ses plans, il y aurait lieu d'appeler son attention sur les points suivants :

Les tubes lance-torpilles conjugués seraient supprimés et remplacés par des tubes simples.

La petite artillerie devrait être augmentée le plus possible par l'addition de canons de 47<sup>m</sup> ou de 37<sup>m</sup>, ou des deux calibres simultanément.

La Société devrait tenir compte des observations formulées au cours du rapport des sections et de la discussion, en ce qui concerne les emménagements, l'appareil évaporatoire,

<sup>(1)</sup> C'est sur ce projet qu'a été mis en chantier le *Cassini*.

l'approvisionnement de charbon, la puissance défensive, les qualités nautiques, l'aspect extérieur du bâtiment, les échantillons, le tir négatif du canon de 10<sup>cm</sup> et l'installation des projecteurs.

21 juin. ... **Projet de croiseur d'escadre, type *Sarcouf* agrandi. (M. l'ingénieur Albaret, sous-directeur du matériel (1).)**

Approuver, sous les réserves suivantes :

20993

1° Les machines seront du système vertical; il y aura lieu de chercher, dans ce système, une disposition qui, tout en réduisant au minimum le nombre des cylindres, permette l'installation d'une cloison de séparation entre les deux chambres de machines;

2° Ne pas donner aux chaufferies une largeur moindre que 1 m. 65, et ménager, entre les rues de chauffe de chaque compartiment des chaudières, un couloir de 60 centimètres à 65 centimètres de largeur, en supprimant au besoin pour cela deux éléments sur la longueur totale des chaudières;

3° Il est nécessaire, pour le service, de ménager des communications directes, fermées par des portes étanches, entre les divers compartiments des machines et des chaudières;

4° Le canon de 10<sup>cm</sup> de retraite sera reporté vers l'AR, de la largeur de deux entre-barrots; la largeur hors encorbellements ne dépassera pas la largeur au fort; on tiendra compte des observations formulées au cours du rapport au sujet des diverses norias et des monte-charges;

5° Le profil du pont blindé sera modifié comme il est dit au cours du rapport, et les cloisons de compartimentage du cofferdam et de l'onglet seront placées tous les trois couples;

6° Le nombre des projecteurs sera de quatre, dont deux feux rasants, le troisième à mi-hauteur du mât de misaine, et le quatrième sur une plate-forme aussi rapprochée que possible de l'AR, ces deux derniers étant élevés d'environ 8 mètres au-dessus de la flottaison;

7° Il y a lieu d'ajouter une chambre d'officier et d'utiliser autant que possible, dans l'ordre d'idées et pour les motifs indiqués dans le rapport des sections, les cellules situées sur la

(1) C'est sur ce projet qu'a été mis en chantier le *Galilée*.

plate-forme surélevée du faux pont, à l'*N* et à l'*R*.

8° On permutera la cale à vin avec la soute des cônes de torpilles, et une annexe de la cale à vin sera établie sous la cambuse ;

9° On établira un certain nombre de casiers à sacs dans la région centrale ;

10° La forme et les proportions du blockhaus seront modifiées autant que possible, pour éloigner de la cheminée la chambre de veille.

D'une manière générale, le Conseil émet les vœux :

1° Que l'artillerie de nos navires soit la plus nombreuse et la plus homogène possible ;

2° Que l'on étudie, pour les pièces d'artillerie moyenne, des masques établis de façon à protéger les servants, non seulement contre les coups directs, mais encore contre ceux de revers.

6 décembre. **Projet de bateau cuirassé muni d'un canon sous-marin. (M. Berdan, de Washington.)**

Pas de suite à donner.

21092

9 décembre. **Projet d'avisomortier. (M. l'ingénieur Aurois.)**

I. — Le principe d'installer des obusiers sur des bâtiments de faible déplacement, n'ayant que peu de stabilité de plate-forme, pas ou presque pas de protection, doit être rejeté, surtout dans le cas où ils constitueraient presque exclusivement l'armement du navire. En conséquence, il n'y a pas lieu de donner suite à l'avant-projet d'avisomortier présenté par M. l'ingénieur Aurois.

21096

Cet avant-projet paraît établi avec soin, et il y a lieu d'adresser des remerciements à son auteur.

II. — Des obusiers installés en nombre restreint, et comme armement auxiliaire seulement, sur de grands navires protégés, ayant une grande stabilité de plate-forme, paraissent devoir rendre d'utiles services dans des cas spéciaux, prévus d'ailleurs dans des délibérations antérieures du Conseil. Il y a donc lieu de pousser activement les études et les essais en vue de la création d'un type d'obusier se char-

geant par la culasse, à adopter dans la marine. Cette pièce serait établie d'après l'avant-projet étudié par la Direction d'artillerie, mais devrait avoir une portée supérieure au maximum de 2,500 mètres prévu dans cet avant-projet.

Dès que le type d'obusier sera définitivement adopté, des études devront être faites pour l'installation, sur de grands navires de combat, d'une ou deux pièces de ce genre.

## 2° TORPILLEURS.

3 mai. **Projet rectifié de torpilleur à embarquer sur un transport d'escadre. (MM. Schneider et C<sup>ie</sup>.)**

(Voir délibérations du 15 décembre 1891 et du 27 décembre 1892.)

I. — Avant d'approuver les plans, faire établir la courbe de stabilité des torpilleurs 58 et 59 pour la comparer à celle du torpilleur projeté.

20968

II. — L'approbation de ces plans comporte d'ailleurs les réserves suivantes :

1° La pente de la ligne d'arbre ne dépassera pas 5<sup>m</sup> par mètre, et le tirant d'eau *A* sera de 1 m. 45 au maximum;

2° La spécification sera rectifiée comme il est dit au cours du rapport.

III. — Il y aura lieu de spécifier au marché :

1° Que les essais de vitesse seront faits en pleine charge, la part réservée au disponible étant représentée à bord;

2° Que, dans ces conditions, la vitesse réalisée pendant une demi-heure, dans un essai de deux heures, ne devra pas être inférieure à 16 nœuds  $\frac{1}{3}$ , et qu'elle ne sera pas inférieure de plus de  $\frac{3}{4}$  de nœud à ce dernier chiffre pendant le reste du temps;

3° Que le diamètre du cercle de giration à toute vitesse ne dépassera pas 50 mètres.

Les autres clauses devront reproduire les conditions qui figuraient au programme.

17 mai. **Projet remanié de bateau sous-marin<sup>(1)</sup>. (M. l'ingénieur Romazotti.)**

(Voir délibération du 27 octobre 1891.)

Approuver le projet en adoptant la solution qui comporte une coque en bronze, et sous diverses réserves relatives aux conditions d'établissement de la batterie auxiliaire d'accumulateurs, — à l'augmentation, dans la mesure

20978

(1) C'est sur ce projet qu'a été mis en chantier le *Morse*.

du possible, du nombre d'accumulateurs embarqués, — à la convenance de diminuer les échantillons du bordé du milieu vers l'avant, — et aux résultats que fourniront les essais d'asservissement des moteurs électriques, au point de vue de la manœuvre du gouvernail vertical.

27 décembre **Projet modifié de torpilleur à embarquer sur un transport d'escadre. (MM. Schneider et C<sup>ie</sup>.)**

(Voir délibération du 3 mai, page 24.)

I. — Puisque le constructeur a reconnu la nécessité d'opérer des réductions de poids sur certains articles, bien qu'aucune addition n'ait été demandée lors de l'examen du dernier projet présenté, il y a lieu de l'inviter :

21112

1° A opérer d'abord des réductions sur les membrures et sur l'épaisseur de la partie haute des cloisons transversales autres que celles par le travers desquelles seront rivées les boucles de suspension ;

2° A examiner s'il ne serait pas possible de diminuer le chiffre prévu pour la consommation par mille à 15 nœuds 5, et de réduire, en conséquence, la part faite au charbon ;

3° Ces deux points, une fois révisés, et l'économie réalisée sur le blockhaus étant escomptée, à faire connaître quel serait le disponible si l'on conservait, pour la quille et les galbords, les échantillons primitifs, et, dans le cas où ce chiffre serait inférieur à 2 p. 100, à quelle cote il faudrait borner ces échantillons pour conserver le disponible de 2 p. 100.

II. — Il y a lieu de reporter dans le poste *N* les volants de manœuvre du capot *N* du tube et des freins danois, et de mettre ce poste en communication avec le blockhaus.

III. — Le Conseil appelle l'attention du Ministre sur l'augmentation notable à prévoir pour le poids du tube, conformément à l'observation de M. le Chef du Service des défenses sous-marines.

### 3° BÂTIMENTS DE SERVITUDE ET EMBARCATIONS.

23 février. **Projet de remorqueur pour la direction des mouvements du**

Eu égard aux dimensions restreintes fixées pour le remorqueur destiné au service du port

20894

port à Rochefort. (M. Abraham, sous-ingénieur.)

(Projet modifié d'après la délibération du 18 avril 1891 et d'après les prescriptions de la dépêche ministérielle du 15 juillet 1891.)

29 mars.

Projet de bateau-grue pour le port de Toulon. (M. Berthe, sous-ingénieur.)

(Projet établi d'après un programme arrêté par le Conseil le 1<sup>er</sup> juillet 1890.)

de Rochefort, le nouveau projet répond aussi bien que possible aux conditions multiples du programme qui a servi de base à l'étude du projet.

Ce projet peut être approuvé, sous la réserve des modifications indiquées en détail au cours du rapport (dont la plus importante est un allongement de 1 mètre).

Inviter M. Berthe à remanier son projet de bateau-grue, en tenant compte des observations suivantes :

1° Augmenter de 3 à 4 mètres le guindant de l'appareil de levage, sans changer la portée, de manière à pouvoir l'utiliser pour la manœuvre des gros canons qui doivent entrer dans l'armement des derniers cuirassés mis en chantiers;

2° Remplacer le dispositif prévu pour s'opposer au renversement de l'appareil, par un système d'agrafes fixées contre la plate-forme de la grue;

3° Disposer en abord, dans la cale, des compartiments étanches pouvant recevoir une certaine quantité d'eau destinée à servir de contre-poids, de façon à réduire à 8° au maximum l'angle d'inclinaison pris par le bâtiment, lorsqu'on se sert de la grue pour soulever un poids de 50 tonnes;

4° Affiner les formes de la carène à leurs extrémités *N* et *R*;

5° Augmenter légèrement la surface du maître-couple, dans les fonds du navire, pour compenser la diminution de déplacement résultant de cet affinement;

6° Donner à la partie supérieure de l'œuvre-morte une légère rentrée à partir du point du maître-couple correspondant à la flottaison inclinée de 10°;

7° Modifier le tracé du dessous de quille en l'abaissant à son extrémité *R*, de façon à mieux protéger les hélices et le gouvernail contre les coups de talon;

8° Augmenter un peu la puissance de l'appareil moteur, de manière à conserver la vitesse de 9 nœuds en service courant, malgré l'accroissement de la surface résistante du maître-couple;

2093

9° Étudier l'installation de deux mâts, l'un à l'avant, l'autre à l'arrière, permettant d'établir au besoin une petite voilure composée de deux goélettes et d'une trinquette;

10° Augmenter l'échantillon des barrots situés dans la tranche transversale qui contient l'appareil de levage;

11° Renforcer les charpentes en tôle, de forme cylindrique, qui supportent la grue;

12° Supprimer le water-ballast situé à l'avant de la chambre des machines;

13° Ouvrir, dans les cloisons transversales qui limitent le compartiment de la grue, des portes permettant de communiquer directement entre la chambre des machines et la chaufferie;

14° Diviser en deux, par une cloison longitudinale médiane, les différents compartiments des water-ballasts;

15° Prévoir des bittes et des écubiers convenablement installés pour le service de remorquage;

16° Disposer les pompes Thirion de 400 tonnes de façon à pouvoir servir au besoin comme pompes d'incendie et comme pompes d'épuisement;

17° Il y aura lieu, en outre, de compléter le dossier par quelques coupes transversales donnant le schéma du fonctionnement de l'appareil, dans les différents cas qu'il peut être intéressant de considérer.

Le dossier ne donne lieu à aucune observation. 21035

29 août.

Projet rectifié de remorqueur destiné au port de Rochefort. (M. Abraham, sous-ingénieur.)

(Voir délibérations des 14 janvier et 15 juillet 1890, 23 avril 1891 et 23 février 1892.)

15 novemb.

Projet de remorqueur à hélice pour le port de Brest. (M. le sous-ingénieur Rousseau.)

L'avant-projet peut être accepté dans son ensemble. — Inviter M. Rousseau à le remanier, en y apportant les modifications indiquées. — A l'appui des nouveaux calculs de stabilité et de hauteur du centre de gravité, qui devront être refaits avec le plus grand soin, on devra joindre les résultats complets d'une expérience de stabilité faite sur l'*Aberwrach*, dans les conditions actuelles d'armement. 21080

MINISTÈRE DE LA MARINE

---

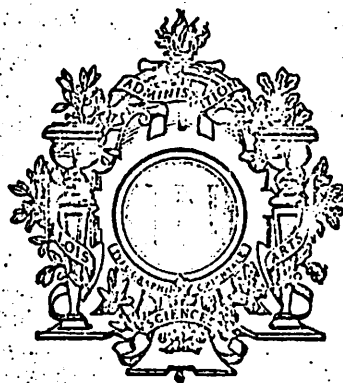
# RÉSUMÉ ANALYTIQUE

DES

AFFAIRES EXAMINÉES PAR LE CONSEIL DES TRAVAUX

DE LA MARINE

PENDANT L'ANNÉE 1893



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

---

M DCCC XCIV

I.

PROGRAMMES DE NAVIRES.

DATES  
DES SÉANCES.

AFFAIRES SOUMISES AU CONSEIL.

NUMÉROS  
D'ORDRE.

Néant.

## II.

### PROJETS DE NAVIRES.

#### 1° BÂTIMENTS DE COMBAT PROPREMENT DITS, DE MER OU DE RIVIÈRE.

DATES DES SÉANCES.	AFFAIRES SOUMISES AU CONSEIL.	RÉSUMÉ DES DÉLIBÉRATIONS.	NUMÉROS D'ORDRE.
31 janvier.	Projets modifiés de croiseur protégé de 1 <sup>re</sup> classe portant pavillon de contre-amiral. (M. Tréboul et Société des forges et chantiers <sup>(1)</sup> .) (Voir délibération du 29 mars 1892.)	Les projets modifiés de croiseur peuvent être approuvés, sous la réserve des modifications indiquées au cours du rapport. S'il ne doit être donné suite qu'à un seul de ces projets, il y a lieu de donner la préférence au projet de M. Tréboul.	21134- 135
7 mars.	Projet modifié de croiseur de station de 2 <sup>e</sup> classe. (M. Tissier <sup>(2)</sup> , ingénieur.) (Voir délibération du 31 juillet 1891.)	I. — Le projet définitif de croiseur de station de 2 <sup>e</sup> classe de M. Tissier, bien qu'ayant une disposition d'artillerie un peu inférieure à celle du <i>Descartes</i> , est susceptible d'être approuvé sous réserve des modifications indiquées au cours du rapport.  II. — Les plans soumis à l'approbation du Ministre devront être accompagnés de tous les calculs réglementaires relatifs à la résistance longitudinale, au remplissage des compartiments, aux stabilités sous différentes inclinaisons, à la stabilité après épuisement des vivres, charbon et munitions, mais avec les water-ballasts pleins, de manière à assurer les meilleures conditions d'assiette.  III. — Le Conseil émet le vœu d'ordre général que la question de l'approvisionnement	21148

<sup>(1)</sup> C'est sur les plans remaniés de la Société des forges et chantiers qu'a été mis en chantier le *D'Entrecasteaux*.

<sup>(2)</sup> C'est sur ces plans qu'a été mis en chantier le *Catinat*.



qu'il recevra les modifications demandées par les sections ;

3° Le projet de la société de la Loire paraît susceptible d'être approuvé lorsqu'il aura été modifié conformément aux indications contenues dans le rapport des sections, et sous les réserves mentionnées à son sujet. Le Conseil appelle l'attention sur la puissance maximum prévue dans ce projet pour l'appareil moteur, qu'il croit insuffisante ;

4° Il y a lieu d'adresser des félicitations aux auteurs des autres projets.

II. — La traverse blindée prévue par le programme aura 15<sup>m</sup> dans sa partie supérieure, avec une forme en V, et 10<sup>m</sup> dans sa partie inférieure. Elle sera faite en acier à grande résistance.

III. — Pour ce qui concerne les observations suggérées par l'examen de ces projets :

1° Il y a lieu de demander à divers constructeurs spéciaux, et notamment à M. Farcot, une étude de tourelle barbette pour canons jumelés de 30<sup>m</sup>, en indiquant, comme limite du moment inclinant admissible, le chiffre de 100 tonnes-mètres ;

2° Il y a lieu d'exécuter, sur un modèle à grande échelle du *Bouvct*, des expériences propres à mettre aussi complètement que possible en évidence les conditions de stabilité du bâtiment après avaries de combat, en se référant aux indications données à ce sujet dans le rapport des sections ;

dispositif du *Bouvines*, consistant dans l'installation d'un tambour mobile, au-dessus et au-dessous duquel une cuirasse fixe profile l'extérieur de la muraille. L'épaisseur de cette cuirasse fixe, qui règne sur toute la longueur de la batterie de 14<sup>m</sup>, est de 75<sup>m</sup>, platelage compris.

Traverse contre les coups d'enfilade : 15<sup>m</sup> d'épaisseur au lieu de 22<sup>m</sup>.

Suppression de la condition élevant la cuirasse d'œuvre-morte jusqu'au livet de la batterie, sur l'*N* de la traverse.

Pour les 14<sup>m</sup> du gaillard, masque complet, sans cuirasse fixe enveloppante, mais d'un poids maximum de 3 tonnes.

Pas de masques pour les canons de 10<sup>m</sup>.

Poste central, situé à l'abri du pont cuirassé, relié avec le blockhaus et les deux abris, et permettant à l'officier affecté à ce service de répéteur de transmettre les ordres du commandant aux divers services du bord, en même temps qu'il aura sous la main un appareil de commande du servo-moteur, avec compas.

*Appareil moteur.* — Chaudières multitubulaires (au lieu de Belleville uniquement.)

Distance franchissable : 4,000 milles au lieu de 4,500 milles.

Prévoir des soutes à pétrole, en vue de l'usage éventuel du chauffage mixte.

*Divers.* — Disponible, 4,5 p. o/o au lieu de 4 p. o/o.

3° Il y a lieu de mettre dès à présent en essai, à bord d'un cuirassé, un dalot de mer à clapet débouchant au-dessous de la flottaison et installé dans l'ordre d'idées défini dans le résumé du rapport des sections ;

4° Il serait utile de recommander aux commissions, chargées de procéder aux essais des bâtiments neufs, de mentionner dans leur rapport la bande donnée par le navire dans les girations à toute vitesse ;

5° Il y a lieu d'appeler l'attention sur la question des consommations de charbon faites au mouillage par les bâtiments ;

6° Il serait intéressant de recueillir, s'il est possible, des indications au sujet de l'utilité que pourraient présenter les événements plusieurs fois proposés pour faciliter le dégagement des gaz développés par l'explosion d'une torpille ; une expérience à petite échelle pourrait être demandée, dans ce but, au laboratoire d'artillerie ;

7° Les propositions formulées par MM. Baysellance et Lhomme, pour la disposition et les épaisseurs à donner aux cloisons destinées à prévenir ou à limiter les ravages pouvant résulter de l'explosion d'une torpille automobile, fournissent au Conseil l'occasion de rappeler les expériences demandées dans les délibérations des 25 novembre 1890 et 8 décembre 1891, à la suite de la proposition faite par M. Bertin sur le même sujet.

8° Le Conseil rappelle encore une fois, en insistant d'une façon toute particulière, l'intérêt de premier ordre qui s'attache à l'exécution des expériences demandées dans la délibération du 1<sup>er</sup> décembre 1891, et à défaut desquelles il est impossible d'être édifié sur la valeur des dispositions adoptées pour défendre les cuirassés contre les effets des projectiles à explosifs puissants. De plus, étant données les craintes qui ont été manifestées au cours de la discussion, au sujet de la valeur de la protection assurée au pont blindé par la muraille d'œuvre morte, contre les projectiles à explosifs puissants, il y a lieu de recommander spécialement qu'on vérifie par expérience la valeur de la protection fournie par le second pont blindé, dans le cas

où un obus à grande capacité éclaterait à distance dangereuse du pont principal.

IV. — Enfin le Conseil regrette que la distance franchissable de 4,500 milles, qu'il avait proposée dans le programme, n'ait pas été conservée, et émet les vœux ;

1° Que les bastingages soient placés de façon à éviter de masquer les vues de l'intérieur du blockhaus ;

2° Que le blockhaus soit installé pour huit personnes, y compris l'amiral et son personnel, et qu'on prévoie sur le mât de misaine un poste d'observation de dimensions restreintes, légèrement protégé, avec communication facile par le mât. De plus, le tube protégé reliant le blockhaus avec l'intérieur du bâtiment doit avoir des dimensions suffisantes pour permettre d'y affaler un homme.

25 juillet.     Projet de cuirassé d'escadre.  
                  (Société des forges et chantiers,  
                  de la Seyne.)

I. — Le Conseil, après avoir examiné le rapport des sections, reconnaît l'avantage notable du chargement à la main du projet, et en partie celui de son système de tours, mais ne trouve pas justifiée l'augmentation considérable du déplacement. Il y a lieu d'inviter la Société à présenter un nouveau projet, en tenant compte de toutes les observations formulées au cours du rapport et de la discussion. 21244

II. — Le projet devra comporter l'emploi de trois hélices.

III. — Le système de monte-charges proposé pour les tourelles du projet pouvant mettre sur la voie de la solution cherchée pour les tourelles barbottes, il y a particulièrement intérêt à demander à la Société des forges et chantiers une étude dans ce sens ; mais le Conseil n'en maintient pas moins son vœu qu'une étude de tourelles barbottes soit demandée à d'autres constructeurs, car on ne peut préjuger du résultat des recherches qui pourront être faites dans un ordre d'idées différent.

1<sup>er</sup> août.       Projet remanié de croiseur,  
                  chef de station. (M. le sous-ingé-  
                  nieur Raymond.)

(Voir délibération du 29 mars 1892.)

Ne pas donner suite à ce projet, mais adresser des remerciements à l'auteur. 21249

17 octobre. Projet remanié d'avis de 1<sup>re</sup> classe. (M. Raymond, sous-ingénieur.)

(Voir délibérations des 9 février 1892 et 21 mars 1893.)

I. On peut accepter le projet remanié sous 21285 les réserves suivantes :

1° Prévoir l'installation d'une barre de combat;

2° Le service de l'artillerie devra être invité à étudier, pour les canons de 10 <sup>m</sup> destinés à cet avis, le rapprochement de la ligne de mire de l'axe de la pièce, afin de réduire d'autant la saillie des encorbellements;

3° Le bout dehors de foc sera installé à rentrer, pour dégager complètement le tir de la pièce de chasse, et le monte-charges de cette pièce sera mis à un emplacement convenable, pour assurer le service;

4° Il y a lieu de repousser un peu vers l'avant le vitrage d'abri du poste de la passerelle, afin de ménager la place voulue pour une table à rabattement;

5° Lors de la passation du marché pour la fourniture de l'appareil évaporatoire, il y aura lieu de stipuler que le poids de 90,300 kilogrammes (eau comprise, mais sans cheminées ni thirions alimentaires), ne devra pas être dépassé.

II. — Le Conseil estime qu'il y aurait intérêt à augmenter la vitesse des avisos de 1<sup>re</sup> classe, sans dépasser le tonnage prévu pour ce type.

## 2° TORPILLEURS.

27 juin. Projet de torpilleur de 30 nœuds. (MM. Alheilig et Croneau, sous-ingénieurs de la marine.)

Ne pas retenir, pour le moment, le projet 21223 comme base d'une étude définitive. Remercier les auteurs de leur intéressante étude.

## 3° BÂTIMENTS DE SERVITUDE ET EMBARCATIONS.

2 mai. Projet remanié de bateau-grue pour le port de Toulon. (M. Berthe, sous-ingénieur.)

(Voir délibération du 29 mars 1892.)

I. — Le nouveau projet répondant au programme et satisfaisant aux demandes de modifications formulées par le Conseil, serait susceptible, à la rigueur, d'être approuvé sous 21158 réserves.

Mais, en présence des avantages que pré-

senterait un grossissement des fonds, il y a intérêt à refaire une nouvelle étude, en conservant mêmes dimensions principales et à peu près même déplacement normal, et en utilisant cette transformation :

- 1° Pour affiner un peu les extrémités;
- 2° Pour installer le vaigrage étanche des fonds dans des conditions satisfaisantes;
- 3° Pour obtenir un couple de redressement assez grand pour réduire à 8° l'angle d'inclinaison maximum du navire quand on soulève un poids de 50 tonnes, sans faire usage de contrepoids liquide en abord.

II. — Le projet devra, en outre, recevoir les modifications de détail indiquées au rapport.

#### 4° MATÉRIEL FLOTTANT.

18 avril.     Projet de dock flottant à une place, pour torpilleur. (M. Pinczon, sous-ingénieur. Lorient.)

Adopter en principe, sous les réserves formulées au cours du rapport. 21176

Renvoyer le projet à son auteur, pour qu'il y apporte les modifications demandées, principalement en ce qui concerne le tuyautage et les courbes de stabilité, dont les calculs devront être joints.

6 juin.     Projet de dock de 100 tonneaux pour torpilleurs. (M. Brillié, sous-ingénieur. Cherbourg.)

I. — Il semble préférable de ne construire, pour les différents ports, qu'un seul type de dock répondant aux mêmes conditions de service. Dans le cas où cette manière de voir serait adoptée, des deux projets de docks pour torpilleurs de 100 tonneaux soumis à l'examen du Conseil, et dont l'un, celui de M. Pinczon, a déjà fait l'objet de la délibération du 18 avril dernier, c'est à ce dernier projet qu'il y a lieu de donner la préférence. 21203

II. — Le projet de M. Brillié, établi avec beaucoup de soin, serait d'ailleurs susceptible d'exécution, après qu'il aurait reçu les modifications indiquées qui le rendraient à peu près semblable à celui de M. Pinczon.

III. — Si le projet de M. Brillié n'est pas suivi d'exécution, adresser des félicitations à son auteur.

24 octobre. Projet remanié de dock de 100 tonneaux pour torpilleurs de 1<sup>re</sup> classe. (M. Brillié, sous-ingénieur.)

(Voir délibération du 6 juin 1893.)

I. — Le projet remanié est susceptible d'exécution, sous les quelques réserves de détail qui ont été mentionnées au cours du rapport, mais son compartimentage et par suite son tuyautage est plus compliqué que sur le projet de M. Pinczon (examiné dans la séance du 18 avril 1893).

21287

II. — Considérant qu'il est préférable de n'avoir dans tous les ports qu'un seul et même type de dock répondant à des conditions données de service, le Conseil, rappelant d'ailleurs l'avis adopté dans la séance du 6 juin 1893, estime que, pour la construction de docks de l'espèce, c'est au projet de M. Pinczon qu'il y a lieu de donner la préférence.

III. — Il y a lieu d'adresser des remerciements à l'auteur du projet.

MINISTÈRE DE LA MARINE

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

DES

AFFAIRES EXAMINÉES PAR LE CONSEIL DES TRAVAUX

DE LA MARINE

PENDANT L'ANNÉE 1894



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

M DCCC XCV

# I.

## PROGRAMMES DE NAVIRES.

DATES DES SÉANCES.	AFFAIRES SOUMISES AU CONSEIL.	NUMÉROS D'ORDRE.
27 juillet.	Programme d'éclaireur d'escadre de 23 nœuds (1).	21458

I.— Il paraît possible, comme le demande le Ministre, de construire un navire ayant 23 nœuds de vitesse, 5,000 milles de distance franchissable à 10 nœuds, une artillerie semblable à celle du type *Condor* mais avec approvisionnement réduit, et dont l'appareil évaporatoire serait constitué par 8 chaudières Normand, d'un type analogue à celui qui a fait ses preuves sur les nouveaux torpilleurs de 36 mètres construits au Havre. Mais pour réaliser ce programme, même avec une protection très limitée, il paraît nécessaire d'arriver à un déplacement qui ne soit pas inférieur à 1.400 tonneaux. Ce bâtiment, doué d'une très grande vitesse, n'aurait qu'une puissance offensive et défensive restreinte.

II. — Les bases mêmes du programme de ce bâtiment devraient être les suivantes :

*Formes et dimensions principales.* — Toute latitude sera laissée aux auteurs de projets, quant aux choix des dimensions principales.

Le dessous du gouvernail et la partie basse des hélices devront se trouver au-dessus de la partie la plus immergée du dessous de quille, ou être du moins protégés contre les chances de talonnement et d'échouage par une crosse ajoutée sous la quille.

Le rapport de la hauteur moyenne des œuvres-mortes au tirant d'eau moyen ne devra pas être trop élevé. Le chiffre de 1.10 est indiqué comme une limite supérieure qu'il serait désirable de ne pas dépasser.

Il y a lieu d'appeler l'attention sur l'inconvénient que peut présenter, par grosse mer, pour un navire doué d'une grande vitesse et relativement peu élevé sur l'eau, la présence de l'espèce de caisson ouvert formé sur le pont de gaillards de certains navires, par des pavois élevés régnant entre la teugue et la dunette.

Conformément aux prescriptions de la circulaire du 30 mai 1888, on devra réserver un disponible de 4 o/o du déplacement total.

*Stabilité.* — L'attention des ingénieurs sera appelée d'une façon toute spéciale sur les

(1) Suite conforme, dépêche ministérielle du 16 avril 1894. Mais la dépêche ministérielle du 2 février 1895 a prescrit de suspendre les études de projets.

conditions de la stabilité initiale et de la réserve de stabilité, au point de vue des roulis et de la sécurité du bâtiment.

*Vitesse et rayon d'action.* — Le navire devra donner une vitesse de 23 nœuds au tirage activé, et devra pouvoir maintenir, pendant vingt-quatre heures, une vitesse soutenue d'au moins 20 nœuds au tirage naturel.

La distance franchissable, dans les conditions normales de chargement, sera de 5.000 milles à 10 nœuds. L'approvisionnement total de combustible s'obtiendra en ajoutant au chiffre déterminé par cette condition, la quantité de charbon nécessaire pour les services accessoires (appareils auxiliaires, réparation d'eau douce des chaudières, charbon pour cuisines et charbon pour compléter à trente jours l'approvisionnement d'eau potable, ce dernier étant calculé sur la base de production de 5 litres d'eau douce par kilogramme de charbon).

Les soutes à charbon devront pouvoir contenir  $1/3$  en plus de l'approvisionnement normal.

L'évaluation de l'approvisionnement de charbon nécessaire à la propulsion sera faite en majorant de  $1/10$  environ la consommation par cheval-heure et par suite la consommation par mille que l'on compte réaliser aux essais à la vitesse réduite de 10 nœuds.

*Appareil moteur et évaporatoire.* — L'appareil moteur, composé de machines à triple ou quadruple expansion, verticales, actionnera deux hélices.

Il sera placé soit à l'arrière des chaufferies, soit entre deux groupes symétriques de chaufferies, si cette disposition se prête mieux à l'installation et à l'établissement de la protection.

Les machines seront séparées par une cloison médiane étanche, mais on établira une circulation convenable pour le service, et on s'assurera que, dans le cas d'invasion par l'eau de l'une des chambres, le navire ne donne pas une bande qui compromette sa sécurité.

L'appareil évaporatoire se composera de 8 chaudières Normand, se rapprochant autant que possible du type connu adopté pour les nouveaux torpilleurs de 36 mètres construits au Havre. La combustion ne devra pas dépasser 245 à 250 kilogrammes par mètre carré de grille et par heure à grande allure. Il semble qu'une surface de grille de 4 mètres carrés environ par corps doive suffire; toutefois si, après étude détaillée, on reconnaissait l'impossibilité de remplir d'une manière satisfaisante toutes les conditions demandées par le programme, sans recourir à un déplacement un peu supérieur au maximum qui correspondrait à la puissance réalisable avec des chaudières ayant la surface de grille qui vient d'être indiquée, les auteurs des plans seront libres d'augmenter un peu cette dernière en vue d'obtenir l'accroissement de puissance et, par suite, de déplacement nécessaire si, après entente avec M. Normand, il est reconnu possible de le faire sans inconvénient.

On apportera un soin particulier au groupement de ces chaudières et à l'installation de leur tuyautage, en vue de réaliser une symétrie aussi complète que possible.

*Puissance offensive.* — L'artillerie, composée exclusivement de pièces à tir rapide, comprendra 5 canons de 100<sup>mm</sup> et 7 canons de 47<sup>mm</sup>.

La répartition de ces pièces à bord devra pouvoir, autant que possible, donner, pour le tir en chasse : 4 canons de 100<sup>mm</sup> et 5 de 47<sup>mm</sup>; pour le tir en travers, 3 canons de 100<sup>mm</sup> et 4 canons de 47<sup>mm</sup>; pour le tir en retraite, 3 canons de 100<sup>mm</sup> et 3 ou 4 canons de 47<sup>mm</sup>.

L'angle de pointage vertical atteindra 20° au tir positif; pour le tir négatif, on se rap-

prochera autant que possible de 6°, en ne perdant pas de vue la question de défense du bâtiment contre la mer.

Les pièces devront être écartées autant que possible les unes des autres de chaque bord.

Les canons de 100<sup>mm</sup> ne recevront pas de masques.

L'approvisionnement sera réduit à la moitié des allocations réglementaires, soit à 155 coups pour le canon de 100<sup>mm</sup> et 225 coups pour celui de 47<sup>mm</sup>, mais les soutes devront être faites assez grandes pour contenir au besoin les approvisionnements normaux.

Les encorbellements, si l'on est conduit à en installer, auront une saillie aussi réduite que possible, et leurs formes seront étudiées de façon à offrir peu de résistance à la lame.

Il n'y aura pas de torpilles automobiles.

Il y a lieu de prévoir les installations nécessaires pour le mouillage des torpilles de blocus.

*Paisance défensive.* — L'étude du projet fera ressortir le poids dont on pourra disposer pour la protection. Il serait désirable que cette dernière, régnant sur toute la longueur occupée par les machines et les chaudières, fût établie de telle sorte que les épaisseurs, proportionnées suivant la déclivité, donnent partout une protection équivalente, les limites extrêmes de ces épaisseurs ne devant pas être inférieures à 15<sup>mm</sup> horizontalement et 60<sup>mm</sup> verticalement.

Les auteurs resteront libres d'adopter à l'égard de cette protection les dispositions qui leur paraîtront les meilleures, sous la condition de faire descendre jusqu'à 0<sup>m</sup>60 au-dessous de la flottaison le pont ou la muraille protectrice.

Bien que l'on ne doive pas compter sur la présence des soutes à charbon dans l'estimation de la protection, ces soutes devront être disposées en vue de défendre latéralement la région occupée par l'appareil moteur et évaporatoire, mais on évitera de placer du charbon dans la partie centrale du navire directement au-dessus des machines et des chaudières. Une soute transversale sera installée à l'avant des chaufferies.

La coque devra être aussi compartimentée que possible, et comporter un double fond, tout au moins dans la partie occupée par les machines et les chaudières.

On donnera à l'abri de commandement une protection équivalente, en tenant compte de sa forme arrondie, à celle des œuvres vives du navire.

*Éclairage électrique.* — Le bâtiment recevra trois projecteurs de 60<sup>mm</sup>, et l'on devra prévoir des dynamos capables d'assurer le fonctionnement de ces appareils et l'éclairage intérieur.

*Équipage, embarcations, mâture.* — L'équipage sera de 160 hommes, y compris 8 officiers. L'étude du projet devra comprendre un plan de couchage pour les hommes.

Il y aura 30 jours de vivres et 20 jours d'eau.

La drome d'embarcations comprendra :

- 1 canot White de 7<sup>m</sup> 60;
- 1 canot-major de 8 mètres;
- 2 baleinières de 8<sup>m</sup> 50;
- 1 youyou de 5 mètres;
- 1 plate de 3<sup>m</sup> 50;
- 1 Berthon.

On prévoira les engins mécaniques nécessaires à la manœuvre de ces embarcations.  
La mâture se composera de deux mâts légers de signaux.

*Coque.* — La coque sera en acier, et le bois sera proscrit le plus possible de sa construction et des emménagements, notamment en ce qui concerne le bordé des ponts, sauf pour ceux qui se trouvent complètement à découvert.

Des water-ballasts seront établis à l'avant, à l'arrière et au milieu, pour permettre de régler l'assiette du bâtiment ou son émerision après disparition totale ou partielle des poids consommables.

On étudiera tout spécialement les dispositions de nature à accélérer le plus possible l'approvisionnement des diverses pièces et à réduire en même temps le nombre d'hommes nécessaire.

L'aération et la ventilation devront être assurées dans de bonnes conditions, de telle sorte que, dans les soutes à munitions en particulier, la température ne dépasse jamais 35 degrés.

On prendra des précautions spéciales pour que le navire puisse effectuer une marche de longue durée à grande vitesse, sans que la température s'élève de manière à rendre intenables les chambres des machines; au besoin, on pourra prévoir dans ce but le percement d'un panneau dans le pont blindé, sans toutefois perdre de vue l'intérêt qu'il y a à ne pas diminuer la protection.

Le choix des échantillons devra être l'objet d'une étude toute spéciale avec justifications à l'appui, eu égard aux grandes fatigues que le navire aura à supporter à la vitesse maximum. On devra s'attacher notamment à assurer au carlingage des machines toute la rigidité nécessaire, et à diminuer le plus possible les trépidations de la coque dans la marche à grande vitesse, par l'équilibrage des pièces mobiles des machines.

L'attention des auteurs sera appelée sur la nécessité de donner au navire les meilleures qualités évolutives possibles.

Le poids de coque ne devra pas être inférieur aux 0,34 du déplacement.

On devra joindre, à l'appui des projets, tous les calculs relatifs à la stabilité dans les différents cas de chargement, avec courbes figurant la loi de variation du bras de levier de redressement, les calculs relatifs à l'envahissement des principaux compartiments par la mer, les calculs de résistance de la coque.

III — Le Conseil attribue un caractère général à la mesure adoptée par lui au sujet du calcul du charbon nécessaire pour parcourir la distance franchissable prévue. En conséquence, l'évaluation de l'approvisionnement de charbon nécessaire à la propulsion devra toujours se faire dorénavant en majorant de 1/10 environ la consommation par mille que l'on compte réaliser aux essais à la vitesse réduite indiquée pour le calcul de la distance franchissable.

20 novemb.

Modification au programme d'éclaireur d'escadre du 27 juillet 1894, consistant à abaisser de 20 à 19 nœuds la vitesse d'endurance au tirage naturel.

215

Abaisser de 20 à 19 nœuds environ la vitesse que l'éclaireur d'escadre de 23 nœuds devra réaliser au tirage naturel dans un essai de 24 heures, avec une activité de combustion ne dépassant pas 100 kilogrammes par mètre carré de surface de grille.

18 décemb.

## Avant-projet de programme de croiseur-corsaire.

21543

I. — Pour réaliser strictement l'ensemble des conditions admises en principe par le Ministre pour le croiseur projeté, il semble nécessaire de dépasser le déplacement prévu de 8,500 tonnes et d'arriver à un chiffre voisin de 8,900 tonnes, même en employant des chaudières à tubes d'eau et en limitant à 7,500 milles le rayon d'action à 12 nœuds.

Les données devant servir de base à l'étude du navire projeté pourraient être définies comme il suit :

*Puissance offensive.* — L'artillerie, composée exclusivement de canons à tir rapide, comprendra :

Deux canons de 164<sup>m</sup>/7 installés dans l'axe, à l'avant et à l'arrière;

Six canons de 138<sup>m</sup>/6, dont deux sur le pont des gaillards pouvant tirer en chasse et en retraite, et quatre sur le pont de la batterie, dans des redoutes, deux à l'avant et deux à l'arrière.

Les canons pouvant tirer en chasse recevront l'approvisionnement réglementaire. Pour les autres, cet approvisionnement sera réduit d'un tiers, mais les soutes devront être établies de manière à pouvoir loger l'approvisionnement complet et, si possible, un tiers en sus.

La hauteur de commandement des deux pièces de l'axe ne devra pas être inférieure à 8 mètres.

L'artillerie légère comprendra 10 canons de 47<sup>m</sup>/reportés sur les superstructures.

La disposition des soutes devra être étudiée de manière à permettre l'approvisionnement rapide des pièces, et l'on prendra toutes les dispositions nécessaires pour que la température ne s'y élève jamais au-dessus de 35 degr.'s.

Le bâtiment ne recevra pas de torpilles automobiles.

*Puissance défensive.* — Un pont protecteur complet à profil polygonal sera établi à une hauteur de 80 centimètres au-dessus de la flottaison dans l'axe du bâtiment, et s'abaissera à 1<sup>m</sup> 40 au-dessous de cette dernière en abord.

Il sera formé de tôles d'acier dur fixées sur un platelage de 15<sup>m</sup>; son épaisseur moyenne, platelage compris, sera de 39<sup>m</sup> et sera répartie différemment entre la partie horizontale et les parties inclinées, de manière à obtenir partout autant que possible une égale résistance à la pénétration des projectiles. Les panneaux seront protégés par des glacis convenablement installés. Il n'y aura pas de tôle pare-éclats <sup>(1)</sup>.

Au-dessus de ce pont régnera un entrepont très compartimenté, sur toute la hauteur duquel en abord le bordé de carène aura une épaisseur de 20<sup>m</sup> dont moitié en acier dur. Un cofferdam, installé au-dessus du pont cuirassé en abord et subdivisé par des cloisons partielles multipliées, régnera d'un bout à l'autre du navire; sa largeur ne sera pas inférieure à 1<sup>m</sup> 20 dans la région occupée par les appareils moteur et évaporatoire, ni sa hauteur au-dessus de la flottaison inférieure à 1<sup>m</sup> 20. Le fond de ce cofferdam,

(1) Le paragraphe ci-dessus a été modifié de la manière suivante par la dépêche ministérielle du 15 janvier 1895 :

« Il sera formé d'une tôle de 12<sup>m</sup> d'acier dur sur la partie horizontale, et de deux tôles de même épaisseur sur les parties inclinées, ce qui, en y comprenant le double platelage de 10<sup>m</sup>, portera respectivement à 32 et 44<sup>m</sup> son épaisseur totale. »

jusqu'à 20 centimètres au-dessus de la flottaison, sera rempli par des boîtes en zinc, maintenues à la partie supérieure par des tringles ou par un grillage léger (1).

La protection des quatre canons de 138<sup>mm</sup> 6 installés dans des redoutes comportera une épaisseur de 54<sup>mm</sup> d'acier dur, platelage compris, avec masques cylindriques du type adopté pour le *Potkuaa*. Le tracé de ces redoutes sera conforme au dernier plan établi par la Direction d'artillerie. Les pièces des gaillards recevront des masques réglementaires de 54<sup>mm</sup>. Si les canons de 138<sup>mm</sup> 6 se trouvent sous les ailes d'une passerelle, le plancher de cette passerelle au-dessus des canons sera renforcé afin d'offrir une protection.

Le blockhaus, composé de plaques d'acier dur ou harveyé sans platelage, aura une épaisseur de 170<sup>mm</sup> (2). L'épaisseur du tube de passage des organes de transmissions sera déterminée en conséquence.

Il n'y aura pas de filets Bullivant.

*Vitesse et distance franchissable* (3). La vitesse sera de 23 nœuds et devra pouvoir être obtenue au tirage activé obtenu sans vase clos et avec une activité de combustion ne dépassant pas 150 kilogrammes par mètre carré de grille et par heure.

On devra pouvoir atteindre et maintenir pendant 24 heures une vitesse d'au moins 20 nœuds au tirage naturel sans brûler plus de 90 kilogrammes par mètre carré de grille et par heure.

La distance franchissable à 12 nœuds, dans les conditions normales de chargement, ne devra pas être inférieure à 7,500 milles. L'approvisionnement total de charbon s'obtiendra en ajoutant au chiffre déterminé par cette condition la quantité nécessaire pour les services auxiliaires (appareils auxiliaires, réparation d'eau douce des chaudières, charbon pour cuisines et pour compléter à 90 jours l'approvisionnement d'eau potable, ce dernier étant calculé sur la base de production de 5 litres d'eau douce par kilogramme de charbon).

L'évaluation de l'approvisionnement de charbon nécessaire à la propulsion sera faite

(1) La dépêche ministérielle du 15 janvier 1895 a supprimé le cofferdam et spécifié que l'entrepont au-dessus du pont protecteur sera cellulaire.

(2) 200<sup>mm</sup> (Dépêche ministérielle du 15 janvier 1895).

(3) Les paragraphes relatifs à la vitesse, à la distance franchissable et à l'appareil moteur et évaporatoire ont été remplacés par la rédaction suivante (Dépêche ministérielle du 15 janvier 1895) :

La vitesse sera de 23 nœuds, et devra pouvoir être réalisée avec un tirage modérément activé, obtenu sans vase clos.

L'appareil moteur sera composé de trois machines verticales à triple expansion, actionnant chacune une hélice, et placées dans des chambres séparées; ces machines seront robustes.

L'appareil évaporatoire sera composé, si possible, de chaudières multitubulaires; à défaut de ces dernières, on aura recours à des chaudières tubulaires cylindriques à double façade, du type de celles du *d'Entrecasteaux*, timbrées à 10 kilogr. 25 au moins.

Pour le cas où l'emplacement disponible obligera à adopter cette dernière solution, l'approvisionnement de charbon devra permettre de franchir une distance de 7,500 milles à 12 nœuds, en assurant en même temps la réparation des pertes d'eau douce, le fonctionnement des divers appareils auxiliaires, et le service des distillateurs pour porter à 90 jours l'approvisionnement d'eau potable.

Dans le cas, au contraire, où l'étude du projet permettra d'employer des chaudières multitubulaires, l'économie de poids qui en résultera sera appliquée à l'agrandissement du rayon d'action.

Les soutes seront assez grandes pour recevoir la moitié en sus de l'approvisionnement normal, en surcharge au départ.

Afin de permettre d'établir une comparaison avec les types existants, les auteurs des projets devront indiquer le rayon d'action à la vitesse de 10 nœuds dans les conditions indiquées.

en majorant de 1/10 la consommation par cheval-heure et par suite la consommation par mille que l'on compte réaliser aux essais à la vitesse réduite de 12 nœuds.

Afin de permettre d'établir une comparaison avec les types existants, les auteurs des projets devront indiquer le rayon d'action à la vitesse de 10 nœuds dans les conditions ci-dessus.

Les soutes devront être assez grandes pour recevoir moitié en sus de l'approvisionnement normal en surcharge au départ. Elles seront disposées en vue d'y éviter une élévation trop forte de la température et d'assurer une manutention facile du charbon. On n'en mettra pas dans la partie centrale du navire directement au-dessus des machines et des chaudières.

*Appareil moteur et évaporatoire.* — L'appareil moteur sera composé de 3 machines verticales à triple ou quadruple expansion, actionnant chacune une hélice, et placées dans des chambres séparées. Les machines seront robustes.

On adoptera des chaudières à tubes d'eau si, comme il paraît probable, on peut les installer dans des conditions satisfaisantes. Elles seront largement proportionnées. On devra prévoir au moins 50 tonneaux de réserve.

On disposera en dessus du pont cuirassé des portes de communication à fermeture étanche et rapide, placées aussi haut que possible, pour permettre de passer de l'un à l'autre des divers compartiments des machines et des chaufferies.

*Formes, dimensions, dispositions diverses.* — La longueur du navire ne devra pas être trop grande, et le chiffre de 133 mètres est indiqué comme une limite qu'il y aurait intérêt à ne pas dépasser. Le tirant d'eau arrière ne devra pas excéder 7<sup>m</sup> 50.

Il n'est pas indiqué de chiffre pour le déplacement, qu'on devra s'appliquer à réduire autant que possible. Toutefois si les prévisions conduisaient à un déplacement inférieur à 8,900 tonneaux, on pourrait atteindre cette limite, le bénéfice dont on disposerait après avoir satisfait à toutes les conditions du programme étant reporté sur le rayon d'action.

Le gouvernail et sa crosse seront, si faire se peut, relevés par rapport à la partie la plus basse de la quille, en vue des échouages.

Le rapport de la hauteur des œuvres mortes à la profondeur de carène ne devra pas être trop élevé.

En ce qui concerne les formes et la structure, on devra faire en sorte que l'avant soit tracé et construit de façon à permettre de conserver sans fatigue une allure rapide contre grosse mer debout. Les ouvertures du pont supérieur devront, dans le même but et pour éviter l'embarquement de l'eau, être fermées par des panneaux ou des tambours. Le canon de l'avant sera protégé par un brise-lames <sup>(1)</sup>.

La carène sera entièrement en acier. Le bois sera proscrit le plus possible de sa construction et des emménagements, notamment en ce qui concerne ceux du haut et des superstructures.

(1) La partie de ce paragraphe qui précède a été remplacée par la rédaction suivante (dépêche ministérielle du 15 janvier 1895).

« En ce qui concerne les formes on devra faire en sorte, dans le tracé des œuvres mortes, que celles de l'avant soient de nature à permettre de conserver une allure rapide contre grosse mer debout; à cet égard on prévoira les consolidations nécessaires pour la teugue, en même temps que l'installation d'un brise-lames à l'avant de la pièce de 164, 7 de chasse.

« La longueur sera d'environ 130 mètres et le déplacement voisin de 8,500 tonneaux. »

Les emménagements seront construits pour recevoir un Contre-Amiral Commandant en chef, et devront, conformément à l'état d'effectif provisoire fourni par la Direction du personnel, comporter, en dehors des logements de l'Amiral et du Commandant, vingt-trois chambres d'Officiers dont quatre pour Officiers supérieurs et dix-neuf pour Officiers subalternes, trois chambres de premiers-mâtres et trois chambres de maîtres, sergents-majors, dont une à quatre couchettes et deux à trois couchettes.

L'installation des appareils moteurs, en ce qui concerne l'endurance des machines, la possibilité d'y faire un long service, l'habitabilité et l'aération des compartiments des machines et des chaufferies, devront être l'objet d'une attention toute spéciale.

Le bâtiment recevra, dans toute la région occupée par ces appareils, un double fond étanche s'étendant jusqu'aux cloisons latérales, de manière à constituer une double coque complète.

Des water-ballasts seront aménagés aux deux extrémités du navire pour permettre, concurremment avec le double fond de la région centrale, de régler l'assiette et l'immersion du bâtiment.

La mâture, du genre paquebot, sera établie conformément aux indications fournies par le Conseil des travaux dans sa délibération du 10 avril 1894, avec cette différence toutefois que les mâts seront à pible, que celui de l'avant n'aura pas de vergues sèches et que l'on installera sur tous deux une petite plate-forme peu élevée pour recevoir un projecteur.

On comptera sur un effectif de 625 hommes, y compris le personnel supplémentaire tenant à la présence d'un Contre-Amiral à bord.

L'étude devra comprendre un plan de couchage.

L'approvisionnement sera de quatre-vingt-dix jours pour les vivres et de vingt jours pour l'eau.

La drome d'embarcations comprendra :

- 1 Vedette de 11<sup>m</sup> ;
- 1 Canot à vapeur de 10<sup>m</sup> ;
- 1 Chaloupe de 10<sup>m</sup>50 ;
- 1 Canot-Amiral de 10<sup>m</sup>00 ;
- 1 Canot-major de 9<sup>m</sup>00 ;
- 1 Grand-canot de 10<sup>m</sup>00 ;
- 2 Baleinières de 8<sup>m</sup>50 ;
- 1 Baleinière de 6<sup>m</sup>00 ;
- 1 Youyou de 5<sup>m</sup>00 ;
- 2 Berthons de 5<sup>m</sup>60 ;
- 1 Plate de 3<sup>m</sup>50 ;

Les ancres seront du système Marrel.

Leur installation et celle des appareils de mouillage devra être étudiée avec soin dès le début, en vue de leur laisser toute la place nécessaire et d'assurer dans de bonnes conditions la manœuvre à bras du cabestan indépendamment de la manœuvre mécanique <sup>(1)</sup>.

On devra prévoir des engins mécaniques pour toutes les manœuvres de force.

Le bâtiment recevra un éclairage électrique complet et six projecteurs, dont quatre installés comme feux rasants.

(1) Paragraphe supprimé dans la dépêche du 15 janvier 1895.

L'attention des constructeurs sera appelée sur les conditions de la stabilité initiale et de la réserve de stabilité, au point de vue du roulis et de la sécurité du bâtiment <sup>(1)</sup>.

Le devis des poids comprendra un disponible de 4 % du déplacement.

Les projets devront être accompagnés des calculs ordinaires relatifs à la résistance de la coque, à la variation du couple de redressement avec l'inclinaison et à l'effet de l'envahissement par l'eau des principaux compartiments.

II. — Si le croquis joint à l'avant-projet de programme doit être communiqué aux constructeurs, il devra être bien spécifié qu'il n'implique aucune recommandation de suivre telle ou telle disposition.

III. — Au cas où le Ministre déciderait de mettre en construction un croiseur de l'espèce, il paraîtrait tout au moins désirable, d'une part, de donner à toutes les pièces de moyen calibre leur approvisionnement normal et, d'autre part, de mettre le navire projeté à l'abri des projectiles de 152 <sup>m</sup> tirés à 500 ou 1000 mètres, en augmentant l'épaisseur du pont cuirassé. L'épaisseur moyenne de ce pont ne devrait pas être vraisemblablement inférieure à 45 ou 46 <sup>m</sup>, la répartition de cette épaisseur entre la partie horizontale et les parties inclinées étant établie en vue d'assurer une résistance aux projectiles aussi égale que possible dans toutes les parties.

Le déplacement serait alors voisin de 9,300 tonnes.

Le programme d'un pareil croiseur ne différerait d'ailleurs du précédent que par les points suivants : 1° épaisseurs données au pont cuirassé définies comme il vient d'être dit ; 2° approvisionnement normal donné à toutes les pièces de moyen et de petit calibre ; 3° chiffre du déplacement donné à titre d'indication ; 4° limite approximative de la longueur qui devrait être vraisemblablement un peu augmentée.

---

<sup>(1)</sup> Alinéa supprimé (dépêche ministérielle du 15 janvier 1895).

## II.

### PROJETS DE NAVIRES.

---

#### 1° BÂTIMENTS DE COMBAT PROPREMENT DITS, DE MER OU DE RIVIÈRE.

DATES DES SÉANCES.	AFFAIRES SOUMISES AU CONSEIL.	NUMÉRO D'ORDRE
13 février.	Projet d'avis torpilleur <sup>(1)</sup> (M. Trogneux, ingénieur de la marine).	2133

I. — Il y aurait grand intérêt à faire, dans les conditions proposées par M. Trogneux, sur un navire de faible tonnage et de grande vitesse, l'essai plus étendu de chaudières Normand.

II. — Le projet de M. Trogneux, qui comporte quatre de ces chaudières, peut être retenu comme base d'une nouvelle étude, à laquelle seraient apportées les modifications indiquées dans le cours du rapport.

III. — Si M. Trogneux, chargé du service de la surveillance au Havre, en a le temps et les moyens, il y aurait lieu de l'inviter à entreprendre cette nouvelle étude.

IV. — Il y a lieu, dès maintenant, d'adresser des remerciements à cet ingénieur pour son intéressant projet.

V. — Il y aurait intérêt à faire examiner, par M. Normand, dans quelles conditions on pourrait mettre, à bord d'un navire type *D'Iberville* ou *Cassini*, des chaudières de son système, en vue d'obtenir une vitesse et une puissance militaire supérieures.

VI. — Il y a lieu de proposer au Ministre de donner à ce type de navire la dénomination d'avis contre-torpilleur.

VII. — Le conseil émet le vœu qu'on mette à l'étude un canon de 37 <sup>m</sup> à tir rapide, dans des conditions de puissance semblables à celles adoptées pour les canons de 47 <sup>m</sup> à tir rapide.

---

<sup>(1)</sup> Dénommé par la suite avis contre-torpilleur.

29 mai.

Projet d'avis à roues de 2<sup>e</sup> classe (M. Normand).

2140

I. — Le projet répond bien aux conditions du programme arrêté par le Ministre, et paraît apte à rendre de bons services dans les stations locales.

II. — Il y a lieu de l'approuver sous les réserves de détail indiquées dans le rapport et dans la discussion, et dont les principales sont les suivantes :

a) Supprimer les plates-formes à mi-mât pour canons de 37 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> et reporter les pièces dans les hunes;

b) Les canons de 37 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> seront munis, comme ceux de 90 <sup>m</sup>/<sub>m</sub>, de masques en tôle d'acier durci de 4 <sup>m</sup>/<sub>m</sub>;

c) Le blockhaus sera fait en tôle d'acier durci de 4 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> et la fente de vision sera aussi étroite que possible;

d) Le poids de la machine proprement dite sera augmenté de 7 à 8 tonneaux afin de la faire plus robuste;

e) Porter de 3<sup>m</sup> 40 à 3<sup>m</sup> 50 le diamètre extérieur de la chaudière, le volume de vapeur de 3<sup>m</sup> 620 à 5<sup>m</sup> 3, sans que l'augmentation de poids dépasse 500 à 600 kilogrammes;

f) L'excédent de poids résultant du devis rectifié, et qui s'élève à 7,000 kilogrammes environ, sera prélevé sur le disponible, lequel sera réduit, par suite, à 17 tonneaux environ;

g) Fournir, à l'appui du projet définitif, tous les calculs de stabilité en charge et lège, ainsi que la courbe des bras de levier de redressement;

h) Prévoir des postes supplémentaires, pour les canons de 37 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> de retraite, sur la partie A des tambours;

i) Si l'avis est destiné à combattre en rivière, le protéger tout autour par des tôles d'acier durci de 4 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> formant des rideaux mobiles accrochés sur des tringles fixes;

j) Intervertir d'un bord à l'autre les logements des tambours.

26 juin.

## Avant-projet de croiseur à grand rayon d'action (M. Aurous, ingénieur).

2143

I. — Ne pas retenir l'avant-projet de croiseur cuirassé établi par M. Aurous comme base d'une nouvelle étude.

II. — Adresser des remerciements à cet ingénieur pour le travail qu'il a fait de sa propre initiative.

31 juillet.

## Projet remanié de cuirassé d'escadre (Sociétés de la Loire et de la Méditerranée).

2146

(Voir délibérations des 20 juin et 25 juillet 1893.)

I. — Des deux projets de cuirassés soumis à l'examen du Conseil, celui que présente la Société des Forges et Chantiers est le seul qui puisse être, dès à présent, recommandé dans son ensemble, sous la réserve d'un certain nombre de modifications qui

n'en altèrent pas l'économie; l'installation des tourelles est, en principe, satisfaisante; les dispositions principales y sont, en général, bien entendues; le Conseil lui donne la préférence.

II. — Le projet de la Société de la Loire comporte des plans de tourelles qui ne peuvent être acceptés, mais il doit être possible d'adapter d'autres tourelles au projet, et celui-ci semblerait alors susceptible de conduire, après remaniement, à une bonne solution présentant l'avantage d'exiger une chauffe plus modérée pour réaliser la vitesse maximum.

III. — Il y a lieu d'inviter les deux Sociétés à remanier leurs études en tenant compte des observations développées au cours du rapport des sections.

IV. — Pour les applications à faire sur d'autres bâtiments des dalots de mer à clapet, il y a intérêt à signaler la combinaison proposée par M. Lagane et qui consiste à greffer tous les dalots de mer du même bord sur un collecteur établi dans la cale et aboutissant à une prise d'eau unique.

V. — Le Conseil fait des réserves absolues au sujet de la disposition des projectiles à la mélinite dans les parcs auprès des pièces de l'artillerie moyenne, ou dans des tourelles, jusqu'à ce qu'il ait eu connaissance des faits acquis ou des résultats d'expériences permettant de juger s'il n'en peut pas résulter de dangers sérieux.

VI. — Conformément à l'avis général adopté par le Conseil dans la séance du 27 juillet courant (page 16), il y aura lieu, pour le calcul de l'approvisionnement de charbon, de majorer de 1/10<sup>e</sup> la quantité jugée nécessaire pour permettre au navire de franchir, avec la consommation qu'il devra réaliser aux essais, le rayon d'action de 4,500 milles à 10 nœuds. Le déplacement du projet sera augmenté en conséquence.

18 décembre

Projets d'avis contre-torpilleur (M. Trogneux <sup>(1)</sup>)

21544

(Voir délibération du 13 février 1894.)

I. — Les deux projets d'avis contre-torpilleur présentés par M. Trogneux paraissent susceptibles d'exécution, sous les quelques réserves formulées au cours du rapport des sections, et peuvent, par suite, servir de base à l'établissement des plans définitifs.

II. — Entre ces deux projets, la préférence semble devoir être donnée à celui de 885 tonneaux qui possède une plus grande vitesse et un plus grand rayon d'action.

III. — La solution étudiée par M. Normand pour un navire type *Cassini*, et qui consiste à installer quatre chaudières de son système, de grandes dimensions, d'un type non encore essayé, au lieu de six chaudières de dimensions moindres

(<sup>1</sup>) De ces deux projets, l'un n'est autre que le projet primitif remanié conformément à la décision du 13 février 1894, l'autre a été étudié conformément aux prescriptions de la dépêche ministérielle du 21 juin 1894, qui demandait l'étude d'un projet comportant six chaudières Normand, en vue d'augmenter la vitesse, et réalisant le programme suivant: vitesse, 22 nœuds 5; pas de torpilles; cinq canons de 65 <sup>m</sup> et au moins six de 47 <sup>m</sup> et huit si possible; distance franchissable, 4,000 milles à 10 nœuds; essai d'endurance, de vingt-cinq heures à 20 nœuds; déplacement maximum, 900 tonneaux. L'étude de M. Normand répond à la conclusion V de la délibération du 13 février 1894.

d'un type connu, paraît applicable au *Cassini*, mais elle ne l'est pas au projet de M. Trogneux en raison de la moindre longueur et de la moindre hauteur de ce navire.

IV. — Quel que soit celui des deux projets sur lequel le choix du Ministre s'arrêterait, il y aurait intérêt à mettre en chantier un navire de ce type qui, en dehors des services qu'il serait appelé à rendre, permettrait d'être fixé sur le fonctionnement des chaudières Normand installées sur une plus grande échelle et sur la valeur des formes nouvelles qui constituent un des traits caractéristiques de ces projets.

V. — En tout état de cause, il y a lieu d'adresser des félicitations à M. Trogneux pour ces deux projets étudiés avec beaucoup de soin et d'un réel intérêt, et de remercier M. Normand de l'étude intéressante et complète qu'il a bien voulu faire pour l'installation de chaudières de son système sur un navire du type *Cassini*.

## 2° TORPILLEURS.

Néant.

## 3° BÂTIMENTS DE SERVITUDE ET EMBARCATIONS.

16 janvier. Note au sujet d'un projet de bateau-grue pour le port de Toulon (M. de Berthe, sous-ingénieur). 21320

(Voir délibération du 2 mai 1893.)

I. — Il y a lieu de maintenir la condition déjà demandée par le Conseil dans la séance du 2 mai 1893, savoir: que l'angle maximum d'inclinaison, dans le cas de transbordement d'un poids de 58 tonnes, ne dépasse pas 8°, sans qu'il soit fait usage de contrepoids liquide placé d'un seul bord. Toutefois, si la réalisation de ce desideratum rencontrait de trop grandes difficultés dans l'exécution du projet, le maximum d'inclinaison pourrait être porté à 8° 30'.

II. — Pour obtenir ce résultat, le port aura toute latitude, dans la nouvelle étude à entreprendre, en vue de satisfaire par ailleurs aux diverses demandes formulées par le Conseil dans la dernière délibération du 2 mai 1893, mais il ne devra pas perdre de vue l'intérêt qu'il y a à augmenter le moins possible les dimensions du bateau et sa stabilité initiale pour le cas de navigation.

III. — M. de Berthe venant d'être appelé à continuer ses services à Guérogny, il y a lieu de envoyer ce projet, avec tous les documents qu'il comporte, au port de Toulon, pour y être remanié dans le sens indiqué par le Conseil, au cas où le Ministre estimerait qu'il y a lieu de poursuivre cette étude.

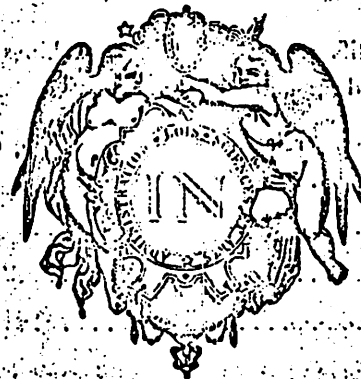
MINISTÈRE DE LA MARINE

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

DES

AFFAIRES EXAMINÉES PAR LE CONSEIL DES TRAVAUX  
DE LA MARINE

PENDANT L'ANNÉE 1895



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

M DCCC XCVI

## PROGRAMMES DE NAVIRES.

DATES DES SÉANCES.	AFFAIRES SOUMISES AU CONSEIL.	NUMÉ- ROU
28 mai.	Programmes de torpilleur de haute mer et d'avis-torpilleur.	2165

I. — Pour réaliser intégralement l'ensemble des conditions admises en principe par le Ministre pour le torpilleur de haute mer, il est possible qu'on soit conduit à dépasser, pour le déplacement, la limite de 220 tonnes, fixée par le Conseil supérieur de la Marine en vue de laisser au torpilleur l'invisibilité et la maniabilité qui lui sont nécessaires, et qu'il faille atteindre un chiffre voisin de 245 tonnes. Mais, plutôt que de réduire certaines de ces conditions, il y a lieu d'admettre cette augmentation de déplacement dans les limites qui pourraient être jugées nécessaires par les auteurs des plans.

II. — Les données devant servir de base à l'étude du torpilleur de haute mer projeté, en partant des conditions de l'avant-projet de programme et en supposant qu'il ne soit pas fixé de limite absolue pour le déplacement, pourraient être définies comme il suit :

*Formes et dimensions principales.* — Toute latitude est laissée aux auteurs des plans pour le choix des dimensions principales. Ils devront toutefois s'appliquer à obtenir le déplacement le plus petit possible et à prendre, pour le tirant d'eau  $R$ , pour le rapport de la longueur à la largeur et pour celui de la hauteur moyenne des œuvres-mortes à la profondeur de carène, des chiffres peu élevés.

Ils devront s'attacher d'une manière toute particulière à donner une grande résistance à l'avant, qui sera tracé de manière à permettre de maintenir des vitesses suffisamment élevées par mer un peu forte.

*Stabilité.* — Une attention toute particulière devra être apportée à l'étude de la stabilité. Les calculs complets et la courbe des bras de levier de redressement aux différents angles d'inclinaison seront joints aux projets.

Les calculs devront fournir les justifications nécessaires pour le cas où le bâtiment prendrait un quart de l'approvisionnement de charbon en surcharge.

*Gouvernails et giration.* — Toute latitude est laissée pour l'installation et la disposition des gouvernails; mais les auteurs des projets s'attacheront, par une étude spéciale des formes, à réduire le diamètre du cercle de giration à grande vitesse. Il ne devra pas, dans

tous les cas, être supérieur à quatre fois et demie la longueur du navire, ni la durée d'évolution à deux minutes.

Il y aura une roue de commande avec servo-moteur à l'*N* et une roue à bras à l'*A*, installée sur le pont.

*Puissance offensive.* — L'armement sera composé de 2 canons de 47 millimètres à tir rapide, avec approvisionnement complet pour chacun d'eux, et 3 tubes à pivot pour torpilles de 0 m. 381.

L'approvisionnement en torpilles sera de 6, dont 3 dans les tubes et 3 de réserve, placées dans des caissons fermés installés sur le pont dans les conditions prévues par la circulaire ministérielle du 16 février 1895.

La disposition des tubes est laissée à l'initiative des auteurs des plans. Toutefois, celle qui consisterait à avoir 3 tubes indépendants est recommandée de préférence. Ce n'est qu'en cas de grande difficulté reconnue qu'il faudrait adopter 2 tubes jumelés au milieu du navire et 1 tube indépendant à l'arrière.

Les tubes devront pouvoir être immobilisés dans toute position. L'angle de pointage devra être aussi petit que possible par rapport à l'avant du navire.

Le tube de l'arrière devra être installé aussi loin que possible sur l'avant du plan des hélices, au quart de la longueur, si c'est possible.

*Puissance défensive.* — Les parties vitales du navire seront, autant que faire se pourra, protégées par les soutes à charbon.

Le kiosque *N* sera constitué par des tôles en acier dur de 4 millimètres d'épaisseur.

*Vitesse et distance franchissable.* — La vitesse sera de 24 nœuds, et la distance franchissable à 10 nœuds de 2,800 milles avec la consommation prévue aux essais, et de 2,500 milles avec cette même consommation majorée de 1/10.

L'approvisionnement total de charbon s'obtiendra en ajoutant au chiffre déterminé par cette condition la quantité nécessaire pour les services auxiliaires (appareils auxiliaires, réparation d'eau douce aux chaudières, charbon pour cuisine et pour compléter à 20 jours l'approvisionnement d'eau potable, ce dernier étant calculé sur la base de production de 5 litres d'eau douce par kilogramme de charbon).

Il serait désirable que les auteurs des plans puissent trouver la possibilité de donner aux soutes à charbon une capacité suffisante pour loger 1/4 en plus de l'approvisionnement normal, sans rien sacrifier des conditions énoncées d'autre part, et, en particulier, d'habitabilité.

*Appareil moteur et évaporatoire.* — L'appareil moteur sera constitué par deux machines verticales à triple ou quadruple expansion, actionnant chacune une hélice. Elles seront placées dans la même chambre.

Leur construction, leur tenue, l'équilibrage des pièces mobiles devront être étudiés en vue de leur donner une robustesse suffisante, d'éviter les vibrations de la coque, de réduire les forces d'inertie et d'assurer aux grandes allures un bon fonctionnement.

Les chaudières seront disposées de façon que l'on puisse, au besoin, desservir chaque machine par un groupe distinct, chacun de ces groupes ayant même chambre de chauffe.

On prévoira 3 tonneaux d'eau de réserve.

Les bouilleurs devant fournir l'eau douce pour les chaudières seront assez puissants pour donner en service un débit de 6,000 litres.

*Mât.* — Il y aura deux mâts du type des torpilleurs actuels; celui de l'arrière sera démontable.

## CHAPITRE I<sup>er</sup>. — PROGRAMMES DE NAVIRES.

**Ancres et chaînes.** — On se conformera aux prescriptions du règlement spécial des torpilleurs de haute mer, pour le nombre et le poids des ancres ainsi que pour le nombre de maillons de chaînes. Le calibre de ces dernières sera de 20 millimètres.

**Équipages, vivres et eau.** — L'équipage sera de 39 hommes, dont 2 officiers, 1 premier maître mécanicien, 5 seconds maîtres dont 2 seconds maîtres mécaniciens et 31 quartiers-maîtres ou matelots. L'étude devra comprendre un plan de couchage.

Il y aura pour 20 jours de vivres et 12 jours d'eau.

**Embarcations.** — La drôme d'embarcations comprendra un youyou léger de 3 m. 50 et 2 berthons.

**Éclairage électrique.** — L'éclairage électrique extérieur comprendra : un projecteur de 40 centimètres pouvant être installé sur l'un ou l'autre des deux kiosques *N* et *A*, les feux de route, les signaux clignotants et les signaux de reconnaissance.

L'éclairage électrique intérieur sera limité aux chambres des machines et des chaudières.

La dynamo sera autant que possible éloignée du compas de route du poste de commande *N*, de manière à n'en pas fausser les indications.

Le fonctionnement des signaux ne devant pas être assuré au mouillage, on ne prendra pas de dispositions pour permettre ce fonctionnement sans allumer de chaudières.

**Disponible.** — Le disponible sera égal au 2 p. 100 du déplacement.

**Emménagements.** — Les emménagements seront installés pour recevoir au besoin trois officiers, et les logements des maîtres disposés en vue du personnel indiqué.

**Coque.** — La coque devra être aussi compartimentée que possible par des cloisons transversales étanches et faite assez robuste, principalement à l'avant et dans les fonds, pour résister au choc des lames.

L'emploi de l'aluminium sera admis pour les détails de construction n'intéressant pas directement la solidité de la coque.

Les calculs de résistance devront être joints aux projets.

Les soutes à charbon seront disposées de façon à protéger les parties vitales du navire et à assurer une manutention facile du combustible, soit pendant son embarquement, soit pour le service de la chauffe.

**Dispositions diverses.** — Les dispositions relatives à l'épuisement de la cale, à l'installation et à la manœuvre des gouvernails, à l'habitabilité intérieure, à la manœuvre des ancres, aux compas, devront être établies dans les meilleures conditions.

### Programme d'Aviso-Torpilleur.

I. — Pour réaliser intégralement l'ensemble des conditions admises en principe par le Ministre pour l'avisotorpilleur, le déplacement paraît devoir dépasser assez notablement, non seulement la limite de 300 tonneaux fixée par le Conseil supérieur de la marine, mais aussi celle de 320 tonneaux indiquée sur l'avant-projet de programme, et atteindre un chiffre voisin de 375 tonneaux. Cette augmentation, qui ne saurait être qu'avantageuse au point de vue de l'endurance à la mer et des qualités nautiques, ne semble pas au Conseil présenter par ailleurs des inconvénients de nature à faire rechercher à la réduire par des sacrifices consentis sur l'armement, la vitesse ou la distance franchissable.

II. — Les données devant servir de base à l'étude de l'avis-torpilleur projeté, en partant des conditions de l'avant-projet de programme et en supposant qu'il ne soit pas fixé de limite absolue pour le déplacement, pourraient être définies comme il suit :

*Formes et dimensions principales.* — Toute latitude est laissée aux auteurs des plans pour le choix des dimensions principales. Ils devront toutefois s'appliquer à avoir le plus petit déplacement possible, tout en donnant à la coque ainsi qu'à la machine la rigidité et la robustesse nécessaires. Le rapport de la longueur à la largeur, celui de la hauteur moyenne des œuvres-mortes à la profondeur de carène, et tout particulièrement le tirant d'eau *R*, devront être peu élevés.

On s'attachera spécialement à donner une grande résistance à l'avant, qui sera bien défendu contre la mer pour permettre de soutenir la vitesse par gros temps.

*Stabilité.* — Un soin tout particulier devra être apporté à l'étude de la stabilité. Les calculs complets et la courbe des bras de levier et de redressement aux différents angles d'inclinaison seront joints aux projets.

Les calculs devront fournir les justifications nécessaires pour le cas où le bâtiment prendrait un quart de l'approvisionnement de charbon en surcharge.

*Gouvernail et giration.* — Toute latitude est laissée pour l'installation et la disposition des gouvernails, mais les auteurs des projets s'attacheront, par une étude spéciale des formes, à réduire le diamètre de cercle de giration, qui ne devra pas en tous cas dépasser quatre fois et demie la longueur du navire, ni la durée d'évolution deux minutes.

*Puissance offensive.* — L'armement sera composé de :

- 1 canon de 65 millimètres en chasse avec approvisionnement complet;
- 7 canons de 47 millimètres, avec approvisionnement complet, sauf celui de retraite qui ne recevra qu'un demi-approvisionnement et un tube sur affût à pivot.

Les torpilles seront de 0,381; il y en aura au moins trois dont une dans le tube et deux dans un caisson disposé suivant les prescriptions de la circulaire ministérielle du 16 février 1895.

Le tube devra pouvoir être immobilisé dans toute position. L'angle de pointage sera aussi petit que possible sur l'avant.

*Puissance défensive.* — Les parties vitales du navire seront, autant que faire se pourra, protégées par les soutes à charbon.

Le kiosque *N* sera constitué par des tôles en acier dur de 4 millimètres d'épaisseur.

*Vitesse et distance franchissable.* — La vitesse sera de 26 nœuds, et la distance franchissable à 10 nœuds de 2,300 milles avec la consommation prévue aux essais, et de 2,100 milles avec cette même consommation majorée de un dixième. Toutefois et vu le rôle spécial de ce bâtiment qui ne devra pas être rattaché à une escadre, cette distance franchissable pourra être réduite sans tomber au-dessous de 2,100 milles dans le premier cas et de 1,900 milles dans le second, si cela était nécessaire pour ne pas dépasser le déplacement maximum de 375 tonnes.

L'approvisionnement total de charbon s'obtiendra en ajoutant au chiffre déterminé par cette condition la quantité nécessaire pour les services auxiliaires (appareils auxiliaires, réparation d'eau douce aux chaudières, charbon pour cuisine et pour compléter à vingt jours l'approvisionnement d'eau potable, ce dernier étant calculé sur la base de production de 5 litres d'eau douce par kilogramme de charbon).

Il serait désirable que les auteurs des plans puissent trouver la possibilité de donner

aux soutes à charbon une capacité suffisante pour loger un quart en plus de l'approvisionnement normal sans rien sacrifier des conditions énoncées d'autre part et, en particulier, d'habitabilité.

*Appareil moteur et évaporatoire.* — L'appareil moteur sera composé de deux machines verticales à triple ou quadruple expansion, actionnant chacune une hélice. Elles ne seront séparées par une cloison longitudinale étanche qu'autant que cette cloison pourra être installée sans gêne pour le service.

Leur construction, leur tenue et l'équilibrage des pièces mobiles devront être étudiés en vue de leur donner une robustesse suffisante, d'éviter les vibrations de la coque, de réduire les forces d'inertie et d'assurer aux grandes allures un bon fonctionnement.

Les chaudières seront disposées de façon que l'on puisse desservir, au besoin, chacune des machines par un groupe distinct, chacun de ces groupes ayant, autant que possible, même chambre de chauffe.

On se conformera, pour la quantité d'eau de réserve, à mettre à bord et la puissance de production des bouilleurs, aux circulaires ministérielles du 12 décembre 1892 et 21 janvier 1892 qui fixent : la première à 2,000 litres par 1,000 chevaux, et la seconde à 2,900 litres par 1,000 chevaux et par jour.

*Mâts.* — Il y aura deux mâts légers de 16 mètres de hauteur pour signaux.

*Ancre et chaînes.* — Le bâtiment recevra :

2 ancres principales de	}	450 kilogrammes (jas compris) si le déplacement ne dépasse pas 340 tonneaux.
		510 kilogrammes (jas compris) si le déplacement dépasse 340.

1 ancre à jet de 250 kilogrammes;

8 maillons de chaîne de 24 millimètres;

150 mètres de grelin-chaîne de 10 millimètres;

Les remorques en fil d'acier nécessaires;

La manœuvre des ancres se fera au moyen d'un appareil à vapeur.

*Équipage, vivres et eau.* — L'équipage sera de 60 hommes, dont trois officiers, 1 premier maître mécanicien, 6 seconds maîtres dont deux seconds maîtres mécaniciens et 5 quartiers-maîtres ou matelots.

L'étude du projet devra comprendre un plan de couchage.

Il y aura vingt jours de vivres et douze jours d'eau.

*Embarcations.* — La drôme d'embarcations comprendra :

1 balcinère de 7 mètres;

1 youyou léger de 3 m. 50;

et 1 Berthon.

*Éclairage électrique.* — L'éclairage électrique comprendra : à l'extérieur, un projecteur de 40 centimètres avec feux de route, ainsi que les signaux clignotants et de reconnaissance, et à l'intérieur, les chaudières et les machines seulement.

La dynamo sera, autant que possible, éloignée du compas de route installé dans le poste ordinaire de manœuvre, pour ne pas fausser ses indications.

Le projecteur étant surtout destiné à faciliter les manœuvres de nuit dans un port de refuge, devra être installé en conséquence.

Le fonctionnement des signaux ne devant pas être prévu au mouillage, on ne prendra pas de dispositions pour permettre ce fonctionnement sans allumer de chaudière.

*Disponible.* — Le disponible sera égal au 2 p. 100 du déplacement.

*Emménagements.* — Les emménagements des officiers, installés pour en recevoir trois en temps ordinaire, devront néanmoins comprendre quatre chambres en prévision de l'embarquement, en temps de guerre, d'un officier en supplément.

*Coque.* — La coque devra être aussi compartimentée que possible par des cloisons transversales étanches, et faite assez robuste pour résister au choc des lames.

L'emploi de l'aluminium sera admis pour les détails de construction n'intéressant pas directement la solidité de la coque.

Les calculs de résistance devront être joints aux projets.

Les soutes à charbon devront être disposées de façon à assurer une manutention facile du charbon, soit au moment de son embarquement, soit pour le service de la chauffe.

*Dispositions diverses.* — On devra prévoir des installations pour le remorquage en arbalète et à couple des deux bords.

Pour la manœuvre des ancres et des remorques, on installera un appareil à vapeur manœuvrable aussi à la main.

Les dispositions relatives à l'épuisement de la cale, à l'installation et à la manœuvre des gouvernails, à l'habitabilité intérieure, à la manœuvre des ancres, aux compas, devront être établies dans les meilleures conditions.

7-8 juin.

Programme de croiseur d'escadre de 1<sup>re</sup> classe.

21658

I. — Il y a lieu d'apporter au projet de programme de croiseur d'escadre de 1<sup>re</sup> classe soumis à l'examen du Conseil des travaux les principales modifications suivantes :

- 1° Fixer le rayon d'action à 10 nœuds à 7,700 milles, soit 7,000 milles en service ;
- 2° Employer trois hélices, à moins d'impossibilité reconnue ;
- 3° Placer de préférence les canons de 19 sur les ailes ; les installer dans les tourelles barbottes : installer, dans ce cas, le canon de 14 centimètres *N* du spardeck dans une petite tourelle barbette ;
- 4° Modifier le système de protection conformément aux votes résultant de la discussion ;
- 5° Supprimer un groupe de tubes lance-torpilles sous-marins ;
- 6° Remplacer le mât militaire *M* par un mât de signaux.

II. — Le programme ainsi modifié paraît pouvoir être rempli avec un déplacement voisin de 8,500 tonneaux, si l'on peut adopter trois hélices ; ce chiffre serait vraisemblablement dépassé si l'on ne pouvait arriver à une solution satisfaisante avec trois machines. D'autre part, un certain nombre de poids concernant la protection ne pouvait ressortir que de l'étude du projet ; la longueur de la partie du pont principal cuirassée au maximum est fonction de la longueur qui sera occupée par les appareils moteurs et évaporatoires ; celle de la redoute du gaillard dépendra de la répartition des soutes ; le poids des tourelles est subordonné aux résultats d'une étude de tourelle barbette, etc. Pour ces motifs, il n'y a pas lieu d'imposer une limite ferme pour le déplacement du croiseur à construire.

## CHAPITRE 1<sup>er</sup>. — PROGRAMMES DE NAVIRES.

III. — Il y a lieu d'adopter le programme suivant :

### 1<sup>o</sup> PUISSANCE OFFENSIVE.

L'artillerie comprendra (1) :

2 canons de 19 centimètres, modèle.....	} avec approvisionnement réglementaire.
10 canons de 14 centimètres, T. R. modèle..	
12 canons de 47 millimètres, T. R.....	
4 canons de 37 millimètres, T. R.....	

a) Les canons de 19 centimètres seront installés dans des tourelles barbottes que l'on placera sur les ailes et devront pouvoir tirer parallèlement à la quille en chasse et en retraite. Si cette solution ne pouvait être conciliée avec une installation satisfaisante des appareils moteurs et évaporatoires et en particulier de trois hélices, les tourelles seraient placées dans l'axe à l'*N* et à l'*R*, aussi en recul que possible relativement aux extrémités du navire, et leur champ de tir serait aussi étendu que possible. Le commandement des pièces sera voisin de 8 m. 50 dans la première hypothèse; ce chiffre devra, au contraire, être considéré comme un minimum si les tourelles sont établies dans l'axe.

Les pièces seront montées sur affût à berceau avec récupérateurs à ressorts; la plateforme tournante sera portée par un tube-pivot reposant sur une presse hydraulique, avec addition d'un moyen de fortune permettant de pourvoir à une avarie du support. L'assise en tôle sera encadrée dans le pont blindé, et le fût-pivot s'appuiera sur la tête de cette assise par l'intermédiaire d'un collier de galets dont les galets devront être facilement visitables. L'assise en tôle sera entièrement indépendante de l'anneau cuirassé et en sera distante de 100 millimètres.

L'amplitude verticale de tir sera de  $-5^{\circ}$  à  $+15^{\circ}$ .

Le pointage en hauteur, l'ouverture de la culasse, le chargement des pièces, s'opéreront exclusivement à la main. Le pointage en direction, assuré en temps normal par des appareils électriques, devra pouvoir être effectué à bras en cas d'accident. Les monte-charges, commandés en temps ordinaire par un moteur électrique, pourront être actionnés facilement à bras; des appareils de manœuvre, sans aucune liaison avec la cuirasse, permettront de porter les munitions soit du monte-charges à la pièce, soit du monte-charges à un parc disposé pour recevoir 6 obus (circulaire ministérielle du 16 août 1894), soit directement du parc au canon. La position des servants sera figurée sur les plans des tourelles.

La carapace sera étudiée de manière à permettre au chef de tourelle de voir tout ou partie de l'horizon, de manière à tenir la tourelle battante et à assurer le dégagement des gaz lors de l'ouverture de la culasse. On étudiera les moyens d'assurer l'accès de la tourelle et l'évacuation des blessés.

b) 8 des canons de 14 centimètres seront établis à l'étage du gaillard dans de petits réduits à sabords d'angles analogues à ceux du « Charlemagne » ou du « d'Entrecasteaux »; leur champ de tir ne sera pas inférieur à 130 degrés; 4 d'entre eux pourront tirer en chasse directe et 4 en retraite. Les pièces seront espacées le plus possible.

Les deux autres canons de 14 centimètres seront placés sur le spardeck, l'un à l'*N*, l'autre à l'*R*, si les canons de 19 centimètres sont établis sur les ailes; dans le cas con-

(1) On a laissé en blanc la désignation des modèles qui est du ressort de la direction d'artillerie.

CHAPITRE I<sup>er</sup> — PROGRAMMES DE NAVIRES

traire, ce sont des canons de 14 centimètres que l'on installera en abord, à peu près à égale distance des deux redoutes centrales du gaillard, et ils devront pouvoir tirer dans l'axe sur l'*N* et sur l'*A*.

c) 4 canons de 47 millimètres et 4 de 37 millimètres constitueront l'armement des hunes du mât militaire. Sur les 8 autres pièces de 47 millimètres; 4 seront installées sur les superstructures aux postes qui permettront le mieux d'assurer leur service pendant que les différentes pièces tireront; les 4 autres seront installées à l'étage intermédiaire, vers les extrémités, à des sabords disposés de manière à leur assurer un champ de tir étendu et à assurer le mieux possible la défense contre les torpilleurs. Les canons de 37 millimètres qui armeront les embarcations seront ceux des hunes.

d) Les soutes à munitions seront installées de manière à permettre l'approvisionnement rapide des pièces; un quart des charges de combat y sera placé en bennes; des engins mécaniques assureront en temps ordinaire le service des monte-charges, qui devra pouvoir aussi être fait à bras. On s'attachera à loger dans chaque soute la totalité de l'approvisionnement de la pièce à desservir.

e) Le bâtiment ne recevra que deux tubes lance-torpilles sous-marins tirant par le travers, un de chaque bord. Les postes de visée seront figurés sur les plans et placés autant que possible sur la verticale des tubes.

On prévoira la mise à bord de 20 torpilles automatiques.

Le bâtiment n'aura pas de filets Bullivant.

6 projecteurs seront mis à bord, 4 pour l'éclairage de la ligne basse, et 2 pour la mâture.

## 2° PUISSANCE DÉFENSIVE.

a) Un pont blindé à profil polygonal protégera les parties vitales du navire; son livet sera à 1 m. 40 au-dessous de la flottaison et son sommet à 80 centimètres au-dessus, dans la région centrale du navire. La pente des parties déclives intermédiaires ne dépassera pas 22 degrés; elles seront réparties à peu près également de part et d'autre du plan de flottaison pour atteindre au milieu la cote de 80 centimètres. On pourra donner un bouge de 15 à 20 centimètres à la partie centrale.

L'épaisseur du pont, y compris un platelage uniforme de 20 millimètres, sera :

AV MILIEU.	POUR LES PARTIES DÉCLIVES.
millimètres.	millimètres.
50	100
Au delà de cette région sur l' <i>N</i> et sur l' <i>A</i> .....	70

Sur toute la longueur occupée par les appareils moteurs et évaporatoires.....

Au delà de cette région sur l'*N* et sur l'*A*.....

Les ouvertures pratiquées dans le pont seront protégées par des surbaux ou glacis établis de telle sorte qu'un projectile arrivant sous un angle de 8 degrés avec l'horizon et dans une direction quelconque, ne puisse pénétrer directement sous le pont blindé.

Un pare-éclats de 8 millimètres sera placé au-dessous du pont blindé dans les régions occupées par les machines et les chaudières; il sera convenablement éloigné du pont cuirassé.

b) Au-dessus du pont blindé régnera un entrepont très compartimenté. Une coursive

formant cofferdam sera ménagée le long de la muraille sur toute la hauteur de cet entrepont et de bout en bout. Ce couloir sera subdivisé par des cloisons partielles multipliées; on figurera sur les plans les trous d'homme qui permettront d'y pénétrer par le haut, et les emménagements seront disposés de manière à en faciliter l'accès.

On réservera le poids nécessaire pour remplir la partie inférieure du cofferdam jusqu'à 50 centimètres au-dessus de la flottaison en charge par une matière encombrante dont la nature sera ultérieurement déterminée et dont le choix reste subordonné aux résultats des expériences demandées à ce sujet par le Conseil des travaux; on raisonnera, pour la densité des corps encombrants, sur le chiffre de 0,170.

Par le travers de la tranche cellulaire, la muraille aura une épaisseur de 75 millimètres d'acier dur, platelage compris. Les expériences demandées par le Conseil montreront s'il y a lieu de maintenir cette disposition ou au contraire de dédoubler cette épaisseur pour la répartir entre une muraille d'éclatement de 25 millimètres, par exemple, et une muraille pare-éclats de 50 millimètres constituant la face interne du cofferdam. En prévision de ce dédoublement, la largeur du cofferdam ne devra pas être inférieure à 1 m. 20 dans la région occupée par les machines et chaudières.

On indiquera, dans les projets, l'économie de poids qui résulterait de cette combinaison, si elle était adoptée.

En tout état de cause, du livet du pont intermédiaire au livet du gaillard, la muraille recevra une épaisseur de 20 millimètres.

c) On étudiera comme variante la solution consistant à protéger la coque par une ceinture de cuirasse avec pont blindé aboutissant en abord à 60 centimètres au-dessus de la flottaison et surmonté d'une muraille blindée ayant 75 millimètres d'épaisseur totale comme dans l'autre cas et s'élevant à la même hauteur, de manière à faire ressortir les épaisseurs que l'on pourrait, à poids total équivalent, donner à la ceinture, le bilan comparatif des poids comprenant, dans les deux cas, l'épaisseur totale, platelage compris, du pont et de la cuirasse verticale. Le pont aurait alors 50 millimètres, platelage compris, sur toute sa largeur, dans la région occupée par les appareils et 40 millimètres au delà; l'épaisseur de la ceinture serait constante sur 1 m. 20 de hauteur et irait ensuite en diminuant graduellement jusqu'à la cote de 1 m. 40 au-dessous de la flottaison où elle serait réduite aux  $\frac{4}{10}$ ; au delà de la région des appareils, l'épaisseur de cette ceinture serait également réduite dans le rapport de 100 à 70 admis pour la réduction d'épaisseur des parties déclives du pont polygonal.

Le choix à faire entre les deux systèmes de protection reste subordonné au résultat des expériences demandées par le Conseil.

d) Les entourages de cheminée seront protégés à l'étage intermédiaire par 70 millimètres d'acier, platelage compris.

e) A l'étage du gaillard, la muraille extérieure de la redoute dans laquelle seront installés les 8 canons de 14 centimètres aura, platelage compris, 120 millimètres sur les faces mêmes des postes à canons, et 60 millimètres entre ces postes; chaque réduit sera fermé par deux traverses dont l'épaisseur sera de 150 millimètres à l'AV et de 80 millimètres à l'AR.

On prévoira, pour chacun des masques cylindriques de 8 canons, un poids de 3 tonnes, 5, sous réserve de la réduction qu'il pourra être ultérieurement reconnu nécessaire d'apporter à ce chiffre. Tout ce blindage sera en acier dur.

En dehors de la redoute, la muraille du navire aura, jusqu'aux extrémités, une épaisseur de 20 millimètres.

f) Les passages de munitions des canons de 14 centimètres seront constitués par des tubes ayant pour épaisseur 30 millimètres dans la tranche cellulaire, 80 millimètres à l'étage intermédiaire; ces épaisseurs seront respectivement de 20 et 60 millimètres pour les passages de munitions des canons de 47 millimètres.

g) Si l'on peut établir les canons de 19 centimètres sur les ailes, la pièce de 14 placée à l'*N* du spardeck sera installée dans une petite tourelle barbette blindée à 100 millimètres, platelage compris, et celle de l'*R* sera seulement protégée par le masque réglementaire de 72 millimètres avec parasouffle. Dans le cas contraire où ces deux pièces de 14 centimètres seraient placées sur les ailes, on les protégera simplement par le masque réglementaire de 72 millimètres, et le déplacement sera réduit en conséquence.

h) La tourelle proprement dite de chaque canon de 19 aura une épaisseur de 200 millimètres, platelage compris, et la carapace recevra une épaisseur équivalente; l'épaisseur de l'anneau cuirassé sera de 160 millimètres et pourra être réduite à 100 millimètres dans la tranche cellulaire ainsi qu'à l'étage du gaillard, si elle y bénéficie de la protection de la muraille de 60 millimètres. Les assises de cet anneau seront encastrées dans la charpente de deux ponts au moins. L'intervalle annulaire compris entre la tourelle proprement dite et le tube cuirassé sera protégé par un blindage horizontal de 40 millimètres.

i) Le blockhaus aura 160 millimètres d'épaisseur, platelage compris, et le tube de passage des organes de commandement 80 millimètres; son diamètre sera suffisant pour que l'on puisse y affaler un homme.

### 3<sup>o</sup> VITESSE ET RAYON D'ACTION.

a) La vitesse sera de 20 nœuds et devra être réalisée sans que l'on ait à brûler plus de 145 kilogrammes de charbon par heure et par mètre carré de grilles; on devra pouvoir filer 19 nœuds à tirage naturel.

b) Le bâtiment recevra trois hélices, à moins qu'il ne soit reconnu impossible d'arriver de la sorte à une solution satisfaisante eu égard aux autres conditions à remplir, mais on devra renoncer à placer les tourelles de 19 centimètres en abord plutôt qu'à l'adoption de trois hélices qui est spécialement recommandée. Chaque hélice sera actionnée par une machine à triple ou quadruple expansion placée dans une chambre séparée.

c) Les chaudières seront du système multitubulaire. La surface de grille, calculée d'après le maximum stipulé ci-dessus pour la combustion, sera majorée de 2 p. 100 en vue de la vapeur à fournir aux appareils accessoires.

On prévoira l'emploi du chauffage mixte au charbon et au pétrole; des soutes capables de recevoir 70 tonneaux de pétrole seront prévues sur les plans, mais le poids du pétrole qui viendra en déduction de celui du charbon n'a pas à entrer en ligne de compte.

d) L'espace réservé aux appareils moteurs et évaporatoires devra être suffisant pour que le service des appareils soit facile. On disposera des portes de communication à fermeture étanche, placées le plus haut possible, pour permettre de passer de l'une à l'autre des chambres de machines et chaudières au-dessous du pont blindé.

e) L'approvisionnement de charbon de la machine sera calculé pour fournir à 10 nœuds une distance franchissable de 7,700 milles avec les consommations d'essai (soit 7,000 milles

en service); on l'abondera du poids de combustible nécessaire pour assurer les divers services auxiliaires (réparation, production d'eau potable pour la consommation journalière, cuisines, etc.), pendant un parcours de 7,000 milles, plus 10 journées de mouillage.

Les soutes devront autant que possible être assez grandes pour recevoir moitié en sus de l'approvisionnement normal; on les calculera pour une densité de 0.850. Elles seront disposées de manière à prévenir une trop forte élévation de température et à assurer une manipulation facile de charbon: dans ce double but, il ne sera pas placé de charbon entre le pare-éclats et le pont cuirassé.

#### 4<sup>e</sup> DISPOSITIONS DIVERSES.

Le tirant d'eau arrière ne dépassera pas 7 m. 50. Il n'est pas indiqué de chiffres pour le déplacement; les auteurs devront chercher à le tenir aussi modéré que le permettra l'accomplissement des diverses conditions du programme. On s'efforcera de doter le nouveau croiseur des qualités nautiques et des facultés giratoires qui distinguent le *Dupuy-de-Lôme*.

La coque sera en acier; le bois sera proscrit le plus possible des emménagements, surtout au-dessus du pont blindé.

Un double fond règnera dans toute la longueur occupée par les appareils moteurs et évaporatoires et les soutes à munitions; il s'étendra jusqu'aux cloisons latérales, de manière à constituer une double coque complète. Des water-vallast seront prévus à l'*N* et à l'*A* pour permettre, conformément avec ce double fond, de régler l'assiette et les conditions d'immersion du navire après consommation.

Les emménagements seront étudiés pour recevoir un contre-amiral commandant en chef. L'effectif sera de 583 hommes: le tableau dressé par la Direction du personnel et annexé au programme fournit les indications nécessaires pour le nombre des chambres, la grandeur des postes, etc.

L'approvisionnement sera de 60 jours de vivres et 20 jours d'eau.

Le bâtiment ne recevra qu'un mât militaire, placé à l'avant, et, sur l'arrière, un mât ordinaire qui servira pour les signaux et recevra un projecteur dans la hune.

La drôme d'embarcations sera celle du d'Entrecasteaux.

Les ancres seront du système Marrel-Risbec; leur installation et celle des appareils de mouillage seront étudiées d'assez près pour que l'on puisse être assuré que la place réservée est suffisante pour l'établissement de ces appareils et pour la manœuvre à bras du cabestan.

Il y aura un éclairage électrique complet; les dynamos seront calculés de manière à alimenter à la fois les six projecteurs, le service de l'incandescence et les divers moteurs électriques, non compris ceux affectés aux tourelles de 19 centimètres.

On devra prévoir des treuils de pont pour les manœuvres de force, l'installation du chauffage à la vapeur, des appareils frigorifiques pour les soutes à munitions, de petits ventilateurs électriques pour la coque.

Tous les appareils auxiliaires devant servir pendant le combat seront placés au-dessous du pont cuirassé.

Le devis des poids comprendra un disponible égal à 4 p. 100 du déplacement.

#### 5<sup>e</sup> RENSEIGNEMENTS ET JUSTIFICATIONS À FOURNIR.

a) Les calculs de résistance de la coque à la flexion longitudinale seront faits en la supposant limitée: 1<sup>o</sup> au pont des gaillards; 2<sup>o</sup> au pont cuirassé.

b) Les calculs de stabilité et d'assiette seront donnés pour les trois états suivants : 1° en charge ; 2° en surcharge, avec le plein des soutes à charbon ; 3° après consommation avec remplissage de la partie du water-ballast qui donnera les conditions les plus avantageuses et que l'on indiquera.

c) Les courbes de variation du bras de levier de redressement seront tracées pour les trois cas qui viennent d'être indiqués.

d) On fournira les calculs ordinaires relatifs aux conséquences de l'envahissement par l'eau des principaux compartiments, pour l'assiette et la stabilité.

e) Une note annexe fournira sur les différentes soutes les renseignements suivants :  
Soutes à munitions : Volume et approvisionnement contenu dans chaque soute.

Soutes pour approvisionnement en vivres : Volume et approvisionnement contenu.

Soutes à charbon : Volume des soutes alimentaires ;

Volume des autres soutes de la cale ;

Volume des soutes situées au-dessus du pont blindé.

Water-ballast : Capacité des divers compartiments.

f) On fournira un plan de couchage, avec légende indiquant le nombre des postes de couchage par étage.

g) Pour les tourelles de 19 on fournira des calculs justificatifs à la résistance de l'assise en tôle et du fût-pivot.

h) Dans la partie du devis des poids relative au cuirassement, on indiquera les épaisseurs de métal attribuées au cuirassement et celles comptées à la coque.

IV. — Il y a lieu de faire examiner par la Direction d'artillerie dans quelle mesure il serait possible d'augmenter l'épaisseur des masques des canons placés en réduits, afin de la mettre plus en rapport avec une épaisseur de muraille de 120 millimètres d'acier dur.

V. — 1° Se référant à la discussion précédente, le Conseil insiste d'une manière toute particulière pour qu'il soit procédé aussitôt que possible aux expériences suivantes qui permettront de fixer le choix entre les diverses solutions envisagées pour la protection.

I. — Tirer sur des plaques d'acier dur de 75 millimètres avec des projectiles chargés en mélinite pour déterminer le calibre au-dessus duquel la plaque serait brisée par l'explosion.

II. — Tirer un projectile de 19 chargé de mélinite sur une cible représentant une fraction du cofferdam du d'Entrecasteaux : 1° la partie inférieure du cofferdam étant remplie avec des caisses en zinc ; 2° des matières fibreuses étant substituées aux caisses en zinc.

En vue des nouveaux croiseurs à construire, il conviendrait, pour cette expérience, de fixer à 25 millimètres l'épaisseur de la muraille extérieure destinée à déterminer l'explosion, et à 50 millimètres celle de la cloison pare-éclats.

2° Le Conseil appelle en même temps l'attention sur le grand intérêt qu'il y aurait à procéder aux expériences demandées par lui dans la délibération du 1<sup>er</sup> décembre 1891 (conclusions VII et IX).

3° Dès qu'on sera en mesure de le faire avec des projectiles à la mélinite, en acier capables de percer une plus forte épaisseur de muraille, il y aurait lieu de répéter, avec eux, l'expérience I ci-dessus énoncée.

3° Le Conseil demande enfin à être renseigné sur les projectiles à explosifs puissants en usage à l'étranger et sur leurs effets probables.

24 août. Avant-projet de programme de cuirassé devant avoir, au maximum, un déplacement de 8,700 tonnes. 21688

1° PUISSANCE OFFENSIVE.

L'artillerie comprendra :

2 canons de 305 millimètres (modèle 1893) approvisionnés à 60 coups de combat par pièce;

Les soutes à munitions seront établies pour permettre de porter éventuellement l'approvisionnement de combat de 60 à 80 coups;

6 canons de 138,6 (modèle 1893) approvisionnés à 250 coups de combat par pièce;

4 canons de 100 (modèle 1891) approvisionnés à 320 coups de combat par pièce;

8 canons de 47 millimètres à tir rapide } avec approvisionnement réglementaire.

4 canons de 37 millimètres à tir rapide }

*Armement principal.* — Les canons de 305 millimètres seront installés dans deux tourelles équilibrées, placées dans l'axe du navire, avec des commandements respectivement égaux à 7 m. 20 et à 5 m. 30 à l'avant et à l'arrière, une amplitude de tir horizontal de 135 degrés de part et d'autre de l'axe, et une amplitude de tir vertical allant de -4° à +15°.

On se conformera, pour ce qui concerne le type d'affût et le système d'appui et de guidage de la plate-forme tournante, aux recommandations de principe formulées par le Conseil des travaux dans sa délibération du 5 février 1895.

Le chargement des canons devra se faire dans toutes les positions; on prévoira, dans chaque tourelle, un parc d'approvisionnement de 6 coups.

Les diverses manœuvres seront assurées électriquement, puis éventuellement à bras.

*Artillerie moyenne.* — Les 6 canons de 138,6 seront installés dans des redoutes genre « d'Entrecasteaux » et « Charlemagne », sur le pont des gaillards, deux à l'avant et deux à l'arrière, tirant dans l'axe avec un champ de tir de 135 degrés, et deux au milieu du bâtiment, tirant dans l'axe en chasse avec la même amplitude de tir.

Les 4 canons de 100 seront disposés de manière à pouvoir tirer respectivement deux en chasse et deux en retraite. On les installera sur les superstructures. Ceux de l'arrière seront établis vers le milieu de l'intervalle séparant le réduit du centre et le réduit en arrière; on choisira la position des deux autres de manière à les mettre à l'abri du souffle des autres canons et en évitant de les placer directement au-dessous d'un canon de 14 centimètres.

Des mesures seront prises pour l'approvisionnement rapide de ces canons, par les moyens mécaniques ordinaires, puis éventuellement à bras.

*Artillerie légère.* — Des huit canons de 47 millimètres à T. R., quatre seront placés dans la hune inférieure du mât militaire, les quatre autres, destinés à la défense du navire contre les torpilles, seront établis sous le pont des gaillards à des sabords allongés permettant un champ de tir aussi grand que possible, et leur répartition sera étudiée de manière à défendre le mieux possible les extrémités.

Les quatre canons de 37 millimètres T. R. seront installés dans la hune supérieure du mât militaire et serviront également à l'armement des embarcations.

*Tubes lance-torpilles.* — On prévoira deux tubes lance-torpilles sous-marins tirant par le travers, un de chaque bord, avec postes de visée placés le plus près possible de leurs plans transversaux.

En plus de ces tubes sous-marins, on réservera l'emplacement nécessaire pour l'installation de deux tubes au-dessus de l'eau, dans les parties protégées par la cuirasse de 75 millimètres. Au cas où la place ferait défaut dans cette région du navire, ces deux tubes devraient être protégés par une cuirasse spéciale prise sur le disponible qui résulterait de la substitution de deux tubes aériens aux deux tubes sous-marins.

## 2<sup>o</sup> PUISSANCE DÉFENSIVE.

Le bâtiment recevra une ceinture cuirassée complète, appuyée sur un matelas et fermée par un pont blindé principal; un second pont blindé sera établi au-dessous du premier, à la hauteur du can inférieur de la cuirasse des flancs, dans l'emplacement des machines; il pourra être surélevé dans sa partie centrale, en vue de réserver le plus de hauteur possible pour faciliter l'installation des machines.

La tranche comprise entre les deux ponts sera aussi compartimentée que possible et comprendra, en abord, un couloir très divisé.

*Ceinture inférieure.* — La ceinture cuirassée s'élèvera jusqu'à 0 m. 50 au-dessus de la flottaison et descendra au-dessous de celle-ci à une profondeur suffisante pour que son can inférieur, au milieu de la longueur, n'émerge pas sous une inclinaison inférieure à celle admise pour le type « Charlemagne », soit 8° 5.

Les plaques de cette ceinture seront en acier harveyé et auront, au milieu de la longueur du bâtiment, une épaisseur de 28 centimètres sur une hauteur de 60 centimètres; cette épaisseur décroîtra ensuite régulièrement jusqu'à atteindre 11 centimètres au can inférieur.

Au delà de la région occupée par les appareils moteur et évaporatoire, l'épaisseur de la ceinture pourra être réduite progressivement jusqu'à atteindre à l'avant les 6/7 et à l'arrière les 5/7 de l'épaisseur au milieu.

*Cuirasse d'œuvre morte.* — L'entrepont situé entre le pont cuirassé et le pont des gaillards (sur lequel sont installés les six canons de 138,6) sera protégé par une ceinture mince régnant sur toute la hauteur de l'avant du bâtiment à l'aplomb de la traverse située à l'avant des redoutes cuirassées des pièces de 138,6 du gaillard; à l'arrière de cette traverse, cette ceinture ne régnera que sur un mètre de hauteur mesurée verticalement au-dessus du pont cuirassé; l'épaisseur de cette protection est de 75 millimètres, platelage compris.

Sur toute la longueur de cette ceinture régnera un cofferdam, s'élevant sur une hauteur de un mètre au-dessus du pont cuirassé et qui sera rempli d'une matière encombrante pour laquelle on comptera sur une densité égale à 0 m. 14.

À l'étage en question, et en arrière de la traverse cuirassée dont il vient d'être parlé,

le double bordé devant exister sur un mètre de hauteur au-dessus du pont cuirassé, qui sert d'appui à la cuirasse mince dont il vient d'être parlé, sera prolongé jusqu'au pont de la batterie de 138,6.

*Ponts.* — Les plaques du pont supérieur de 55 millimètres d'épaisseur seront installées sur un double bordé de 10 + 10 millimètres.

Les ouvertures du pont principal seront munies de surbaux dont l'épaisseur sera de 330 millimètres; leur hauteur sera réglée d'après les conditions définies au programme des derniers cuirassés. Des entourages blindés à 75 millimètres, platelage compris, seront prévus pour les passages de cheminée, et les panneaux d'aérage et de descente des machines et chaudières, ainsi que pour le panneau donnant accès à l'arrière au servo-moteur s'il en est prévu un.

Le pont inférieur sera formé de deux tôles d'acier dur de 34 millimètres d'épaisseur totale. Au-dessus des machines, la partie centrale de ce pont sera surélevée de la quantité nécessaire pour permettre le logement des appareils, mais il rejoindra le can inférieur de la cuirasse par des parties inclinées.

*Tourelles.* — L'épaisseur du blindage des tourelles (acier harveyé) sera de 30 centimètres (platelage compris) pour la partie mobile, et 24 centimètres pour la partie fixe; celle du plafond sera de 6 centimètres (platelage compris). Les tourelles seront protégées également par un blindage de même épaisseur contre les éclats venant par en-dessous.

Les assises en tôle de ces tourelles seront encastrées dans la charpente des deux ponts cuirassés, et distantes de la cuirasse fixe de 24 centimètres, d'un intervalle de 10 centimètres; aucune solidarité ne devra d'ailleurs être établie entre elles et cette cuirasse fixe, au-dessus du pont cuirassé supérieur.

*Protection de l'artillerie moyenne.* — L'épaisseur de la protection latérale des redoutes de 138,6 sera de 120 millimètres (platelage compris), sauf aux pans coupés avant des canons tirant en chasse, où cette épaisseur sera portée à 150 millimètres.

Chaque réduit sera fermé intérieurement par un entourage de 40 millimètres d'épaisseur; de plus, dans l'emplacement de ces réduits, la tôle des ponts supérieur et inférieur sera renforcée de manière à comporter une épaisseur totale de 20 millimètres pour le premier et de 30 millimètres pour le second.

Entre les réduits, l'épaisseur de la muraille sera portée à 60 millimètres (platelage compris). Les passages de munitions des canons de 14 et de 10 centimètres seront constitués, entre le pont principal et le pont des gaillards, par des tubes de 80 millimètres d'épaisseur.

Les masques des quatre canons de 100 auront 54 millimètres d'épaisseur.

Pour les canons de 14 centimètres, comme il est très désirable que l'on puisse mettre l'épaisseur de leurs masques plus en rapport avec celle de la muraille, on devra prévoir un poids de 3 tonneaux par pièce.

Cet étage sera de plus protégé contre les coups venant de l'avant par une traverse de 150 millimètres d'épaisseur (platelage compris). Cette traverse se prolongera à l'étage inférieur jusqu'au pont cuirassé, son épaisseur diminuant progressivement jusqu'à 100 millimètres.

*Blockhaus.* — Le blindage du blockhaus (acier harveyé) aura une épaisseur de 24 centimètres (platelage compris).

CHAPITRE II. PROGRAMMES DE NAVIRES.

3°. VITESSE ET DISTANCE FRANCHISSABLE.

Les appareils seront proportionnés de manière que la vitesse réalisable avec une activité de combustion ne dépassant pas 145 kilogrammes par mètre carré de grille soit aussi voisine que possible de 18 nœuds, et celle que l'on pourra soutenir à tirage naturel de 17 nœuds, si l'étude du projet permet de reconnaître qu'avec un déplacement qui ne doit pas dépasser 8,700 tonneaux, cette condition peut être satisfaite.

Les machines seront disposées dans des compartiments séparés.

Les chaudières seront du système multitubulaire.

La surface de grille calculée en vue de réaliser la vitesse maxima avec l'activité de combustion définie ci-dessus sera majorée de 2 p. 100 pour faire la part de la vapeur à fournir aux appareils auxiliaires.

L'approvisionnement de charbon sera calculé de manière à assurer au bâtiment un rayon d'action de 4,500 milles à 10 nœuds, soit 4,000 en service courant, avec les consommations prévues aux essais, en comprenant en dehors le charbon nécessaire pour assurer à la mer pendant ce dernier parcours, et en outre au mouillage pendant dix jours, les divers services auxiliaires (réparation, production d'eau potable, cuisines, etc.).

Les soutes auront une capacité suffisante pour recevoir moitié en sus de l'approvisionnement normal. Elles seront calculées en tablant sur une densité moyenne de 0,850.

Des soutes à pétrole seront disposées en vue de l'usage éventuel du chauffage mixte.

4° DISPOSITIONS DIVERSES.

L'équipage à prévoir sera de 414 hommes; il ne sera d'ailleurs pas prévu d'installations pour recevoir un contre-amiral; les vivres seront calculés pour 45 jours pour les vivres secs; et 60 pour les vivres liquides; on prévoira 20 jours d'eau.

La mâture ne comprendra qu'un seul mât militaire, dont la hune inférieure sera armée de 4 canons de 47 millimètres à T. R., comme il a été dit ci-dessus, et la hune supérieure de 4 canons de 37 millimètres à T. R.

Le bâtiment recevra 6 projecteurs, dont 1 en tête du mât de misaine, 1 sur la plateforme surélevée à l'arrière, et les quatre autres en vue d'assurer le mieux possible l'éclairage de la ligne basse.

La drôme d'embarcations sera composée comme suit :

1 chaloupe de.....	11 <sup>00</sup>
1 canot à vapeur de.....	8 85
1 canot White de.....	7 65
1 canot de.....	10 00
1 canot de.....	9 00
2 balciniers de.....	8 00
1 plate de.....	3 56
2 canots Berthon de.....	5 60

On devra proportionner très largement la surface du gouvernail de manière à assurer



## II

## PROJETS DE NAVIRES.

10. BÂTIMENTS DE COMBAT PROPREMENT DITS, DE MER  
OU DE RIVIÈRE.

22 janvier.      **Projet de contre-torpilleur de 26 nœuds. (M. Haas, sous-ingénieur.)**      21569

I. — Le projet présenté par M. Haas ne paraît pas susceptible d'exécution dans les conditions prévues.

II. — Au cas où le Ministre, conformément au vote émis par le Conseil supérieur de la marine, dans la session de décembre 1894, à propos de la flotte de défense des côtes, jugerait opportun d'introduire dans la flotte des navires de ce type à petit déplacement et très grande vitesse, l'étude du projet devrait être donnée au concours et sur programme arrêté d'avance.

III. — Il y a lieu de remercier M. Haas de son étude intéressante, faite sur sa propre initiative.

12 mars.      **Projet d'éclaireur d'escadre à 25 nœuds. (M. Maurice, sous-ingénieur.)**      21609

I. — Le projet de M. Maurice ne paraît pas susceptible d'exécution dans les conditions prévues par son auteur, sans une augmentation très notable du déplacement et sans un remaniement complet du plan des formes, du devis d'échantillons et de certains emménagements.

II. — Par ailleurs, ce projet ne rentre pas, comme type de navire, dans les grandes lignes du programme de constructions neuves, arrêté en principe par le Conseil supérieur de la Marine dans la dernière session de décembre 1894.

III. — Comme éclaireur d'escadre et en tenant compte des circonstances éventuelles dans lesquelles un navire de l'espèce pourrait se trouver, à déplacement à peu près semblable, le projet d'éclaireur à 23 nœuds, dont le programme avait été arrêté par le Conseil dans la séance du 27 juillet 1894, paraîtrait préférable au projet de M. Maurice.

IV. — Appeler l'attention du Ministre sur le mode de signaux électriques à grande distance proposé par M. Maurice, au point de vue de la suite qui pourrait y être donnée après examen et étude de la question par les services compétents.

V. — Remercier cet ingénieur de son intéressante étude, faite avec beaucoup de zèle, et de soin et sur sa propre initiative.

2 juillet. **Projet d'avis contre-torpilleur. (M. Trogneux, ingénieur de la Marine.)** 21669  
(Voir les délibérations des 13 février et 18 décembre 1894.)

I. — Le projet établi par M. Trogneux paraît susceptible d'exécution sous les réserves de peu d'importance formulées au cours du rapport des Sections.

II. — Ce projet, à déplacement même un peu moindre, étant supérieur au type *Cassini* en artillerie, en vitesse et en distance franchissable, sa mise en chantier paraît présenter, au point de vue militaire, un réel intérêt, auquel vient s'ajouter celui qui s'attache à l'expérience des chaudières Normand, installées sur une plus grande échelle et des formes nouvelles proposées par M. Trogneux et qui constituent un des traits caractéristiques de ce projet.

23 juillet. **Projets de croiseur extra-rapide. (Sociétés de la Loire, de la Méditerranée<sup>(1)</sup> et de la Gironde.)** 21675  
21679

(Voir l'avant-projet de programme, délibération du 18 décembre 1894.)

I. — Le projet présenté par la Société des chantiers et ateliers de la Gironde ne paraît pas susceptible d'être retenu.

II. — Les deux projets présentés par la Société des ateliers et chantiers de la Loire seraient susceptibles d'être exécutés sous certaines réserves mais la préférence paraît devoir être donnée à celui de moindre déplacement qui comporte certaines des modifications jugées nécessaires dans le premier et qui peut être approuvé sous les réserves de détail indiquées et résumées dans l'avis du Conseil.

III. — Des deux projets présentés par la Société des forges et chantiers de la Méditerranée, celui de plus grand déplacement est le seul qui soit susceptible d'être approuvé sous les quelques réserves de détail résumées dans l'avis du Conseil.

IV. — Le Conseil appelle l'attention sur l'intérêt qu'il y a à donner aux pièces en réduits le plus grand champ de tir possible, et émet le vœu que ce champ de tir soit de 130° environ, comme sur les premiers plans approuvés pour le *d'Entrecasteaux*.

30 juillet. **Projet de croiseur de station de 3<sup>e</sup> classe. (M. Tissier, ingénieur de la Marine.)** 21682

(Voir les délibérations des 12 novembre 1889, 15 juillet 1890, 20 janvier 1891.)

I. — Il y a lieu d'approuver, sous la réserve de quelques observations de détail formulées par les sections, le nouveau projet de croiseur présenté par M. Tissier, en adop-

(1) C'est sur les plans des Sociétés de la Loire et de la Méditerranée qu'ont été mis en chantier le *Guichen* et le *Châteaurenault*.

tant la solution comportant à la fois l'emploi de deux machines verticales actionnant chacune une hélice et la réduction de la surface de voilure à 30 fois le maître-couple.

II. — Il y a lieu de remanier le plan de voilure de manière à augmenter la distance relative du centre de voilure en avant du centre de dérive, afin d'obtenir un balancement mieux approprié à un navire à deux hélices; on devra, en faisant cette nouvelle étude, examiner si le centre de voilure pourrait être assez avancé pour, qu'il soit possible de relever le talon de la quille, afin de diminuer le tirant d'eau arrière qui n'est plus commandé par le diamètre des propulseurs.

III. — Il y aurait intérêt à remplir le cofferdam de matières encombrantes sur une partie au moins de sa longueur, en profitant des poids qui se trouvent disponibles et de ceux que l'on pourrait gagner sans inconvénient sérieux, en réduisant de 1 millimètre le pare-éclats et de 5 millimètres l'épaisseur du pont principal dans sa partie centrale sur toute la région où elle était portée à 20 millimètres, et où elle resterait encore, après cette réduction, relativement plus forte que celles des parties déclives.

IV. — Le Conseil appelle l'attention sur l'intérêt qui s'attache à protéger les servants des pièces de 65 millimètres, celles des côtés en augmentant l'épaisseur des pavois, celles des extrémités en établissant des masques légers en acier chromé.

15 octobre

Avant-projet de croiseur à grand rayon d'action, étudié par M. Massenet, capitaine de frégate.

21709

L'avant-projet de croiseur à grande vitesse et grand rayon d'action présenté par M. le capitaine de frégate Massenet ne paraît pas susceptible d'être retenu comme base d'une nouvelle étude.

Il y a lieu d'adresser des remerciements à son auteur.

22 octobre

Projet de croiseur d'escadre à très grande vitesse. (M. Huet, ingénieur de la marine.)

21712

I. — Il n'y a pas lieu de retenir le projet de croiseur de 1<sup>re</sup> classe présenté par M. l'ingénieur de la marine Huet.

II. — Il y a lieu d'adresser à son auteur des remerciements pour le travail considérable auquel il s'est livré.

MINISTÈRE DE LA MARINE

# RÉSUMÉ ANALYTIQUE

DES

AFFAIRES EXAMINÉES PAR LE CONSEIL DES TRAVAUX

DE LA MARINE

PENDANT L'ANNÉE 1896



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

M DCCC XCVII

## PROGRAMMES DE NAVIRES.

DATES DES SÉANCES.	AFFAIRES SOUMISES AU CONSEIL.	NUMÉROS D'ORDRE.
9 juin.	Programme du cuirassé le <i>Henri IV</i> .	21815

*Le programme du bâtiment, dont les grandes lignes ont été arrêtées le 27 février 1896 par M. Lockroy, Ministre de la Marine, peut être établi comme il suit :*

*Le bâtiment est un monitor surmonté d'une superstructure qui défend complètement l'avant contre la mer, mais reste assez étroite pour ne pas influencer notablement sur la stabilité.*

*Dimensions. — Les dimensions principales approximatives seraient : longueur, 108 mètres; largeur, 22 m. 50; tirant d'eau, 6 m. 85; déplacement, 8,950 tonneaux.*

*Stabilité. — La valeur initiale de la hauteur métacentrique ( $\rho - a$ ) attendrait 3 m. 45.*

*Puissance offensive. — L'armement se composerait de 2 canons de 274 millim. 4 en tourelles: l'un à l'N, l'autre à l'A; 7 canons de 138 millim. 6, dont l'emplacement et la répartition ne sont pas indiqués; plusieurs petites pièces dont ni le nombre, ni le calibre, ni la répartition ne sont non plus indiqués; enfin de 2 tubes lance-torpilles sous-marins.*

*La hauteur de commandement des 2 canons de 274 millim. 4 serait approximativement de 7 m. 30 pour celui de l'N et 4 m. 40 pour celui de l'A.*

*L'approvisionnement en munitions des différentes pièces n'est pas donné.*

*Puissance défensive. — La protection comprend une ceinture cuirassée complète de 35 centimètres d'épaisseur au centre et réduite à 25 centimètres aux extrémités. Sa hauteur moyenne serait de 0 m. 90 au-dessus de l'eau, mais sa profondeur sous l'eau, non plus que la manière dont se ferait la décroissance d'épaisseur en se rapprochant du can inférieur, ne sont indiquées.*

*L'épaisseur de cuirassement des tourelles de 274 millim. 4 n'est pas donnée. Le seul renseignement que contient le dossier est relatif à un projet ne comportant qu'un seul gros canon de 305 millimètres et dont la tourelle devait avoir 33 centimètres d'épaisseur. Il y a lieu de supposer que les tourelles des canons de 274 millim. 4 auraient une épaisseur moindre.*

Ce même projet comportait une cuirasse de 10 centimètres sur tout l'entrepont inférieur de la superstructure, et M. Bertin ajoutait qu'il espérait pouvoir ajouter une cuirasse de même épaisseur sur la partie avant de l'entrepont supérieur; enfin les canons des gaillards devaient avoir des masques de 72 millimètres. Il paraît difficile, d'après ces seules indications, de déduire quelle serait exactement, pour le projet dont le programme a été accepté par le Ministre, la protection des œuvres mortes et des canons de 138 millim. 6 dont la distribution, ainsi qu'on l'a dit plus haut, n'est pas donnée.

Le blockhaus cuirassé aurait 22 centimètres d'épaisseur et son tube 16 centimètres.

Le pont blindé au-dessous de la grande ceinture aurait 90 millimètres d'épaisseur totale, soit 70 millimètres de cuirassement sur double platelage de 10 millimètres, épaisseur qui serait réduite à 50 millimètres (30 + 10 + 10) derrière la ceinture de la superstructure. Les ouvertures seraient protégées par des surbaux blindés de 170 millimètres d'épaisseur (150 + 10 + 10).

Un pont pare-éclats de 35 millimètres placé au-dessus de la tranche cellulaire descendrait en abord pour protéger contre les torpilles (La protection de ce genre, essayée à Lorient, dit M. Bertin, n'a manqué que par les attaches et les couvre-joints).

Un léger pont blindé, mais dont l'épaisseur n'est pas indiquée, serait établi à hauteur du can supérieur de la cuirasse de la superstructure.

La note ajoute qu'il y aurait diverses protections locales, mais sans les définir autrement.

Enfin une tranche cellulaire complète, avec cofferdam et corridor, régnerait au-dessous du pont cuirassé principal avec système de drainage pour l'épuisement du corridor.

Vitesse. — La vitesse serait de 17 nœuds.

Distance franchissable. — Les seuls renseignements fournis sont relatifs au projet avant modification de l'artillerie, ne comportant qu'un déplacement de 7,600 tonnes et une vitesse de 16 nœuds. Pour ce projet, l'approvisionnement normal de charbon était de 700 tonnes, y compris la part à réserver pour les services auxiliaires, et pouvait, avec sécurité pour le navire, être porté en surcharge au départ à 1,050 tonnes, soit moitié en plus, la contenance des soutes étant d'ailleurs de 1,200 tonnes.

La distance franchissable correspondant, soit à l'approvisionnement normal, soit à l'approvisionnement en surcharge, était respectivement :

A 14 nœuds, de 2,200 milles et 3,300 milles,

A 10 nœuds, de 5,300 milles et 7,900 milles,

en tablant sur une consommation par cheval-heure de 0 kilogr. 700 et des utilisations de 3.84 et 4.18 respectivement.

Il y a lieu de supposer, d'après les indications de la note complémentaire ayant pour titre : Programme modifié du Henri IV, que ce dernier programme comporterait les mêmes rayons d'action et la même proportion de charbon en surcharge de départ.

Appareil moteur et évaporatoire — Le bâtiment aurait trois hélices. L'intensité de combustion au tirage forcé ne dépasserait pas 150 kilogrammes par mètre carré de grille.

Équipage, vivres et eau. — Il y aurait pour 60 jours de vivres et 30 jours d'eau. Mais l'effectif n'est pas indiqué pour le programme définitivement accepté par le Ministre.

La note mentionne seulement un effectif de 392 hommes prévu pour le projet Y avant modification, c'est-à-dire ne comportant qu'un déplacement de 7,600 tonnes, une vitesse de 16 nœuds et un armement assez différent.

Disponible. — Le disponible serait d'au moins 4 p. 0/0 du déplacement.

Installations diverses. — Le bâtiment aurait deux gouvernails en vue d'évoluer avec les machines en arrière et surtout en raison de la sécurité devant résulter de la division du gouvernail en deux appareils séparés. D'après le croquis joint au dossier, ces gouvernails paraîtraient devoir être placés sur l'avant de l'hélice centrale et sur l'arrière des hélices latérales.

D'après ce même croquis, la mâture serait composée d'un mât militaire et d'un mât simple à l'arrière.

Les arguments fournis par M. Bertin, Directeur du Matériel, à l'appui de ce nouveau type de navire, peuvent être résumés ainsi qu'il suit :

Les qualités particulières du projet, dit-il, sont du côté de la stabilité. Tous les cuirassés mis en chantier en France, depuis l'Amiral-Duperré, ont un défaut commun qui se rencontre aussi du reste, à un degré variable, dans les constructions étrangères. La perforation des œuvres légères non blindées ou légèrement blindées quand les brèches sont grandes (et nombreuses au cas de cloisonnement) modifie profondément la stabilité et lui fait subir une réduction telle que la hauteur métacentrique peut devenir nulle, d'où chavirement pour une inclinaison peu supérieure à celle qui fait immerger le can supérieur de la grande ceinture. Par suite, pour tous les cuirassés, on est obligé de choisir entre deux défauts, ou bien avoir une stabilité excessive sur le navire intact, ou bien avoir une stabilité insuffisante pendant et après le combat.

Le principe du nouveau projet consiste à associer la stabilité invariable des monitors qui ne peut être modifiée tant que le caisson blindé principal est intact, avec des qualités de marche par grosse mer et d'habitabilité qui ne s'écartent pas trop de celles des croiseurs, c'est-à-dire des navires de haute mer en général.

M. Bertin croit pouvoir affirmer, d'après la résistance de la carène au roulis lorsque le pont entre dans l'eau, ainsi que d'après la valeur des dimensions transversales comparées aux dimensions de la houle synchrone, que l'angle de roulis maximum ne dépassera pas 10 degrés à 12 degrés sur un bord. Il pense, d'ailleurs, que le Henri IV devra d'abord être mané avec prudence et que lorsque les qualités prévues auront été constatées à la mer par expérience, le nouveau type sera propre à toutes les navigations et il pourra servir de cuirassé de station aussi bien que de navire de combat pour les mers d'Europe.

Le Conseil formule quelques critiques : 1<sup>o</sup> au sujet de la vitesse qu'il trouve faible à 17 nœuds, étant donné que le Bouvet, le Masséna et le Jauréguiberry doivent donner 17 nœuds 5; le Carnot, le Charlemagne, le Saint-Louis et le Gaulois, 18 nœuds; en Angleterre, le Hood à 17 nœuds 5; le Renown 18 nœuds, les neuf navires du type Majestic 17 nœuds 5 et ceux du type Renown modifié, qui vont être mis en chantier, auront 18 nœuds 75; en Allemagne, les deux nouveaux cuirassés de 11,000 tonneaux, le Friedrich der Grosse et l'Ersatz Preussen doivent donner 18 nœuds; en Italie, sans parler des grands navires tels que l'Italia, la Sicilia, la Sardegna, le Re-Umberto, dont la vitesse varie de 18 à 20 nœuds, mais qui, sous certains rapports, peuvent être considérés plutôt comme des croiseurs, les deux nouveaux cuirassés de déplacement moindre (9,800 tonneaux), l'Amiral Saint-Bon et l'Emmanuele Filiberto doivent réaliser 18 nœuds.

2<sup>o</sup> Au sujet de la puissance offensive. Le calibre des deux grosses pièces de 27 centimètres lui semble insuffisant sur un cuirassé de ce tonnage. Les quatre navires du type Bouvines et Valmy ont deux canons de 305 millimètres et c'est également ce calibre qui avait été prévu pour les deux pièces devant constituer la grosse artillerie du programme de cuirassé de 8,700 tonneaux examiné en 1895. Certains cuirassés étrangers sont munis, il est vrai, de pièces d'un calibre inférieur à notre 305 millimètres; en Angleterre, le Renown a quatre pièces de 254 millimètres, mais, par contre, les nouveaux navires qui vont être mis en chan-

tier sur ce type un peu modifié auront quatre pièces de 305 millimètres. En Allemagne, les quatre navires du type Brandebourg ont six pièces de 280 millimètres, et les deux nouveaux dont il a été déjà parlé, le Friedrich der Grosse et l'Ersatz Prussien doivent avoir quatre ou six pièces de 240 millimètres. En Italie, l'Amiral Saint-Bon et l'Emmanuele-Filiberto ont quatre pièces de 250 millimètres, mais on voit que si, sur ces différents navires, le calibre des grosses pièces est inférieur à 300 millimètres, le nombre en est toujours supérieur à deux, ce qui établit une sorte de compensation au point de la puissance offensive;

3<sup>o</sup> Au sujet de la protection des œuvres mortes fixée à 100 millimètres.

Quant à la stabilité, qui est un des points caractéristiques du projet, dans le cas particulier cité par M. Bertin, où les superstructures seraient complètement détruites et le navire rasé, par suite, au niveau du pont cuirassé, ou en cas d'invasion par l'eau de certains des principaux compartiments de la cale, il est incontestable que le monitor proposé, avec sa grande hauteur métacentrique initiale et son pont blindé relativement élevé au-dessus de l'eau, se trouverait dans de meilleures conditions de stabilité que tous les cuirassés construits jusqu'à ce jour; mais ce cas est-il vraiment à envisager au point de tout subordonner à ces considérations? L'hypothèse d'avoir, pendant le combat, un navire tellement avarié que, même avec le compartimentage très subdivisé adopté aujourd'hui pour l'entrepont situé au-dessus du pont cuirassé, l'effet de ce compartimentage soit complètement annihilé, est-elle pratiquement admissible? Le Conseil ne le pense pas et, dans ces conditions, on est en droit de supposer que, pour peu que certaines parties de la batterie basse restent intactes, ou du moins ne soient pas endommagées assez pour laisser l'eau courir librement sur toute l'étendue du pont, les conditions de stabilité d'un navire de type ordinaire convenablement étudié peuvent, même après avaries de combat, rester encore suffisantes.

Si on passe à l'examen des qualités nautiques, on peut se demander comment se comportera à la mer un semblable navire. M. Bertin estime que la durée d'oscillation simple sera courte (3 secondes 6 environ) et les petits roulis, par suite, très vifs, mais il croit pouvoir affirmer, ainsi qu'on l'a dit au début, que l'angle de roulis maximum ne dépassera pas 10° à 12° sur un bord. Sans discuter cette dernière appréciation, qu'il n'est pas d'ailleurs en mesure de contrôler, le Conseil a lieu de craindre que l'amplitude des petits roulis n'atteigne facilement et ne dépasse même 6° à 7° et que, étant donnée leur vivacité, ils ne soient une très grande gêne pour le personnel et pour le tir du canon. Si l'on se reporte, en effet, à l'Onondaga, d'un déplacement de 2,600 tonneaux, le seul vrai monitor à forte stabilité initiale (4<sup>m</sup>,00 et plus) qui ait été expérimenté en France, les roulis constatés dans la traversée d'Halifax à Brest effectuée, il est vrai, par temps généralement favorable, mais avec des brises plus ou moins fraîches et des mers plus ou moins houleuses, ont toujours été peu considérables, 4° à 5° au maximum, mais, par contre, précipités, saccadés et, par suite, assez fatigants, suivant le rapport du commandant. Or, sur ce navire, le can supérieur de la cuirasse-ceinture n'était pas à plus de 0 m. 30 à 0 m. 40 au-dessus de l'eau, n'exigeant, par suite, qu'une inclinaison, en eau calme, de 2° à 3° pour immerger et, par ailleurs, le pont cuirassé, complètement dégagé de toute superstructure, laissait la mer circuler librement d'un bord à l'autre. Tandis que, sur le projet, le can supérieur de la cuirasse-ceinture étant à 0 m. 90 au-dessus de l'eau n'immergerait, en eau calme, que sous une inclinaison de 5° environ, et que les superstructures, s'étendant en longueur sur les  $\frac{4}{3}$  environ du navire, formeraient comme un rocher contre lequel la mer, après avoir déferlé sur le pont, viendrait se briser. Les conditions de roulis du monitor proposé ne seraient donc pas vraisemblablement les mêmes que celles de l'Onondaga, et le Conseil estime qu'il y a lieu de craindre que les mouvements de roulis n'aient, sur le pont, une amplitude assez grande pour devenir gênants en raison de leur vivacité.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Le programme du projet de cuirassé classé sous l'indice Y dans le dossier soumis à l'examen du Conseil tel qu'il résulte des documents constituant ce dossier, est incomplet sur plusieurs points au sujet desquels, par suite, il n'est pas possible de se prononcer.

II. — En dehors de la question de principe relative au type de navire projeté, ce programme, considéré dans ses grandes lignes, donne lieu à plusieurs observations développées au cours du rapport des sections, particulièrement en ce qui concerne l'insuffisance de la vitesse, du calibre des grosses pièces et de la protection des œuvres-mortes.

III. — Le type de navire proposé présente incontestablement des avantages au point de vue de la stabilité après avaries considérables de combat ou en cas d'invasion par l'eau de certains principaux compartiments de la cale, mais il présente, par contre, trop d'aléas au point de vue des qualités nautiques et de la possibilité d'assurer, par mer un peu forte, le tir des différentes pièces dans des conditions satisfaisantes pour que, en dehors des réserves qui viennent d'être indiquées, il paraisse susceptible d'être adopté dès maintenant en vue d'entrer dans la constitution de la flotte.

IV. — Si ce projet devait être uniquement considéré comme un navire d'études dont le type ne serait pas destiné à être reproduit jusqu'à ce que les essais aient permis de se rendre compte de sa valeur pratique et de ses qualités nautiques, l'expérience serait certainement intéressante à faire, étant surtout donné que ce navire, même en supposant qu'il ne soit pas reconnu apte à faire partie d'une escadre ou à être envoyé dans les stations lointaines, conserverait toujours, au moins comme garde-côtes, une réelle valeur militaire.

Il y aurait lieu, dans ce cas, d'en poursuivre l'étude en apportant au programme les modifications de vitesse, de puissance offensive et de protection des œuvres-mortes indiquées plus haut.

**SUITE DONNÉE.** — *D. M. du 4 juillet 1896 au Préfet maritime de Cherbourg (Mat. — C. N.). — Ordre de mise en chantier. Envoi de plans. Expériences de stabilité à faire sur un petit modèle. Voir plus loin : Délibération du 25 juillet au sujet des plans du bâtiment.*

31 déc.

Avant-programme de croiseur doublé en cuivre, destiné à porter le pavillon d'un officier général, chef de division (Section technique).

21890

*Le programme primitivement arrêté par le Ministre ne pouvant être réalisé qu'avec un déplacement de 7,900 tonneaux, dépassant notablement le déplacement maximum de 6,800 tonneaux, fixé en même temps que les bases, ces dernières ont été modifiées pour réduire à 7,300 tonneaux le déplacement.*

*Les grandes lignes du programme soumis au Conseil sont les suivantes :*

*Déplacement : 7,800 tonneaux. — La longueur est d'environ 125 mètres.*

Vitesse maximum : 21 nœuds. — Puissance de l'appareil moteur : 17,000 chevaux environ, répartie en trois machines de 5,700 chevaux.

Rayon d'action : 5,000 milles à 10 nœuds. Les soutes devront pouvoir prendre en surcharge la quantité de charbon nécessaire pour pouvoir porter le rayon d'action à 5,500 milles.

Puissance offensive : La composition de l'artillerie est la suivante :

- 10 canons de 164 millimètres T. R. ;
- 10 canons de 47 millimètres T. R. ;
- 6 canons de 37 millimètres T. R.

2 des canons de 164 millimètres sont placés en tourelles, dans l'axe, à l'N et à l'A du bâtiment.

Les 8 autres sont en casemates blindées. — Le nombre total des coups à tirer est de 1,828 pour les pièces, coups d'exercice compris, ce qui correspond à une durée de feu de 2 heures 22 minutes après remplacement des munitions d'exercice par des munitions de combat.

Les canons de 47 millimètres et de 37 millimètres T. R. sont approvisionnés à 750 coups. (Le Conseil des travaux aura à apprécier s'il serait préférable de réduire à 525 coups par pièce les allocations de l'artillerie légère et de reporter le bénéfice de poids ainsi réalisé sur les pièces de 164 millim. 7 qui auraient alors une durée de combat de 2 heures 36 minutes).

L'artillerie légère ne comprend que le nombre de pièces de 37 millimètres T. R. nécessaire à l'armement des embarcations. Parmi les pièces de 47 millimètres T. R., 4 seront disposées à l'étage au-dessus de l'entrepont cellulaire pour la défense contre les torpilleurs.

L'armement est complété par deux tubes lance-torpilles aériens, protégés par la cuirasse de ceinture, et le parc à torpilles sera au-dessous du pont cuirassé. Au cas où l'installation des tubes ne pourrait être faite sous cuirasse dans des conditions satisfaisantes, on les supprimerait et on reporterait sur la protection l'économie de poids résultante.

Puissance défensive : Le navire est protégé par une ceinture cuirassée s'étendant sur les 4/5 de la longueur à partir de l'avant et limitée à l'arrière par une traverse cuirassée.

La ceinture et la traverse A couvrent l'entrepont situé au-dessus du pont cuirassé. La traverse a même hauteur que cet entrepont. Le can inférieur de la ceinture descend à 1 m. 20 au-dessous de la flottaison.

L'épaisseur de la ceinture, platelage compris, est de 86 millimètres = 70 + 8 + 8, au-dessus de la flottaison et au-dessous jusqu'à une distance de 60 centimètres et de 56 millimètres = 40 + 8 + 8 au can inférieur. La traverse A a une épaisseur de 56 millimètres = 40 + 8 + 8.

Le pont blindé qui descend en abord à 1 m. 20 au-dessous de la flottaison, a les épaisseurs suivantes :

Épaisseur dans la région de l'axe et en abord de la partie déclive (platelage compris), 42 millimètres = 22 + 10 + 10.

Épaisseur sur une largeur de 1 m. 30 environ, à partir du sommet de la partie déclive jusqu'à 60 centimètres sous la flottaison (platelage compris), 70 millimètres = 50 + 10 + 10.

La répartition des cuirassements des casemates est la suivante :

Façade extérieure, 86 millimètres = 70 + 8 + 8 ;

Façade avant et arrière, 76 millimètres = 60 + 8 + 8, sauf aux extrémités N et A où l'épaisseur est de 100 millimètres = 80 + 10 + 10.

Plafond et plancher, 20 millimètres.

Parados, néant. — Le parados en acier est remplacé par une rangée de hamacs suspendus au pont supérieur.

Le cuirassement des deux tourelles *N* et *R* est de 100 millimètres, platelage compris, pour la partie mobile; l'entourage de la partie inférieure de la tourelle et du tube monte-charges est protégé à 80 millimètres au total.

Le blockhaus est cuirassé à 80 millimètres, le tube de passage des transmissions d'ordres à 60 millimètres. Ce tube a 800 millimètres de diamètre.

Un cofferdam rempli de matières encombrantes règne en abord sur toute la longueur du bâtiment.

Mâturc. — La disposition de la mâture sera conforme, dans ses grandes lignes, à celle prévue pour les croiseurs de station dans la délibération du Conseil des travaux en date du 10 avril 1894; toutefois, le mât de l'avant aura une hune susceptible de recevoir l'officier télémetriste et les aides dont il a besoin. (Instruction provisoire sur la conduite du tir d'octobre 1896.)

Drome d'embarcations. — La drome d'embarcations aura, en ce qui concerne les embarcations à vapeur, la composition prévue par les dernières dépêches.

Vivres. — Le bâtiment a 60 jours de vivres solides, 75 jours de vivres liquides et 20 jours d'eau pour un effectif de 550 hommes, état-major compris.

Le rapport des Sections et la discussion font ressortir que ce bâtiment doit être, par destination, un bâtiment de combat, et que, comme tel, il devrait avoir une puissance défensive effective contre la moyenne artillerie. Son approvisionnement de charbon est trop faible également pour un navire devant naviguer dans des mers où nous avons peu de centres de ravitaillement. En somme, le Conseil ne pense pas qu'il y ait lieu de faire une classe spéciale de croiseurs cuirassés de station, et il pense que le bâtiment en discussion devrait avoir les mêmes caractéristiques que le croiseur cuirassé d'escadre étudié dans les séances des 27 mars, 5 et 8 mai 1896 sous le nom de Dupuy-de-Lôme agrandi.

I. — Le Conseil ne saurait donner son approbation à l'avant-programme de croiseur chef de station qui lui est soumis.

II. — Les conditions générales auxquelles un croiseur cuirassé destiné ou non à naviguer dans les mers lointaines doit satisfaire sont les suivantes :

Vitesse, 20 nœuds. — Distance franchissable, 7,000 milles en service et en charge normale, avec facilité de prendre en surcharge moitié en sus de l'approvisionnement normal. — Armement composé de pièces de 164 millim. 7 et de 194 millimètres, l'adoption de pièces de ce dernier calibre étant accompagnée d'une réduction correspondante sur le nombre de pièces de 164 millim. 7. (Le poids total de l'armement et de sa protection devra, en effet, être à peu près équivalent à celui qui avait été affecté au croiseur cuirassé Dupuy-de-Lôme agrandi.) — Puissance défensive à peu près équivalente à celle du Dupuy-de-Lôme agrandi; en particulier, la tranche cellulaire et l'artillerie seront protégées par 115 millimètres d'acier dur, épaisseur admise comme nécessaire et suffisante contre les projectiles à explosifs de toute l'artillerie moyenne des flottes étrangères.

III. — Si cependant, sans tenir compte de l'avis du Conseil, on réalisait l'avant-programme dans les limites approximatives de déplacement prévues au dossier, il y aurait lieu, tout au moins, d'augmenter l'approvisionnement de charbon.

## II

### PROJETS DE NAVIRES.

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

27 mars. Projets de croiseur d'escadre de 1<sup>re</sup> classe (MM. Guillaume, Baysseance, 21777-80. Lahitte et la Société de la Loire).

*Ces projets ont été établis d'après le programme adressé par dépêche ministérielle du 8 août 1895, programme différant par quelques points seulement de celui que le Conseil avait proposé d'adopter dans sa délibération des 7-8 juin 1895.*

I. — Les projets présentés par MM. Lahitte et Baysseance ne comportent pas de suite.

II. — Le projet de M. Guillaume n'est pas susceptible de conduire, grâce à un simple remaniement, à une solution satisfaisante, et, s'il était pris comme point de départ d'une nouvelle étude, celle-ci comporterait avant tout la revision des bases mêmes sur lesquelles il repose. En considération des dispositions générales satisfaisantes des plans de cet ingénieur, l'établissement d'un nouveau projet pourrait lui être demandé; il serait, dans ce cas, nécessaire que le dossier fit retour au Conseil pour que toutes les observations auxquelles il peut donner lieu fussent signalées à l'auteur, les Sections n'ayant pas cru devoir différer le dépôt d'un rapport attendu pour procéder à l'examen minutieux d'un projet que ses lignes essentielles ne leur permettent pas de recommander actuellement.

III. — Il y a lieu d'adresser des remerciements à MM. Lahitte et Baysseance ainsi qu'à M. Guillaume si une nouvelle étude ne lui est pas demandée.

IV. — Le projet de la Société de la Loire est satisfaisant dans ses lignes essentielles, et paraît, sous réserve de la vérification matérielle des calculs, susceptible d'être approuvé lorsqu'il aura reçu un certain nombre de modifications qui n'en intéressent pas l'éco-

nomie, il y a lieu d'inviter la Société à remanier son étude en tenant compte des recommandations faites au cours du rapport des Sections.

V. — Pour ce qui concerne l'indétermination que comportait le programme au sujet de la solution à adopter pour la protection, le Conseil ne peut que se référer à la cinquième des conclusions formulées par lui, à la suite d'une discussion approfondie, dans sa séance du 8 juin 1895, conclusion dans laquelle il insistait d'une manière particulière pour qu'il soit procédé aussitôt que possible aux expériences pouvant seules permettre de trancher la question en connaissance de cause. L'expérience demandée dans le second paragraphe de cette conclusion pouvait être accomplie dans un très court délai; le Conseil ne saurait assumer la responsabilité de prononcer sans s'éclairer par une expérience aussi simple, entre les deux systèmes défensifs, de principe tout différent, qui restent en balance.

VI. — Le seul avis que l'examen des projets permette de formuler dès à présent est que, dans le cas où l'expérience démontrerait la convenance de ne pas doubler l'épaisseur de murailles de 75 millimètres attribuée au nouveau croiseur comme protection des flancs depuis le livet du pont blindé jusqu'au sommet de la tranche cellulaire, — plutôt que de combiner, sur toute la longueur du navire, cette muraille de 75 millimètres avec un pont à livet sous-marin, il vaudrait mieux, à poids égal, dans toute l'étendue de la région occupée par les appareils moteur et évaporatoire, faire aboutir le pont en abord à 0 m. 40 au-dessus de la flottaison en charge, et protéger les flancs jusqu'à 1 m. 40 d'immersion, par une ceinture ayant, sur 1 mètre de hauteur, une épaisseur de 220 millimètres, platelage compris, épaisseur décroissant ensuite progressivement jusqu'à atteindre 70 millimètres au can inférieur, la muraille de 75 millimètres étant, bien entendu, conservée au-dessus du pont.

VII. — Le Conseil renouvelle enfin le vœu que l'épaisseur des masques des canons de 14 placés en réduits soit mise, à moins d'impossibilité pratique reconnue, plus en rapport avec l'épaisseur de la muraille qui protège ces réduits.

VIII. — Le Conseil a tenu à discuter tel quel le rapport des Sections qui était achevé avant la réception de la lettre du 10 mars, du Ministre, accompagnant un dossier sur les projectiles à explosifs qui renferme des faits nouveaux de nature à modifier la conception de la puissance défensive des bâtiments en général et de ce type de croiseur en particulier. Des études sont entreprises dans cet ordre d'idées, ainsi qu'il a été décidé dans les séances des 20 et 24 mars. Elles portent tout d'abord sur la protection de ce genre de bâtiment et, en particulier, sur les modifications qu'il est évidemment indispensable de faire subir au projet de la Société de la Loire.

Le rapport qui va être établi fera l'objet d'une nouvelle délibération complétant celle-ci. Elle sera envoyée au Ministre dans le plus bref délai possible.

**SUITE DONNÉE. — D. M. du 12 août 1896. à Préfets maritimes Toulon, Rochefort et Lorient (Mat. C. N.). Remerciements adressés à MM. Lahitte, Bayssollance et Guillaume.**

8 mai. Étude des modifications à apporter à la puissance défensive du projet 21792 de croiseur d'escadre établi par la Société de la Loire, pour tenir compte des faits nouveaux signalés dans la dépêche ministérielle du 10 mars au sujet des projectiles chargés en explosifs.

Conformément à la dernière conclusion du Conseil dans la discussion du 27 mars, relative aux projets de croiseur de 1<sup>re</sup> classe soumis à son examen, rapport concluant à recommander sous certaines réserves les plans de la Société de la Loire, on a étudié les modifications qu'il serait nécessaire de faire subir à ces plans pour tenir compte des résultats nouveaux obtenus avec des projectiles à explosifs puissants et à explosion retardée.

On s'est appuyé sur les conclusions de la discussion du 10 avril dans laquelle le Conseil a fixé provisoirement l'épaisseur d'acier doux à adopter pour se défendre contre les projectiles à explosifs à  $4/3 \frac{\text{de calibre}}{1,40}$ , soit 0,955 du calibre contre lequel on veut se protéger.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Il y a lieu de modifier comme il suit le système de protection du croiseur projeté :

a) Sur toute l'étendue de la région occupée par les appareils moteurs et évaporatoires, le pont principal aboutira en abord à 0 m. 52 environ au-dessus de la flottaison, et aura 40 millimètres d'épaisseur; il surmontera une ceinture dont l'épaisseur sera de 210 millimètres<sup>(1)</sup> jusqu'à 0 m. 60 au-dessous de la flottaison, cote à partir de laquelle l'épaisseur décroîtra graduellement pour atteindre 80 millimètres au can inférieur.

b) Au delà de cette région, le pont polygonal sera conservé avec les dispositions et les épaisseurs du programme; les onglets découverts à la transition du pont de la région centrale et du pont polygonal seront protégés par une épaisseur de 100 millimètres.

c) Par le travers de la tranche cellulaire, la muraille aura une épaisseur de 115 millimètres dans la région située au-dessus de la ceinture; au delà, son épaisseur, constante en chaque point depuis le pont intermédiaire jusqu'à 0 m. 50 au-dessous de la flottaison, décroîtra graduellement pour atteindre 80 millimètres aux extrémités; au-dessous de la cote 0 m. 50 en contrebas de la flottaison, l'épaisseur décroîtra progressivement pour atteindre 80 millimètres au can inférieur.

d) A l'étage intermédiaire, sur toute la longueur occupée par les réduits des canons du gaillard, la muraille aura une épaisseur de 100 millimètres; aux extrémités de cette région on établira des traverses ayant 100 millimètres pour l'N, 80 millimètres pour l'R, et on les prolongera dans la tranche cellulaire en y réduisant leur épaisseur à 50 millimètres. Au delà de ces traverses, le pont intermédiaire aura une épaisseur moyenne de

<sup>(1)</sup> Toutes les épaisseurs indiquées sont les épaisseurs totales, platelage compris; on a raisonné partout, pour les murailles verticales, sur un double platelage de 15 millimètres en tout.

La hauteur au-dessus de la flottaison sera relevée d'une quantité telle que le poids total de la ceinture réduite à 210 millimètres d'épaisseur reste égal à celui de la ceinture épaisse de 220 millimètres et élevée de 40 centimètres au-dessus de la flottaison.

23 millimètres, les régions voisines des traverses étant un peu renforcées aux dépens des parties extrêmes. La redoute ainsi constituée à cet étage présentera, dans la région centrale, un ressaut correspondant à celle des deux réduits du centre, et les réduits des extrémités ne seront pas saillie sur la muraille; on pourra de la sorte supprimer partout les surépaisseurs qui étaient prévues pour protéger par en dessous les postes à canons.

Les canons de 47 millimètres de la ligne basse seront installés aux sabords d'angle ainsi créés vers le centre de cette redoute.

Au delà de cette partie protégée, la muraille aura l'épaisseur d'un bordé normal.

Les cheminées bénéficieront de la protection de cette redoute; les entourages prévus pour elles à l'étage intermédiaire auront seulement 20 millimètres d'épaisseur.

e) *A l'étage du gaillard*, les réduits dans lesquels sont installés les canons de 14 centimètres auront, sur tout leur pourtour, une épaisseur uniforme de 115 millimètres. Il n'y aura pas d'autre blindage vertical à cet étage; les parties des traverses comprises entre les réduits *N* et *R* seront supprimés et ce qui subsistera de ces traverses comme parties des réduits aura, comme le reste, une épaisseur de 115 millimètres. En dehors des postes à canons, toute la muraille du gaillard aura l'épaisseur d'un bordé normal.

On s'attachera à régler la position des passages de munitions de manière à ne pas donner au réduit un développement plus grand qu'il n'est nécessaire : pour augmenter le plus possible l'intervalle compris entre les deux réduits du centre et au-dessus duquel se trouve le canon de 14 centimètres du spardeck, on écartera autant que possible les points de départ des monte-charges dans la soute, en examinant si l'on ne pourrait pas les faire empiéter sur les soutes transversales entre lesquelles la soute à munitions est comprise.

Dans le plancher de chaque poste à canons, on ménagera un panneau de dimensions suffisantes pour y donner accès et assurer les mouvements de personnel pendant le combat; les emménagements de l'étage intermédiaire seront combinés de manière à faciliter l'abord de ces panneaux.

Dans le but de diminuer la longueur et, par suite, le poids de la redoute de l'étage intermédiaire, on étudiera le moyen de rapprocher autant que possible les réduits *R* de ceux du centre, sans descendre au-dessous de 15 à 16; le Conseil attache beaucoup d'intérêt à cette étude dans laquelle l'installation des chaudières et des soutes à charbon devront rester satisfaisantes.

On cherchera à remplacer les masques de 54 millimètres prévus au projet par des masques de 115 millimètres d'épaisseur, indépendants des affûts par une disposition à pavois du genre de celle qui est visée dans le rapport de la Commission de Gâvres n° 1146 du 10 décembre 1891, disposition qu'il y aurait lieu de mettre à l'étude.

f) La protection prévue pour les passages de munitions des canons de 14 centimètres sera réduite à 20 millimètres à l'étage intermédiaire et supprimée dans la tranche cellulaire; on supprimera à ces deux étages celle qui était prévue pour les passages de munitions des canons de 47 millimètres.

II. — On substituera aux tourelles adoptées pour les canons de 19 centimètres le nouveau tracé de tourelle barbette étudié par M. Marzari, sous la réserve de la modification indiquée au cours du rapport. L'épaisseur du blindage de ces tourelles ne sera que de 190 millimètres.

L'épaisseur de la partie fixe du tube cuirassé de ces tourelles sera réduite à 70 millimètres dans la tranche cellulaire.

III. — La largeur du cofferdam ne sera pas supérieure à 1 mètre. On prévoira le poids de matières encombrantes nécessaires pour le remplir jusqu'à une hauteur uniforme de 1 mètre au-dessus de la flottaison, en raisonnant, pour ces matières, sur une densité de 0.125.

IV. — En étudiant la question relative à l'installation des chaudières, ainsi que cela a été demandé, la Société devra adopter des générateurs multitubulaires d'un type convenable pour réaliser sur le poids de l'appareil évaporatoire *toutes les économies de poids* qu'il paraît possible d'escompter tout en ne dépassant pas l'activité de combustion de 145 kilogrammes par heure et par mètre carré de grille fixée par le programme.

V. — Le Conseil rappelle que, dans la séance du 27 mars 1896, il a formulé l'avis que le projet de la Société de la Loire paraissait susceptible d'être approuvé sous réserve de la vérification matérielle des calculs, et lorsqu'il aurait reçu un certain nombre de modifications; les nouveaux changements demandés à propos de la protection nécessiteront un complément d'études, comportant avant tout la revision des évaluations faites au sujet des poids ajoutés et de la stabilité. La possibilité d'approuver les plans définitifs demeure donc, bien entendu, subordonnée à la manière dont les divers changements demandés auront pu être exécutés.

26 mai. **Projet de croiseur d'escadre de 1<sup>re</sup> classe établi par M. de Montchoisy, 21801**  
ingénieur de la Marine.

*Ce projet, établi sur le même programme que ceux qui ont été examinés le 27 mars, étant arrivé un peu tardivement, a été examiné à part.*

Le projet de croiseur de 1<sup>re</sup> classe présenté par M. de Montchoisy ne comporte pas de suite.

il y a lieu d'adresser des remerciements à son auteur.

25 July **HENRI IV. — Examen des plans. 21843**

(Voir délibération du 9 juin.)

*Le Ministre avait, à la date du 22 mai dernier, soumis à l'examen du Conseil des travaux un programme de cuirassé à grande stabilité initiale, genre monitor, désigné sous le nom de Henri IV.*

Ce programme fut examiné et discuté dans la séance du 9 juin et donna lieu, de la part du Conseil, à des réserves et à des objections importantes. Les réserves portaient spécialement sur les qualités nautiques et la possibilité d'assurer, dans de bonnes conditions à la mer, le tir des différentes pièces avec une aussi forte stabilité initiale qui pouvait donner lieu de craindre des roulis d'une trop grande vivacité.

Les objections portaient sur l'insuffisance : 1<sup>o</sup> de la vitesse prévue (17 nœuds); 2<sup>o</sup> du calibre des grosses pièces; 3<sup>o</sup> de la protection des œuvres mortes.

Malgré les aléas que pouvait présenter, pour la manière de se comporter à la mer, ce nouveau type de navire, le Conseil avait cependant émis l'avis qu'en présence de ses avantages incontestables au point de vue de la stabilité après avaries considérables de combat ou en cas d'envahissement par l'eau de certains des principaux compartiments de la cale, il pourrait être intéressant d'en construire un de l'espèce, destiné à être considéré comme navire d'étude et à ne pas être reproduit jusqu'à ce que l'expérience ait permis de statuer sur sa réelle valeur pratique; mais qu'il y aurait lieu, dans tous les cas, de lui apporter les modifications de vitesse, de puissance offensive et de protection des œuvres mortes qui avaient été indiquées.

Le projet actuellement soumis à l'examen du Conseil et qui a été établi par la Section technique des constructions navales n'est, dans ses grandes lignes, que l'exécution à peu près exacte du programme tel qu'il avait été présenté et sans qu'il y ait été apporté aucune des modifications importantes jugées nécessaires par le Conseil.

Le Conseil l'a cependant étudié au point de vue de l'armement et de la protection, de l'habitabilité et des installations diverses.

I. — Tout en maintenant l'avis qu'il avait formulé lors de l'examen du programme sur l'intérêt qu'il pourrait y avoir à construire, à titre de navire d'études, un bâtiment du type proposé, mais un seul jusqu'à ce que l'expérience ait permis de statuer sur ses qualités nautiques et en général sur sa valeur pratique, le Conseil ne saurait appuyer favorablement le projet actuel qui ne satisfait pas aux conditions de vitesse et d'armement en grosse artillerie qu'il avait jugé nécessaires pour un cuirassé pouvant faire partie d'une escadre et dont l'installation et la protection de l'artillerie moyenne laissent à désirer.

II. — Dans le cas où le Ministre en déciderait néanmoins la construction, le projet examiné uniquement au point de vue de la disposition de son armement et de sa protection, de l'habitabilité, des installations diverses, et sans entrer dans la discussion des bases d'évaluation et des calculs, paraît en général bien étudié et susceptible d'exécution sous réserve de l'étude des points non traités dans le dossier et des modifications de détail, d'emménagements, d'installation et de protection de l'artillerie moyenne qui sont résumées à la fin du rapport des sections.

SUITE DONNÉE. — D. M. du 1<sup>er</sup> août 1896 au Préfet maritime de Cherbourg. (Mat. E. M. G. — Art. D. S. M. C. N. 3<sup>e</sup> Sec., 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> Bur.) Envoi des plans approuvés.

D. M. du 8 octobre 1896 au Directeur de l'établissement d'Indret. (Mat. C. N.) L'appareil moteur et évaporatoire du Henri IV sera exécuté par les soins de l'établissement d'Indret.

16 juin. **Projet de croiseur de station de 3<sup>e</sup> classe présenté par M. Tissier, ingénieur de la Marine.** 21821

(Voir délibération du 30 juillet 1895.)

Sur un programme datant du 17 décembre 1889, M. Tissier avait proposé huit études successives dont les caractéristiques ne comportaient pas de différences bien marquées.

L'armement était resté à peu près le même.

Dans sa séance du 30 juillet 1895, le Conseil des travaux avait examiné un projet de croiseur de 3<sup>e</sup> classe établi par M. Tissier et conclu en proposant l'approbation de ce projet, qui était conforme au programme arrêté par le Ministre dans la dépêche du 4 janvier 1895; la mise en chantier des bâtiments qui devaient être construits sur ces plans a été ajournée par décision du 4 décembre 1895.

Sur les indications de M. le Directeur du Matériel (note du 7 novembre 1895), M. Tissier a étudié un nouveau projet dans lequel la vitesse est portée à 18 nœuds, le déplacement à 2,120 tonneaux.

Tout en poursuivant cette étude, M. Tissier a proposé un nouveau programme, approuvé le 27 novembre par M. le Directeur du Matériel

Ce programme était ainsi conçu :

Vitesse : 20 nœuds et demi;

Distance franchissable : 5,000 milles à 10 nœuds en chargement normal, la capacité des soutes permettant d'embarquer du charbon pour 7,500 milles;

Armement : 7 canons de 10 centimètres T. R. (2 sur la teugue, 2 sur encorbellement en chasse, 2 en encorbellement en retraite, 1 sur la dunette), tous munis de marques de 54 millimètres;

8 canons de 47 millimètres T. R.;

2 canons de 37 millimètres T. R. (embarcations);

L'approvisionnement normal de munitions serait limité aux allocations réglementaires pour 6 pièces de 10 centimètres et 6 pièces de 47 millimètres.

Protection : Pont de 20 millimètres au milieu et 40 en abord, recouvrant les machines et chaudières; ce pont, à son sommet, a 1 mètre au-dessus de la flottaison. Les plates-formes qui le continuent en abord forment le dessus du cofferdam et de la tranche cellulaire.

• Appareil moteur et évaporatoire : Deux machines à pilon placées dans des chambres séparées.

• Chaudières du système du Temple ou Normand; activité de combustion limitée à 225 kilogrammes par heure et par mètre carré de grilles.

• Voilure : Trois mâts; celui de l'avant portant seul un phare carré réduit, les deux autres à pible : surface totale de voilure, vingt fois l'aire du maître-couple.

• Coque : Construction simple, en vue des réparations, carène doublée en bois et cuivre; quille d'échouage et deux quilles de roulis.

• Équipage : 220 hommes.

• Approvisionnements : Vingt jours d'eau et quatre-vingt-dix jours de vivres.

• Disponible : 4 p. 0/0 du déplacement.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Le projet de croiseur de station de 3<sup>e</sup> classe présenté par M. l'ingénieur Tissier paraît susceptible de conduire à une solution satisfaisante du programme en vue duquel il a été établi, sous la réserve que le bâtiment aurait un spardeck complet; les observations auxquelles il donne lieu ne portant pas seulement sur un point de détail, un avis ferme ne pourrait être formulé sur ces plans qu'après qu'ils auraient été révisés en tenant compte des observations formulées au cours du rapport des Sections.

II. — Le Conseil regrette que le programme d'après lequel ce projet a été étudié ne lui ait pas été soumis. Il estime que ce programme ne répond pas aux conditions qu'il paraît nécessaire de concilier pour un croiseur de station de ce déplacement.

III. — Le Conseil insiste spécialement sur l'insuffisance du calibre de 100 et sur la nécessité de constituer l'artillerie moyenne par un certain nombre de pièces du calibre uniforme de 138 millim. 6.

IV. — Ce nouvel armement devant entraîner sans doute une augmentation de poids, le Conseil émet l'avis qu'on pourrait réaliser quelques allègements en compensation : 1<sup>o</sup> en se contentant d'une voilure d'appui composée de trois voiles goélettes; 2<sup>o</sup> en réduisant la vitesse de 20 n. 5 à 20 nœuds.

V. — Le cofferdam devra être rempli de bout en bout de matières encombrantes; sa largeur pourra être réduite de 0 m. 80.

*SUITE DONNÉE. — D. M. du 29 juillet 1896 au Préfet maritime de Rochefort (Mat. E. M. G. Pers. Art. D. S. M. — C. N. 3<sup>e</sup> Sect., équip. 1<sup>er</sup> Bur.). — Ordre de mettre en chantier, sous le nom de d'Estrées, le croiseur de station de 3<sup>e</sup> classe, étudié par M. Tissier, dont l'armement se compose de 2 canons de 138,6, 4 de 100, 8 de 47 et 2 de 37, et dont la vitesse reste fixée à 20 n. 5.*

*D. M. du 22 septembre 1896 au Président de la Commission d'outillage (Mat. E. M. G. Art. D. S. M. — C. N., 3<sup>e</sup> Sect., 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> Bur.). — Traiter pour la fourniture d'un second croiseur de 20 n. 5, qui sera inscrit sur la liste de la flotte sous le nom de Infernet. Marché passé le 9 décembre, avec la Société de la Gironde.*

30 juin

Projet de contre-torpilleur de 500 tonneaux et 26 nœuds, présenté par M. Trogneux, ingénieur de la Marine. 21827

*Ce projet est dû à l'entière initiative de son auteur. M. Trogneux a pensé qu'en prenant un moyen terme entre les contre-torpilleurs de 900 tonneaux et 23 nœuds seulement de vitesse, le Dunois et le La Hire, actuellement en construction sur ses plans, et les torpedo destroyers anglais de 250 à 300 tonneaux ayant réalisé aux essais, avec un déplacement inférieur il est vrai au déplacement normal, des vitesses de 27 à 28 nœuds, mais dont la résistance à la mer semble devoir excéder peu celle des torpilleurs qu'ils sont destinés à poursuivre et dont les conditions d'habitabilité ne sont pas sans laisser à désirer, on obtiendrait des navires d'une grande utilité dans les guerres futures.*

*C'est dans cet ordre d'idées qu'il a étudié un projet ayant pour but la réalisation d'un*

bâtiment de 500 tonneaux de déplacement pouvant filer 26 nœuds et répondant au programme suivant :

Vitesse : 26 nœuds. — Distance franchissable : 3,500 milles à 10 nœuds avec consommation d'essai. — Artillerie : 8 canons de 47 millimètres à tir rapide avec demi-appvisionnement pour toutes les pièces. — Protection : Pont de 10 millimètres en acier durci et muraille de 20 millimètres jusqu'à 55 millimètres au-dessous de la flottaison, dans la région occupée par les machines et les chaudières. — Équipage : 80 hommes, y compris 5 officiers. — Vivres : pour trente jours. — Eau ; pour huit jours. — Disponible : 2 p. 0/0.

I. — Le projet de contre-torpilleur de 500 tonneaux présenté par M. Trogneux paraît bien étudié et susceptible d'exécution sous les réserves formulées au cours du rapport des Sections et résumées à la fin de leur rapport. Mais, en se maintenant dans les limites du déplacement prévu, il paraîtrait prudent de ne pas tabler sur une vitesse sensiblement supérieure à 25 nœuds et sur un rayon d'action supérieur à 2,800 milles à 20 nœuds avec la consommation prévue aux essais et à 2,550 avec cette même consommation majorée d'un dixième.

II. — Dans les conditions indiquées par les Sections, ce projet comparé au contre-torpilleur de M. Normand possède même armement, avec un tube lance-torpilles en moins toutefois, une vitesse un peu moindre et un plus grand déplacement ; mais par contre un rayon d'action plus étendu, un logement plus spacieux pour les officiers et l'équipage, et paraît devoir présenter, par suite même de son déplacement, plus d'endurance à la mer et la possibilité de maintenir plus facilement sa vitesse par mer un peu forte.

Au cas où le Ministre aurait l'intention de doter la flotte d'un certain nombre de contre-torpilleurs à faible déplacement, la construction du navire proposé par M. Trogneux permettrait d'établir une comparaison intéressante avec le contre-torpilleur de M. Normand, au point de vue de la valeur pratique et des qualités nautiques de ces deux types de bâtiment, en vue d'autres constructions ultérieures.

III. — Il y a lieu, dans tous les cas, de remercier M. Trogneux de son intéressante étude.

IV. — En présence des différents projets sur lesquels le Conseil est appelé à se prononcer, il pense qu'il y aurait intérêt, pour l'uniformité de la flotte, à déterminer quelles sont les meilleures conditions générales de dimensions et d'armement que doit remplir un contre-torpilleur.

14 juillet.

Projet d'avis contre-torpilleur, type *Dunois* modifié, de 1,004 tonneaux 21833 de déplacement (M. Trogneux, ingénieur de la Marine).

(Voir délibérations des 13 février, 18 décembre 1894 et 3 juillet 1895).

I. Le projet d'avis contre-torpilleur, type *Dunois* modifié, présenté par M. Trogneux paraîtrait, dans ses dispositions générales, susceptible d'exécution, mais le déplacement

devrait en être augmenté pour permettre l'addition de certains poids nécessaires et l'augmentation d'autres poids évalués trop bas. Pour réaliser la vitesse de 25 nœuds dans des conditions de puissance et de fonctionnement de machines qui sembleraient acceptables, ce déplacement devrait être vraisemblablement supérieur à 1,100 tonneaux.

II. Il y a lieu de remercier M. Trogneux de son intéressante étude.

III. Le Conseil rappelle qu'il a été saisi à plusieurs reprises de projets (comme il l'a déjà fait remarquer dans la délibération du 30 juin 1896 relative au contre-torpilleur de 500 tonneaux) émanant de l'initiative privée et ne semblant pas être conçus en vertu de principes généraux sur la constitution de la flotte. Il pense que, pour établir plus d'uniformité, il y aurait intérêt à déterminer d'avance ces principes et à fixer les meilleures conditions générales que doivent remplir les divers types de bâtiments.

20 octob.

Projet de croiseur de station de 5,700 tonneaux dressé par la Section technique des constructions navales, sous la direction de M. le Directeur Bertin. 21868

*L'avant-projet de ce bâtiment, établi par la Section technique, a été proposé à l'approbation de M. Lockroy, Ministre de la marine, en avril. Aux termes du rapport, « l'étude se justifie par le refus des crédits destinés au Jurien de la Gravière, refus prononcé, en octobre 1895, par la commission du budget; par les dimensions excessives du D'Entrecasteaux qui rendent ce croiseur trop coûteux d'entretien pour le service usuel de station; enfin et surtout, par l'absence complète, dans la marine française, de bâtiments à grande vitesse munis d'un doublage en cuivre.*

*Le bâtiment répond à peu près aux indications portées au projet de budget pour 1897, sous la rubrique « Croiseur de 1<sup>re</sup> classe D<sup>2</sup> », au prix de 9,355,000 francs, non compris l'artillerie et les torpilles ».*

*Les grandes lignes du projet sont les suivantes :*

*Longueur : 137 mètres. — Déplacement : 5,685 tonneaux. — Vitesse : 23 nœuds. — Puissance : 17,400 chevaux. — Approvisionnement normal : 600 tonneaux. — Capacité des soutes : 900 tonneaux. — Distance franchissable en service avec approvisionnement normal : 5,600 milles. — Épaisseur du pont blindé : 50 <sup>m</sup> partout. — Armement : 8 canons de 64 <sup>m</sup>; 10 canons de 47 <sup>m</sup>; 2 canons de 37 <sup>m</sup>; 2 tubes sous-marins. — 3 machines verticales à triple expansion. — Chaudières genre du Temple. — Poids par cheval : 62 kilogrammes. — Doublage en cuivre. — Aménagement de contre-amiral.*

*Le Conseil fait des réserves sur un certain nombre de points, principalement sur le rayon d'action à 10 nœuds, sur la possibilité de donner à l'appareil moteur une robustesse suffisante avec le poids prévu, sur l'adoption de chaudières du type Normand-Sigaudy qui n'ont pas encore fait leurs preuves dans les installations de cette nature.*

*Il estime qu'un bâtiment devant porter en station le pavillon de contre-amiral doit être un bâtiment de combat. Le projet ne répond pas aux conditions exigées de ce chef.*

*I. Le Conseil ne saurait donner son approbation au projet de croiseur chef de station, dont le programme ne lui a d'ailleurs pas été soumis.*

II. Si, comme il semble ressortir du vote des Chambres et des pièces jointes au dossier, le projet, tel qu'il a été établi par la Section technique des constructions navales, doit être exécuté en maintenant son économie générale, son examen, fait au point de vue des qualités nautiques, de l'armement, de la protection, de l'habitabilité, des installations diverses, donne lieu aux observations et aux réserves qui ont été développées au cours du rapport des sections et résumées à la fin de ce rapport.

SUITE DONNÉE. — D. M. à Préfet maritime à Lorient, du 20 nov. 1896 (Mat. E. M. G. — Art. D. S. M. — C. N. 3<sup>e</sup> section). Mettre en chantier le croiseur de 5,700 tonneaux, sous le nom de Jurien-de-la-Gravière.

D. M. du 9 déc. 1896, à Directeur de l'établissement d'Indret (Mat. C. N.). Commande à cet établissement de l'appareil moteur et évaporatoire.

13 nov. Avant-projet d'éclaireur d'escadre (Brest. — M. Trogneux, ingénieur de la marine). 21875

Cette étude répond au programme d'éclaireur d'escadre de 21 nœuds, armé de 5 canons de 100 et de 7 de 47 <sup>m</sup> et d'un déplacement voisin de 1,400 tonneaux, établi par le Conseil des travaux, le 28 juillet 1894. Une dépêche ministérielle du 16 août 1894 a mis ce programme à l'étude, mais une autre du 2 février 1895 l'a retiré, ce projet d'éclaireur ne rentrant pas dans les grandes lignes du cadre du programme établi par le Conseil supérieur de la marine en décembre 1894.

M. Trogneux avait porté la vitesse de 23 à 25 nœuds; il a achevé son étude en reproduisant, aussi exactement que possible, les formes de carène et d'œuvres mortes du Dunois.

I. Le projet d'éclaireur d'escadre présenté par M. Trogneux paraît convenablement étudié dans l'ensemble des dispositions générales, mais la réalisation de la grande vitesse prévue et de la puissance correspondante donne lieu, en particulier, à d'assez sérieuses réserves, en dehors même desquelles le projet ne paraît pas susceptible d'exécution sans une augmentation importante du déplacement.

II. Le projet en question ne saurait être considéré, dans tous les cas, que comme un avant-projet. Mais comme le type de navire qu'il représente paraît, d'après la dépêche du 2 février 1895, avoir été, momentanément du moins, abandonné, l'examen des conditions pouvant servir de base à l'étude d'un projet définitif n'aurait d'utilité qu'autant qu'elle se rattacherait à l'élaboration d'un nouveau programme.

III. Il y a lieu de remercier M. Trogneux de son intéressante étude.

SUITE DONNÉE. — D. M. au Préfet maritime de Brest du 26 nov. 1896 (Mat. C. N.). Il n'y a pas lieu de procéder, quant à présent, à l'étude d'un projet définitif d'éclaireur d'escadre. Remerciements adressés à M. l'ingénieur Trogneux.

1<sup>er</sup> déc.

Avant-projet de croiseur d'escadre de 24,000 chevaux dressé par M. Huet, ingénieur de la Marine. 21880

Le 22 octobre 1895, le Conseil avait déjà examiné un projet de croiseur à grande vitesse étudié par M. Huet; le projet actuel est établi sur les mêmes bases en tenant compte d'un certain nombre des observations faites par le Conseil.

Les caractéristiques principales sont les suivantes :

Longueur 168 m. 50. — Déplacement 10,051 tonneaux. — Vitesse 24 nœuds. — Puissance 24,000 chevaux. — Artillerie : 5 canons de 19 centimètres, 6 canons de 14 centimètres, 6 de 65 millimètres, 8 de 47 millimètres, 8 de 37 millimètres. — Pont blindé de 65 millimètres au milieu et 80 millimètres en abord. — Ceinture de 100. — Approvisionnement de charbon de 1,050 tonneaux, en surcharge 1,460 tonneaux.

1° Il n'y a pas lieu de retenir le nouvel avant-projet de croiseur d'escadre à très grande vitesse présenté par M. l'ingénieur Huet, indépendamment même de la question de savoir si un pareil programme répondrait ou non aux besoins actuels.

2° Il y a lieu de remercier cet ingénieur pour le travail considérable auquel il s'est livré.

SUITE DONNÉE. — D. M. du 24 décembre 1896 à M. le Préfet maritime de Brest. (Mat. Personnel C. N. — Corps assimilés.) — Il n'y a pas lieu de retenir l'avant-projet de M. Huet pour servir de base à une étude plus complète. — Remerciements adressés à cet officier supérieur du Génie maritime.

## 2° TORPILLEURS.

14 avril.

Projet de petit bâtiment de 300 tonneaux pouvant servir, suivant le cas, de torpilleur d'escadre ou d'avisotorpilleur (M. Normand, du Havre). 21787

Le 28 mai 1895, le Conseil avait établi, à la demande du Ministre, un programme de torpilleur de haute mer de 245 tonneaux et de contre-torpilleur de 375 tonneaux au maximum.

Le projet de 300 tonneaux établi par M. Normand peut recevoir deux armements alternatifs, l'un de torpilleur, l'autre de contre-torpilleur.

I. — Le projet présenté par M. Normand paraît susceptible d'exécution, sauf quelques changements dans la répartition de certains poids et sous réserve de diverses modifications qui ont été indiquées et résumées au cours du rapport des Sections.

II. — Ce petit bâtiment paraît de nature à rendre de bons services au point de vue militaire, et il serait intéressant, en raison surtout des dispositions particulières et originales qu'il présente, d'en faire construire une ou deux unités de l'espèce. Toutefois, le Conseil

est d'avis qu'il n'y a pas lieu d'adopter deux armements alternatifs, mais un seul. — Comme il résulte des renseignements fournis au Conseil qu'il s'agirait d'un bâtiment d'étude, l'armement unique, qui devra comporter en tous cas un canon de 65 millimètres et six de 47 millimètres, pourra n'être définitivement arrêté qu'après essais, les installations étant faites telles qu'elles sont prévues sur le plan, avec les modifications demandées au cours du rapport.

SUITE DONNÉE. — D. M. à l'Inspection générale du Génie maritime du 20 mai 1896 (Mat. E. M. G. — Art. D. S. M. — C. N. 3<sup>e</sup> Section. — 2<sup>e</sup> Bureau.) Traiter de gré à gré avec M. Normand pour la fourniture d'un aviso-torpilleur qui sera inscrit sur la liste de la flotte sous le nom de Durandal en tenant compte des observations du Conseil des Travaux et en adoptant un armement unique permanent.

D. M. à l'Inspection générale du Génie maritime du 1<sup>er</sup> août 1896 (Mat. — C. N.) — Commander à M. Normand un second torpilleur, type Durandal, qui prendra le nom de Hallebarde.

### 3<sup>e</sup> BÂTIMENTS DE SERVITUDE ET EMBARCATIONS.

NÉANT.

MINISTÈRE DE LA MARINE

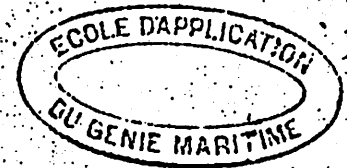
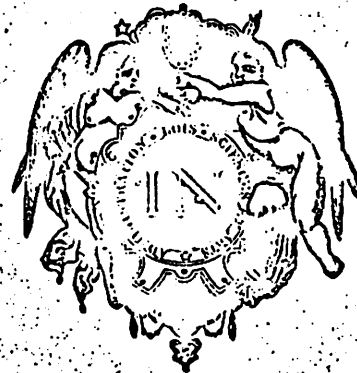
RÉSUMÉ ANALYTIQUE

DES

AFFAIRES EXAMINÉES PAR LE CONSEIL DES TRAVAUX

DE LA MARINE

PENDANT L'ANNÉE 1897



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

M DCCC XCVIII

# PROGRAMMES DE NAVIRES.

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

1 <sup>er</sup> sept.	Avant-programme de croiseur pour stations lointaines à mettre en chantier au port de Rochefort, dressé par la Section technique.	21975
-----------------------	--	-------

*Par ordre du Ministre, le Directeur du matériel, par une note en date du 24 août 1897, a adressé au Conseil des travaux :*

*1<sup>o</sup> Une note du Ministre, en date du 5 août, adressée à M. le Chef de la Section technique, lui indiquant les bases d'un avant-projet de croiseur pour stations lointaines;*

*2<sup>o</sup> Une note de la Section technique donnant les caractéristiques d'un navire répondant aux conditions posées par le Ministre;*

*L'ensemble de ces deux documents doit être considéré, d'après la note du Directeur du matériel, comme un avant-programme soumis à l'examen du Conseil des travaux, l'avis du Conseil devant, après approbation du Ministre, servir à la rédaction du programme définitif d'après lequel ce projet de croiseur devra être établi.*

*En raison de l'urgence, le Comité temporaire de vacation a cru devoir étudier le dossier, tout en déclarant que les propositions auxquelles il a été conduit ne sauraient engager la responsabilité du Conseil des travaux dont la majorité des membres n'ont pu prendre part à la discussion.*

*Le Comité, d'ailleurs, s'est inspiré des votes successifs émis par le Conseil dans les plus récentes délibérations relatives aux projets de croiseurs qui lui ont été soumis. Néanmoins, l'avis exprimé par le Comité ne saurait avoir l'importance d'une délibération en séance plénière, après une discussion générale.*

*Ces observations ont semblé nécessaires afin de bien préciser la portée de l'avis ci-dessous émis par le Comité temporaire.*

*Les bases données par le Ministre à la Section technique pour la préparation de l'avant-programme sont les suivantes :*

Déplacement.....	4,500 à 4,700 tonneaux.
Longueur.....	110 mètres environ.

Vitesse.....	21 nœuds.
Distance franchissable à 10 nœuds, entre 5,500 et 6,000 milles.	
Armement.....	8 canons de 164 millim. 7 avec masques de 54 millimètres.
	10 canons de 47 millimètres T. R.
	6 canons de 37 millimètres T. R.
	2 canons de 65 millimètres de débarquement.
Protection.....	Pont blindé de 40 millimètres environ, platelage non compris.
	Blockhaus cuirassés à 115 millimètres, platelage compris.
Équipage.....	430 hommes environ.
Approvisionnement..	20 jours d'eau.
	60 jours de vivres.
Disponible.....	4 p. 100 du déplacement.

Les pièces de moyenne artillerie devront être approvisionnées pour 3 heures avec majoration de 1/5<sup>e</sup>, les pièces légères pour 50 minutes avec la même majoration.

L'avant-programme préparé par la Section technique comporte les données approximatives suivantes:

Déplacement.....	4,650 tonneaux.
Longueur.....	112 mètres.
Largeur.....	15 mètres.
Profondeur de carène.....	5 m. 70
Tirant d'eau arrière réel.....	6 m. 20
Surface immergée du matre-couple.....	67 mq. 7
Vitesse.....	21 nœuds.
Puissance maxima de l'appareil moteur.....	12,900 chevaux.
Approvisionnement normal de charbon.....	522 tonneaux.
Distance franchissable correspondante à 10 nœuds.....	5,400 milles.
Tubes lance-torpilles.....	Néant.
Armement.....	Comme ci-dessus.

Le Comité temporaire de vacation propose à l'unanimité :

- 1° D'établir un spardeck continu, de bout en bout;
- 2° De porter à 50 millimètres au moins, platelage compris, l'épaisseur du pont blindé, dans les parties horizontales et en abord dans les parties situées à 0 m. 60 au-dessous de la flottaison, à 80 millimètres au moins dans les parties déclives jusqu'à 0 m. 60 au-dessous de la flottaison, dans la partie arrière, au-dessus des machines et des chaudières et à 0 m. 60 dans la partie avant;
- 3° De renforcer les masques de l'artillerie moyenne, de manière à leur donner de 115 à 120 millimètres;
- 4° De remplir les cofferdams latéraux de matières encombrantes jusqu'à 0 m. 50 au-dessus de la flottaison;
- 5° De prévoir l'emploi de chaudières autres que les chaudières Normand;
- 6° De porter le rayon d'action à 10 nœuds, à 6,000 milles environ;
- 7° De renoncer au doublage en cuivre.

SUITE DONNÉE. — Voir délibération du Conseil du 10 décembre, p. 28.

## II

### PROJETS DE NAVIRES.

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

4 mars.

Projet de cuirassé modifié, type *Charlemagne* agrandi, établi par M. le directeur Thibaudier.

21912

*M. le directeur des constructions navales Thibaudier, directeur du matériel, avait étudié, pour répondre aux intentions du Ministre, une modification des cuirassés type Charlemagne, en admettant comme acquises et par suite définitives, pour le projet en question, les diverses solutions ou décisions intervenues depuis l'approbation des plans primitifs du type Charlemagne, sur les questions d'énagements et d'installations diverses.*

*Les modifications proposées étaient les suivantes :*

1<sup>o</sup> Amélioration de la protection cuirassée obtenue : en relevant de 0 m. 50 à 0 m. 90, par rapport à la flottaison le can supérieur de la cuirasse ceinture, dont l'épaisseur (platelage non compris) était par contre réduite de 400 à 320 millimètres pour tenir compte de l'emploi de l'acier harvey; en relevant également de 0 m. 20 par rapport à la flottaison le can supérieur de la cuirasse légère du cofferdam et en portant de 75 millimètres à 110 millimètres (platelage compris) l'épaisseur de cette cuirasse, sauf pour le complément de protection des 34 mètres de l'avant où cette épaisseur était maintenue à 75 millimètres; enfin, en portant de 75 à 110 millimètres (platelage compris) l'épaisseur de la protection du réduit central renfermant 8 canons de 138 millim. 6, de 54 millimètres à 70 millimètres l'épaisseur des masques mobiles de ces canons, de 10 à 15 millimètres l'épaisseur des entourages intérieurs de ces mêmes pièces. Par contre, l'épaisseur du pont blindé principal, qui présentait moins de bougé, était ramenée de 90 à 85 millimètres (platelage compris).

2<sup>o</sup> Augmentation de la distance franchissable, portée de 4,600 à 5,200 milles avec l'approvisionnement normal de charbon, porté lui-même de 688 à 778 t., dont 658 t. pour la propulsion et 120 t. pour les divers services auxiliaires.

3<sup>o</sup> L'artillerie restait identiquement la même, mais l'approvisionnement en munitions était augmenté (331 t. au total au lieu de 317), de manière à correspondre à une durée de feu continu de 8 heures.

4° La puissance de la machine était portée de 14,350 à 15,000 chevaux, pour tenir compte de l'augmentation de déplacement et pour assurer d'une manière plus complète la réalisation de la vitesse prévue de 18 nœuds. Cette augmentation de puissance était réalisée sans augmentation de poids par rapport aux prévisions primitives du Charlemagne, en tenant compte, d'une part, du bénéfice de 30 t. qui se trouve, paraît-il, réalisé en fait dans la construction de l'appareil moteur et évaporatoire du Gaulois, et, d'autre part, de l'adoption de nouvelles chaudières Belleville avec économiseurs devant donner une économie de 15 p. 0/0, de telle sorte que des chaudières analogues à celles du Gaulois et pourvues d'économiseurs doivent permettre de réaliser les 15,000 chevaux de force avec un tirage modéré et une activité de combustion ne dépassant pas 120 kilogrammes par mètre carré de grille et par heure.

5° Le disponible était fixé à 399 t., soit 3.5 p. 0/0 du déplacement environ, en se basant sur ce que, dans une construction presque semblable à celle du Gaulois, ce disponible ne saurait comporter que bien peu d'aléas par rapport à celui de ce dernier navire, pour lequel le dernier état de poids a fait ressortir un chiffre de 252 t., en y faisant rentrer le poids de 17 t. prévu à l'origine pour les filets Bullivant.

6° Le devis d'échantillons restait le même que sur les navires du type actuel, sauf de légères modifications dont il sera parlé à propos du projet définitif.

7° Le déplacement résultant de ces diverses modifications était porté à 11,809 t., soit 535 t. de plus environ que celui du type primitif.

8° Pour réaliser ce déplacement, le plan de forme du Charlemagne était modifié en intercalant au milieu du navire une portion sensiblement cylindrique de la longueur de deux mailles, soit 2 m. 24, en augmentant la profondeur de carène de 5 centimètres et la largeur de 34 centimètres.

Les formes de l'arrière étaient affinées pour permettre plus facilement l'accès de l'eau aux hélices.

9° L'assiette du bâtiment restait la même, avec une différence de tirant d'eau de 1 mètre, et la stabilité initiale était légèrement augmentée par rapport à celle prévue à l'origine pour le type Charlemagne ( $\rho - a = 1$  m. 096, au lieu de 1 m. 024).

Ce premier projet de modification du Charlemagne fut transmis par le Ministre à la Section technique, avec instruction d'étudier ce que donnerait la réduction à 3 du nombre des canons de 305<sup>mm</sup>, la tourelle AR ne portant plus qu'un seul de ces canons, le remplacement des pièces de 136<sup>mm</sup>,6 par des pièces de 164<sup>mm</sup>,7 et la suppression des deux tubes lance-torpilles sous-marins de l'AR.

D'après les indications sommaires contenues dans la note de la Section technique, établie conformément à ces instructions ministérielles, indications qui ne portent que sur des calculs de poids, et en supposant maintenues les autres modifications au projet de M. Thibaudier, ainsi que le nouveau déplacement de 11,809 t., on aurait disposé d'un bénéfice de poids de 190 t., que la note proposait de répartir, d'une part, sur le disponible, en portant ce dernier à 450 t., soit 3.8 p. 100 du déplacement, et, d'autre part, sur l'approvisionnement normal de combustion, en le portant à 914 t.

Mais, tout en constatant que l'avant-projet du Charlemagne agrandi constituait une amélioration au type primitif, la note de la Section technique estimait que, « même avec une hauteur de 0 m. 900 du franc-bord cuirassé, cette hauteur ne saurait convenir à des bâtiments mis aujourd'hui à l'étude, qui portent une tranche cellulaire derrière la cuirasse et pour

lesquels on prévoit comme inévitable, par suite des progrès des engins d'attaque, l'entrée en jeu de l'envahissement par la mer des compartiments en arrière de la ceinture après perforation de celle-ci.

Cette même note ajoutait « qu'on ne peut considérer comme en état de concourir efficacement à la protection de la stabilité le cloisonnement et la cuirasse légère au-dessus du pont blindé supérieur, tels qu'ils sont prévus sur le Charlemagne agrandi, le cloisonnement en particulier étant trop rudimentaire, surtout en l'absence de matières encombrantes; que la cuirasse légère offre à la fois trop peu de hauteur et trop peu de résistance, sans compter que sa présence peut constituer un danger grave au point de vue de l'envahissement de l'entrepont par la mer, car la question de l'enlèvement rapide des masses d'eau pénétrant sur le pont blindé supérieur est restée sans solution depuis 1869 ». Il en résulte, dit la note, que « le Charlemagne agrandi et ses congénères sont exposés à se trouver, à la suite de brèches de combat, dans la situation dangereuse où une mauvaise fermeture d'échiers a placé le Formidable ».

Le Conseil n'a pas cru devoir passer sous silence ces critiques, dont quelques-unes ne sauraient plus s'adresser, tout au moins dans les mêmes conditions, au second projet de M. Thibaudier, et sur lesquelles on reviendra au cours de la discussion.

La partie de la note de la Section technique transmise au Conseil fait enfin allusion, en le préconisant, à un système de protection assez différent de celui des cuirassés construits jusqu'ici en France, et se rapprochant du système adopté sur quelques navires récents étrangers, en particulier sur les cuirassés anglais du type Majestic. La dépêche du Ministre au président du Conseil des travaux écartant a priori, dans l'examen du projet actuel, toute discussion sur ce dernier point, discussion pour laquelle le Conseil ne posséderait pas, d'ailleurs, les éléments nécessaires, on se bornera à examiner, comme on le verra plus loin, si le projet en question leur paraît offrir une protection suffisante, soit pour l'artillerie, soit pour la stabilité de combat.

A la suite de cette note de la Section technique, M. le directeur Thibaudier étudia un second projet de modification qui fait l'objet d'une note en date du 9 février. Ce second projet offre, en résumé, les modifications et améliorations suivantes par rapport au type Charlemagne :

**Puissance offensive.** — Maintien des quatre canons de 305<sup>mm</sup> et de toutes les pièces de petite artillerie, mais remplacement des huit canons de 138<sup>mm</sup>,6 en réduit par huit canons de 164<sup>mm</sup>,7, et suppression des deux canons de 138<sup>mm</sup>,6 du spardeck.

Augmentation de l'approvisionnement en munitions de la moyenne et petite artillerie, de manière à assurer une durée de feu continu de trois heures.

Suppression des deux tubes lance-torpilles sous-marins de l'arrière et leur remplacement par deux tubes aériens, placés à l'abri de la cuirasse légère de l'avant.

**Puissance défensive.** — Augmentation de la hauteur par rapport à la flottaison du can supérieur de la cuirasse-ceinture, portée de 0 m. 50 à 0 m. 90; mais, par contre, réduction de son épaisseur de 400 à 320 millimètres, par suite de l'emploi de l'acier harveyé.

Relèvement considérable du can supérieur de la ceinture légère des œuvres mortes et augmentation de l'épaisseur de cette ceinture dans les conditions qui viennent d'être indiquées en détail. Cette épaisseur se trouve par là fait augmentée dans la proportion de 70 à 100 p. 0/0, suivant les régions.

Augmentation de 70 p. 0/0 de l'épaisseur des murailles verticales du réduit blindé (110 millimètres au lieu de 75 millimètres), et addition d'une traverse blindée de 110 millimètres pour fermer l'arrière de ce réduit.

Augmentation de la hauteur au-dessus de la flottaison de la partie supérieure du cofferdam dans la proportion de 1 m. 55 à 2 mètres.

Vitesse. — Vitesse de 18 nœuds, plus sûrement assurée, par suite de l'augmentation de la puissance.

Distance franchissable à 10 nœuds. — Augmentée de 700 milles (5,300 milles au lieu de 4,600), par suite de l'augmentation de l'approvisionnement normal de combustible, porté de 694 à 800 t. (dont 50 t. de pétrole).

Disponible. — Porté à 415 t., alors que le disponible réel du Gaulois, après construction, se trouve actuellement de 252 t.

Déplacement. — 11,809 t. au lieu de 11,273 t., soit une augmentation de 536 t., entraînant, en particulier, une augmentation de 2 m. 24 sur la longueur, 0 m. 34 sur la largeur, 0 m. 05 sur la profondeur de carène.

Formes. — Plus affinées à l'arrière.

C'est ce dernier projet que présente, en définitive, M. Thibaudier, et auquel le Ministre donne, en principe, la préférence, ainsi que le mentionne la lettre de l'Etat-Major général à la Direction du matériel, reproduite au début de ce rapport.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. Parmi les projets ou variantes de *Charlemagne* agrandi, étudiés par M. le directeur des constructions navales Thibaudier, directeur du matériel, c'est celui comportant en particulier le maintien des quatre canons de 305<sup>mm</sup> et le remplacement des canons de 138<sup>mm</sup> 7 par 8 canons de 164<sup>mm</sup> 7, qui semble devoir être préféré.

II. Ce projet constitue un progrès marqué sur le type primitif, principalement sous le rapport de la puissance défensive, de la stabilité de combat et du rayon d'action et aussi, mais dans une mesure un peu moindre, sous le rapport de la puissance offensive et de la vitesse.

III. Il paraît, par suite, susceptible d'être approuvé sous les quelques réserves ci-après :

a. La cuirasse légère de l'entrepont intermédiaire, au lieu d'être à l'AV et au milieu par deux virures horizontales d'épaisseur différente, sera constituée, si la fabrication des plaques le permet, par une virure unique dans le sens de la hauteur d'épaisseur régulièrement décroissante du can inférieur au can supérieur, mais de même poids total environ et de même résistance que les deux virures prévues par M. Thibaudier ;

b. L'entourage intérieur des pièces de 164<sup>mm</sup> 7 du réduit blindé aura au moins 30<sup>mm</sup> d'épaisseur. Le plafond et le plancher des casemates, ainsi formés, auront des épaisseurs de 20<sup>mm</sup> et de 30<sup>mm</sup> respectivement ;

c. Les épaisseurs de la cuirasse ceinture dans la même proportion qu'au milieu ;

d. Un approvisionnement normal de combustible de 800 tonnes, dont 50 tonnes de pétrole, paraît suffisant avec un déplacement de 11,800 tonnes ; mais, en faisant assez largement la part à réserver pour les services auxiliaires, il paraît prudent de ne

pas tabler avec cet approvisionnement sur une distance franchissable à 10 nœuds supérieure à 5,200 milles en service courant, correspondant à une distance de 5,700 milles avec la consommation d'essai.

Si le déplacement de 11,800 tonneaux doit être dépassé, l'approvisionnement de charbon devra être suffisant pour qu'en tablant sur les mêmes bases une distance franchissable minima de 5,000 milles en service courant soit assurée dans tous les cas ;

e. Il paraîtrait désirable que les murailles des œuvres mortes fussent redressées dans la partie correspondante au cofferdam, les épaisseurs normales de la cuirasse légère restant les mêmes :

f. Le disponible sera fixé à 400 tonneaux, chiffre inférieur aux 4 p. 100 du déplacement. Cette dérogation au principe, qu'il y a lieu de maintenir d'une façon absolue, est justifiée par ce fait que le bâtiment en projet dérive immédiatement du *Charlemagne*, dont la construction déjà fort avancée fait ressortir un disponible final de 250 tonneaux ;

g. Si les diverses modifications jugées nécessaires par le Conseil conduisent, en définitive, à une petite augmentation de déplacement par rapport au chiffre prévu par M. Thibaudier, il y aura lieu d'accepter cette augmentation ;

h. Il y a lieu d'appeler l'attention de l'auteur des plans sur l'intérêt qu'il semblerait y avoir :

1° A augmenter la finesse des formes de l'arrière dans le voisinage des hélices latérales, quitte à la diminuer un peu en se rapprochant du milieu ;

2° A modifier un peu les formes de la carène, de manière à avoir, au milieu de la courbe des aires des couples, une région moins aplatie ;

3° A reculer le plus possible les hélices latérales pour les éloigner de la carène, tout en conservant entre les plans moyens de ces hélices et de l'hélice centrale une distance convenable qu'il semble prudent de ne pas réduire à moins de 2 m. 50 ou 3 mètres ;

i. Enfin, en l'absence de renseignements suffisants sur la question, le Conseil, tout en reconnaissant l'avantage que doit présenter, au point de vue du poids, de l'acier à 50 et même 60 kilogrammes de résistance, croit devoir faire certaines réserves sur l'emploi de ce métal dans la construction des navires, et estime tout au moins que son usage doit en être restreint, jusqu'à plus ample pratique, aux détails de construction pour lesquels une tapure ou une déchirure n'aurait que peu d'inconvénients.

IV. Pour les raisons rappelées au cours de la discussion, le Conseil renouvelle le vœu déjà exprimé plusieurs fois, qu'il soit procédé sans retard :

1° A une étude tendant à mettre les masques des pièces d'artillerie moyenne placées en casemates plus en rapport avec l'épaisseur du blindage de la muraille ;

2° A une étude tendant à rendre les masques indépendants des affûts, par exemple par une disposition à pavois, du genre de celle qui est recommandée par le rapport n° 1146 de la Commission de Gâvres ;

3° A une expérience de tir sur une tourelle dans les conditions qui ont été indiquées à plusieurs reprises.

Le Conseil estime, en tout cas, que l'épaisseur de 70<sup>mm</sup>, adoptée pour les masques



Réponse au IV. — Tracé de l'affût de 138<sup>mm</sup>, 6, modèle 1893, approuvé par le Ministre le 28 mai 1897.

Tracé de l'affût de 164<sup>mm</sup>, 7, modèle 1893-96, approuvé par le Ministre le 3 septembre 1897.

Des études ont été faites par la Direction d'artillerie pour donner satisfaction à ce vœu. Par une modification de l'affût, on a pu rapprocher l'axe de rotation de la pièce de la muraille et, par suite, réduire les dimensions du sabord. L'épaisseur du masque fermant ce sabord a pu être augmentée et portée à 120 millimètres, le poids étant de 2,700 kilogrammes seulement au lieu de 3,100 et 3,400 kilogrammes, poids des masques actuels.

(Voir lettre du 27 avril 1897 du Ministre de la marine au Président du Conseil des travaux.)

2° Les expériences de tir sur un masque mobile fixe à l'affût, faites à Gâvres, ayant donné des résultats assez satisfaisants (rapport de Gâvres, n° 1393) qui seraient encore améliorés par l'introduction d'un organe élastique dans les transmissions, il a été convenu qu'on ne poursuivrait pas l'étude demandée, qui présente de graves difficultés de réalisation.

La réduction des dimensions des sabords dont il est parlé ci-dessus et, par suite, de la surface du masque mobile semble d'ailleurs être une solution pratique du problème.

(Lettre du 27 avril 1897 du Ministre de la marine au Président du Conseil des travaux.)

3° Lettre du Ministre du 27 avril 1897 : « La question du tir contre une tourelle cuirassée n'est pas encore définitivement tranchée. »

D. M. du 10 janvier 1898, au Président du Conseil : « Je ne crois pas, pour les raisons déjà exprimées dans ma lettre du 27 avril 1897, qu'il soit possible, au moins pour le moment, d'exécuter des tirs contre les tourelles. »

Réponse au V. — Lettre du 28 avril 1897 du Chef d'état-major général : « Le Ministre estime qu'il a été donné, quant à présent, satisfaction suffisante à ce vœu en commanquant au Conseil des travaux les caractéristiques des différents types de navires indiquées par le Conseil supérieur de la marine. »

17 mars.

### Projet de croiseur cuirassé C 3, type Jeanne-d'Arc, étudié par la Section technique. 21920

Ce croiseur cuirassé, prévu au budget sous la désignation C 3, est semblable à la Jeanne-d'Arc, sauf de légères modifications dans les dimensions, qui ont été prévues dans une note de la Section technique adressée au Ministre à la date du 19 octobre 1896.

La différence avec la Jeanne-d'Arc porte principalement sur la composition de l'artillerie moyenne, qui se compose de 10 canons de 164<sup>mm</sup>, 7 et de 4 canons de 100<sup>mm</sup> au lieu de 8 canons de 138<sup>mm</sup>, 6 et 12 de 100<sup>mm</sup>.

Les dispositions générales adoptées par la Section technique peuvent se résumer ainsi :

Vitesse : 23 nœuds;

Longueur totale : 152 m. 75;

Approvisionnement normal de charbon : 1,400 tonnes, correspondant à une distance franchissable à 10 nœuds de 9,000 milles.

Puissance offensive : 2 pièces de 194<sup>mm</sup> en tourelles;

10 pièces de 164<sup>mm</sup>, 7; 8 en casemates et 2 à découvert sur le spardeck;

4 pièces de 100<sup>mm</sup>; à découvert sur le spardeck;

16 pièces de 47<sup>mm</sup>;

6 pièces de 37<sup>mm</sup>;

2 tubes lance-torpilles sous-marins.

Puissance défensive : pont blindé polygonal dont le sommet est à 0 m. 15 au-dessous de la flottaison, et le livet en abord à 1 m. 50 au-dessous de la flottaison;

Ceinture cuirassée de 150 millimètres, régnant depuis la hauteur de 0 m. 70 au-dessus jusqu'à 0 m. 70 au-dessous de la flottaison et se continuant jusqu'à 1 m. 50 par une cuirasse de diminution ayant 0 m. 50 au can inférieur (platelage non compris);

Au-dessus de cette ceinture, cuirasse mince de 80 millimètres au can inférieur et 40 millimètres au can supérieur, régnant jusqu'au livet du pont supérieur de la tranche cellulaire. Cette cuirasse mince s'étend de l'avant jusqu'à une traverse de 50 millimètres correspondant à la face arrière de la tourelle de 194 millimètres arrière.

Le premier entrepont au-dessus de la tranche cellulaire et l'entrepont des gaillards sont protégés, à l'avant, par une cuirasse mince de 40 millimètres qui s'étend jusqu'à l'arrière des casemates des pièces de chasse de 164<sup>mm</sup>,7.

Les tourelles de 194 millimètres sont blindées à 200 millimètres.

Les casemates des pièces de 164<sup>mm</sup>,7 sont protégées du côté extérieur par une muraille de 72 millimètres (platelage compris) pour les 4 casemates du milieu, de 116 millimètres pour les 4 casemates des extrémités du réduit. Une traverse de 60 millimètres à l'arrière et de 50 millimètres à l'avant, régnant d'un bord à l'autre, protège les extrémités du réduit. De petites traverses de 20 millimètres partagent le réduit en casemates séparées.

Il n'est pas prévu de parados.

Les pièces de 164<sup>mm</sup>,7 du spardeck et celles de 100<sup>mm</sup> sont munies de masques fixes et mobiles de 72 millimètres.

Le blockhaus a une cuirasse de 160 millimètres; un couloir extérieur protégé à 30 millimètres règne autour du blockhaus.

Équipage. — L'équipage prévu (avec un officier général) est de 626 hommes, état-major compris.

Les vivres sont comptés pour 60 jours, l'eau pour 20 jours.

#### Dimensions principales :

Déplacement.....	11,456 tonneaux.
Longueur à la flottaison.....	151 mètres.
Longueur totale.....	152 m. 75.
Largeur.....	20 m. 24.
Profondeur de carène.....	7 m. 40.
Tirant d'eau arrière.....	8 m. 32.
Surface immergée du maître-couple.....	125 mq. 126.
Valeur de $\rho$ -a.....	1,253.
Puissance maxima.....	28,500 chevaux.
Vitesse.....	23 nœuds.
Approvisionnement normal.....	1,400 tonneaux.
Approvisionnement avec surcharge.....	2,100 tonneaux.
Distance franchissable à 10 nœuds.....	9,000 milles.
Distance franchissable avec charbon et surcharge.....	13,500 milles.

Le Conseil déclare ne pouvoir approuver le projet, qui ne rentre ni dans le programme du Conseil supérieur de la marine (session de décembre 1896), ni dans celui que le Conseil des travaux a préconisé depuis longtemps et notamment dans la séance du 31 décembre 1896,

En tant que croiseur cuirassé, la protection des parties vitales et de l'artillerie est insuffi-

sante, et, d'autre part, il est caractérisé par un développement considérable de la vitesse et de la distance franchissable.

En ce qui concerne la vitesse, le Conseil des travaux a exprimé à plusieurs reprises l'avis motivé que 20 nœuds étaient nécessaires et suffisants pour un croiseur cuirassé. Le Conseil supérieur de la marine a partagé cette manière de voir.

Cette vitesse de 23 nœuds, entraînant une augmentation de longueur fâcheuse et un accroissement de déplacement très coûteux, n'est pas nécessaire à un croiseur cuirassé d'escadre. Étant cuirassé, il peut accepter le combat avec les bâtiments similaires; possédant 20 nœuds de vitesse, il conserve par rapport aux cuirassés d'escadre une supériorité de marche lui assurant la facilité d'éviter un adversaire trop nettement supérieur. C'est donc la vitesse de 20 nœuds qu'il faut lui donner.

Les grandes vitesses de 23 nœuds et plus paraissent devoir être réservées aux croiseurs non cuirassés, de faible tonnage, ayant à porter rapidement les informations aux sémaphores ou au gros de l'escadre amie, pendant que les croiseurs cuirassés gardent le contact avec l'escadre ennemie. Leur vitesse leur permettant d'éviter tout bâtiment de combat supplée à un manque de protection, grâce auquel ils peuvent rester d'un faible tonnage et, par conséquent, d'un prix modéré.

Il ne paraît pas utile d'envisager le cas où on voudrait faire jouer au C 3 le rôle de croiseur corsaire. Outre que l'utilité de ce genre de navires est fort problématique, il serait bien inutile de cuirasser un bâtiment destiné à courir sus au commerce. Il ne faut pas oublier, comme on l'a déjà dit au Conseil, que la flotte portant le fret rémunérateur a une vitesse n'excédant pas 12 à 13 nœuds.

Le grand approvisionnement de charbon n'est pas plus justifié que la vitesse, étant donné l'accroissement de déplacement qu'il entraîne. On ne peut s'empêcher de s'étonner de voir donner à un croiseur cuirassé d'escadre une distance franchissable de 13,500 milles à 10 nœuds en surcharge, tandis qu'une distance franchissable de 5,500 milles dans les mêmes conditions était déclarée suffisante, il y a quelques semaines, pour le projet de croiseur cuirassé de station soumis au Conseil des travaux. Ce dernier ne peut que maintenir l'opinion motivée déjà émise à plusieurs reprises, qu'une distance franchissable d'environ 9,000 milles en surcharge est nécessaire et suffisante pour un bâtiment de l'espèce.

En dehors de ces deux points si importants, la protection des parties vitales et de l'artillerie de 164<sup>mm</sup>, 7 prête à des critiques sérieuses; en particulier la disposition des deux pièces de l'A est inadmissible, la façade étant coupée par un vaste sabord très incomplètement fermé par le masque mobile d'une épaisseur de 72 millimètres seulement.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Le Conseil des travaux ne saurait donner son adhésion au projet de croiseur C 3, type *Jeanne-d'Arc*, soumis à son examen.

II. — Ce projet s'écarte tellement, au point de vue de la vitesse et du rayon d'action, du type préconisé par le Conseil des travaux, et dont les grandes lignes ont été admises tout récemment par le Conseil supérieur de la marine, qu'on serait amené, si l'on essayait de le rapprocher de ce type, à des modifications conduisant inévitablement à un nouveau projet.

SUITE DONNÉE. — Le bâtiment n'a pas été mis en chantier.

4 mai.

**Projet de croiseur cuirassé de station de 7,600 tonneaux étudié par la section technique.**

Le Ministre a adressé, le 22 avril 1897, la dépêche suivante à M. le vice-amiral président du Conseil des travaux :

« Monsieur le Vice-Amiral, j'ai l'honneur de vous adresser les plans du croiseur cuirassé de station de 7,600 tonneaux, établis par la Section technique. Je vous prie de vouloir bien faire hâter l'examen de ce projet qui tient compte, dans la mesure du possible, sans sortir de la limite fixée au déplacement, de l'avis exprimé par le Conseil, dans sa séance du 31 décembre dernier, lors de l'examen du programme de ce même type. »

En renvoyant à la délibération précitée du 31 décembre 1896 pour l'exposé des considérations qui y sont développées, on rappellera seulement ici que le Conseil n'avait pas cru pouvoir donner son approbation au programme en question; qu'il avait indiqué sommairement les conditions générales auxquelles un croiseur cuirassé, destiné à naviguer ou non dans les mers lointaines, lui semblait devoir satisfaire, conditions devant conduire nécessairement à un déplacement notablement supérieur à celui de 7,300 tonneaux prévu au programme; et qu'enfin, en dernière conclusion, il avait exprimé l'avis suivant :

« Si cependant, sans tenir compte de l'opinion du Conseil, on réalisait le programme dans les limites approximatives de déplacement prévues au dossier, il y aurait lieu, tout au moins, d'augmenter l'approvisionnement de charbon. »

Le projet actuel ne diffère du programme examiné en décembre dernier que par une légère augmentation dans la protection de la tranche cellulaire, une augmentation assez notable du rayon d'action, une réduction de la puissance offensive et une augmentation de 300 tonneaux dans le déplacement.

Les données caractéristiques principales sont les suivantes :

Longueur hors tout . . . . .	132 m. 100
Largeur au fort . . . . .	17 m. 700
Tirant d'eau R réel . . . . .	7 m. 350
Surface immergée . . . . .	96 mq. 041
p-a . . . . .	0 m. 920

Pont blindé à livet en abord à 1 m. 20' au-dessous de l'eau, livet central au niveau de la flottaison; épaisseur, 42 millimètres au milieu, 78 millimètres dans les parties déclives.

Cuirasse ceinture. — Hauteur au-dessus de l'eau, au milieu, 2 mètres; hauteur au-dessous de l'eau, au milieu, 1 m. 20; épaisseur, 100 millimètres du can supérieur à 0 m. 10 au-dessous de l'eau, et de 66 millimètres jusqu'au can inférieur.

8 pièces de 164<sup>mm</sup>, 7 : 2 en tourelles de 100<sup>mm</sup>; 6 en réduits, dont les épaisseurs des façades varient de 100 à 76 millimètres, le plafond, le plancher et le parados ayant 20 millimètres.

Le blockhaus est blindé à 100 millimètres.

Vitesse. — 21 nœuds.

Puissance. — 17,100 chevaux.

Charbon. — *Consommation prévue, 0 kilogr. 655; approvisionnement normal, 880 tonneaux; capacité des soutes, 1,200 tonneaux.*

Distance franchissable. — *Avec consommation d'essai, 7,100 milles; en service courant, 6,450 milles.*

*3 machines verticales à triple expansion.*

*Chaudières système Belleville ou Dutemple.*

*Poids par cheval, 72 kilogrammes.*

*Le Conseil des travaux maintient l'opinion déjà exprimée par lui, le 31 décembre 1896, qu'il n'y a pas lieu de faire une classe spéciale de croiseurs cuirassés de station.*

*Les vice-amiraux Duperré et de Prémésnil répètent que cette opinion, à laquelle ils sont fermement attachés pour leur part, a été celle du Conseil supérieur de la marine.*

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Malgré les conditions dans lesquelles le projet actuel de croiseur cuirassé de 7,600 tonneaux pour stations lointaines est établi, le Conseil, pour les raisons déjà développées dans la délibération du 31 décembre 1896, relative à l'examen du programme primitif, principalement au sujet de la puissance offensive et défensive, et sans accueillir les raisons justificatives de la limitation du déplacement au chiffre précédemment indiqué, fournies en séance par M. le vice-amiral, chef d'état-major général, ne saurait donner son approbation aux bases mêmes de ce projet.

II. — Sous cette réserve expresse, comparé au programme de 7,300 tonneaux, qui avait été soumis, l'année dernière, à l'examen du Conseil, le projet actuel de 7,600 tonneaux paraît un peu préférable en raison de l'augmentation notable du rayon d'action qui se rapproche sensiblement du chiffre préconisé par le Conseil, et de l'augmentation légère de la protection par suite de l'épaisseur un peu plus grande donnée à la cuirasse-cceinture; mais le Conseil ne peut que vivement regretter la réduction de la puissance offensive qui, déjà faible dans le programme primitif, devient insuffisante dans le projet actuel.

III. — Examiné exclusivement au point de vue de la réalisation des conditions du programme, de la construction, des emménagements et installations diverses, le projet actuel paraît non seulement exécutable, mais bien compris et présente d'heureuses dispositions dans les détails figurés sur les plans d'ensemble ou indiqués dans la note jointe au dossier.

IV. — En se plaçant à ce point de vue, les seules modifications que le Conseil croit devoir indiquer sont : l'installation sur le spardeck d'une roue à bras pour le gouvernail; le transport sur ce même pont de la partie des bastingages placée dans le dernier entrepont supérieur; l'augmentation d'approvisionnement des pièces de 164<sup>mm</sup>,7; l'augmentation du champ de tir des pièces de 47<sup>mm</sup> de la ligne basse, de manière à faire tirer ceux de l'*R.* en retraite et ceux de l'*V.* en chasse, ou à peu près; la modification des accorbellements de 164<sup>mm</sup>,7 *N* en vue de réduire les dimensions du sabord et de le mieux protéger; l'installation des soutes à munitions les plus exposées à une élévation de température pour permettre ultérieurement un arrosage extérieur des parois; enfin la suppression, au besoin, des barrages latéraux du premier entrepont supérieur.

V. — Le Conseil croit devoir faire des réserves sur la grande longueur de ce navire, sur l'adoption de chaudières, genre Dutemple, et la grande activité de combustion qui leur serait donnée, enfin sur la hauteur des varangues dans les fonds du bâtiment.

VI. — Il y aurait intérêt à ce que, après étude de la question, l'épaisseur à donner au cuirassement des blockhaus sur les différents navires fût déterminée d'une manière générale d'après le rôle militaire de ces navires.

**SUITES DONNÉES.** — D. M. du 8 septembre 1897 au Président de la Commission des machines et du grand outillage (Mat. Art. — Déf. s.-mar. — E. M. G. — Pers. — C. N. — 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> bur. — 3<sup>e</sup> section. — Équipages). — Traiter pour la fourniture de deux croiseurs cuirassés de 7,700 tonneaux qui recevront les noms de Desaix et Kléber.

D. M. du 18 décembre 1897 au Préfet maritime de Rochefort (Mat. Art. — Déf. S.-Mar. — E. M. G. — Personnel. — C. N. — 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> bur. — 3<sup>e</sup> section. — Équipages). — Ordre de mise en chantier d'un croiseur cuirassé de 7,700 tonneaux, qui recevra le nom de Duplex.

Réponse au paragraphe VI. — Le 8 novembre 1897, le Conseil a été saisi de la question par une note de la Direction du matériel. — Voir délibération du 1<sup>er</sup> mars 1898.

20 juillet.

Projet de cuirassé d'escadre présenté par M. Huet, ingénieur de la marine. 219

Les caractéristiques de ce projet prévues par l'auteur des plans peuvent être résumées comme il suit :

Déplacement : 14,523 t.

Vitesse : 19 nœuds.

Puissance de l'appareil moteur : 16,000 chevaux environ, répartis en trois machines et réalisée avec un appareil évaporatoire constitué par des chaudières Belleville.

Rayon d'action : 3,980 milles à 10 nœuds en service courant avec un approvisionnement normal de charbon de 673 t., et 6,620 milles avec le plein des soutes correspondant à 1,424 t.

Puissance offensive. — La composition de l'artillerie est la suivante :

4 canons de 305<sup>mm</sup>;

8 canons de 164<sup>mm</sup>, 7;

8 canons de 65<sup>mm</sup> à T. R.;

12 canons de 47<sup>mm</sup> à T. R.;

8 canons de 37<sup>mm</sup> à T. R.

Les canons de 305<sup>mm</sup> sont accouplés et placés dans deux tourelles, l'une à l'avant, l'autre à l'arrière; les canons de 164<sup>mm</sup> sont également accouplés et placés dans quatre tourelles : l'une dans l'axe, un peu sur l'avant et en contre-bas de la grosse tourelle avant; la seconde également dans l'axe, un peu sur l'arrière et en contre-bas de la grosse tourelle arrière; les deux autres à bâbord et à tribord du milieu; les quatre canons de 65<sup>mm</sup> sont placés sur le pont de spardeck, deux à l'avant et deux à l'arrière; les douze canons de 47<sup>mm</sup> sont répartis, quatre

sur le pont du spardeck, au milieu, et huit dans les huncs militaires; enfin, les huit canons de 37<sup>mm</sup> sont placés dans les huncs et sur les superstructures.

Puissance défensive. — Le navire est protégé : 1° par une cuirasse-ceinture continue de l'avant à l'arrière, s'élevant à 2 mètres au-dessus de l'eau au milieu, descendant à 1 m. 80 au-dessous, et d'une épaisseur de 300 millimètres, d'acier harveyé sur double platelage de 12 millimètres; 2° par un pont blindé à peu près horizontal, à hauteur du can supérieur de la cuirasse-ceinture et d'une épaisseur totale (platelage compris) de 90 millimètres = 70 + 10 + 10 millimètres; 3° par un pont pare-éclats régnant à hauteur du can inférieur de la cuirasse-ceinture et formé de deux tôles de 15 millimètres; 4° par une cuirasse légère de 100 millimètres, en acier harveyé sur double platelage de 10 millimètres, régnant de bout en bout au-dessous de la cuirasse-ceinture et sur une hauteur de 2 m. 30; le caisson blindé de grande hauteur ainsi constitué par la cuirasse-ceinture est le trait le plus caractéristique du projet; 5° la grosse et moyenne artillerie est, comme on l'a dit, placée dans des tourelles fermées à pivot hydraulique.

#### Dimensions principales :

Longueur entre perpendiculaires à la flottaison.....	l. 147 m. 50
Largeur extérieure au fort à 0 m. 80 au-dessous de la flottaison.....	l. 21 m. 67
Largeur extérieure à la flottaison.....	l. 21 m. 64
Profondeur de carène au milieu.....	p. 7 m. 85

#### Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — L'avant-projet de cuirassé d'escadre présenté par M. Huet ne semble pas de nature à être retenu, parce qu'il s'écarte notablement, dans son programme, des grandes lignes indiquées par le Conseil supérieur de la marine lors de sa deuxième réunion pour un navire de l'espèce, et parce qu'il donne lieu, par ailleurs, à de sérieuses critiques.

II. — Il paraîtrait désirable que l'État-Major général fit connaître aux préfets maritimes, commandants en chef, les grandes lignes indiquées par les conseils supérieurs pour les différents types de navires, et l'ordre d'idées dans lequel les projets des ingénieurs pourraient être étudiés.

Pour les idées nouvelles qui s'écarteraient de ces grandes lignes, les ingénieurs devraient se borner à les faire connaître sous une forme succincte suffisante pour permettre de juger de la suite qu'il conviendrait de leur donner.

III. — Il y a lieu de remercier M. Huet de son travail.

SUITE DONNÉE. — D. M. du 7 septembre 1897 au Préfet maritime de Brest (Mat. Pers. — E. M. G. — C. N. — Corps assimilés. 3<sup>e</sup> section). Remerciements adressés à l'auteur du projet. Il n'y sera pas donné suite.

Réponse au paragraphe II. Note du chef de l'État-Major général du 3 septembre 1897 : « Pour donner satisfaction au vœu émis par le Conseil, et jusqu'à nouvel ordre, il me paraît suffisant de se reporter à ma note du 4 janvier 1897, dans laquelle j'indiquai à M. le Directeur du matériel les

caractéristiques générales adoptées par le Conseil supérieur de la marine pour les différents types de navires.

27 juillet. **Projet de croiseur cuirassé de 9,500 tonnes, dressé par la Section technique.** 21970

Une note de M. le Directeur, chef du Service technique, adressée, le 30 juin, à M. le Ministre de la marine et annexée au dossier, établit que ce projet a été rédigé conformément aux ordres du Ministre des premiers jours d'avril 1897.

Le programme général a été arrêté par le Ministre, en choisissant parmi deux avant-projets présentés par la Section technique, le 18 mars 1897 (l'un de 20 n. 5, l'autre de 21 nœuds), celui de 21 nœuds, et en supprimant le bordé en bois et en cuivre.

Les données principales du projet sont les suivantes :

Déplacement.....	9,516 tonneaux.
Longueur à la flottaison.....	138 mètres.
Longueur totale.....	139 m. 90
Largeur.....	19 m. 40
Profondeur de carène.....	6 m. 85
Tirant d'eau arrière réel.....	7 m. 50
Surface du maître-couple.....	112 m. 60
Surface de p-a.....	1 m. 116
Puissance maxima.....	19,600 chevaux.
Vitesse.....	21 nœuds.
Approvisionnement normal de charbon.....	1,020 tonneaux.
Distance franchissable correspondant à 10 nœuds.....	6,500 mètres.
Contenance totale des soutes.....	1,600 tonneaux.
Distance franchissable correspondants.....	10,300 milles.

Puissance offensive :

Canons de 194 <sup>mm</sup> .....	2 (tourselles).
Canons de 164 <sup>mm</sup> , 7.....	"
Canons de 164 <sup>mm</sup> , 7.....	8 (casemates).
Canons de 164 <sup>mm</sup> , 7.....	"
Canons de 100 <sup>mm</sup> .....	4 (spardeck).
Canons de 47 <sup>mm</sup> .....	16
Canons de 37 <sup>mm</sup> .....	6
Tubes lance-torpilles.....	2 sous-marins.

Puissance défensive :

Pont blindé, milieu.....	50 millimètres.
Pont blindé, parties déclives.....	75
Ceinture de flottaison (avec plâtlage).....	170
Ceinture mince (épaisseur moyenne).....	100
Ceinture mince (1 <sup>re</sup> entrepont avant).....	56

Ceinture mince (2 <sup>e</sup> gaillard avant).....	"
Casemates, façades extérieures.....	120 millimètres.
Casemates, faces avant et arrière.....	50
Casemates, parados.....	50
Masques mobiles.....	120

Le projet se rapproche sensiblement de celui dont le Conseil des travaux a été amené à préparer les grandes lignes (séance du 30 décembre 1896), et qu'il a recommandé à plusieurs reprises.

Toutefois sa vitesse est de 21 nœuds, tandis que le Conseil estimait que 20 nœuds étaient nécessaires et suffisants, et sa puissance défensive est un peu insuffisante. En effet, la protection de la tranche cellulaire est assurée par une ceinture de 170 millimètres, platelage compris, sur une hauteur de 60 centimètres au-dessus et au-dessous de la flottaison. Au-dessus existe une ceinture mince décroissant de 120 à 80 millimètres au can supérieur.

Le Conseil des travaux a déjà plusieurs fois énoncé l'avis que les murailles blindées de l'entrepont cellulaire doivent avoir au minimum l'épaisseur nécessaire pour résister aux projectiles à explosifs des canons de même puissance que ceux qui constituent l'armement (164<sup>mm</sup>,7).

Le minimum admis jusqu'à présent est de 115 millimètres (15 de platelage et 100 d'acier dur). Ce minimum n'est atteint que sur une très faible hauteur au-dessus du can supérieur de la ceinture principale (0 m. 20 environ), et il reste une hauteur de 1 m. 50 pour laquelle la condition demandée n'est plus réalisée.

Le Conseil ne saurait approuver une discontinuité d'autant plus regrettable qu'elle correspond à une faible distance (0 m. 60) au-dessus de la flottaison et qu'au moindre roulis la protection se trouve ainsi notablement réduite.

Il estime qu'il conviendrait de renforcer la ceinture mince de manière à éviter ou au moins à atténuer notablement la discontinuité de la protection et à lui donner, en outre, au can supérieur, une valeur suffisante pour résister aux projectiles à explosifs puissants.

Enfin il convient de faire remarquer que le pont supérieur de la tranche cellulaire est formé d'une tôle de 7 millimètres aux extrémités *N* et *R*, en dehors des tourelles de 194 millimètres, et par une tôle en acier dur de 10 millimètres entre les tourelles. Ce pont ne peut donc pas être considéré comme un pont blindé.

On peut admettre jusqu'à un certain point que la ceinture mince de 56 millimètres (platelage compris) qui protège l'entrepont supérieur à l'avant puisse justifier l'adoption de l'épaisseur de 7 millimètres donnée dans cette région au pont supérieur de la tranche cellulaire; mais, pour la partie centrale comprise entre les deux tourelles, et la partie *R* où il n'existe aucune ceinture de protection pour l'entrepont supérieur, les bordés de pont sont trop faibles, et il semble indispensable de les renforcer.

Le Conseil estime qu'en consacrant environ 160 tonneaux au renforcement de ce pont et à celui de la ceinture mince latérale, on parviendrait à réaliser une protection acceptable.

Tel qu'il est présenté, la puissance offensive et la protection de l'artillerie sont satisfaisantes et conformes à ce qu'a demandé le Conseil.

Il en est de même pour la distance franchissable. Mais la puissance défensive de la tranche cellulaire est insuffisante. Le rapport des Sections explique très nettement de quelle manière elle doit être renforcée. Cette modification exige une addition de poids de 160 tonneaux au moins, qui peut être compensée par une réduction de puissance de l'appareil moteur ramenant la vitesse au chiffre reconnu nécessaire et suffisant par le Conseil des travaux et le Conseil supérieur de la marine. Cette modification est donc acceptable. Une fois effectués le projet ne

différenter plus du bâtiment recommandé par le Conseil que par la forme et la position du pont blindé, qui est presque entièrement au-dessous de la flottaison.

Cette disposition a, depuis plusieurs années, été très critiquée toutes les fois qu'elle a été présentée au Conseil.

M. le directeur Bertin expose, à l'appui de la disposition qu'il propose, « qu'il importe de placer le pont aussi bas que possible pour le mettre à l'abri des coups directs. En effet, tout coup direct rencontrant le pont, même sans le traverser, peut produire des projections d'éclats très dangereux pour les organes délicats ou les matières explosives que ce pont abrite.

« On a dit que les coups de revers, ne le rencontrant pas et, par suite, ne ricochant pas sur lui, iraient toucher la muraille du bord opposé. Mais cela ne présenterait aucun inconvénient; la généralité des projectiles aura éclaté, et, s'il arrivait que l'un d'eux n'éclatât pas, il vaut mieux qu'il traverse complètement et qu'on en soit débarrassé. »

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Le Conseil renouvelle toutes ses réserves au sujet de l'adoption du pont blindé au-dessous ou à peu près au-dessous de la flottaison.

II. — En dehors de cette question capitale, le projet de croiseur cuirassé de 9,500 tonnes, rédigé par le Service technique, paraît acceptable à condition que la protection de la tranche cellulaire soit renforcée.

III. — Le Conseil estime que ce résultat devra être atteint par une légère réduction de la vitesse maxima qui n'attendrait pas 1 nœud.

IV. — Les autres observations que le Conseil croit devoir formuler sont les suivantes :

La rapidité du tir des pièces de 194 millimètres ayant été accrue depuis la fixation du nouveau règlement du 1<sup>er</sup> juin 1896, le Conseil propose de porter à 5 heures au lieu de 3 heures la durée de feu des canons de 194 millimètres; l'approvisionnement par pièce passerait ainsi de 63 à 105 coups.

Il y a lieu d'augmenter le champ de tir des pièces de 47 millimètres de la ligne basse, de manière à faire tirer les pièces des extrémités à peu près en chasse et en retraite, par des modifications intérieures et sans avoir recours à de petits encorbellements.

Il y a lieu de supprimer les barrages dans le poste de l'équipage et d'installer dans cet entrepont des dalots de mer.

Il y a lieu d'installer une roue de gouvernail à bras sur le pont supérieur.

V. — Le Conseil appelle l'attention :

1° Sur la nécessité de renforcer, lors de l'étude définitive des tourelles de 194 millimètres, l'épaisseur des tubes monte-charges dans les entreponts non blindés, de manière à obtenir la continuité de la protection;

2° Sur l'intérêt qu'il y aurait à répartir les lavabos également entre les chaufferies A et N;

3° A étudier une répartition du poids du blindage du blockhaus qui soit en accord avec sa forme elliptique, de manière à donner à la face N une protection au moins équivalente à celle des côtés et de l'arrière;

4° A prévoir la possibilité d'installer, s'il y a lieu, un arrosage extérieur des soutes à munitions les plus exposées à la chaleur.

VI. — Le choix à faire entre les ancres Marrel ou les ancres ordinaires doit être réservé. La décision est subordonnée aux résultats des expériences demandées par le Conseil dans sa séance du 20 juillet 1897.

VII. — Le Conseil croit devoir faire remarquer :

1° Que la hauteur des projecteurs bas (4 mètres à l'arrière, 6 m. 85 à l'avant) diffère de celles adoptées par le Conseil dans sa délibération du 1<sup>er</sup> décembre 1891 (entre 4 et 6 mètres pour les cuirassés dont les roulis sont faibles, entre 5 et 6 mètres pour les autres bâtiments).

Il conviendrait d'étudier la possibilité de relever le projecteur arrière;

2° Enfin il croit devoir faire des réserves sur l'adoption de chaudières genre Dutemple et la grande activité de combustion prévue pour la grande vitesse.

VIII. — Le Conseil rappelle le vœu formulé dans la séance du 4 mai dernier, relativement à la détermination de l'épaisseur à donner au cuirassement des blockhaus suivant le rôle militaire des bâtiments.

IX. — Le Conseil émet le vœu que l'on mette à l'étude la réalisation du système défensif proposé par M. le contre-amiral Fournier, dont le but est d'empêcher les projectiles plongeant en enfilade ou obliquement d'avoir accès dans le fossé compris au-dessous de l'eau entre la cuirasse de ceinture et les parties déclives du pont principal.

X. — Le Conseil émet le vœu qu'on lui donne à bref délai la possibilité de vérifier, par des expériences de petits modèles, les résultats annoncés par M. le Directeur, chef du Service technique, au sujet de l'influence presque nulle que présenterait, au point de vue de la stabilité, le relèvement du pont polygonal à 1 mètre environ au-dessus de la flottaison dans la partie centrale.

XI. — Le Conseil émet le vœu formel :

1° Que les plans qui viennent de lui être soumis ne servent pas à la construction des autres croiseurs cuirassés dont les mises en chantier demandées par le Conseil supérieur de la marine sont à prévoir ultérieurement;

2° Qu'on mette à l'étude, préalablement à ces mises en chantier, des plans nouveaux, conçus cette fois en conformité avec les desiderata que le Conseil a exprimés à plusieurs reprises, notamment dans les séances des 5-8 mai et du 31 décembre 1896.

SUITES DONNÉES. — D. M. du 13 août 1897 aux Préfets maritimes. (Mat. — E. M. G. — Pers. — Art. — Déf. s.-mar. — C. N. — 3<sup>e</sup> Section. — Equipages. — 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> bar.) — Ordre de mettre en chantier à Lorient un croiseur cuirassé de 9,500 tonneaux, qui prendra le nom de Gueydon, et à Toulon, un croiseur cuirassé qui prendra le nom de Dupetit-Thouars.

Ordre à la Société de la Méditerranée de mettre en chantier un croiseur cuirassé qui recevra le nom de Montcalm.

Réponse au paragraphe VIII. — Par ordre du Ministre, le Directeur du matériel a saisi, le 8 novembre 1897, le Conseil des travaux de l'étude des blockhaus. (Délibération du 1<sup>er</sup> mars 1898.)

Réponse au paragraphe IX. — Voir la séance du 26 novembre 1897, p. 65.

Réponse au paragraphe X. — Le 30 novembre 1897 a été communiqué au Conseil une note de M. Bertin, rendant compte des expériences de petit modèle. Elle sera discutée le 11 février 1898.

Réponse au paragraphe XI. — Le 8 novembre 1897, il a été fait la réponse suivante par le Ministre :  
 « En ce qui concerne le croiseur cuirassé de 9,500 tonneaux, à la suite de la délibération du Conseil des travaux du 27 juillet dernier, les plans de ce bâtiment ont reçu, avant leur adoption par le Ministre, toutes celles des modifications demandées par le Conseil qu'il a été possible d'appliquer sans changer le déplacement et la vitesse (ces changements consistent surtout à diminuer la hauteur de la cuirasse de flanc et à en augmenter un peu l'épaisseur). Depuis, la Section technique a été invitée à donner une plus complète satisfaction au Conseil, tout en restant dans un tonnage inférieur à 10,000 tonnes et en conservant la vitesse de 21 nœuds. Ce projet sera prochainement soumis aux délibérations du Conseil des travaux. Telles sont les seules mesures que le Ministre compte prendre pour donner satisfaction au vœu du Conseil. »

10 déc.

Projet de croiseur de 5,000 tonnes, doublé en cuivre, établi par la Section technique. 21988

Le 17 novembre 1897, M. le vice-amiral, président du Conseil des travaux, a reçu de M. le Ministre de la marine la dépêche suivante :

« Monsieur le Vice-Amiral, j'ai l'honneur de vous adresser ci-joint le projet d'un croiseur de station de 5,000 tonneaux, dont les données générales ont été récemment soumises à l'examen du Comité temporaire de vacation du Conseil des travaux.

« On a tenu compte dans la mesure du possible des avis émis par ce Comité; on a toutefois conservé le doublage en cuivre auquel j'attache une grande importance.

« Le port de Rochefort étant menacé de manquer prochainement d'ouvrage, par suite de l'impulsion donnée aux constructions neuves, je vous serais obligé de vouloir bien saisir le Conseil du projet ci-joint, aussitôt que cela sera possible. »

Historique de la question. — Le Comité temporaire de vacation du Conseil avait été saisi, le 24 août 1897, de l'examen d'un avant-programme préparé par la Section technique, pour la construction d'un croiseur protégé, doublé en cuivre, de 4,500 à 4,700 tonneaux et de 21 nœuds.

Les documents soumis au Comité devaient être considérés comme un avant-programme qui, après l'avis exprimé par le Conseil, servirait à la rédaction du programme définitif.

Le Comité temporaire a examiné l'avant-programme dans sa séance du 1<sup>er</sup> septembre 1897 et, sous la réserve formelle que l'avis exprimé par lui ne saurait engager le Conseil des travaux même, dont la grande majorité des membres ne pouvaient pas prendre part à la discussion, il a formulé cet avis dans un rapport qui a été remis le jour même à M. le Ministre de la marine. Toutefois il n'a pas cru devoir discuter l'opportunité de la mise en chantier d'un bâtiment de l'espèce, pensant que cette question n'était pas de son ressort.

Les modifications demandées par le Comité temporaire peuvent se résumer ainsi :

1<sup>o</sup> Établissement d'un spardeck continu;

2<sup>o</sup> Renforcement du pont blindé;

- 3° Renforcement des masques des canons de 164 millim. 7;
- 4° Remplissage des cofferdams latéraux de matières obturantes jusqu'à 0 m. 50 au-dessus de la flottaison;
- 5° Nécessité de prévoir l'emploi de chaudières autres que les chaudières Normand;
- 6° Accroissement du rayon d'action;
- 7° Suppression du doublage en cuivre.

Cette dernière proposition avait été formulée par le Comité dans la pensée que, le déplacement ne devant pas dépasser 4,700 tonneaux et la vitesse de 21 nœuds étant fixée impérativement, la suppression du doublage aurait permis de réaliser les autres améliorations demandées.

Le projet actuellement soumis à l'examen du Conseil comporte un déplacement de 4,984 tonneaux (au lieu de 4,650), un léger accroissement de l'épaisseur du pont blindé au-dessus des machines, un accroissement plus considérable au-dessus des chaudières et une augmentation du poids unitaire consacré aux appareils moteurs et évaporatoires.

La continuité du spardeck n'a pas été réalisée, les masques des canons de 164 millim. 7 sont restés fixés à 54 millimètres, enfin la distance franchissable à 10 nœuds a été portée de 5,400 à 5,500 milles pour l'approvisionnement normal.

Les dimensions principales et données générales sont les suivantes :

Déplacement total . . . . .	4,984 tonneaux.
Longueur à la flottaison . . . . .	120 mètres.
Longueur totale . . . . .	121 m. 30
Largeur à la flottaison . . . . .	15 mètres.
Tirants d'eau, . . . . .	{ R réel . . . . . 6 m. 48
	{ différence . . . . . 1 m. 25
Surface immergée du maître-couple . . . . .	68 mq. 36
Rapport de la longueur à la largeur . . . . .	8 mètres.
Hauteur au-dessus du centre de gravité (p — a) . . . . .	1 mètre.

Le bâtiment diffère très peu, en somme, du croiseur de 5,700 tonneaux mis en chantier sous le nom de Jurien-de-la-Gravière. Le 20 octobre 1896, ce type de bâtiment avait donné lieu à une discussion importante d'où s'est dégagée nettement cette opinion du Conseil des travaux que, pour le rôle assigné à un bâtiment de combat, il n'avait ni la puissance offensive, ni la puissance défensive nécessaires.

Au cours de la discussion, le Conseil manifeste nettement cette opinion que la France possède assez et trop de croiseurs dits protégés, et qu'il lui faut des bâtiments de combat, c'est-à-dire capables de donner des coups et d'en recevoir. Un bâtiment de combat est un bâtiment qui peut se battre, qui n'est pas presque constamment condamné à utiliser sa vitesse (laquelle ne constitue une force véritable que si elle est associée à la puissance militaire) pour éviter la lutte, qui n'est pas exposé à subir des avaries considérables dès qu'il sera touché, ou même à disparaître du fait d'un seul coup heureux d'un ennemi peut-être inférieur. Un bâtiment de combat doit pouvoir donner des coups : il lui faut donc une puissance offensive sérieuse. Il doit aussi pouvoir en recevoir : il a donc besoin d'une puissance défensive mettant les œuvres vives, la flottaison et l'artillerie aussi sensiblement que possible à l'abri des projectiles devant être dans les luttes de demain de beaucoup les plus nombreux, c'est-à-dire ceux de l'artillerie

moyenne chargés en explosifs. C'est contre ces derniers qu'il est surtout nécessaire d'être protégé par une épaisseur de cuirasse suffisante pour éviter les ravages résultant de leur explosion en provoquant cette dernière à l'extérieur. La nécessité de cette protection semble d'ailleurs être reconnue ou à la veille de l'être par les marins et les constructeurs étrangers, comme par les nôtres.

La condamnation du navire protégé est surtout dans la certitude où l'on est de ne pouvoir le retirer du combat, même victorieux, que désarmé ou très gravement avarié.

D'autre part, le croiseur protégé est trop grand et coûte trop cher s'il doit être employé comme porteur d'ordres et éclaireur. Les éclaireurs peuvent ne pas être des bâtiments de combat. Leurs qualités nécessaires et suffisantes sont la vitesse, 23 nœuds au moins, et l'endurance à la mer, pour remplir sûrement et rapidement leur mission d'éclaireur, de porteur d'ordres et de renseignements. Par ailleurs, les puissances offensive et défensive doivent être très réduites et limitées à celles qui conviennent à une rencontre éventuelle avec des bâtiments légers. Un déplacement de 3,000 tonneaux environ permet de réaliser un navire satisfaisant à ces conditions. Le projet n'est donc pas plus un éclaireur qu'un bâtiment de combat.

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Le Conseil estime qu'étant donné le déplacement et le mode de protection des œuvres vives, et en l'absence de toute protection réelle de l'artillerie moyenne, le bâtiment proposé comme croiseur de station ne remplit pas les conditions nécessaires pour un navire de combat.

D'autre part, s'il doit être considéré comme un simple éclaireur, sa vitesse est insuffisante; son déplacement et, par suite, son prix sont trop élevés.

II. — Le Conseil estime, en outre, que les améliorations de détail qui pourraient être apportées au projet sans en modifier l'économie générale, et qui sont définies dans le résumé du rapport des Sections, sont insuffisantes pour permettre d'obtenir un navire de guerre ayant une valeur réelle; et, par suite, il ne croit pas utile de les rappeler.

III. — Le Conseil renouvelle d'une manière pressante le vœu exprimé par lui à plusieurs reprises, notamment dans les séances du 30 juin et du 15 juillet 1896, à savoir que « pour obtenir plus d'uniformité et d'homogénéité dans la constitution de la flotte, il y aurait un très grand intérêt à déterminer d'avance les meilleures conditions générales que doivent remplir les divers types de bâtiments ».

SUITE DONNÉE. — D. M. du 18 décembre 1897 au Préfet maritime de Rochefort (Mat. — E. M. G. Art. — Déf. s.-mar. — C. N., 3<sup>e</sup> Sect., 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> Bur.). — Mise en chantier d'un croiseur cuirassé de 1,700 tonneaux sous le nom de Duplex pour remplacer le D 3 de 5,500 tonneaux.

Le Conseil supérieur de la marine a été réuni le 17 janvier 1898 par le Ministre, pour se voir soumettre les idées émises au Conseil des travaux au sujet des croiseurs protégés.

2° TORPILLEURS SOUS-MARINS.

4 juin. Concours de projets de sous-marins (MM. Lemoine, Seuchet, Turc, 21955  
Chéron, Maugas, Laubeuf, Romazzotti, Berger, Darrieus, Drzewiecki,  
Forest, etc.).

*Le programme du concours des sous-marins, ouvert le 26 février 1896 pour la construction d'un torpilleur sous-marin et pour les études de détail de nature à faire progresser ce point particulier de l'art naval, a été publié au Journal officiel et communiqué aux divers chantiers de l'industrie, en France ainsi qu'aux personnes y compris les étrangers qui en ont fait la demande.*

*D'autre part, les officiers de tout corps et de tout grade, en activité de service, ont été admis à prendre part à ce concours, mais sans participation aux récompenses en argent qui peuvent être accordées aux projets présentés par la première catégorie de personnes.*

*Il a été adressé 34 projets ou études, dont 9 émanent d'officiers.*

Le Conseil émet l'avis suivant :

I. — Pour les personnes étrangères à la Marine, les seuls projets ou mémoires à classer sont :

*Pour les études d'ensemble et de détails : ceux de MM. Drzewiecki, n° 2; Forest, n° 3. Aucun projet n'a paru mériter un premier prix.*

*Pour les études de détails seules : M. Philippeau.*

II. — Le Conseil propose pour les récompenses suivantes :

- M. Drzewiecki, 5,000 francs, pour les études d'ensemble et de détails;
- M. Forest, 3,000 francs, pour les études d'ensemble et de détails;
- M. Philippeau, 500 francs, pour les études de détails.

III. — Au point de vue des récompenses à décerner aux officiers qui ont pris part au concours, le Conseil propose de classer au même rang :

MM. Romazzotti, Maugas, Chéron, Laubeuf et Darrieus.

IV. — En raison des études consciencieuses qu'ils ont présentées, il y a lieu d'adresser des remerciements à MM. Hot et Larrigaudière, d'une part, et à M. l'enseigne de vaisseau Turc, d'autre part.

V. — En ce qui concerne la sanction pratique à donner aux projets mentionnés au paragraphe 1<sup>er</sup> :

a. Il y a lieu de se reporter, relativement au projet du *Morse* remanié, de M. Romazzotti, à la délibération du Conseil des travaux en date du 25 mai 1887;

b. Il y a lieu d'inviter M. Laubeuf à étudier un projet définitif, rédigé d'après les dispositions générales de l'avant-projet qu'il a présenté, et en tenant compte des réserves et observations formulées au cours du présent rapport.

Des extraits de ce rapport lui seraient communiqués dans ce but ;

c. La construction du torpilleur autonome submersible de M. Laubeuf présente un intérêt immédiat plus grand que celle du sous-marin non autonome de M. Maugas, dont le projet peut être accepté en principe, mais dont l'exécution semble pouvoir être ajournée ;

d. Il y a lieu de faire, sur une coque de torpilleur, l'essai d'un appareil de lancement du genre de celui de M. Drzewiecki.

M. Laubeuf pourrait être invité à en étudier l'installation dans son projet définitif, de manière à utiliser, s'il y a lieu, l'appareil qui aura servi aux expériences ci-dessus demandées ;

e. Il y a lieu d'inviter M. Forest à étudier un projet définitif de moteur à pétrole lourd, et d'essayer ce moteur sur un torpilleur avant de conclure définitivement à son adoption ou son rejet pour la navigation sous-marine.

**SUITE DONNÉE.** — D. M. du 9 août 1897 au Préfet maritime de Cherbourg (Mat. — É. M. G. — Personnel. — C. N., 3<sup>e</sup> section. — Corps assim.) invitant M. l'ingénieur Laubeuf à étudier un projet définitif de torpilleur autonome submersible. — Récompenses attribuées à cet ingénieur.

29 juin.

Projet de bateau sous-marin (M. Loubet).

21964

Le dossier avait été déjà adressé au Conseil des travaux, à la date du 8 juin dernier, postérieurement à la séance plénière du 4 juin dans laquelle ont été examinés les différents projets établis en vue du concours.

M. le président du Conseil des travaux n'avait pas cru devoir rattacher au concours le projet de M. Loubet qui, dès lors ne semblait plus devoir être soumis à l'examen du Conseil des travaux, mais plutôt à celui de la Commission des inventions.

Mais l'inventeur ayant été informé, par une dépêche du Ministre de la marine en date du 19 mai, que son travail serait examiné en dehors du concours, M. le Directeur du matériel a renvoyé, le 26 juin, le dossier au Conseil des travaux.

Pas de suite à donner.

**SUITE DONNÉE.** — D. M. du 10 juillet à l'inventeur (Mat. — C. N.). — Approbation des conclusions du Conseil.

### 3<sup>e</sup> BÂTIMENTS DE SERVITUDE ET EMBARCATIONS.

NÉANT.