

LA « THALASSA » NOUVEAU CHALUTIER OCEANOGRAPHIQUE DE L'INSTITUT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DES PECHES MARITIMES

Le « Président-Théodore-Tissier », construit en 1933, a terminé sa longue carrière de navire de recherche en 1960. La « Thalassa » lui succède. Commandée par l'Etat, ses plans ont été



Photo G. BEAUFILS, Le Havre.

FIG. 1 — La « Thalassa »

étudiés et sa construction suivie par les ingénieurs de la Direction des Affaires économiques et du Matériel naval au Secrétariat général de la Marine marchande.

Cette unité lancée aux chantiers AUGUSTIN-NORMAND du Havre, au mois de mai 1960, a été mise à la disposition de l'Institut des Pêches en novembre de la même année ; elle a pu faire sa première campagne d'essais dans la Méditerranée en décembre et janvier.

Conçue en fonction des besoins nouveaux de l'océanographie et de la pêche, elle présente l'originalité d'être le premier bateau français d'un certain tonnage spécialement construit pour chaluter par l'arrière. Cette particularité lui vaut une poupe terminée par une rampe fortement décline, très éloignée de la forme des chalutiers classiques de haute mer. De plus, sa puissance et son tonnage sont supérieurs à ceux du « Président-Théodore-Tissier »⁽¹⁾, ses emménagements et installations très différents.



FIG 2 — La timonerie, au premier plan l'écran du radar

Les plans et la liste de ses divers engins sont fournis ci-après. Le lecteur y trouvera les détails susceptibles de l'intéresser. On se bornera donc, ici, à faire connaître les principes qui ont présidé à la conception de ce bâtiment ainsi que les éléments essentiels qui doivent lui permettre de remplir sa double tâche de navire de recherche et de grand chalutier expérimental.

Navigation. Propulsion. Energie.

Les installations de navigation occupent sur la passerelle, en plus de la timonerie et de la cabine de radio, une salle des cartes de grandes dimensions. Elles comportent tous les instruments

(1) Voir les caractéristiques du « Président-Théodore-Tissier » dans la Revue des travaux de l'Institut des Pêches maritimes, t. XII, p. 54, 1939.

nécessaires à la navigation et à la recherche scientifique : radio, gyrocompas, loch électrique, récepteur Decca, sondeur de grande, moyenne et faible profondeur, loupe à poisson. Ce secteur est également équipé en vue de travaux de météorologie.

L'appareil propulsif tient compte des différents régimes qu'impose le travail très particulier de la « Thalassa ». En effet, si ce navire est capable de faire 12 nœuds (vitesse réalisée aux essais) il doit aussi pouvoir tirer son chalut à 2-5 nœuds et pour ses opérations scientifiques, telles que la pêche du plancton, descendre à 2 nœuds et même au-dessous. Il en est résulté l'adoption d'une hélice à pas variable. De même pour le fractionnement de la puissance, c'est la formule des deux moteurs qui a été retenue. Ce sont des Diesel Duvant, l'un d'une force de 800 CV, l'autre de 300 CV, pouvant être attelés ensemble ou séparément à la ligne d'arbre.

Un gouvernail actif « Pleuger » constitué par un moteur électrique de 75 CV, incorporé dans le safran et actionnant une hélice auxiliaire sous tuyère, est adjoint à ce dispositif pour lui assurer une plus grande maniabilité à vitesse réduite.

Deux groupes électrogènes de 150 kVA produisent l'électricité en courant de 380 V 50 Hz. Chacun d'eux peut servir le navire en opération, mais ils sont susceptibles d'être couplés. Ils alimentent, entre autres, le moteur du Pleuger.

Un groupe supplémentaire de 40 kVA fournit l'électricité du bord, au mouillage.

L'appareil à gouverner « Duclos », ayant la particularité de porter l'angle de barre à plus ou moins 80° lorsque le gouvernail actif est utilisé à vitesse réduite, peut se commander à distance soit de la timonerie principale, soit de la timonerie annexe au moyen d'un télémanipulateur.

Les principaux auxiliaires de pont : guindeau, treuil de pêche, deux treuils de charge de 3 t, deux treuils d'hydrologie à commande hydraulique, sont alimentés en huile sous pression par une centrale principale groupant trois pompes génératrices qu'entraînent, par l'intermédiaire d'un réducteur, un moteur Diesel de 200 CV à 600 tr/min et une centrale auxiliaire comportant deux pompes actionnées par un moteur électrique à réducteur.

Pêche et traitement du poisson.

L'originalité de la « Thalassa », ainsi qu'il est dit au début de cet article, réside dans son dispositif de chalutage par l'arrière qui est une adaptation du brevet Kieler Howaldtswerke appliqué sur les navires-usines soviétiques du type « Pouchkine », construits en Allemagne.

La rampe arrière, large de 4 m, épouse une forme parabolique à son point d'origine à la flottaison et se raccorde au pont supérieur par un arc à grand rayon. Elle est limitée en abord par les cloisons verticales des plates-formes latérales arrière qui se prolongent jusqu'aux tableaux babord et tribord. Ces plates-formes sont reliées entre elles par une passerelle transversale en surplomb sur la rampe, permettant de suivre aisément les opérations de mise à l'eau et de remontée du chalut.

De chaque côté de la rampe, deux réas de guidage des funes se translatent longitudinalement sur des rails situés dans le prolongement du pont supérieur. Un étrier de sécurité bloque ces réas, soit dans leur position extrême avant, soit dans leur position extrême arrière ; ils se trouvent dans cette dernière position pendant le chalutage ; dans leur position intermédiaire et jusqu'à la position extrême avant, ils assurent le guidage des funes au cours de la remontée du chalut.

Un dispositif nouveau constitué essentiellement par un portique, au-dessus de la passerelle en surplomb, qui ne figure pas sur les grands bateaux du type « Pouchkine », a dû être adapté pour faciliter les manœuvres d'accrochage et de décrochage des panneaux de chalut.

Le treuil de pêche, qui est celui qu'utilisait le « Président-Théodore-Tissier » depuis 1957, est installé sur le pont supérieur, sous l'abri que forme le prolongement arrière du pont des superstructures. Rappelons que c'est un treuil hydraulique, d'une force de traction de 6,5 t à la vitesse de 1 m/s et qu'il comporte deux tambours sur chacun desquels s'enroulent 2 800 m de funes de 18.

Un panneau à plat pont ouvrant vers le bas par manœuvre hydraulique permet de déverser directement le contenu du chalut dans les parcs à poisson d'une grande salle de tri, située au pont principal, où le personnel travaille à l'abri.

La manœuvre du navire, pendant les opérations de chalutage, est commandée d'une timonerie auxiliaire située à l'arrière du pont des superstructures d'où la vue est dégagée sur toute la plage arrière.



FIG. 3. — La rampe arrière et son portique sur lequel sont accrochés les panneaux de chalut

Ce dispositif : treuil, rampe, etc. pourra être utilisé à d'autres fins et notamment pour la pêche aux longs trains de palangres flottantes pour la capture du thon.

Installations frigorifiques et atelier-usine-pilote. Ce chalutier expérimental a été doté, en outre, de moyens de conservation du poisson par le froid. C'est pourquoi en plus des chambres frigorifiques du premier entrepont avant, à l'usage des vivres, il est équipé d'installations frigorifiques complètes permettant la congélation à cœur et le stockage du poisson. Ces installations comprennent :

un sas d'accès

une cale à -5° C, de 35 m^3

un tunnel à -40° C, de 5 m^3

une cale à -26° C, de 27 m^3 .

D'autre part, en vue de traiter les poissons non marchands une petite usine-pilote pour la fabrication de farines et autres sous-produits à partir de poisson frais, occupera un grand local attenant à la salle de tri du pont principal dans laquelle est déversé le produit de la pêche (voir laboratoire de technologie).



FIG. 4 — Le portique et la petite passerelle surplombant la rampe arrière, sur la cloison, à gauche de la figure, la gouttière dans laquelle glisse l'un des réas de guidage des funes.

Recherche océanographique.

L'océanographie est une science onéreuse et il était indispensable que sur un bateau du type de la « Thalassa », toutes les disciplines intéressées trouvent les engins, appareils et locaux propres à les satisfaire.

Elle est aussi, de plus en plus, une science d'équipe qui requiert de nombreux chercheurs travaillant simultanément en leurs spécialités diverses. En conséquence, les locaux à usage d'habitation et de laboratoires ont été aussi développés que possible, compte tenu des espaces réservés au personnel navigant.

Dix-huit océanographes peuvent vivre à bord, en des cabines individuelles ou collectives (à deux, trois ou quatre personnes), dotées de bonnes installations sanitaires et communiquant facilement avec les laboratoires qui se trouvent tous sur le même pont principal. Une salle à manger et une

salle de réunion-bibliothèque, de 25 m² chacune, d'un seul tenant, complètent, au pont supérieur, les locaux à usage d'habitation et de travail de la mission scientifique.

1) **Chambre à cartes.** Les études bathymétriques, hydrographiques et de détections diverses, disposent de la chambre à cartes, située sur la passerelle supérieure. Ce local est assez vaste (30 m²) pour que la navigation et les travaux de sondages y soient menés de front sans gêne réciproque. Il contient deux tables à cartes, de 4 m et de 7 m, une collection permanente de 1 500 cartes de navigation et les appareils de sondage suivants :

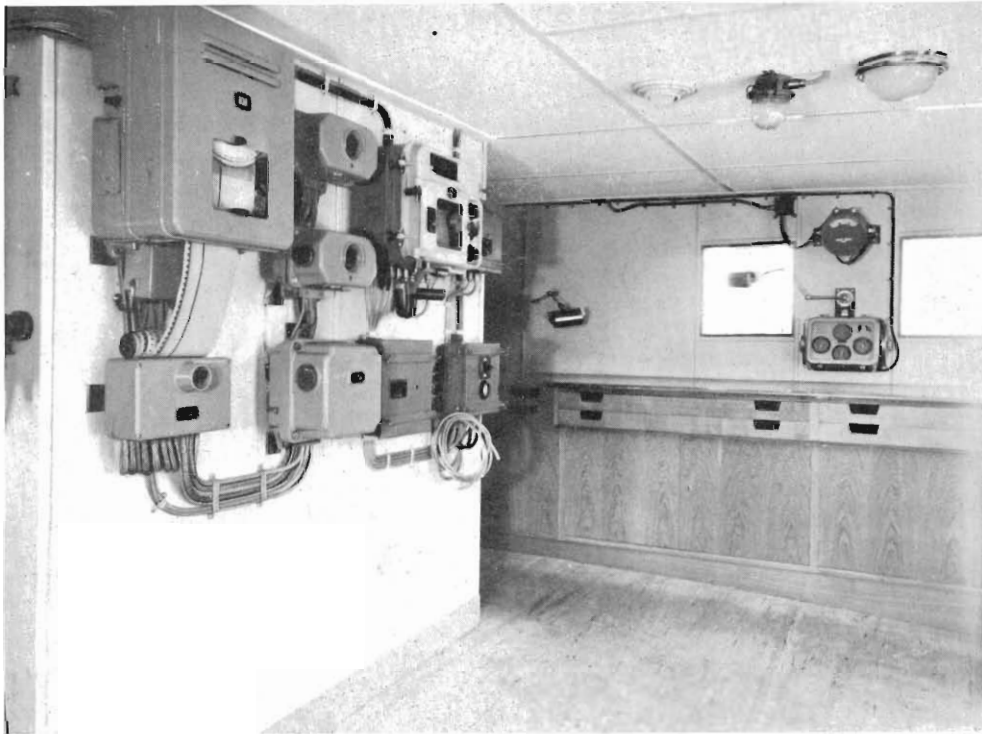


FIG. 5 — Un secteur de la chambre à cartes, à gauche, les sondeurs u s Kelvin-Hughes et SCAM, de face, coffret décomètre et répéteur du gyrocompas.

- un sondeur hydrographique Kelvin Hughes MS 26 K, d'une portée de 9 000 m ;
- un asdic de pêche Atlas Werke Periphon, dont le récepteur peut être également branché sur une base de sondeur vertical ;
- un sondeur SCAM 419 ;
- un sondeur Sadir-Carpentier S avec loupe à poisson ;
- un sondeur Atlas Werke Tiefseelot de 5 000 m de portée, destiné à suivre la descente des appareils d'océanographie et notamment celles du carottier et de la tourelle Galeazzi ; son récepteur est placé dans la timonerie arrière d'où ces manœuvres sont commandées ; il est pourvu de deux bases : l'une à l'avant, position favorable aux sondages en marche, l'autre à l'arrière, à l'aplomb des treuils pour mise à l'eau des appareils.

2) Les opérations concernant l'hydrologie, la courantométrie, la sédimentologie et la pêche du plancton se font par les deux treuils hydrauliques dont il a été question plus haut.

Laboratoire d'hydrologie-sédimentologie. Les instruments d'hydrologie (bouteilles à renversement et thermomètres notamment) sont rangés en batteries (deux séries de quinze) dans le « laboratoire-abri d'hydrologie ».

Ce laboratoire d'une superficie de 18 m², débouche sur le pont supérieur, à proximité de l'un des treuils d'hydrologie. Une paillasse perforée, en acier inoxydable, de 5 m de long sur 0,40 m de large, sert aux prélèvements d'échantillons d'eau, à la mise en sac des sédiments et à l'étude des

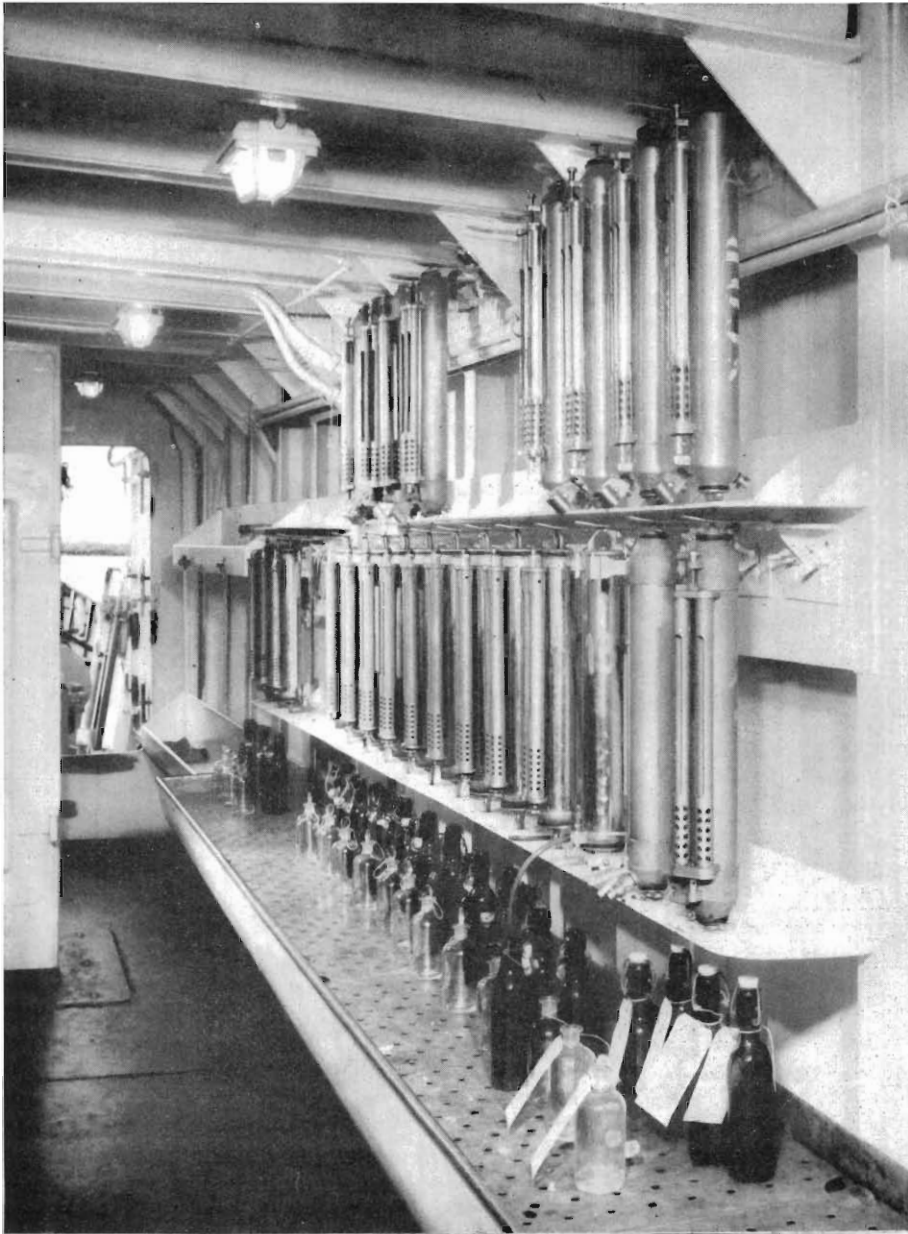


FIG. 6. — *Laboratoire-abri d'hydrologie avec sa paillasse perforée et ses batteries de bouteilles à renversement.*

« carottes » de sédiments. Une paillasse annexe, avec évier et 10 m de rayonnages, complète cette installation à laquelle s'ajoute un monte-charge desservant les laboratoires de chimie et de biologie du pont principal ainsi que le magasin.

Ce laboratoire a, en outre, une annexe-secours de 4 m², avec un atelier, pour 10 bouteilles à renversement, à tribord.

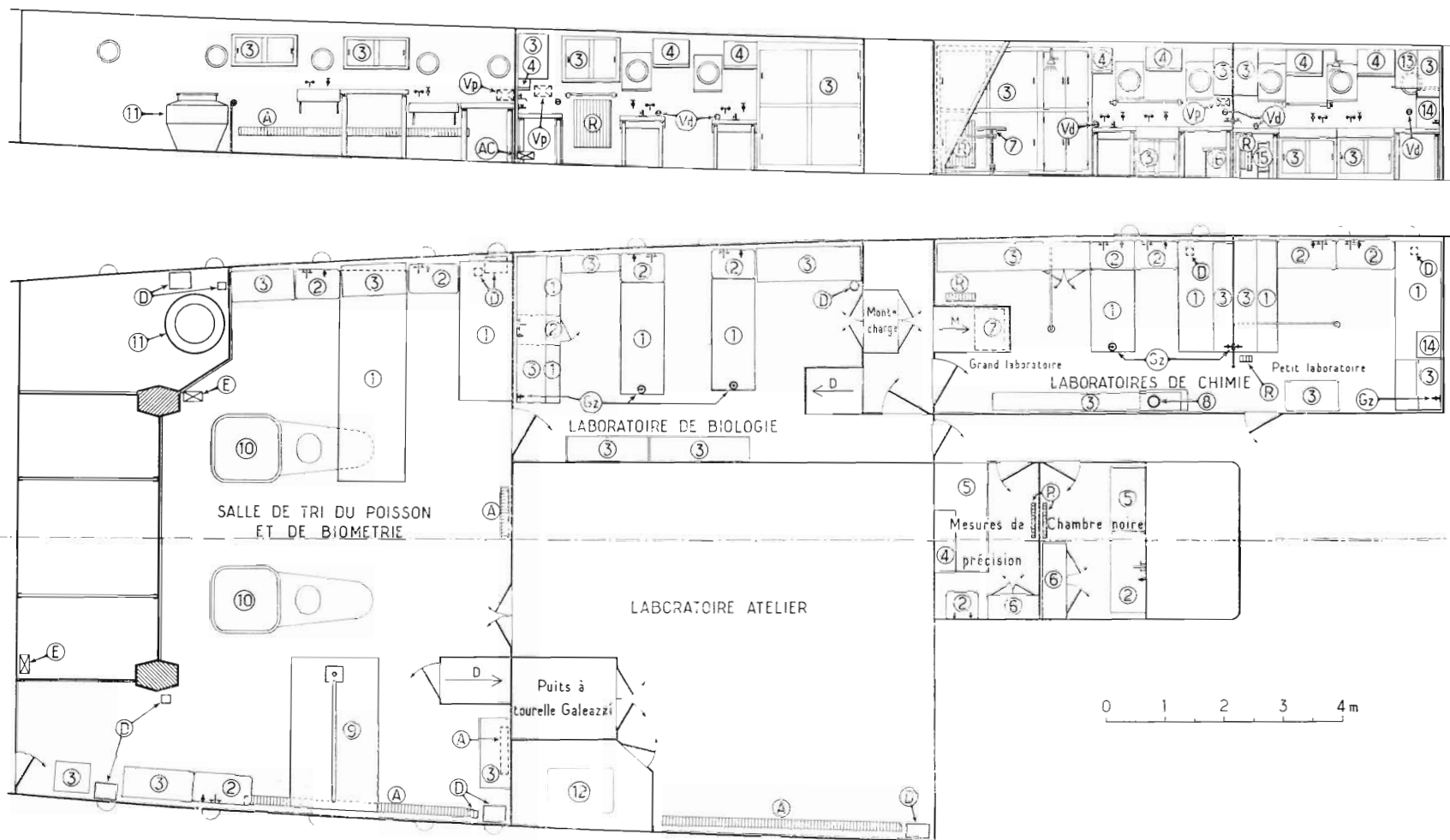


FIG. 7. — Plan et élévation des laboratoires du pont principal.

- 1 Paillasse
- 2 Evier
- 3 Placard
- 4 Etagère
- 5 Table bureau
- 6 Armoire
- 7 Table à cardan
- 8 Déminéralisateur

- 9 Table à autopsie
- 10 Panneau de vivier
- 11 Cuve d'évacuation des résidus de la salle de tri
- 12 Chaudière « Clayton »
- 13 Hotte
- 14 Etuve
- 15 Pompe sous vide
- 16 Caisse de récupération des eaux acidulées

- R Radiateur tubulaire
- A Radiateur à ailettes
- D Dalot
- E Eau de lavage
- Gz Gaz
- Vd Vide
- Vp Vapeur
- AC Air comprimé

3) **Laboratoires de chimie.** Parmi les laboratoires du pont principal, deux sont réservés aux travaux de chimie (dosage des chlorures, de l'oxygène, des phosphates, etc.). Mais ils peuvent être utilisés à d'autres fins (plancton, physiologie...)

Ces deux laboratoires, de même que celui de biologie qui les jouxte, ont été organisés sur un même plan général. Leurs paillasses sont en céramique blanche collée sur bois, montées sur amortisseurs avec un système de blocage qui permet de les utiliser en suspension élastique. Chacune de ces paillasses est équipée d'une prise de gaz propane, de deux prises de courant, d'une prise de vide. Leurs éviers ont une arrivée d'eau douce, chaude et froide et d'eau de mer et de vapeur.

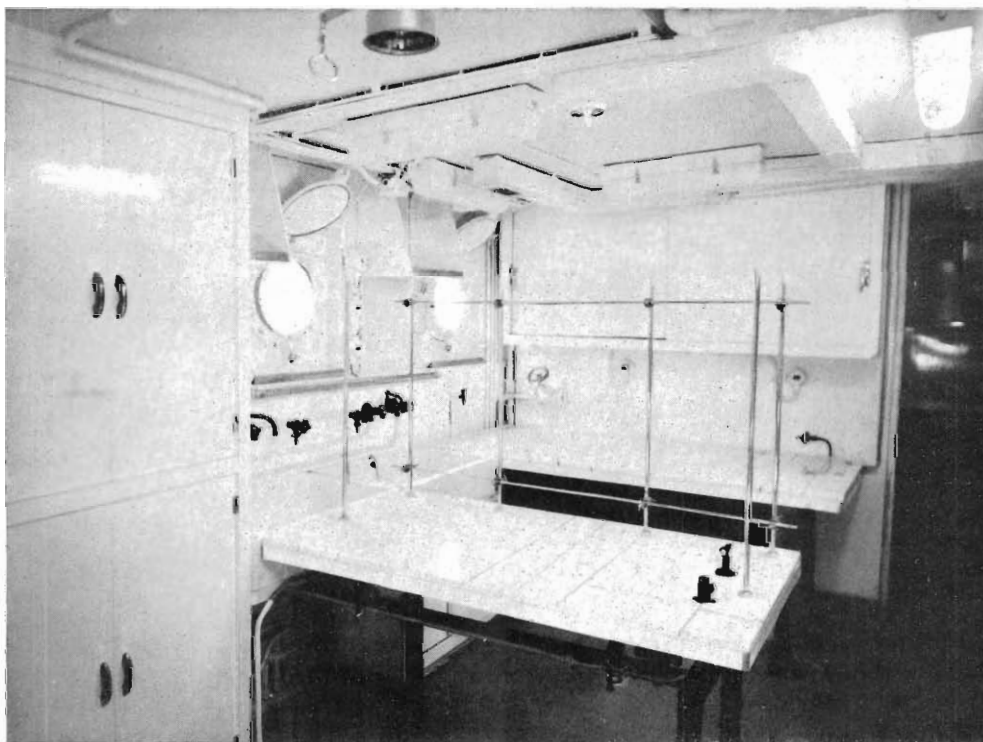


FIG. 8. — Un secteur du deuxième laboratoire de chimie.

La fixation des appareils sur les paillasses est obtenue par des montages à partir de tiges verticales, amovibles disposées de 40 en 40 cm.

Un déminéralisateur, commun à ces différents laboratoires, fournit l'eau distillée.

L'évacuation des eaux usées se fait par une canalisation et un réservoir spécial anti-acide.

Le premier laboratoire de chimie, de l'avant vers l'arrière, a une superficie de 10 m² ; prévu pour les travaux nécessitant l'utilisation d'étuves et de fours à calcination il comporte une hotte en acier inoxydable et deux paillasses de 3 m et 2 m, deux éviers profonds et 15 m de rayonnages.

Le second laboratoire de chimie, plus grand (15 m²), comprend deux paillasses, l'une appuyée à la cloison, l'autre en épi, offrant ensemble 4,40 m de façade utilisable, ainsi que deux éviers profonds et 25 m de rayonnages. Une table à cardan y est installée en vue d'opérations exigeant une grande stabilité.

Une **salle pour les mesures de précision** et une **chambre noire** de bonnes dimensions complètent l'ensemble des laboratoires de chimie et de physique.

4) **Laboratoires de biologie.** La biologie marine sous ses divers aspects, ichthyologie, étude du benthos, du plancton, etc., imposait, sur un bateau de l'Institut des Pêches, des locaux très spacieux.

De tels locaux sont représentés par un laboratoire de biologie proprement dit, dans le prolongement des laboratoires de chimie, et une grande salle dénommée « salle de tri du poisson ».

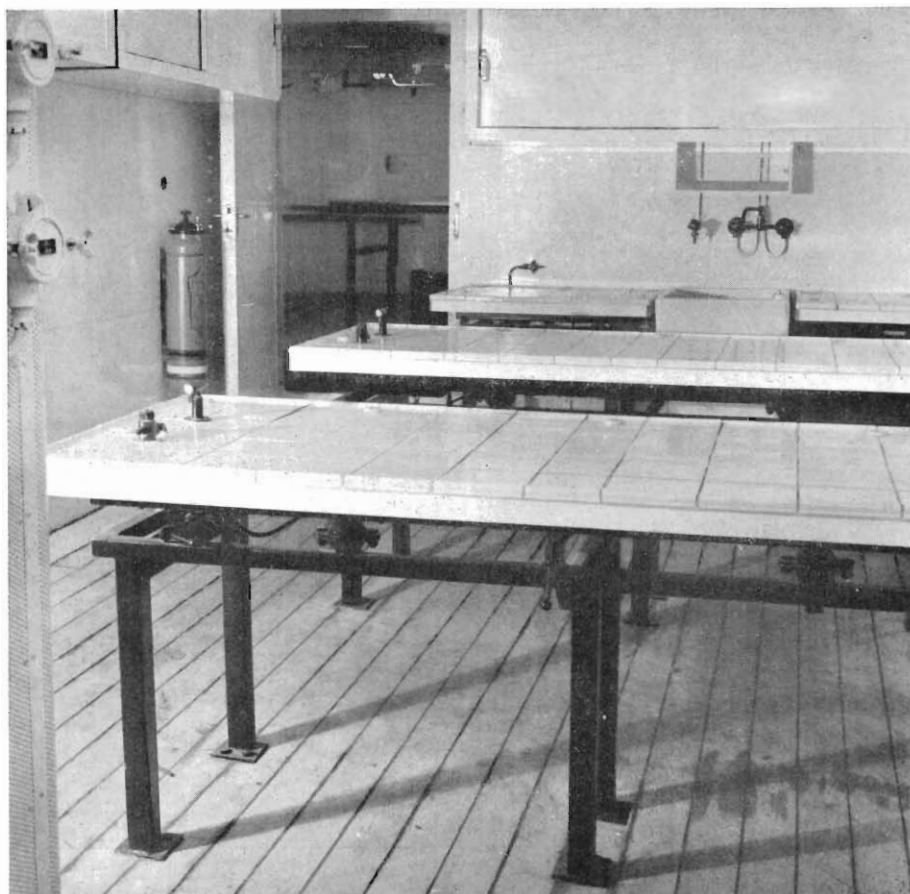


FIG. 9. — Un secteur du laboratoire de biologie

Le laboratoire de biologie couvre une surface de 21 m² organisée sur le même plan que pour les laboratoires de chimie. Il est réservé aux travaux concernant les animaux fragiles ou nécessitant l'emploi de matériel d'optique ou d'histologie. On y dispose de 10 m de paillasse et de 30 m de rayonnages.

La « **salle de tri du poisson** » fait suite au laboratoire de biologie. Elle occupe tout l'arrière du pont principal et reçoit, par le panneau amovible du pont supérieur, le matériel d'étude pêché avec le chalut. Très vaste (70 m²) elle se prête à de multiples opérations.

Sous la trappe du pont supérieur, elle est munie d'un dispositif étanche de planches ou « parcs » dans lequel est déversé le produit de la pêche.

Deux viviers alimentés à l'eau de mer, d'une contenance de 10 m³ et de 15 m³, s'y trouvent, où seront mis en observation les poissons et autres animaux marins vivants, destinés au marquage ou aux aquariums. Le vivier tribord possède un sas de communication avec la mer qui permet de refouler directement hors du bateau les poissons marqués.

Pour les opérations de mensurations et d'autopsie, une paillasse en céramique blanche de 3,20 m de long et de 1 m de haut, ainsi qu'une table en lucoflex de 2,4 m, avec une gouttière médiane, utilisables en vis-à-vis, servent au travail debout. Une autre paillasse, de 1,8 m de long, permet de travailler assis.

Des placards montés sur tubes, totalisant 15 m de rayonnages, sont répartis le long des cloisons. L'amarrage des récipients de collections se fait entre ces pieds tubulaires.



FIG. 10. — Un secteur du laboratoire-salle de tri du poisson, les hiloires des deux viviers sont visibles à l'arrière plan

Trois éviers, alimentés comme ceux des laboratoires, complètent l'équipement.

Un système d'évacuation, spécialement étudié en vue de son utilisation par gros temps, permet le rejet à la mer de tous les déchets des laboratoires attenants.

5) **Laboratoire de technologie.** La technologie du poisson n'a pas été oubliée. Un laboratoire-atelier de 40 m², dont le plancher renforcé autorise la mise en place de lourdes machines, recevra dans un proche avenir une installation de fabrication de farine de poisson et pourra être utilisé à des fins diverses.

Ajoutons que les locaux d'habitation et de travail (à l'exception de la salle de tri du poisson) ont été dotés d'un isolement phonique (et dans une certaine mesure thermique), au moyen de panneaux de laine de verre protégés par des tôles d'alliage léger, perforées, qui rendent plus aisées l'exécution des travaux et l'exploitation de leurs résultats.

6) **Annexe de pêche.** En plus de ses installations scientifiques et techniques, la « Thalassa » est équipée d'une vedette de 9 m de long, propulsée par un moteur Diesel C L M de 45 CV et pourvue

d'un sondeur Elac ainsi que d'un appareil de phonie Nautophone 4 fréquences. La cabine a été légèrement décalée sur babord laissant ainsi la place voulue pour manœuvrer un filet tournant au moyen d'un guindeau vertical et d'un rouleau. Deux couchettes complètent l'aménagement de cette embarcation qui dispose ainsi d'une bonne autonomie. Cette annexe sera utilisée pour les travaux côtiers par faible profondeur et dégagera le navire de certaines servitudes. Elle permettra en particulier de procéder, dans les baies et près de la côte, à la recherche des bancs de poissons pélagiques, à l'observation de leur comportement et éventuellement à leur pêche.

7) *L'exploration sous-marine* sera effectuée comme sur le « Président-Théodore-Tissier », grâce à la tourelle « Galeazzi » manœuvrée à l'aide de la corne de charge babord et pour laquelle a été prévu, dans les fonds arrières, un puits où elle est logée à l'abri et solidement amarrée. Cette tourelle a été munie d'un dispositif photographique (Rebikoff) qui permet heureusement de compléter l'observation visuelle par de rapides et nombreuses prises de vue.

Enfin les opérations de dragages (avec les dragues de types variés) et de carottage (avec le carottier Kullenberg) se feront à l'aide du treuil de charge tribord.

Cette énumération et cette description schématique des locaux et installations de la « Thalassa » doivent suffire à montrer que ce navire peut être simultanément ou tour à tour un chalutier de grande pêche et un bateau océanographique apte à toutes les recherches que requièrent actuellement les sciences de la mer.

Sa construction solide, sa puissance et son autonomie de 60 jours, doivent lui permettre de s'engager dans des campagnes de longue durée et pratiquement dans toutes les mers du globe.

Son dispositif de pêche, ses installations frigorifiques et technologiques, ses moyens de détection et de navigation en font un grand chalutier expérimental destiné à servir, dans l'immédiat, la grande pêche hauturière dont il devrait permettre en outre d'orienter l'évolution sur le plan de la technique aussi bien que sur celui des aires de pêche.

Pouvant accueillir une mission scientifique de 18 membres, disposant de plus de 200 m² de laboratoires et autres locaux d'études, d'installations et d'engins propres à satisfaire de nombreuses disciplines et, d'ailleurs, susceptibles d'être complétés et améliorés, la « Thalassa » est aussi un instrument de recherche mis au service de la science océanographique française.

I.S.T.P.M.

Une petite controverse a été soulevée au sujet du genre à attribuer à la « Thalassa ». certaines habitudes administratives faisant précéder le nom des bateaux, lorsqu'ils sont du genre féminin, par l'article défini masculin, le mot navire étant sous-entendu. La tradition et la grammaire s'y opposent. Dans la marine militaire la règle est formelle, le genre de l'article étant celui qu'appelle le nom du bâtiment. Il devrait en être de même dans la marine marchande si l'on s'en rapporte à une note de service relativement récente d'un ministre chargé de ce département. De toute manière, pour les navires océanographiques, l'usage a toujours concordé avec la grammaire ; l'on dit et l'on écrit : la « Princesse-Alice », la « Galathea », la « Calypso », la « Tanche » (premier bateau de l'I.S.T.P.M.). Il ne saurait donc y avoir d'exception pour la « Thalassa ».

SPECIFICATIONS ET PLANS

Appareux de manœuvre

- 1 guindeau à commande hydraulique pour chaîne à étais de 40 m/m BOURSIER.
- 1 treuil de pêche hydraulique de 6,5 t BOURSIER.
- 2 treuils de charge hydraulique de 3 t BOURSIER.
- 2 treuils électriques (9 CV et 30 CV) pour manœuvre des embarcations CORNAND.
- 2 treuils d'hydrologie hydrauliques de 0,5 t BOURSIER.
- 1 appareil à gouverner hydro-électrique de 5 Tm P. DUCLOS.

Appareux de mouillage

- 2 ancres de bossoirs à pattes articulées sans jas de 1625 kg \times 2 = 3 250 kg.
- 1 ancre de touée à jas de 500 kg.
- 2 chaînes d'ancre à étais de 40 m/m longueur 192,5 m \times 2 = 385 m.

Aussières

- 1 remorque en acier galvanisé de \varnothing 28,3 m/m, longueur = 160 m.
- 1 remorque de secours en acier galvanisé \varnothing 23,6 m/m, longueur = 160 m.
- 2 cordages en chanvre écru \varnothing 50, longueur = 160 m.

Appareil propulsif

- 1 groupe de propulsion comprenant :
 - 1 moteur Diesel type 8 VNM de 800 CV DUVANT.
 - 1 moteur Diesel type 6 VHKM de 300 CV DUVANT.
 - 1 réducteur embrayeur 375-600/200 tr/m MESSIAN.
 - 1 équipement d'hélice à pales réversibles A.C.B.
- 2 groupes électrogènes comprenant chacun :
 - 1 moteur Diesel type 4 VHKM de 200 CV DUVANT.
 - 1 alternateur de 150 KVA DUVANT.
- 1 groupe électrogène auxiliaire comprenant :
 - 1 moteur Diesel type 2 VDM de 50 CV DUVANT.
 - 1 alternateur de 40 KVA DUVANT.
- 1 groupe électro-compresseur d'air de 30 m³/h, pression 30 kg/cm² type MC.000H CREPELLE.
- 1 séparateur centrifuge d'huile de 300 l/h avec réchauffeur de 9 KW type B 1424 ALFA-LAVAL.
- 1 séparateur centrifuge de combustible de 1 200 l/h ALFA-LAVAL.
- 1 poste de distillation d'eau de mer de 500 l/24 h THERMAP.
- 1 groupe électro-pompe de service d'huile de 2,5 m³/h GUINARD.
- 1 groupe électro-pompe de secours huile moteur de 4,5 m³/h GUINARD.
- 1 groupe électro-pompe de secours huile réducteur de 10,5 m³/h GUINARD.
- 1 groupe électro-pompe de transfert de combustible de 22 m³/h GUINARD.
- 1 groupe électro-pompe de service de combustible de 2 m³/h GUINARD.
- 1 groupe électro-pompe de service d'eau douce de 6 m³/h GUINARD.
- 2 groupes électro-ventilateurs de 10 000 m³/h VENTIL.
- 2 groupes électro-pompes services assèchement-incendie de 55,5 m³/h BURTON (pression incendie 6,5 kg/cm², assèchement 3,0 kg/cm²).

Capacité en m³, 100 % de remplissage

COMBUSTIBLE (323,685 m³)

Ballast AR (sert de ballast d'assiette)	41,000	Soutes Bd et Td	71,650 × 2	143,300
Ballast AV (sert de ballast d'assiette)	35,055	Soutes milieu	52,165 × 2	104,330
Caisse journalière à combustible			3,400	

HUILE (6,043 m³)

Soute à huile épurée	1,615	Soute à huile du moteur Td	2,258
Soute à huile polluée	1,615	Soute à huile du réducteur	0,763
Soute à huile du moteur Bd	3,022	Soute à huile du mécanisme d'hélice	0,716

EAU DOUCE (182,290 m³)

Ballast AR Bd	45,240	Soutes extrêmes AR Bd et Td	45,600 × 2	91,200
Ballast AR Td	45,850			

Déplacement du navire en charge

Total = 1 499,800 t

Poids du navire lège avec matériel de pêche	1 046,810 t	Combustible	252,130 t
Equipage, Vivres	14,400 t	Huile	6,260 t
Eau douce	175,200 t	Divers	5,000 t

Tirants d'eau

En charge, PP milieu	4,353 m	En charge, PP arrière	4,986 m
--------------------------------	---------	---------------------------------	---------

Classification Véritas ✕ 1 - 3/3 - F - 1A - & CP - Glaces

Nombres pour échantillonnage

NL = L × B × C × K'	4 605
N ₁ L ₁ = L (B + C)	1 011,8
NT = 0,85 C + 0,118 H ² + 1,25	8,390
N ₁ T ₁ = B + K'' C	17,26
NA = 4 695	2/3 NA = 3 130

Dimensions principales

Longueur hors tout	66,100 m
Longueur entre perpendiculaires	56,500 m
Largeur au fort hors membrures	10,400 m
Creux au livet du pont principal	4,450 m
Creux au livet du pont supérieur	6,750 m

Personnel embarqué

(Au total 49 personnes)

PERSONNEL OCÉANOGRAPHIQUE

Chef de mission	1	} 18
Biologistes et ingénieur	17	

PERSONNEL DE PONT

Commandant	1	} 18
Officiers de pont	3	
Radio	1	
Aide-Radio	1	
Ecrivain	1	
Maître d'équipage	1	
Matelots	8	} 2
Matelots biologistes	2	

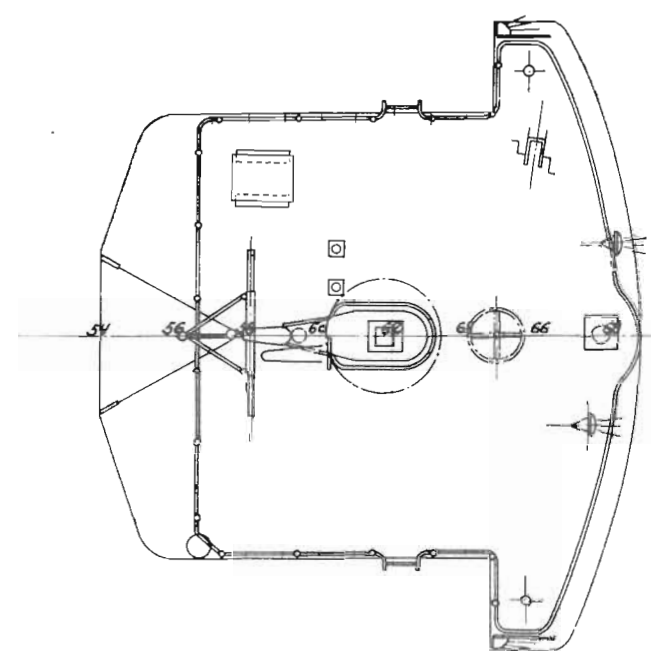
PERSONNEL MACHINE

Chef mécanicien	1	} 8
Officiers mécaniciens	2	
Mécanicien	1	
Graisseurs	3	
Electricien	1	

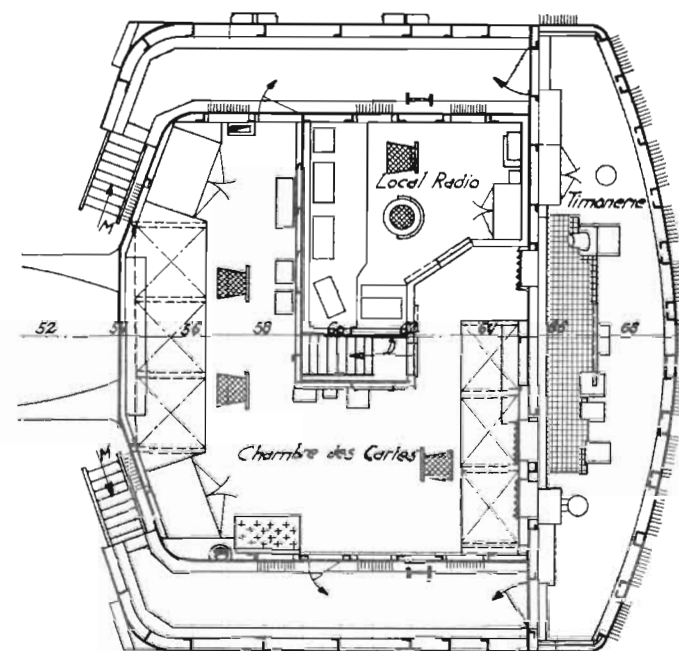
PERSONNEL CIVIL

Cuisinier	1	} 5
Boulangier	1	
Maitre-d'hôtel	1	
Garçon	1	
Aide de cuisine	1	

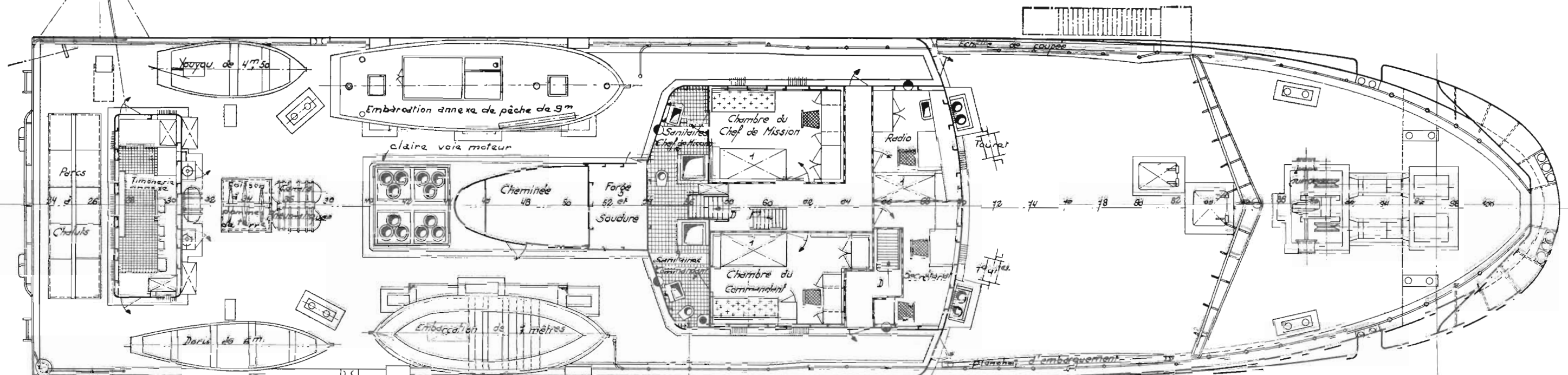
DESSUS DE LA TIMONERIE



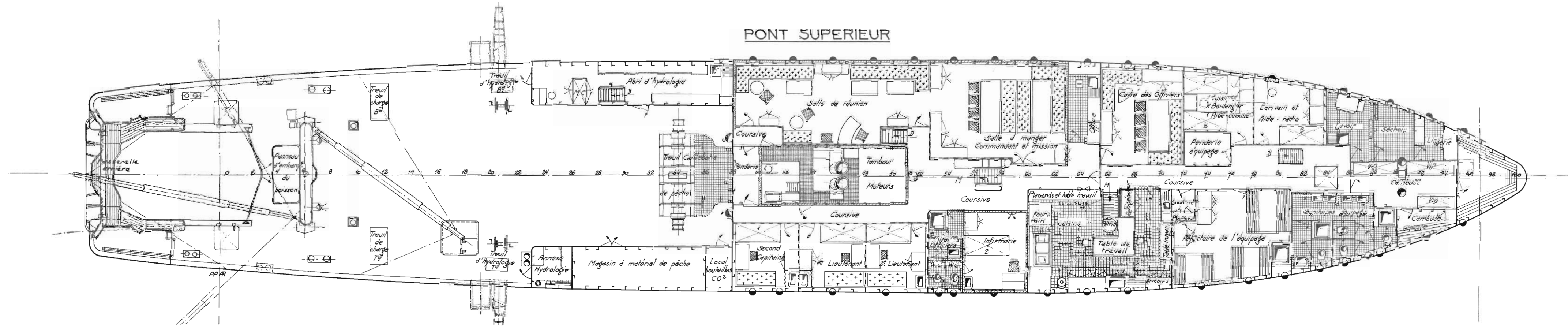
PASSERELLE



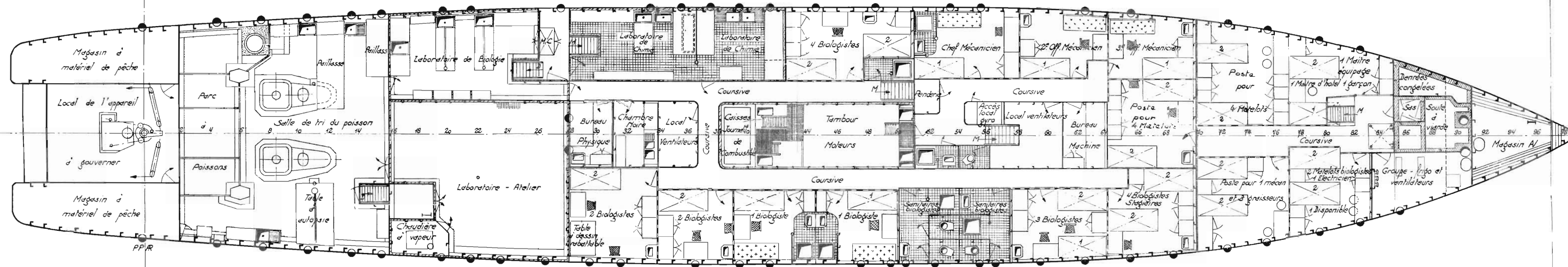
PONT DES SUPERSTRUCTURES



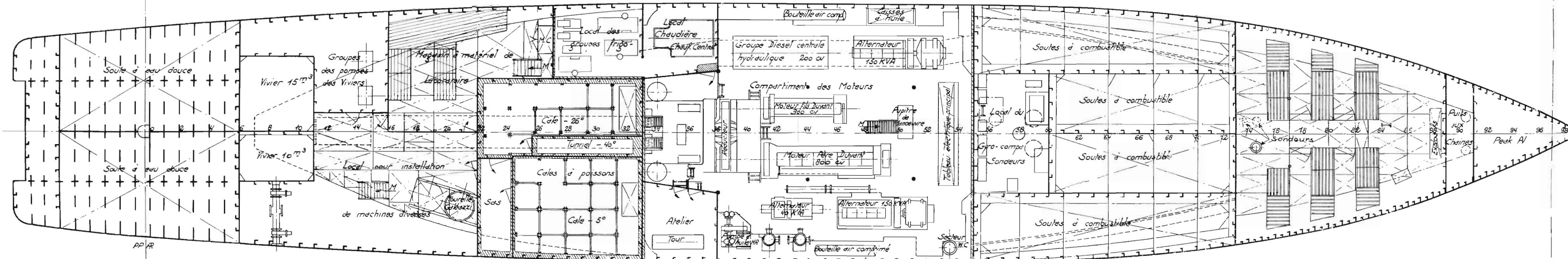
PONT SUPERIEUR

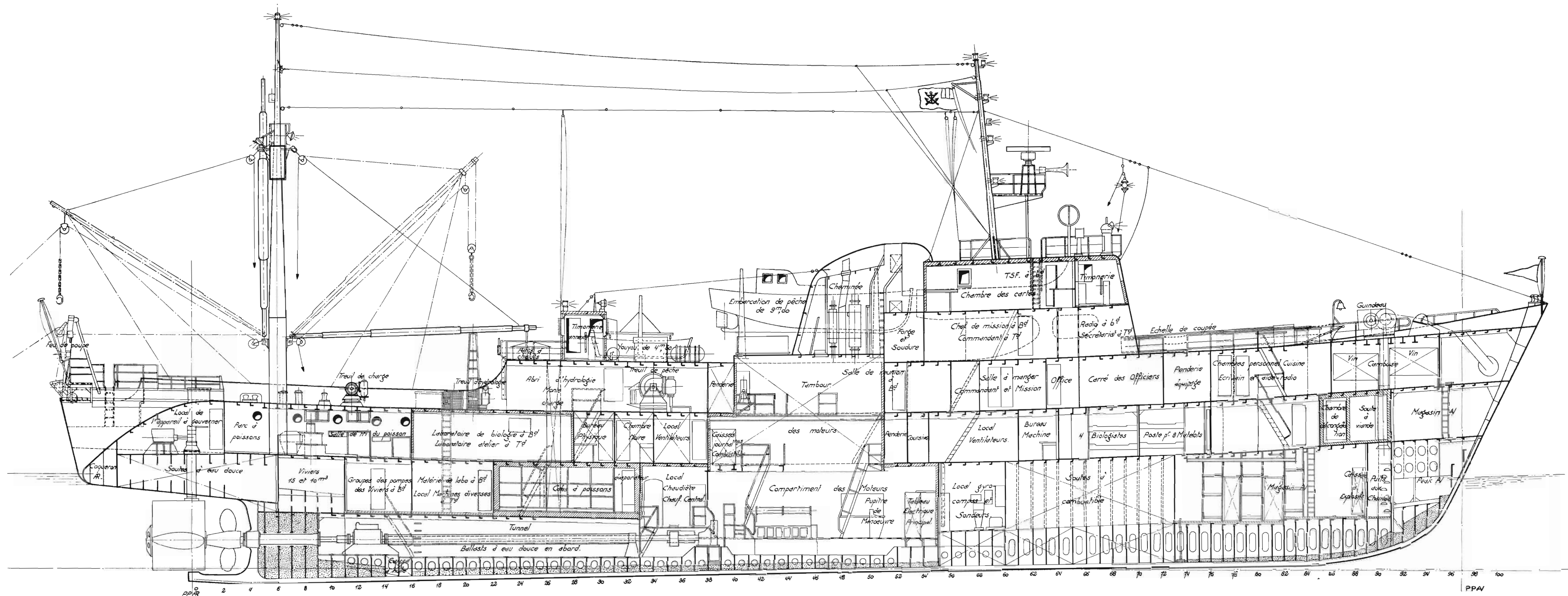


PONT PRINCIPAL



FONDS





Echelle 1/118