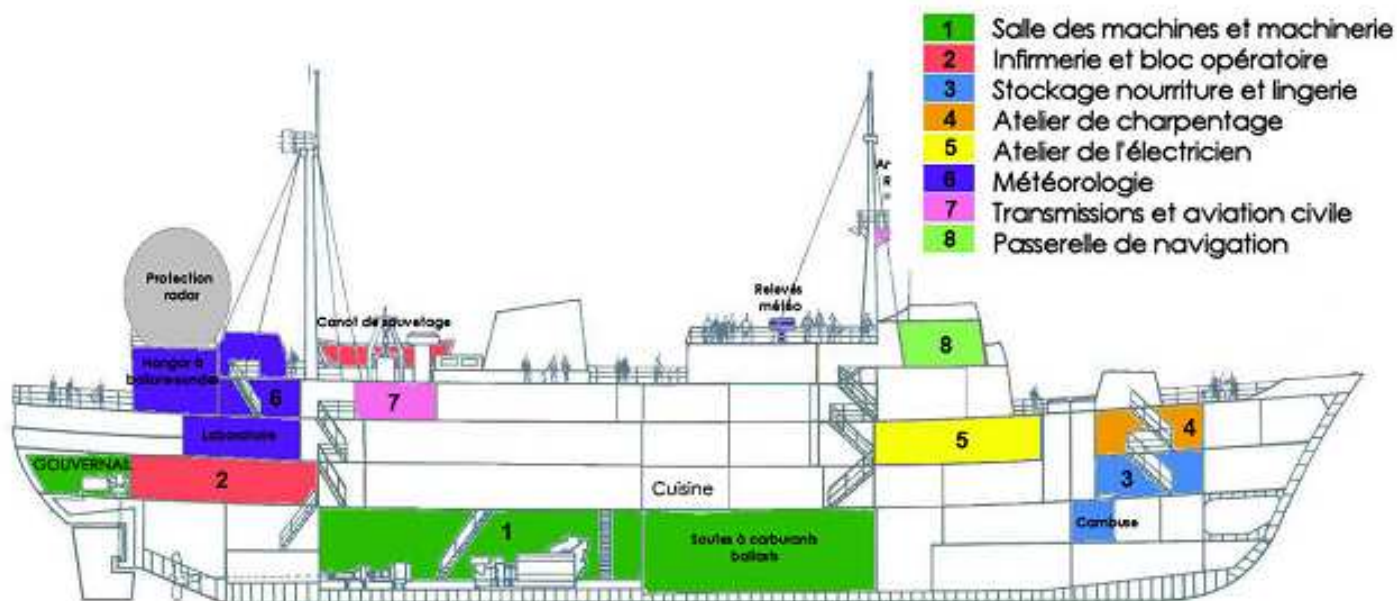


# Fiche enseignant France 1

Lieux de travail à bord (page 1/6)



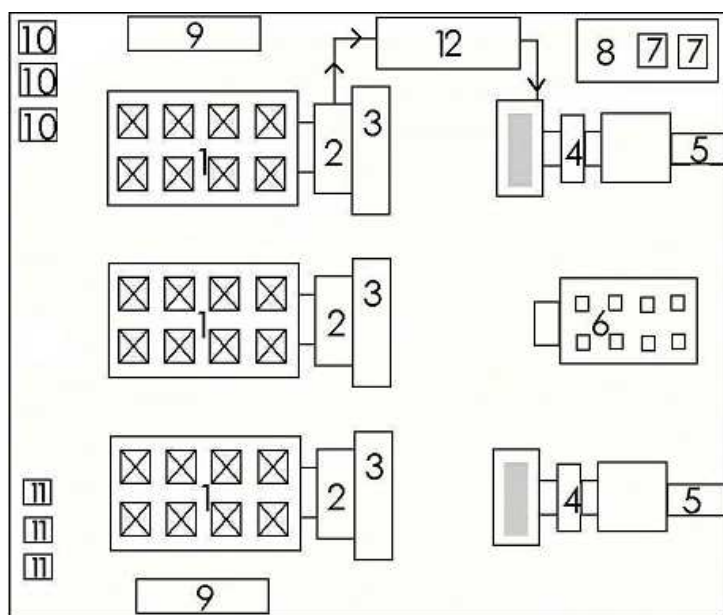
**2 - Le bloc opératoire :** un aspirant médecin effectuait son service militaire à bord, affecté pour 2 missions. Il était détaché par l'hôpital militaire de Rochefort tout comme l'infirmier qui l'assistait. C'étaient les seuls militaires embarqués.

L'équipage était soigné sur place et les navires qui croisaient dans les mêmes eaux et pouvaient venir faire soigner leurs blessés. L'assistance médicale faisait partie des missions du navire qu'on appelait le « Saint Bernard des mers ».

La nécessité d'avoir un médecin à bord s'explique en partie par la nature des missions remplies par les N.M.S. qui restaient en mer durant environ 30 jours sans pouvoir quitter la zone d'opération sauf cas extrême.



**1 - La salle des machines :**



3 moteurs Atos, Portos et Aramis (1) entraînent des génératrices de courant continu (2). Portos sert en alternance. Il peut être utilisé en parallèle pour augmenter la puissance en cas de mauvais temps (puissance maxi 1770 Kw). Le courant produit monte jusqu'au tableau de couplage du dessus de la salle des moteurs d'où il est distribué dans tout le navire. Une partie de l'électricité redescend sur les 2 moteurs à courant continu (en gris et alternateurs en 3) qui, reliés à deux réducteurs mécanique (4) entraînent 2 arbres porte-hélice (5). Ce système de propulsion a été choisi car un bateau à propulsion électrique est beaucoup plus souple qu'un bateau à propulsion mécanique.

Le panneau de commande des moteurs électriques se situe dans la passerelle de navigation.

## Fiche enseignant France 1

### Lieux de travail à bord (page 2/6)

Les trois moteurs Paxman-Ruston de 850 chevaux consomment en moyenne 1500 l au 100 km par temps calme, 2200l/km par mer forte. C'est pourquoi 200 T de gasoil étaient embarqués (tuyaux violets) et plus de 20 T d'eau douce (pour refroidir les moteurs tuyaux bleus, il faisait 30° dans la salle des machines) et 3 T d'huile (tuyaux jaune). La puissance sonore dans la salle des machines est de 110 dB. A 5 dB près, cela correspond à la puissance sonore d'un avion à réaction qui décolle à 100 m de vous. Les tuyaux verts contiennent l'air comprimé nécessaire pour lancer les moteurs (bouteilles d'air comprimé en 8, compresseurs en 7).



Les pompes (10) de l'eau de mer (tuyaux noirs) permettent de refroidir l'eau douce au niveau des échangeurs(9). On va également pomper de l'eau de mer pour remplir les ballasts au fur et à mesure que les soutes à gasoil se vident, plus léger le bateau serait en effet beaucoup moins stable.

Les centrifugeuses (11) vont permettre de débarrasser l'hydrocarbure (huile ou combustible) des impuretés liquides (eau) et solides (particules métalliques, minérales et organiques).

Le moteur (6) est le moteur de 220 chevaux (consommation 35 l /h).

Aussi appelé « Groupe de port », il sert à fournir l'électricité nécessaire aux besoins du bord lorsque le navire arrive à quai, cuisine, machines outils, pompes hydrophores(sanitaires, eau potable, eau de toilette) et parfois cabestan (treuil) et guindeau (pour relever les ancres).

### La cuisine :

Il fallait assurer 4 services par jour à 11h, 12h, 18h, 19h (+ petit déjeuner), pour 50-60 personnes. Il y avait un chef cuisinier, un aide cuisinier et un boulanger qui prenait son service dès 4h du matin pour fabriquer le pain (viennoiseries le dimanche).

Les instruments : le pétrin, le four à pain électrique, le piano avec de larges barres anti-roulis (cuisinière électrique car on utilisait pas de gaz afin d'éviter les risques d'explosion) et le radar de la cuisine ... L'épluche patate !



Au début de la campagne de la nourriture fraîche était embarquée. En fin de mission, lorsque le temps le permettait au moment de la « relève » un container ou plus rarement un canot en provenance de France 2 apportait des vivres fraîches, journaux et courrier pour le trajet de retour.

### 3- les magasins de stockage :



←La cambuse pour les vivres fraîches et les alcools, la soute alimentation pour les conserves, la lingerie étaient sous la responsabilité de l'intendant, dont le rôle est très important à bord. En effet, c'est lui qui compose les menus pour les 28 jours de mission et qui encadre l'équipe du service général : les cuisines et les « garçons qui assurent le service dans les différents carrés.

On trouve également sur la proue du navire la soute à câbles et les chaînes des deux ancres.

Le local incendie, sécurité était sous la responsabilité du capitaine qui doit former une équipe sécurité et organiser des exercices d'évacuation et incendies.

### 4 – 5 - Le pont des « météo » :

La lampisterie, le séchoir et la laverie pour tout l'équipage, l'atelier du charpentier et de l'électricien se trouvent sur l'avant. Comme le navire ne pouvait pas être immobilisé longtemps, tous les travaux qui pouvaient s'effectuer pendant la mission, en mer, étaient réalisés par le charpentier, l'électricien, les peintures par les matelots...



Atelier de la salle des machines

## Fiche enseignant France 1

Lieux de travail à bord (page 3/6)

### 6 – Le travail des météorologues

Environ 20 météorologues, employés par Météo France étaient basés à La Rochelle. 8 personnes au minimum embarquaient sur chacune des frégates France 1 et France 2 : 1 chef de mission (équivalent grade lieutenant) et 7 techniciens (équivalent grade maîtres).

D'autres restaient à terre et assuraient l'entretien, les réparations du matériel météo lors de l'inter point, entre 2 missions.

L'actuelle entrée du navire était le laboratoire du personnel météorologique.

**Le hangar à ballon** : lieu de stockage et de préparation des ballons sondes, ce hangar pouvait être fermé par 2 grandes portes qui mettaient les météorologues à l'abri.

116 bouteilles d'hydrogène, 72 radiosondes, 90 ballons 130, 90 ballons 230, 72 piles amorçables RS, 2800 panneaux réflecteurs radar, 60 piles sondage nuit étaient embarqués lors de chaque mission.

Les ballons étaient envoyés toutes les 6h : à 0h, 6h, 12h et 18h TU pour mesurer la vitesse et la direction des vents en altitude. A 0h et 12h, des sondes étaient ajoutées afin de mesurer la pression, la température et l'humidité (TPU) en altitude.

Le navire devait être correctement orienté afin que les superstructures du navire ne gênent pas le ballon lors de son élévation. Pendant toute la durée du sondage le cap du navire ne devait pas être modifié.



#### \* Sondage radar :



Instruments : Ballon muni d'un réflecteur 12 panneaux radar & radar OMERA récepteur Eider

Principe du sondage : Le radariste suit l'évolution du ballon, trace la courbe trajectoire et détermine les vents aux différentes altitudes atteintes par le ballon qui finit par exploser à 30 km d'altitude (à ce moment là son diamètre est d'environ 8m)

Unité : direction du vent en degrés et force du vent en mètres / seconde

Inventeur : le français Gustave Hermite en 1892

#### \* Radiosondages :

Pression atmosphérique, humidité, température aux différentes altitudes traversées par le ballon à 00.00 et 12.00 TU. En mer on limite le nombre de radiosondes envoyées en altitude car on ne peut pas récupérer le matériel contrairement aux lâchers de ballons-sondes qui se font à terre.

Instruments : radio-sonde attelée au Ballon transmettant toutes les 30's les données.

Principe de la sonde : étalonnée en fonction de la pression atmosphérique, l'humidité, la température relevés à bord. Le météorologue et le radariste travaillent simultanément.

Inventeurs : les français Pierre Idrac et Robert Bureau. Pour ce qui est du premier radiosondage, il a été effectué en janvier 1929.



1: cadrans anémomètres + girouettes  
2: anémomètre enregistreur hebdomadaire  
3: barographe 4: speedo (vitesse navire)  
et baromètre anéroïde  
5: répétiteur radar passerelle

#### La vigie et la salle météo :

\* Vitesse et direction des vents

2 anémomètres enregistreurs (diagrammes hebdomadaires) et 2 girouettes installés aux extrémités bâbord et tribord du mât avant. On relève les données de l'instrument au vent. L'enregistreur indique le vent moyen pendant une période de 10'mn ainsi qu'un cadran pour le vent instantané, donnée qu'on utilisera pour évaluer l'évolution 3 h après. Des cadrans répéteurs pour la girouette et l'anémomètre de chaque bord sont situés dans vigie.

On distingue 2 cas de figure : navire stoppé (vent réel) ou navire en route. Dans ce cas on utilise le plateau calculateur de vent des N.M.S. pour calculer le « vent vrai ».

## Fiche enseignant France 1

### Lieux de travail à bord (page 4/6)

Principe de l'anémomètre à coupelles :

Vitesse de rotation d'un moulinet à coupelles

Unité de mesure : en nœuds ou m/s (mètres par seconde)

Un nœud = 1852 mètres à l'heure = environ 0,5 m/s (1 m/s = 3,6 km/h = environ 2 nœuds)

Inventeurs : Anémomètre à coupelle : l'irlandais Thomas R. Robinson en 1846, perfectionné par le canadien J.Patterson en 1925. Le principe de cet appareil avait été établi dès 1450 par l'Italien Leone Battista Alberti.

\* Pression atmosphérique

Instrument : barographe et baromètre anéroïde. Déterminer la tendance sur le baromètre enregistreur et sa valeur absolue par différence avec la lecture de la pression effectuée 1 heure auparavant sur la barographe à cadran.

Principe du baromètre anéroïde : élasticité d'une boîte dans laquelle on a fait le vide. Sous l'effet de la pression, la boîte se déforme. Ses variations sont amplifiées par un système de levier actionnant une aiguille. Pour le baromètre enregistreur, l'aiguille est encreée et laisse une trace au contact d'une feuille de papier en rotation.

Unité : 1 millibar (mb) = 1 hectopascal (hPa) = 100 pascals

La pression atmosphérique moyenne au niveau de la mer est d'environ 1013 hPa

Inventeur du baromètre anéroïde : le français Lucien Vidié en 1844.



**L'abri météo sur le pont supérieur**, il fallait relever toutes les heures :

\* la température

Relevé sur un thermomètre minima / maxima : à 6h on relève le minima (nuit précédente) et on réinitialise le thermomètre. A 18h on relève le maxima de la journée.

Il y a aussi un thermographe sous l'abri :

Principe du thermographe : Lorsque la température s'élève, le métal se dilate. Ce mouvement est amplifié par mécanisme et les variations sont tracées sur un graphique. La dilatation (liquide ou métal) est toujours la même à une température donnée.

Unité : L'échelle de température utilisée est le degré Celsius, dans laquelle l'eau gèle à 0°C et bout à environ 100°C dans les conditions standard de pression.

$T(^{\circ}\text{Fahrenheit}) = 32 + 9 \times T(^{\circ}\text{Celsius}) / 5$  donc  $T(^{\circ}\text{Celsius}) = (T(^{\circ}\text{Fahrenheit}) - 32) \times 5 / 9$

La conversion entre l'échelles Kelvin (internationale) et Celsius :  $T(\text{Kelvin}) = T(^{\circ}\text{Celsius}) + 273,15$

Inventeurs : Galilée fut le premier à utiliser le phénomène de dilatation des liquides à la fin du 16<sup>ème</sup> siècle puis l'allemand Fahrenheit inventa l'échelle Fahrenheit en 1714 et le suédois Celsius inventa l'échelle centigrade en 1742.

\* l'humidité de l'air

Instrument : Psychromètre situé dans l'abri du bord au vent

Principe du psychromètre : constitué de 2 thermomètres. L'un est un thermomètre « sec », l'autre est un thermomètre dont le réservoir est entouré d'une mousseline constamment imbibée d'eau. La différence entre les deux températures permet de calculer l'humidité de l'air.

Unité : ° Celsius – pourcentage d'humidité relative de l'air

Inventeur : Le prussien Ernst Ferdinand August en 1825



Psychromètre à crécelle

\* Mesurer les précipitations (pluie, neige...)

Instrument : pluviomètre type marin situé au pied du mât, surface de réception 400 cm<sup>2</sup>

Le densimètre permettra de distinguer la quantité d'embruns reçus par l'analyse de la salinité de l'eau récoltée.

Principe du pluviomètre : les précipitations recueillies dans le réservoir sont transvasées dans une éprouvette graduée.

Unité : Litre / m<sup>2</sup> - Inventeur : le premier pluviomètre connu a été trouvé en Corée. (1441).

## Fiche enseignant France 1

Lieux de travail à bord (page 5/6)

### \* Observer le ciel



... la durée d'insolation au cours d'une journée

Instrument : héliographe

Principe : une bande de carton graduée en heure placée derrière une loupe sphérique exposée au soleil. Les parties brûlées du papier correspondent aux périodes d'ensoleillement.

Unité : durée d'ensoleillement en h - Inventeur : John Francis Campbell en 1853



... le rayonnement, c'est-à-dire l'énergie que nous renvoie le soleil

Instrument : le pyranomètre

Principe: une cellule photoélectrique produit plus ou moins de courant en fonction du rayonnement solaire. Unité : Watt / m<sup>2</sup>

Inventeur : l'italien Angelo Bellani en 1836



... la hauteur des nuages

Instrument : estimation mais chaque fois que la base des nuages est inférieure à 1500 m on utilise le télémètre. On chronomètre également à chaque élévation de radiosonde pour déterminer le moment où le ballon pénètre dans la couche nuageuse

Principe du télémètre : Dispositif automatique de mesurage et d'enregistrement de la hauteur du plafond nuageux par projection d'un faisceau lumineux modulé sur le plafond, qui réfléchit la lumière vers un organe photoélectrique, la hauteur des nuages étant calculée par triangulation. Unité : le mètre

Inventeur : mis au point à Trappe en France dans les années 1950

... la visibilité

Estimation de la valeur d'après la netteté de l'horizon observé dans tous les secteurs et en ne retenant que la valeur la plus faible.

Unité : le mètre / km il y a un code et appellation de la visibilité (C.1.13)

... les météores :

Les plus fréquemment observés sont les hydrométéores. (précipitations, neige, trombes marines brouillards, orages...) Chacun a son appellation en fonction de critère d'intensité, visibilité...

Types de fronts et heures de passage de fronts .

### Autres missions des météorologues :

2 fois par jour à 12h et à 0h, un relevé sur l'étude de l'océan était réalisé. Ce relevé incluait :

\* La température de l'océan en surface : à l'aide d'un seau, ce thermomètre ci-contre était plongé dans l'eau.



La température jusqu'à 450 m (en 1985... dans les années 70 c'était plutôt 50 m) de profondeur à l'aide d'un bathythermographe

Principe : bouteille à renversement qui s'ouvre à la profondeur voulue, recueille un échantillon d'eau et en analyse la température.



\* l'évaluation de la hauteur et direction de la houle et de sa fréquence. Le houlographe était utilisé pour aider à l'estimation.

## Fiche enseignant France 1

Lieux de travail à bord (page 6/6)

### 7- La cabine de transmissions :

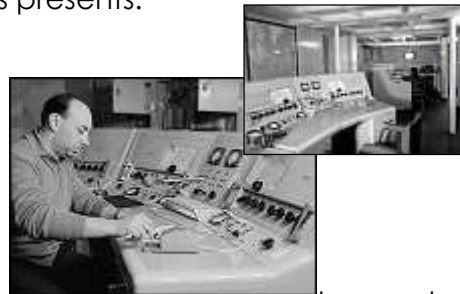
Les relevés des météorologues étaient codés et transmis en morse (puis téléx) toutes les 3 heures via Braxknell, près de Londres, station météorologique majeure de l'O.M.M (Organisation Mondiale de la Météorologie). Les informations transmises par toutes les stations à terre et tous les N.M.S. étaient regroupées puis transmises ensuite sur le réseau européen de météorologie. Un chef radio et 2 techniciens se relayaient afin d'être toujours présents.

Il fallait aussi pouvoir porter assistance médicale et donc écouter et dialoguer 24h sur 24. Le morse a été abandonné en 1997 après 150 ans d'utilisation.

Un second pupitre de transmission était installé sur bâbord. C'étaient les techniciens de l'aviation civile qui assuraient l'écoute des fréquences radios utilisées par les avions. Jusqu'en 1974, il fallait assister les avions qui effectuaient des vols transatlantiques.

Les progrès de l'aviation civile ont permis progressivement aux avions de voler de plus en plus haut et ainsi de ne plus avoir besoin de relais radio pour traverser l'océan.

En 1960 France 1 a eu plus de 21000 contacts avec des avions.



### 8- La passerelle de navigation

Le terme passerelle désigne la superstructure la plus élevée d'un navire sur laquelle se tiennent l'officier de quart et les timoniers d'où l'utilisation également du terme timonerie.

#### Les instruments de navigation:

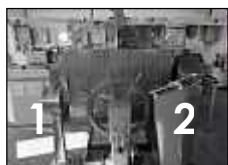
\* Le radar longue portée 15 Km et à gauche un radar courte portée 7 Km (plus ancien) qui permettent de repérer les obstacles et autres navires à la surface de l'eau.

\* Le goniomètre appelé familièrement « le gonio ». Système qui réceptionne des ondes radios provenant de points fixes (ports, balises, aéroports...) qui permet par triangulation de calculer sa position. Ce système est encore utilisé de nos jours en particulier dans les zones de conflit où les données du G.P.S. s'avèrent inutilisables.

\* Le loch indique la distance parcourue par le bateau et sa vitesse en nœud. (1 nœud = 1,852 Km / h = 1 mille nautique / heure) Le France 1 a une vitesse de croisière de 11 à 13 nœuds soit 20 à 24 Km / h. Il pouvait monter à 25 nœuds soit 45 km / h)

Avec une carte un compas et un loch, on peut calculer sa position. Les autres instruments étant des aides à la navigation.

#### Les instruments de commande et de transmission :



\* Le transmetteur d'ordre (1) ou « Chadburn » (du nom de son inventeur) instrument situé à côté de la barre qui permet de transmettre en machine les ordres du commandant.

\* Le gyropilote (2) qui comprend un gyrocompas qui indique le nord géographique « vrai » alors qu'à l'extérieur le compas magnétique donne le nord magnétique.

\* Le panneau de commande des moteurs électrique en gris près de la table à cartes d'où on règle l'électricité fournie pour la propulsion.

L'officier qui s'occupe d'organiser les quarts et le travail à la passerelle est le second capitaine appelé « Capitaine ». A chaque fois un officier et 2 matelots sont de quart.

3 équipes assurent les quarts timonerie sous les ordres du capitaine, 1<sup>er</sup> et 2<sup>nd</sup> Lieutenant.

- de 23h à 3h et de 11h à 15 h
- de 3h à 7 h et de 15h à 19h
- de 7h à 11h et de 19h à 23h

Les matelots se relaient toutes les heures à la barre. Quand le temps le permet ils effectuent des travaux d'entretien sous les ordres du bosco (peinture, piquage de la rouille...)

Par mauvais temps l'équipe des matelots est renforcée afin que 2 d'entre eux assurent la veille à bâbord et à tribord.

