

UNIVERSITE DE NANTES

FACULTE DE MEDECINE

Année 2012

N° 094

THESE
pour le
DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN
MEDECINE

DES de Médecine Générale

par

Johan CADI

né le 01/01/1984 à Brest

présentée et soutenue publiquement le 01/10/2012

Spécificités de la médecine embarquée,
à propos d'une expérience personnelle sur le
Marion-Dufresne, navire ravitailleur des
TAAF

Président : Monsieur le Professeur Antoine MAGNAN

Directeur de thèse : Docteur Thierry PETELET

Table des matières

Introduction.....	4
Présentation.....	5
1. Les TAAF.....	5
1.1 Histoire.....	5
1.2 Un statut particulier.....	7
1.3 Géographie.....	8
1.4 Population.....	14
1.5 Environnement	14
1.6 Les transports.....	16
1.7 La recherche scientifique.....	17
1.8 Le tourisme.....	17
2. La médecine maritime.....	18
2.1 Historique.....	18
2.2 La médecine maritime de nos jours.....	22
3. Le Marion-Dufresne.....	32
3.1 Généralités.....	32
3.2 Les caractéristiques techniques et aménagements.....	33
3.3 Les populations embarquées.....	34
3.4 La vie à bord.....	37
3.5 Le service de santé du bord.....	38
Matériel et méthode.....	42
1. Contexte de l'étude.....	42
1.1 Période de l'étude.....	42
1.2 Itinéraire.....	42
1.3 Organisation médicale.....	42
2. Population étudiée.....	43
2.1 L'équipage.....	43
2.2 Les passagers.....	43
3. Recueil des données.....	44
Résultats.....	45
1. La population embarquée.....	45
2. L'activité médicale.....	48
2.1 L'activité médicale globale.....	48
2.2 Les consultants.....	48
2.3 L'épidémiologie des pathologies à bord.....	50
2.4 L'activité médicale répartie par consultants.....	53
2.5 Les appels en urgence.....	54
2.6 La réalisation d'examen complémentaires à bord.....	54
2.7 Les pathologies professionnelles, les arrêts du travail.....	56
2.8 Le recours à l'aide médicale extérieure.....	58
Discussion.....	59
1. Limites de l'étude.....	59
2. Spécificités de la médecine embarquée.....	59
2.1 Spécificités de la population et des pathologies	59

2.2 Spécificités du soin en milieu isolé.....	60
3. Les compétences pour le médecin généraliste embarqué.....	63
3.1 Faut il embarquer un médecin ?.....	63
3.2 Compétences recommandées pour l'exercice à bord.....	63
4. Les formations médicales préalables à la médecine embarquée.....	65
4.1 Les formations spécifiques à la médecine maritime.....	65
4.2 Les autres formations utiles au médecin généraliste.....	66
5. Conclusion.....	68
Bibliographie.....	70
Annexe.....	72

Introduction

Les Terres Australes et Antarctiques Françaises (TAAF) composées pour leur partie subantarctique de trois archipels de l'océan Indien, nommés Crozet, Kerguelen et Amsterdam, accueillent chaque année près de 150 scientifiques et militaires. Ces îles sont uniquement ravitaillées par voie maritime par le Marion-Dufresne, navire polyvalent propriété des TAAF.

Chaque année, un jeune médecin est recruté par les TAAF en qualité de Volontaire Civil à l'Aide Technique, pour assurer la médicalisation des rotations logistiques de ce navire.

En 2011, nous avons été retenu pour ce poste à l'issue de notre internat de médecine générale. Cette première expérience de médecin embarqué a été l'occasion de nous interroger sur les compétences préalables du médecin généraliste, chargé de gérer en milieu isolé les soins du bord.

L'objectif de notre étude est d'analyser les spécificités des prises en charge médicales réalisées à bord au cours de quatre rotations logistiques, afin de déterminer les compétences nécessaires au médecin généraliste embarqué et de discuter la pertinence des formations médicales complémentaires utiles à la pratique médicale en mer .

Présentation

1. Les TAAF

Les Terres Australes et Antarctiques Françaises, aussi connues sous l'acronyme TAAF, constituent depuis la loi du 6 août 1955, un territoire d'outre-mer de la France.

Ce TOM est actuellement composé de cinq districts:

- trois d'entre eux sont subantarctiques et situés au sud de l'océan Indien, il s'agit des archipel de Kerguelen, Crozet et Saint-Paul/Amsterdam
- l'un est une portion du continent antarctique: la Terre-Adélie.
- le cinquième est composé d'îlots pour la plupart dans le canal du Mozambique: les îles Eparses (Tromelin, Juan de Nova, Europa, Bassas da India, Glorieuses)



1.1 Histoire

Au début du XVIIIème siècle nul n'a encore pu apercevoir la « Terra Australis Incognita», qui selon les théories en vogue à l'époque, représenterait un continent très fertile qui assurerait la richesse au peuple qui le découvrirait (1).

Après la guerre de 7 ans, Louis XV apporte son soutien aux expéditions au long cours. Nous sommes en 1772. Nicolas Marion-Dufresne fait route dans les mers australes et découvre une série d'îles : la terre de l'Espérance puis l'île de la Caverne, rebaptisées respectivement île Marion et île du Prince-Edouard par James Cook (aujourd'hui sud-africaines), puis encore un archipel à 46° de latitude Sud qu'il dénomme îles Froides.

Le second de l'expédition, Julien Crozet, met pied sur une plage de l'île de la Possession, et y dépose un message dans une bouteille au nom du roi de France. Nicolas Marion -Dufresne continue sa navigation vers l'est jusqu'en Nouvelle Zélande

où il périra, mangé par les maoris.

Crozet prend alors la direction de l'expédition jusqu'aux Philippines, et sur le retour, il rencontre James Cook, célèbre navigateur britannique, qui retrouvera les îles Froides, et qu'il baptisera en remerciement, archipel Crozet.

En cette même année, le 13 février 1772, Yves-Joseph de Kerguelen de Trémarec, à bord de la Fortune et du Gros-Ventre, découvre l'archipel qui portera son nom et le nomme France Australe. Kerguelen croit y voir le continent austral tant recherché. Il y fait débarquer un marin pour prendre possession au nom du roi. Alors que la tempête sépare les deux navires, Kerguelen abandonne Le Gros ventre pour rejoindre Brest. Il fait au roi une description très enjolivée des ressources des terres découvertes, obtenant ainsi des crédits pour monter une deuxième expédition. Cependant, le Gros-Ventre, ayant poursuivi dans des conditions effroyables les escales dans l'ordre annoncé, revient en France avec de tout autres témoignages.

En décembre 1773, lors de la deuxième expédition, alors que Kerguelen lui-même n'y débarque toujours pas, ses marins constatent la morne réalité de la France australe : des paysages sévères, sans flore ni faune terrestre. Trois ans plus tard, James Cook appellera ces terres « îles de la Désolation » puis « îles Kerguelen ».

Les îles de Saint Paul et Amsterdam, situées plus au Nord sur la route des Indes, ont été découvertes dès 1522 par un compagnon de Magellan, avant que les hollandais, à bord du Nieuw Amsterdam, ne leur donnent un nom un siècle plus tard en 1633.

L'extrême Sud des cartes va rester vierge pendant près d'un demi-siècle (2). Les grands voyages reprennent sous le règne de Louis-Philippe. Dumont d'Urville débarque sur un îlot rocheux le 26 janvier 1840. Nul doute, il s'agit bien d'une terre nouvelle, à laquelle il donne le prénom de son épouse, Adèle. Dans les suites de cette expédition, aucun français ne va remettre les pieds en terre Adélie.

Ce sera Jean-Baptiste Charcot, fils d'un prestigieux médecin fondateur de la neurologie, qui réalisera au début du XXème siècle plusieurs expéditions en Antarctique.

Les îles Eparses ont vraisemblablement été toutes découvertes fortuitement par les européens lorsque les premiers navires marchands sur la route des Indes doublièrent le cap de Bonne-Espérance. Historiquement, c'est en 1776 que le chevalier de Tromelin prend possession de l'île qui gardera son nom. En 1892, le capitaine de vaisseau Richard plante officiellement le drapeau français sur l'île de Glorieuse ainsi nommée en souvenir de la révolution française de 1830. Enfin, c'est en 1897 que le pavillon français est officiellement planté sur les îles Juan de Nova, Bassas da India, et Europa situées dans le canal du Mozambique.

A peine vingt ans après la découverte des îles Kerguelen, arrivent les premiers chasseurs de phoques et de baleines, venant principalement de la côte est des Etats-Unis et de l'Angleterre. Marins intrépides, ils s'aventurent dans les eaux des 40èmes rugissants et des 50èmes hurlants pour exploiter la graisse des grands mammifères marins, dans le but d'obtenir de l'huile pour l'éclairage des grandes villes américaines.

Mais les conditions de vie et le peu de rentabilité sont tels que, malgré différentes tentatives, les hommes renoncent vite à une présence permanente et se contentent d'organiser des campagnes de pêche durant l'été austral. L'exploitation des éléphants de mer continuera jusque dans les années 60.

En dehors de quelques évènements singuliers (observation scientifique du passage de Vénus en 1874, voyage hydrographique des frères Rallier du Baty au début du XXe siècle ...), ce n'est qu'après la guerre de 39-45 que l'on prend vraiment conscience de l'intérêt stratégique de ces îles du bout du monde. Permettant d'affirmer la souveraineté française, elles offrent aussi des possibilités économiques, de recherches et observations scientifiques, voir même d'escales pour des futures liaisons aériennes.

C'est ainsi que, en 1950, furent créés des bases permanentes à Amsterdam et Kerguelen puis à Crozet en 1964.

Sur les îles Eparses, c'est également en 1950 que la France, à la demande de l'organisation météorologique internationale, décide l'implantation de stations météorologiques sur ces îles stratégiquement situées sur la trajectoire des cyclones du sud ouest de l'océan indien.

1.2 Un statut particulier

Les TAAF sont une collectivité d'outre-mer, possédant l'autonomie administrative et financière depuis la loi du 6 août 1955, abrogeant ainsi le décret de 1924 qui rattachait ces terres au gouvernement de Madagascar. Les îles Eparses ont été intégrées aux TAAF en février 2007.

Ces territoires sont placés sous l'autorité de l'administrateur supérieur qui a rang de préfet, et qui agit en double qualité de représentant de l'Etat et d'exécutif du territoire. Le siège administratif qui se trouvait initialement à Paris a été installé en 2000 à Saint-Pierre, à la Réunion. Le préfet est assisté d'une administration d'une quarantaine de personnes et d'un Conseil consultatif de 13 membres, représentant différents départements ministériels: outre-mer, défense, recherche, pêche, environnement, affaires étrangères. Le préfet gère également la zone économique exclusive maritime très étendue que confère la souveraineté française sur ces îles de l'océan Indien. Il est représenté dans chacun des districts austraux et antarctique par un « chef de district » qu'il désigne généralement pour un an.

La collectivité dispose d'un budget de 26 millions d'euros, alimenté par des ressources propres (impôts, taxe de mouillage, droits de pêche, philatélie, tourisme) et par une subvention du secrétariat d'état à l'Outre-Mer. Une grande partie de ce budget est consacrée aux deux navires qui assurent la desserte des districts: le Marion-Dufresne pour les Terres Australes, support de notre étude, et l'Astrolabe pour Terre-Adélie.

Les TAAF sont des territoires où la France exerce sa souveraineté dans trois contextes différents:

- dans les Terres australes (Crozet - Kerguelen - Saint Paul et Amsterdam), cette

souveraineté n'a jamais été contestée par aucun pays; même si elle n'est pas menacée, il est nécessaire de l'affirmer pleinement, à la fois par la présence de bases occupées en permanence et par une surveillance de l'immense zone économique de 200 milles nautiques qui entoure ces îles;

- en Antarctique, la souveraineté française sur la Terre-Adélie s'exerce dans le contexte du Traité international de Washington de 1959 qui a gelé toutes les revendications territoriales et affirmé la liberté de la recherche scientifique sur tout le continent;

- dans les îles Eparses, où la souveraineté, assurée par une garnison militaire et une mission météo, permet de s'opposer aux revendications Malgache et Mauricienne.

1.3 Géographie

En dehors des îles Eparses, les TAAF ont comme point commun l'isolement, étant à la fois éloignées des régions habitées et éloignées entre elles. L'intérêt de ces territoires réside dans leur immense zone maritime et en particulier leur ZEE.

District	Base permanente	Population	Superficie (km²)	ZEE (km²)
Saint-Paul-et-Amsterdam	Martin-de-Viviès	25-45	66	502 533
Crozet	Alfred Faure	18	352	567 475
Kerguelen	Port-aux-Français	70-110	7 215	563 869
Terre-Adélie	Dumont-d'Urville	30-100	432 000	-
îles Eparses	-	-	39	640 400
TAAF			439 672	2 274 277

Attardons-nous un peu plus sur les îles australes desservis par le Marion-Dufresne.

1.3.1 L'archipel de Crozet

Il est composé de 5 îles divisées en deux groupes distants de 110 km: le groupe occidental comprend les îles Cochons, Apôtres et Pingouins, regroupées sous le terme d'îles Froides, tandis que l'île de la Possession (sur laquelle se trouve la base, Alfred Faure) et l'île de l'Est forment le groupe oriental. Elles représentent au total une superficie de 350 km². Le point culminant est le mont Marion-Dufresne, à 1050m.

Les précipitations y sont très abondantes, avec près de 300 jours de pluie annuel soit plus de 2500 mm cumulés. Les vents dépassent les 100 km/h plus de 120 jours par an. Les températures oscillent entre 0 et 20°, avec une température moyenne de 5° au niveau de la mer.



L'archipel de Crozet



Crozet: l'île de l'Est vu depuis l'île de la Possession, en bas la grande manchotière

1.3.2 L'archipel de Kerguelen

Kerguelen est presque aussi grand que la Corse, avec une surface de 7200 km². L'archipel est constitué d'une île principale, la Grande Terre, représentant les 9/10ème de la superficie totale, entourée de plus de 300 îlots satellites.



L'archipel de Kerguelen

C'est le 3ème archipel océanique du monde, après l'Islande et Hawaï.

La Grande Terre s'étend sur 150 km d'ouest en est et sur 120 km du nord au sud. Elle est recouverte, au centre ouest par la calotte glaciaire Cook. Le point culminant est le volcan du Mont Ross (1850 m).



Vue aérienne de Kerguelen

Le climat est océanique, froid et très venteux, l'archipel se trouvant dans les 50ème hurlants, des vents de 150 km/h sont fréquemment enregistrés ainsi que des hauteurs de houle de 12 à 15 mètres.

La température moyenne est de 4,5° au niveau de la mer. Les mois les plus chauds dépassent rarement les 8° de moyenne tandis qu'il fait 2° de moyenne l'hiver. Les précipitations sont fréquentes et très variables dans l'archipel: 800 mm sur la base de Port-Aux-Français, trois fois plus dans l'ouest de l'archipel.



La base de Port-Aux-Français

1.3.3 Saint Paul et Amsterdam

Ces deux îles forment le 3ème district des TAAF.

Saint-Paul est la partie émergée d'un ancien volcan dont le grand cratère central s'est effondré (une caldeira), laissant rentrer l'eau par une passe peu profonde, lui donnant ainsi sa forme caractéristique. Culminant à 268m, elle est bercée d'un climat océanique tempéré. Classé en réserve naturelle intégrale, son accès est exclusivement réservé à des missions scientifiques et ne dispose pas de base permanent.



Le Marion-Dufresne face à Saint-Paul

Amsterdam, encore appelée île Nouvelle-Amsterdam, est située 85 km au nord de Saint-Paul. Faisant 10 km de longueur pour 7 km de largeur (superficie 58 km²), son point culminant, le Mont de la Dives, est à 881 m.

Les côtes sont rocheuses et d'accès difficiles par la mer en dehors du nord où est installée la base, Martin-de-Vivies.

Son climat est océanique tempéré sans neige ni gelée mais avec un vent d'ouest constant. A l'abri du vent, la température moyenne est de 16°. Le temps est lié à la position de l'anticyclone des Mascareignes qui protège l'île durant l'été austral (de décembre à mars).



Vue aérienne d'Amsterdam



La base Martin-de-Viviès

1.4 Population

Les TAAF n'ont jamais eu de population autochtone à l'exception de quelques brèves et très limitées tentatives de colonisation. Dans les trois territoires Austraux, il existe une présence humaine continue assurée par des scientifiques, des militaires français, et des contractuels.

La présence humaine dans les TAAF à ainsi pour but de remplir trois grands objectifs:

- l'affirmation de la souveraineté française
- la recherche scientifique
- la conservation du patrimoine naturel

Les militaires peuvent appartenir aux trois armes et sont en détachement volontaire pour une durée d'une année. Ils ont à charge la tenue de la base, et s'occupent ainsi de la gestion de l'énergie, de la télécommunication, de l'approvisionnement, des infrastructures.

Les scientifiques sont en mission pour des durées allant de 6 mois à 1 an. La plupart sont missionnés par l'Institut Paul-Emile Victor (IPEV), dont le siège est situé près de Brest dans le Finistère. Ils sont bien souvent recrutés sur des contrats de Volontaire à l'Aide Technique, réservé au moins de 29 ans (nouvellement appelé Volontariat de Service Civique) et sont donc généralement des étudiants en fin d'étude (master ou doctorat). Ils assurent la mise en œuvre de programmes scientifiques en relation avec des laboratoires de métropole. D'autre scientifiques sont des agents de la Réserve Naturelle, employés par les TAAF, et dont le rôle est d'étudier le patrimoine naturel et de mettre en œuvre des mesures de protection.

Les employés contractuels des TAAF sont en contrat pour des durées moyennes de 6 mois, ils sont bien souvent recrutés sur l'île de la Réunion, où se situe le siège des TAAF. Il s'agit de l'ensemble du personnel destiné à assurer le fonctionnement de la base : cuisiniers, pâtisseries, ouvriers polyvalents, menuisiers.

Enfin sur chaque base, un ou plusieurs médecins hivernent également pour une durée d'un an. Ils sont seuls à Crozet et Amsterdam, ils sont deux à Kerguelen (un médecin junior accompagne le médecin sénior), compte tenu d'une population plus importante. Ils disposent sur chaque île d'un hôpital de campagne, équipé pour une pratique médicale en milieu isolé: salle de consultation, fauteuil d'odontologie, chambres d'hospitalisation, salle d'imagerie, salle dédiée aux analyses biologiques, bloc opératoire fonctionnel. Ils y sont les seuls professionnels de santé et doivent à ce titre former dans la population des auxiliaires médicaux pour les assister en cas de besoin.

1.5 Environnement

Les trois archipels de la réserve sont constitués d'îles n'ayant jamais été en contact avec un continent (3). Cet isolement a notamment pour conséquence une diversité spécifique des communautés animales et végétales, le développement d'adaptations spécifiques des organismes à leur environnement (morphologiques, physiologiques, comportementales), et un fort taux d'endémisme strict ou régional.

1.5.1 Les oiseaux

Les îles Crozet et les îles Kerguelen sont parmi les plus riches du monde en oiseaux. Le record de biomasse d'oiseau y a été établi : on y compte 60 tonnes d'oiseaux au kilomètre carré.

Les manchots sont les plus connus et les plus nombreux. Quatre espèces dominent : le manchot royal, le manchot papou, le gorfou sauteur et le gorfou doré (ou macaroni) en colonies de dizaines voire centaines de milliers d'individus. Nous citerons également l'albatros, et le pétrel.



Manchots Royaux à Crozet

1.5.2 Les mammifères marins

Trois espèces de pinnipèdes — éléphant de mer, otarie de Kerguelen, otarie d'Amsterdam — se reproduisent sur ces côtes. Elles ont été jusqu'à la fin du XIX^{ème} siècle poursuivies par les chasseurs, sans pourtant disparaître, ce qui a permis la reconstitution de certaines populations depuis leur protection. 400 000 éléphants de mer se reproduisent maintenant annuellement aux îles Kerguelen. Le nombre des otaries d'Amsterdam est remonté à 40 000 à 50 000 alors qu'elles avaient presque disparu dans les années 50.

Neuf espèces de cétacés sont encore observées autour des îles Kerguelen, dont le dauphin de Commerson (sous-espèce endémique). Aux îles Crozet, Kerguelen et Amsterdam, des familles d'orques chassent l'éléphant de mer, l'otarie et le manchot.

1.5.3 Les poissons

Les stocks halieutiques y sont parmi les moins surexploités dans le monde mais une pêche illégale s'est développée, notamment de la légine australe, poisson prédateur des profondeurs qui peut atteindre deux mètres de longueur, à haute valeur commerciale, pêché à la palangre qui a aussi un impact majeur sur les albatros et grands pétrels en fort déclin dans ces régions. Outre la légine, très appréciée des Japonais, présente aux îles Kerguelen et à Crozet, la langouste est abondante à Saint-Paul et Amsterdam.

1.5.4 La flore

La végétation terrestre est, à Crozet et Kerguelen, assez maigre, formant, près du littoral, des paysages de toundra mais se réduisant à des touffes éparses au milieu d'étendues minérales dès que la pauvreté du sol s'accroît. La végétation marine est en revanche exubérante, marquée par la présence de vastes forêts sous-marines.

L'espèce caractéristique de Kerguelen est le chou de Kerguelen, présent originellement en abondance mais menacé, par endroits, depuis l'introduction des lapins.

A Amsterdam, en revanche, la végétation naturelle est de type herbeux, plus ou moins dense. C'est la seule île où l'on trouve une espèce d'arbre: le *Phyllica arborea*.

1.5.5 Les enjeux

Les agressions menaçant la biodiversité sont connues au niveau planétaire (changement climatique, polluant atmosphérique...). Au niveau local, elles sont en lien avec les activités humaines d'aujourd'hui ou d'autrefois. Ces menaces sont notamment représentées par:

- les espèces végétales et animales introduites, (dans le passé ou actuellement), citons en exemple les lapins de Kerguelen, introduits volontairement pour raison « alimentaire », qui se sont reproduits par milliers et endommagent considérablement la flore locale;
- les activités humaines en dehors des bases, susceptibles de perturber les colonies d'oiseaux ou de mammifères marins, de dégrader les milieux par piétinement, d'où la nécessité d'une réflexion sur la biosécurité;
- les déchets générés par les bases et la production d'énergie.

Face à ces menaces, en octobre 2006, la Réserve Naturelle nationale des Terres Australes a été créée: elle comprend l'ensemble des terres immergées (7 000 km²) et les zones maritimes environnantes (15 700 km²), ce qui fait d'elle la plus grande réserve naturelle de France.

1.6 Les transports

Les TAAF ne sont desservies que par la mer. Il n'existe en effet ni aéroport, ni même de piste d'aviation à l'exception de Tromelin, Europa, Glorieuses et Juan-de-Nova dans les îles Éparses, qui possèdent chacune une piste rudimentaire.

Une piste avait été construite à proximité de la base Dumont d'Urville en Antarctique en 1980. Le but était de pouvoir relier l'Australie et l'Antarctique par un avion militaire de type Transall ou Hercules C130. Mais devant le coût financier de son entretien (la piste avait été sérieusement endommagée par une vague due au détachement d'un bloc d'un glacier voisin) et les polémiques internationales liées à cet aéroport dans une zone protégée, la piste a été abandonnée en 1996. L'emplacement de la base de Port-aux-Français aux îles Kerguelen avait été choisi pour la possibilité d'installer une piste d'aviation à sa proximité, projet n'ayant jamais abouti.

Les Terres Australes et Antarctiques Françaises ne possèdent pas non plus de port,

mais des zones de mouillage et des cales ne pouvant accueillir que des navires de très faible tirant d'eau. La desserte des îles de Crozet, Kerguelen et Saint Paul-Amsterdam est assurée uniquement par le Marion-Dufresne à partir de la Réunion où il est basé.

Les îles Éparses sont desservies par voie aérienne, par un Transal des Forces Armées de la Zone Océan Indien. Elles peuvent être ravitaillées par le biais du Marion-Dufresne lors des rotations îles Éparses: deux rotations ont eu lieu en 2009 et 2011, associant soutien logistique et recherche scientifique.

La Terre-Adélie, compte tenu de sa localisation, est ravitaillé par le navire polaire L'Astrolabe pendant l'été austral, au départ d'Hobart en Tasmanie.

A noter que la circulation automobile n'existe que sur l'archipel des îles Kerguelen. La présence des véhicules a été rendue nécessaire par l'importance du matériel et des personnes à déplacer. Ces véhicules se limitent uniquement à la base et sa proximité.

1.7 La recherche scientifique

Les îles australes occupent des points très singuliers de la planète, à des latitudes où les espaces émergés sont rares: elles offrent ainsi aux scientifiques des observatoires de la planète dans les domaines de la géophysique, et la physique et chimie de l'atmosphère.

La dissémination géographique de ces territoires sur un gradient allant du subtropical (Amsterdam), au Front Polaire (Kerguelen), offrent la possibilité à des équipes françaises de travailler sur les questions relatives au changement climatique (simulé par ce gradient de latitude), et leur conséquence sur la biodiversité.

Un taux d'endémisme strict ou régional élevé fournit des modèles remarquables pour l'étude de l'évolution des espèces en milieu insulaire et l'étude de leur adaptation aux contraintes environnementales. De plus la recherche sur les interactions entre espèces et leur relation avec le milieu sont rendus plus aisées grâce à la simplicité des écosystèmes subantarctiques.

1.8 Le tourisme

Depuis 1994, l'administration des TAAF a ouvert les îles australes au tourisme. Il est ainsi possible d'embarquer à bord du Marion-Dufresne pour suivre sa rotation logistique vers Crozet, Kerguelen et Amsterdam. Le voyage dure 25 jours en moyenne dont 12 à 14 jours de mer pour 9 000 kilomètres parcourus avec escales (non garanties pour causes de météo) et conférences à bord. Le coût est d'environ 8 000 euros. Il est également possible d'embarquer pour îles Éparses au cours des plus rares rotations qui les dessert. Il n'y a par contre pour l'instant pas d'activités touristiques organisées en Terre-Adélie.

A noter que des accès par bateaux privés sont possibles mais fortement réglementés. Il est nécessaire d'obtenir une autorisation du préfet pour pouvoir y mouiller ou y accoster. Certaines zones protégées sont interdites d'accès, à l'exception de missions scientifiques.

2. La médecine maritime

2.1 Historique

2.1.1 Les chirurgiens-navigants

Au cours du XVIIe siècle, au moment même où se constitue en France une Marine permanente, se généralise la présence d'un chirurgien à bord des navires de guerre. La création du corps de santé de la Marine a pour origine essentielle l'ordonnance de 1681 de Colbert, alors ministre de Louis XIV, qui fit l'obligation d'embarquer un chirurgien sur les navires de la Marine. Ces médecins embarqués étaient alors appelés chirurgiens-navigants.

Le chirurgien, profession manuelle, était à cette époque fortement distinct du médecin, profession intellectuelle. Ce corps de métier regroupait souvent d'anciens barbiers qui savaient manipuler quelques outils tranchants et dont les connaissances étaient plus que sommaires. Or, cette Marine naissante était confrontée à de graves problèmes sanitaires : conditions de vie, mauvaise alimentation, maladies tropicales contagieuses généraient une très forte mortalité au sein des équipages. Jusqu'au début du XIXème siècle, les marins mouraient plus de maladies que des suites des combats. L'allongement de la durée des campagnes avec le déplacement des conflits de l'autre côté de l'Atlantique accrut les difficultés et fit apparaître une maladie qui devint le symbole de la morbidité navale : le scorbut.

Pour la Marine, préserver la vie des marins était une question stratégique majeure. Guérir, comprendre et transmettre devint une affaire d'État, nécessaire à l'existence même d'une flotte de guerre, tant le recrutement de marins compétents était un problème récurrent. En 1704, Jean-Cochon Dupuy, Docteur en Médecine de la faculté de Toulouse et médecin de l'hôpital militaire de La Rochelle, arriva à Rochefort en qualité de second médecin. Il devint premier médecin en 1712. Dès 1715, il exposait la nécessité de créer un établissement d'instruction des chirurgiens de la Marine. L'Ecole d'Anatomie et de Chirurgie Navale fut inaugurée en 1722. C'était la première au monde.

Sur ce modèle, la marine ouvra deux autres établissements, à Toulon en 1725 et à Brest en 1731. Jean-Cochon Dupuy fit œuvre de pédagogue et d'organisateur. Il rédigea des manuels d'anatomie et de chirurgie et mit en place le fonctionnement quotidien de l'Ecole.

Pour y être admis, il fallait avoir 14 ans révolus, savoir écrire, raser et saigner et avoir les mains saines et sans difformité. Les fils de familles modestes pouvaient ainsi y être reçus et l'École jouait de ce point de vue un rôle social important. Les élèves visitaient les malades de l'hôpital, assistaient aux dissections, participaient à des stages à l'apothicairerie et suivaient des cours de médecine interne, de chirurgie et de botanique, indispensable à une époque où la pharmacopée était presque exclusivement issue des plantes. Le cursus était de 4 ans.

Au sein de l'École, la progression se faisait par concours, gage du sérieux des études. En mer, les chirurgiens formés par l'Ecole devaient remplir la triple fonction de

chirurgien, de médecin et de pharmacien, et le cursus se précisait en ce sens. Surtout, l'Ecole s'affirmait dans son rôle de soin aux malades de l'hôpital, de formation et de recherche, trois fonctions évoquant les missions des Centres Hospitaliers Universitaires d'aujourd'hui.

Les demandes pour devenir chirurgien-navigant étaient nombreuses car, outre une solde à la vérité modeste, un embarquement offrait aux intéressés un stage pratique, précieux marchepied pour réussir l'épreuve les conduisant à la maîtrise de chirurgie.

Les chirurgiens navigants étaient chargés de soigner l'équipage et aussi, sur les navires de traite, de choisir les captifs puis de surveiller leur transport jusqu'aux îles dans les meilleures conditions sanitaires, c'est-à-dire les plus rentables pour l'armateur.

A bord, les chirurgiens étaient habituellement logés dans la Sainte-Barbe (où sont aussi entreposées les munitions), avec leurs coffres contenant tout le nécessaire à pratiquer leur art. L'infirmerie se situait dans le faux-pont, au centre du navire dans un lieu appelé « Le Théâtre ». Avant le départ, et durant la traversée, le rôle du chirurgien était avant tout de s'occuper, avec les officiers, des rations alimentaires, de l'hygiène à bord.

2.1.2 Le coffre de mer

Les chirurgiens n'embarquaient jamais sans leur « coffre de mer » contenant tout ce qui pouvait être nécessaire à soigner les passagers. Ils constituaient un véritable hôpital de campagne embarqué. Sa contenance était vérifiée au départ et à l'arrivée. Obligation était faite au chirurgien navigant de tenir quotidiennement un registre des noms des malades, des affections soignées et la dose de remèdes prescrite.

Les médicaments étaient issus de l'herboristerie (rhubarbe, salsepareille, alun, quinquina, camomille, graines de moutarde, senné, camphre, benjoin...) mais aussi composés tels que des électuaires, des opiat, des poudres et pilules, des sels, des miels et sirops, des huiles, des baumes et onguents, des emplâtres. Le tout contenu dans des pots en terre ou en verre de forme préférentiellement carrée, pour s'adapter au coffre, et résister aux chocs. Ces fameux coffres abritaient également les instruments de chirurgie pour l'amputation (scie, grand couteau courbe, scalpel), la trépanation (vilebrequin, trépan, tire-fond, et ganivet lenticulaire pour retirer les esquilles d'os) et divers outils tels bistouris, tire-balle, ciseaux, speculum oris, aiguilles à sutures, trocard-canule...

2.1.3 Les pathologies d'époque

Les pathologies soignées à bord dépendaient du voyage: durée, conditions de mer, de hygiène à bord, état des hommes à l'embarquement, humanité du capitaine.

Le scorbut est une maladie qui fit des ravages sur les vaisseaux. Il fallut attendre la fin du XVIIIème siècle pour que l'on découvre que cette maladie était due à un déséquilibre alimentaire. La consommation de citrons rendue obligatoire à bord y mettra un terme.

Des pathologies infectieuses sévissaient également: le paludisme (véhiculée par les moustiques vivant dans l'eau croupissante de fond de cale), la typhoïde et les maladies éruptives comme la rougeole, variole, scarlatine... Le chirurgien devait aussi intervenir pour soigner les nombreuses diarrhées d'origine alimentaire ou amibienne. Sans oublier les maladies vénériennes inhérentes à la vie de matelot.

Quant à la chirurgie, elle se pratiquait de manière quotidienne à bord. Les accidents n'étaient pas rares: chutes des haubans, traumatismes lors de manœuvres par gros temps, blessures de guerre. Le chirurgien réduisait les fractures avec plus ou moins de bonheur, trépanait des crânes avec un bon taux de réussite, ôtait les projectiles (balles de mousquet) et surtout amputait en cas de grosses blessures avec fracas osseux important. L'intervention se faisait sans anesthésie (sauf pour les officiers qui avaient droit à une médication opiacée) et l'opéré pouvait espérer une cicatrisation après plusieurs mois, en l'absence d'infection...

Mais dès le début du XIXème siècle, on vit décroître le nombre des engagements de ces chirurgiens de bord, qui s'éteint progressivement pour disparaître complètement ou presque à la fin de la Restauration. Ce fort déclin est dû, essentiellement, à la nouvelle organisation universitaire des études qui enlevait leur raison d'être à ces travaux pratiques marins. De plus la création de l'internat des hôpitaux joua un rôle dans cette évolution, offrant à terre aux futurs praticiens une formation que leurs aînés recherchaient à la mer.

On peut ajouter à ces causes l'apparition de l'illégalité de la traite négrière par le traité de Vienne en 1815, la désaffection du commerce pour la course aux épices et enfin les guerres d'Empire qui envoyaient, irrémédiablement, tous les navigants faits prisonniers sur les pontons anglais de sinistre mémoire. N'oublions pas aussi les profondes modifications qu'apporta la Révolution, principalement, au niveau du statut social : les portes de l'université, s'ouvrant plus facilement aux gens de condition modeste. Ces situations de fait n'encourageaient pas, c'est le moins que l'on puisse dire, les chirurgiens-navigants à s'embarquer dans une aventure risquée.

La pénurie croissante des chirurgiens-navigants conduisait, de plus en plus, les commissaires de port à multiplier les autorisations de lever l'ancre aux navires dépourvus de personnel médical. Le ministre de la Marine, le baron Portal, intervient en établissant le 4 août 1819 une nouvelle ordonnance s'inspirant des règlements antérieurs, mais adaptée aux nouvelles pratiques de la marine. Cette loi a essayé de tenir compte, d'une part de l'intérêt de l'armateur et, d'autre part de celui de l'équipage: si le bon sens humanitaire commandait d'assurer les secours des hommes engagés dans une longue navigation, il fallait, d'un autre côté, éviter au commerce des dépenses superflues.

2.1.4 Le médecin de papier

L'ordonnance royale de 1819 va distinguer dans les armements du commerce et de la pêche trois catégories distinctes de navires : celle des bâtiments dont l'équipage était de 20 hommes et plus, et que l'ordonnance astreignait à embarquer un chirurgien avec son coffre de mer ; celle dans laquelle l'équipage était compris entre 8 et 19 hommes et où l'armateur devait fournir un coffre de mer muni de son « médecin de papier » ; et

enfin celle où l'équipage était de moins de 8 hommes et où il n'y a, de par la loi, ni coffre, ni «médecin de papier » ni, encore moins, de chirurgien-navigant.

Le « médecin de papier » (4) peut être défini comme un petit manuel, périodiquement, mis à jour qui donnait et donne encore aux capitaines des navires marchands ou de pêche, voire maintenant de plaisance, des directives élémentaires afin de soigner leur équipage en l'absence de chirurgiens-navigants ou de médecins embarqués.

Ce précis médico-pharmaceutique ne tarda pas être baptisé par ses usagers, ironiquement sinon avec un soupçon de mépris, « le médecin de papier ». Surnom qui lui resta et qui fut adopté par un grand nombre de marines marchandes dans le monde.

Le « médecin de papier » pouvait s'avérer nécessaire aux chirurgiens-navigants, notamment néophytes, mais il fut surtout utile aux capitaines qui se trouvaient embarqués dans des bâtiments où il n'y avait pas de personnel médical, les navires avec un équipage de 8 à 19 hommes. Le capitaine était donc en l'absence de chirurgien-navigant, le garant de la santé de ses marins.

Cet ouvrage se composait de deux parties : la première abordait les symptômes et le traitement des maladies maritimes les plus communes. La seconde comprenait un formulaire indiquant les principales propriétés des produits médicamenteux embarqués avec la manière de s'en servir et de les administrer.

Il était annexé au « coffre de mer », dont la composition était déterminée par une commission d'examen (composée d'un médecin, d'un chirurgien et d'un pharmacien) au regard de la force de l'équipage, de la destination du bâtiment et de la durée présumée du voyage.

L'origine française de ce « médecin de papier », peut être située au milieu du XVIIIème siècle, puisqu'en 1766 un certain Mauran de Marseille, docteur en médecine et ancien chirurgien-navigant, faisait apparaître un opuscule intitulé : « Essai sur les maladies qui attaquent le plus communément les gens de mer ». Puis vingt ans après la parution de son ouvrage, Mauran décidait, compte tenu de l'évolution des sciences médicales et pharmaceutiques, de réécrire son œuvre et fit publier un « Avis aux gens de mer et leur santé ».

Ensuite, fut rédigé par Henri Ducommun (1742-1820), médecin nantais, de l'Amirauté puis chirurgien examinateur des aspirants navigants, un opuscule intitulé : « Avis aux capitaines navigateurs, Instruction courte et médicale ». Il présentait chaque pathologie toujours de la même façon à savoir :

- position que l'on doit faire prendre au malade ou au blessé
- attitude médicale à adopter
- médication adéquate au cas présent avec le nom du ou des médicaments à employer, la manière de les faire prendre et la dose à administrer.

Henri Ducommun prévenait : « Rédigé succinctement pour guider messieurs les capitaines navigateurs qui, n'ayant pas de chirurgien à bord, emportent un coffre de médicaments dangereux s'ils s'en servent mal ou nul s'ils n'osent les employer, ce qui parfois serait prudent. Aussi les conseils de circonstances que je donne se bornent à ce

que chacun pourra faire dans un bâtiment, qui entre le ciel et l'eau, n'offre pas d'autres ressources ». Enfin il concluait en ces termes : « Je prie messieurs les capitaines de bien vouloir conserver cette instruction, je ne pourrai en donner éternellement. J'ai navigué. Philanthropie est ma devise ».

Bien entendu, Ducommun n'avait pas envisagé tous les cas de figures pouvant se présenter à bord d'un navire, mais son médecin de papier fut vraiment figure de précurseur dans ce domaine. En 1826, parût le deuxième médecin de papier, officiel celui-là, ayant pour titre « Instruction pour messieurs les capitaines du commerce qui n'ont pas de chirurgien ». Ce recueil de 67 pages était signé des membres de la commission d'examen mise en place par l'ordonnance du 4 août 1819, à savoir un docteur en médecine, un chirurgien et un pharmacien. L'introduction visait, essentiellement, à donner aux capitaines des directives de prévention sanitaires qui sont de trois ordres :

- composer son équipage d'hommes sains et pourvus de vêtements de rechange
- veiller à l'hygiène et à la propreté du navire ;
- avitailler le bâtiment en vivres de qualité et de quantité au-delà de tout soupçon.

La partie médicale passait en revue les maladies internes puis les maladies externes pouvant survenir à bord. La matière pharmaceutique était, elle aussi, divisée en médicaments pour l'usage interne et en remèdes externes, au total 66 produits et quelques objets de pansements.

Les éditions se multiplièrent au gré des progrès de la science pharmaceutique et de la thérapeutique mais, aussi, selon le désir et l'inspiration des médecins, chirurgiens et pharmaciens, membres des commissions de visite des coffres de mer. Quoiqu'il en soit cette floraison n'était pas faite pour servir l'uniformité de ces « médecins de papier » alors qu'elle aurait été pourtant la bienvenue.

Pour pallier aux connaissances insuffisantes des capitaines de navires, un enseignement de « secourisme des mers » fut obligatoire dans les écoles d'hydrographie ou les écoles formant les capitaines de navires de pêche, à partir de 1910. C'est à dire pratiquement un siècle après la promulgation de la loi...

2.2 La médecine maritime de nos jours

Depuis la fin du XIXème siècle, le nombre de médecins embarqués en France n'a fait que diminuer. Ceci est lié à plusieurs facteurs : la diminution des navires à passagers concurrencés par les transports aériens, la diminution des effectifs des équipages du fait de l'automatisation des navires, la plus grande facilité de l'évacuation des malades par transport hélicoptéré ou aérien et les possibilités d'assistance radio-médicale.

2.2.1 La présence d'un médecin à bord

La présence ou non d'un médecin à bord sur les navires civils, et la composition de la dotation médicale, sont, de nos jours, réglementées par la division 217 du code des Affaires Maritimes, relatif aux dispositions sanitaires et médicales des navires (5).

L'article 217-2.02 précise « Tout navire dont l'effectif, équipage et passagers réunis,

atteint le chiffre de 100 personnes et qui effectue soit une traversée dont la durée normale dépasse 48h, soit un voyage comportant des traversées successives dont la durée totale dépasse 7 jours, doit avoir à son bord un médecin breveté de la médecine marchande. Il doit être embarqué un second médecin si cet effectif atteint 1200 personnes (...). Les collectivités ou groupes de passagers (détachements militaires, émigrants, etc) accompagnés d'une mission médicale n'entrent pas en ligne de compte pour le calcul de l'effectif. ».

L'article 217-2.03 mentionne « Un infirmier est obligatoirement embarqué sur les navires sur lesquels la présence d'un médecin est exigée (...) ».

Sauf dérogation accordée par le chef du quartier des Affaires Maritimes, l'inscription d'un docteur en médecine au rôle d'équipage d'un navire astreint ou non à embarquer un médecin, est subordonné à la possession par l'intéressé du brevet de médecin de la marine marchande.

D'une manière générale, seront médicalisés:

- les bâtiments militaires de la marine nationale
- les navires scientifiques (océanographie) ou spéciaux (cabliers) pour lesquels il est jugé qu'il existe un risque lié à la zone de navigation, la durée d'embarquement, le nombre de personne à bord, l'activité: c'est le cas par exemple des bateaux de l'IFREMER armés par la Genavir (l'Atalante, le Thalassa, le Suroît), lorsque plus de 50 personnes sont embarquées pour une navigation hauturière pendant plus de 15 jours (après avis du médecin du travail).
- les navires de croisières

Dans le cas du Marion-Dufresne, les TAAF jouent en fait le rôle de « collectivité ou groupe de passagers » de l'article 217-2.02. C'est donc au territoire de voir, en fonction de son effectif à bord, si un médecin doit ou non être embarqué. Ce médecin n'étant pas inscrit au rôle d'équipage, il n'est pas tenu d'être titulaire du brevet de marine marchande. Quant à l'obligation d'embarquer un infirmier, le Marion-Dufresne en est dispensé sur dérogation accordée par les affaires maritimes de Marseille (lieu d'immatriculation du navire).

En pratique l'ensemble des rotations logistiques et campagnes océanographiques du Marion-Dufresne sont médicalisées. Les phases de transit, où seul l'équipage est à bord (par exemple un retour d'une campagne depuis l'Amérique du Sud vers la Réunion) sont dépourvues de médecin. La responsabilité des soins est portée par le commandant.

2.2.2 Les formations médicales à la médecine maritime

Dans le domaine civil

Auparavant était dispensé **le brevet de médecin de la marine marchande**, la loi (6) précisait que les médecins brevetés étaient chargés (article 1):

- « d'assurer l'observation des règles relatives à l'hygiène à bord des navires de commerce et de sauvegarder la santé des équipages et des personnes

embarquées »

- « de préserver les navires de l'invasion des maladies transmissibles et, lorsqu'elles ont fait leur apparition à bord, d'en empêcher la propagation parmi le personnel confié à leurs soins, ainsi que parmi la population des divers ports touchés »

Les candidats devaient être « français, de sexe masculin et titulaire du diplôme d'état de docteur en médecine » (article 3).

L'examen, subit devant un jury présidé par le chef du service de santé des gens de mer portait sur (article 3).

- la pathologie, la bactériologie, l'épidémiologie et la prophylaxie des maladies transmissibles
- le règlement sanitaire international, les arrangements internationaux et les lois et règlements nationaux en matière de contrôle sanitaire aux frontières maritimes
- l'hygiène maritime
- le droit maritime

Pouvaient être dispensés d'une partie ou de l'ensemble de l'examen, les médecins des armées ayant exercé cinq années dans la marine nationale et ayant exercé les fonctions de médecin des gens mer (article 7, 8 et 9).

En réalité ce brevet, bien que toujours inscrit dans la loi n'est désormais plus enseigné et la réglementation n'est plus forcément adaptée à la présence d'un médecin ou non...

Actuellement, il existe deux diplômes universitaires en lien avec la médecine maritime.

Le **Diplôme Universitaire de Médecine Maritime** (7), est dirigé par le Pr J.D. DEWITTE, chef de service des pathologies professionnelles au CHRU de Brest.

Ce diplôme universitaire s'adresse aux médecins, mais aussi aux cadres de santé, infirmiers, spécialisés ou non :

- embarqués sur les navires de commerce ou sur navire pratiquant l'assistance sur les campagnes de pêche
- ayant une activité de santé au travail et de prévention auprès des compagnies de navigation (service de santé des gens de mer pour les compagnies sous pavillon français)
- œuvrant dans le cadre du régime social des marins (Etablissement National des Invalides de la Marine)
- exerçant dans des entreprises ayant des activités maritimes
- participant à l'aide médicale en mer ou devant intervenir de façon isolée en zone maritime
- exerçant sur le littoral.

Il se compose d'un tronc commun de 70 heures regroupées sur 2 semaines et abordant:

- l'homme et le milieu maritime
- l'organisation des secours
- les intoxications aiguës en milieu maritime
- la médecine des voyages

Il existe ensuite trois options aux choix de 35h regroupées sur une semaine:

- la Santé au Travail maritime et portuaire :
 - les effets sur la santé des ambiances physiques
 - la toxicologie professionnelle et environnementale marine
 - l'ergonomie et sécurité à bord des navires
 - les services sociaux des marins et mesures de sécurité
 - les questions d'hygiène maritime et portuaire

- la Médecine Embarquée:
 - la médecine du voyage : avant, pendant, après
 - la médecine d'escale
 - la médecine en mer : pathologies spécifiques et urgences médico-chirurgicales

- les Urgences Maritimes:
 - le dispositif de secours en mer et sa régulation, du littoral à la haute mer
 - les contraintes et les risques spécifiques inhérents à la navigation professionnelle et de loisir
 - la prise en charge des pathologies classiques adaptée aux contraintes du milieu marin
 - les contraintes physiques des intervenants en mer et les éléments de sécurité.

La délivrance du diplôme est soumise à une épreuve écrite et la rédaction d'un mémoire.

Le **diplôme inter-universitaire d'aide médicale d'urgence en milieu maritime** (8), est quant à lui organisé par les facultés de Marseille, Montpellier, Nice, Toulouse, dirigé par le Dr J.P. AUFFRAY, chef de service du SAMU de la Timone à Marseille.

Il est destiné:

- aux médecins urgentistes ou anesthésiste-réanimateur, se destinant à faire du SMUR maritime ou côtier, ou exerçant dans des structures susceptibles d'accueillir des urgences maritimes
- aux médecins justifiant d'une expérience médicale professionnelle en milieu maritime.

L'admission se fait sur dossier et entretien.

Il est réparti sur l'année universitaire en quatre séminaires d'une semaine :

- séminaire n°1 Toulon, Hyères : Institut de Recherche Biomédicale des Armées, Base aéronavale d'Hyères, CROSS Méditerranée la Garde, Base Navale de Toulon:
 - les différents acteurs des secours sur le littoral et en mer
 - réglementations internationales
 - spécificité des secours en milieu maritime
 - rôles des CROSS (Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage), des SCMM (SAMU de Coordination Médicale Maritime) et du CCMM (Centre de Consultation de Médecine Maritime)
 - les moyens aériens de secours en mer
 - visite du CROSS Méditerranée, radio communications maritimes
 - visite d'un bâtiment militaire à Toulon (Mistral ou Porte avions): Présentation des infirmeries et des équipements de bord, Présentation du SSA embarqué et de ses contraintes, organisation des secours médicaux OTAN et Marine Nationale

- séminaire N°2 : Faculté de médecine de Marseille, école nationale supérieure maritime.
 - pathologies médicales et traumatiques spécifiques des activités maritimes et nautiques
 - exercices et démonstrations pratiques de sauvetage côtier
 - visite d'un bâtiment de la marine marchande
 - organisation du service médical des gens de mer
 - organisation et fonctionnement du CCMM de Toulouse.

- séminaire n°3 : Toulon, Marseille : Institut de recherche biomédicale des armées, HIA Laveran, Centre d'Entraînement aux Techniques d'Incendie et Survie, Bataillon des Marins Pompiers de Marseille.
 - pathologies médicales et traumatiques spécifiques des activités maritimes et nautiques
 - médecine de catastrophe maritime
 - stage de survie en mer et exercice crash hélico en mer
 - exercice à bord d'un navire à passager

- séminaire n°4 : Marseille, Faculté de médecine, Service de médecine hyperbare APHM, Institut national de la plongée professionnelle, Groupe de recherche archéologique de Marseille, Ecole d'Application de la Sécurité Civile à Valabre
 - médecine hyperbare, pathologie et accidents liés à la pratique de la plongée professionnelle et récréative
 - exercice plan de secours en mer et interface terre-mer

Dans le domaine militaire: le brevet de médecine navale

Il s'agit d'un brevet destiné aux internes du Service de Santé des Armées, ou aux médecins d'active ou de réserve concernés par une affectation en milieu maritime. (9)
 Il est coordonné par l'antenne toulonnaise de l'institut de recherche biomédicale des

armées (IRBA). L'objectif est de préparer aux fonctions de médecin-major d'un bâtiment de guerre. La formation est de 3 mois.

Différents modules théoriques sont abordés:

- connaissance de la marine: la Force d'Action Navale
- médecine navale appliquée: cas cliniques d'urgences médicales et chirurgicales en situation isolée
- médecine de la plongée
- psychiatrie à bord
- médecine de prévention et médecine d'escale
- la télémédecine, le secours en mer

Il s'y associe des stages pratiques:

- stage survie et sauvetage au CESSAN (centre de sécurité et de sauvetage de l'aéronautique naval),
- visite de l'Île Longue et d'un sous-marin nucléaire lanceur d'engin
- stage de sécurité au centre d'instruction navale de Saint-Mandrier
- odontologie pratique: anesthésie locale, extractions simples et soins courants
- travaux pratiques de biologie, radiologie, échographie pour médecin isolé
- contrôle sanitaire des navires
- projet pédagogique personnalisé : stage à la carte selon les souhaits du médecin (gestes d'urgence, anesthésies locales, petite chirurgie, ophtalmologie, ORL, dermatologie ...)

2.2.3 Les navires sans médecins

La réglementation internationale et française

Un certain nombre de réglementations internationales et nationales ont contribué à mettre en place un système d'accès aux soins de la meilleure qualité possible compte tenu du contexte d'éloignement du marin, essentiellement basé sur la pratique de la télémédecine maritime.

La Convention 164 de l'Organisation Internationale du Travail (OIT) sur la protection de la santé et les soins médicaux (gens de mer), (1987), vise : “ ... à assurer aux gens de mer une protection de la santé et des soins médicaux aussi comparables que possible à ceux dont bénéficient en général les travailleurs à terre ” (Art. 4).

Elle pose le principe d'une prise en charge médicale à distance pour les marins en mer par télémédecine, à toute heure, de manière gratuite, et qu'elle que soit le territoire d'immatriculation du navire.

L'article 9 de la convention pose le principe d'un ou plusieurs responsables des soins, nommément désignés, lorsqu'il n'y a pas de médecin à bord, et ayant validé une formation à caractère médical:

“ Tout navire auquel s'applique la présente convention et n'ayant pas de médecin à bord doit compter dans son équipage une ou plusieurs personnes désignées pour assurer, parmi leurs fonctions régulières, la charge des soins médicaux et de l'administration des médicaments (Art. 9). Les personnes chargées d'assurer les soins

médicaux à bord et qui ne sont pas médecins doivent avoir suivi avec succès des cours agréés par l'autorité compétente de formation théorique et pratique sur les soins médicaux... ”.

L'article 5 fait obligation au navire de posséder une pharmacie de bord et précise les conditions de sa maintenance.

Enfin, la convention rend obligatoire l'utilisation d'un rapport médical pour faciliter la télé-consultation et rappelle le caractère strictement confidentiel de ce document.

La réglementation française, par la division 217 du code des Affaires Maritimes (5) met en application les principes de la Convention 164 pour les navires professionnels de pavillon français.

Le capitaine est nommément désigné comme responsable des soins sur les navires sans médecin, la délégation éventuelle de cette responsabilité à d'autres membres d'équipage n'étant possible que pour des personnels ayant reçus la formation appropriée :

“Sur les navires sur lesquels n'est pas embarqué un médecin, le capitaine est responsable des soins. Il peut déléguer la pratique des soins, la gestion et l'usage de la dotation médicale à un ou plusieurs membres de l'équipage ayant reçu la formation appropriée, réactualisée périodiquement, au moins tous les cinq ans ” (Article 217-2.04).

Une dotation médicale embarquée est obligatoire et sa composition est « déterminée par la navigation pratiquée, le nombre et la qualité des personnes présentes à bord et par l'éloignement des secours médicaux » (Article 217 3.03).

L'armateur est responsable de « l'embarquement, le renouvellement et la maintenance de la dotation médicale » (Article 217-3.02).

Le capitaine est responsable de sa gestion (Article 217-3.06), certains produits (notamment les stupéfiants) ne seront utilisés que sur prescription médicale (Article 217-3.05).

La formation médicale des marins

La formation des officiers de marine marchande et des marins en général, est elle aussi réglementée, par l'arrêté du 29 juin 2011 (10).

Tout marin embarqué est titulaire du PSC 1 (premiers secours civiques de niveau 1).

Les personnels désignés responsables ou acteurs des soins « doivent avoir acquis un niveau de compétences leur permettant, sous le contrôle du médecin du centre de consultations médicales maritimes, de prendre immédiatement les mesures efficaces en cas d'accident ou de maladie à bord des navires, et ce pendant le temps nécessaire pour que le blessé ou le malade soit, en cas de besoin, pris en charge par une structure de soins médicalisée. »

Il existe trois niveaux d'enseignements, requis selon la jauge du navire et l'éloignement des côtes:

- le niveau I comprend le PSC1, l'unité Hygiène et prévention des risques et l'aide médicale en mer/consultation médicale de niveau 1
- le niveau II comprend le Premier Secours en Equipe en Mer, l'unité Hygiène et prévention des risques, les soins élémentaires et l'aide médicale en mer/consultation médicale de niveau 2
- le niveau III comprend le Premier Secours en Equipe en Mer, l'unité Hygiène et prévention des risques, la sémiologie médicale, les pathologies infectieuses, les soins infirmiers et l'aide médicale en mer/consultation médicale de niveau 3.

2.2.4 Le médecin de papier contemporain

Le médecin de papier est toujours à notre époque inscrit dans la loi, en effet la Division 217 du code des Affaires Maritimes (5) précise que « Tout navire pratiquant une navigation de 1ère, 2ème ou 3ème catégorie doit être pourvu du guide médical de bord agréé par le ministre chargé de la mer. » (Article 217-4.01).

Le Guide médical international de bord (11) est un livre publié par l'OIT et l'OMS. Ses modifications sont décidées par un comité international mixte de représentants des gens de la mer, d'armateurs et d'experts en médecine maritime.

Ce guide aborde notamment les points suivants:

- les gestes d'urgence.
- les blessures et pathologies classées par spécialités ou zone du corps
- la sollicitation de l'assistance médicale
- les soins médicaux aux naufragés et aux rescapés.
- l'hygiène à bord
- la prévention des maladies des gens de mer
- les médicaments recommandés à bord et leur utilisation

2.2.5 La télémédecine en France: Le centre de consultation de médecine maritime (CCMM)

Avant la création du centre Français, il existait déjà en Europe des centres de radio-consultations médicales maritimes, tels que le Centro Internazionale Radio Medico (CIRM-Rome) ou encore le Centro Radio Medico Español (CRME-Madrid).

En 1983, La France a créé le Centre de Consultation Médicale Maritime dans le cadre de l'organisation opérationnelle de l'aide médicale en mer, en partenariat avec les CROSS et les SAMU Côtiers (Instruction Interministérielle du 29 avril 1983).

Ce type d'organisation a été officialisé pour l'Europe au travers de la Directive Européenne 92/29 du 31 mars 1992 (12) qui fait obligation aux Etats Membres de prendre « les mesures nécessaires pour que un ou plusieurs centres destinés à fournir gratuitement aux travailleurs une assistance radio-médicale » (article 6).

Le CCMM est intégré au SAMU 31 du fait de la proximité du CHU Purpan de Toulouse avec l'ancienne station radio maritime de Saint Lys. L'hôpital était consulté à chaque fois qu'un navire en faisait la demande. Le savoir faire local fut ensuite officialisé par un texte législatif confiant au CHU de Purpan l'aide médicale maritime de tout bateau battant pavillon français.

Le CCMM répond 24H/24 et 7 jours sur 7 aux demandes urgentes d'assistance médicale tout en assurant outre aux heures ouvrables françaises une activité de téléconsultation, quelque soit la localisation géographique du navire français.

Les moyens de communication utilisables sont la radio VHF ou MF en relais avec les CROSS, la téléphonie satellite sur le réseau INMARSAT, le fax, le courriel. L'appel est gratuit.

Le médecin chargé d'assurer le service de consultations télé-médicales maritimes s'assure de la bonne compréhension par son correspondant des indications fournies. Il est particulièrement attentif au suivi de l'évolution de ce patient : il donnera facilement un rendez-vous téléphonique systématique de suivi pour un jour et une heure donnés.

Compte tenu de l'imprécision et de la subjectivité des symptômes transmis oralement par le responsable des soins, il doit chaque fois que possible demander la transmission d'éléments objectifs par courriel, tels que photographies numériques, électrocardiogrammes... La transmission d'images s'avère également un outil essentiel pour un suivi plus fiable de l'évolution du patient, en particulier en traumatologie, dermatologie, ophtalmologie...

Le médecin du CCMM ainsi contacté met si nécessaire son interlocuteur en relation avec un médecin spécialiste du CHU Purpan pour un avis spécialisé. Les différentes équipes contactées sont supposées connaître les conditions particulières de l'exercice de la médecine embarquée, ainsi que les dotations obligatoires médicales à bord des bateaux.

La décision de débarquement du patient, de déroutement du navire ou d'évacuation sanitaire ne devant en aucun cas être des solutions de facilité (elles ne sont de toutes façons pas toujours réalisables), le médecin du service de télé-médecine a pour obligation d'évaluer au mieux les besoins en soins du patient distant et de prendre, en accord avec le capitaine la décision qui permettra au patient d'accéder aux soins de la meilleure qualité possible compte tenu du contexte d'éloignement.

Le capitaine, responsable des soins à bord comme le médecin du centre de téléconsultations, s'assurent d'une parfaite traçabilité des différents événements qui ponctuent l'évolution de chaque affaire médicale : la Fiche d'Observation Médicale renseignée à bord est standardisée et chaque consultation télé-médicale fait l'objet de l'ouverture d'un dossier médical.

A noter que si le CCMM est utile aux navires sans médecin, il l'est également aux navires médicalisés pour la demande d'avis spécialisé, et la coordination d'une

évacuation avec le CROSS.

3. Le Marion-Dufresne

3.1 Généralités

Plusieurs navires se sont succédés pour la desserte des îles subantarctiques des TAAF: Le Lapérouse, le Commandant Charcot, l'Italo Marcano, le Saint Marcouf, le Vercors et le Galliéni.

Le Marion-Dufresne, deuxième du nom, est sorti des Ateliers et Chantiers du Havre en 1995, succédant au premier du nom qui assurait le ravitaillement des bases depuis 1973.

Propriété des TAAF, il est armé par la CMA-CGM (Compagnie Maritime d'Affrètement-Compagnie Générale Maritime) et va assurer au cours de l'année deux fonctions principales:

- le soutien logistique des bases australes, dirigé par les TAAF, habituellement sous la forme de quatre rotations d'environ un mois par an, selon un trajet Réunion-Crozet-Kerguelen-St Paul-Amsterdam-Réunion
- la recherche scientifique océanographique, dirigée par l'IPEV, le reste du temps, qui peut se dérouler aussi bien dans l'Océan Indien, qu'au large de l'Asie ou de l'Amérique du Sud



Le Marion-Dufresne à quai à La Réunion (Le Port)

Il s'agit d'un véritable navire polyvalent, cumulant les fonctions de:

- cargo: 2500 tonnes de fret peuvent y être embarquées
- ravitailleur pétrolier
- navire scientifique: nous y trouvons ainsi 650m² de laboratoire, des appareillages permettant l'étude de la géologie (dragage mais surtout carottier géant Calypso), de la bathymétrie (sondeur multifaisceaux), de la géophysique (sismique, magnétométrie), de la biologie et l'écologie,
- paquebot: il héberge l'équipage, les équipes de relèves pour les districts , les personnels du siège en mission, les équipes scientifiques lors des missions océanographiques et les passagers touristes ou autres visiteurs (journalistes par exemple),
- porte-hélicoptère: il embarque un hélicoptère de type Ecureuil, Lama, Alouette ou Dauphin lors des rotations logistiques, pour décharger le fret et les passagers, les îles Australes n'ayant pas de port, le navire est au mouillage ou en positionnement dynamique, à quelques centaines de mètres du rivage
- hôpital: il est équipé pour les soins à bord mais également pour l'évacuation sanitaire des malades des îles Australes vers la Réunion.

3.2 Les caractéristiques techniques et aménagements

Ses caractéristiques techniques sont en rapport avec ses différentes fonctions:

Longueur hors tout	120,50 m
Largeur	20,60 m
Creux	12,80 m
Tirant d'eau	6,95 m
Déplacement	10 380 tonnes
Port en lourd	4 900 tonnes
Fret	2 500 tonnes
Propulsion	Diesel- électrique
Puissance de propulsion	2 x 3 000 KW
Autonomie	2 mois
Vitesse maximale	16 nœuds
Passagers	110
Equipage	50

L'aménagement des ponts est réalisé ainsi:

- pont B : il s'agit de la salle des machines
- pont C : nous y trouvons des cabines passagers ainsi que celle de l'équipage malgache qui dispose de son propre carré
- pont D : nous y trouvons les cabines de l'équipage français hors état major (maîtres et ouvriers) ainsi que celles de l'équipage roumain, la cabine du médecin ainsi que l'hôpital de bord, des cabines passagers. C'est aussi le pont des cuisines, chambres froides, carré équipage et salle à manger de l'équipage

malgache.

- pont E : à tribord, la coupée (lieu par lequel l'on monte dans le navire depuis le quai), les bureau et cabine du chef de mission (chef des opérations et représentant de l'affréteur), la boutique, divers laboratoires scientifiques, la salle à manger et le forum-bar
- pont F : essentiellement constituée de cabines pour les passagers, comprend aussi une salle de conférences, le PC sciences et une buanderie
- pont G : cabines et bureaux des officiers de marine, cabines mixte passagers/laboratoire, hangar hélicoptère donnant sur la Drop Zone (plateforme d'atterrissage).
- pont H : comprend la timonerie (lieu de pilotage du navire), où les passagers ont, par tradition, un accès quasi permanent, ainsi que le PC radio, s'y trouvent aussi le carré des officiers, la bibliothèque mise à disposition des passagers ainsi que quelques appareils de sport.

L'eau douce est obtenue par bouilleur sur les circuits de refroidissement des moteurs principaux et par osmoseur en complément.

L'intérieur du navire est climatisé, les normes à respecter sont une variation de température intérieure de 20 à 26° pour une extérieure pouvant aller de -15 à 35°. Le taux d'hygrométrie ne doit pas dépasser 60%.

Les moyens de communications intérieur comprennent un système de diffusion général, un système de radio diffusion et un réseau téléphonique. Les moyens de communication avec l'extérieur se font grâce à deux systèmes INMARSAT, un téléphone iridium, un poste VHF marine, un réseau intranet et la transmission séquentielle de courrier électronique.

3.3 Les populations embarquées

3.3.1 L'équipage français

Il est composé de marins de la marine marchande, employés par la CMA-CGM.

Il existe bien entendu à bord une certaine hiérarchie, bien que la marine marchande reste éloignée du monde militaire.

Sous pavillon français, le commandant et son suppléant, le second capitaine, sont « ressortissants d'un état membre de la communauté européenne [...] ou de la confédération suisse. » (13).

Il en est de même pour le reste de l'équipage « dans une proportion minimale fixée par arrêté du ministre chargé de la mer pris, après avis des organisations représentatives d'armateurs, de gens de mer et de pêcheurs intéressées, en fonction des caractéristiques techniques des navires, de leur mode d'exploitation et de la situation de l'emploi. »

Les officiers de marine marchande

Le commandant est le seul décisionnaire à bord. Il observe le code disciplinaire et pénal de la marine marchande. Il est responsable du navire, de sa cargaison et de ses

passagers. Il s'occupe des tâches administratives, du respect des règlements internationaux, du contrôle et de la mise à jour des documents officiels. Il est en relation avec l'armateur qu'il représente à bord, l'affréteur, l'agent maritime, les autorités portuaires. Il délègue ses responsabilités de quart aux lieutenants. Il est présent en passerelle pour les arrivées et départs de port ainsi que dans les passages difficiles. Il doit laisser aux autres officiers des ordres permanents clairs. Enfin il est chargé de la bonne application du code international de gestion de sécurité à bord.

Le second capitaine est l'adjoint du commandant. Il est le premier officier de pont, chargé de l'ensemble des opérations extérieures (manœuvres logistiques, mise à l'eau d'engins scientifiques...), de l'entretien et la maintenance du pont. Il est présent à la passerelle lors des manœuvres de départ et d'arrivée, pour assister le commandant.

Les lieutenants assurent la veille permanente à la passerelle et la conduite de la navigation en quarts à la mer, accompagné d'un timonier.

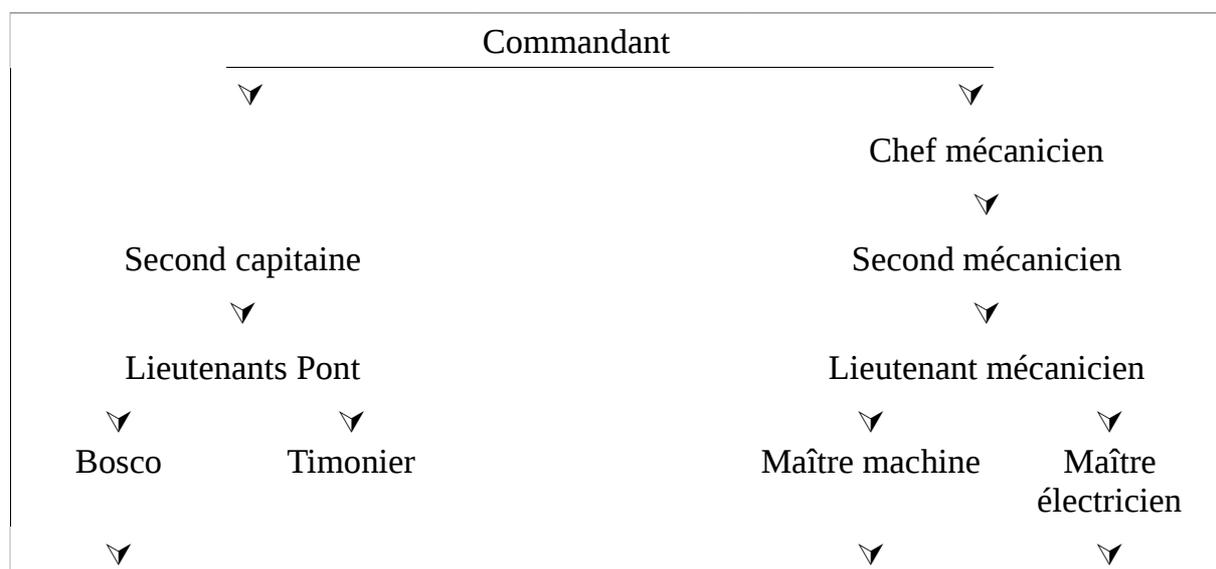
Le chef mécanicien est l'officier responsable du fonctionnement, de la maintenance des différents éléments techniques (propulsion mécanique, production électrique, installation hydraulique, climatisation...). Il a sous ses ordres un officier second machine et un lieutenant machine.

Le référent médical est le lieutenant de navigation, délégué par le second capitaine. Ils sont à bord nos interlocuteurs pour les relations avec l'équipage, la déclaration d'un accident, les problèmes inhérents à l'hôpital de bord (réparation ou achat de matériel de la dotation marine marchande, nettoyage...).

Les maîtres et les personnels d'exécution

On distingue au niveau du pont, les maîtres d'équipage ou boscos, marins expérimentés dans la manœuvre, ils ont autorité sur les matelots et ont des responsabilités d'encadrement.

Au niveau de la machine, le maître machine et le maître électricien, ont autorité sur leurs ouvriers respectifs.



Matelot	Ouvriers machines	Ouvrier électricien
---------	-------------------	---------------------

Diagramme de hiérarchie à bord du Marion-Dufresne

Va s'ajouter à ce personnel les équipes de cuisine et d'hôtellerie.

Les navires CMA-CGM sont placés sous le pavillon Registre International Français (RIF), pavillon offrant des allègements fiscaux et salariaux, et permettant d'employer 65% de marins hors union européenne.

3.3.2 L'équipage malgache

Ils sont employés par la CMA-CGM via une structure de « manning » sur l'équivalent de contrats à durée déterminée pouvant aller jusqu'à 5 mois (ils sont embarqués 8 à 9 mois par an). Ils occupent des postes :

- d'hôtellerie et restauration (garçons de service et de chambre, barman, second et commis de cuisine)
- de matelot de pont (opération de débarquement, entretien du navire)
- d'ouvrier machine

La CMA a fidélisé la plupart de ces marins malgaches, certains étaient déjà embarqués sur le Marion-Dufresne I. Ils sont recrutés dans la région de Tamatave, ils ont une rémunération bien moindre que l'équipage français mais somme toute conséquente compte tenu du niveau de vie à Madagascar (le salaire moyen y étant de 30€).

Cette communauté possède à bord sa propre salle à manger et consomme des plats plutôt malgaches. Ils logent dans des cabines doubles au pont C.

3.3.3 L'équipage roumain

Ils sont employés et rémunérés par une filiale de la CMA-CGM en Roumanie, avec des salaires correspondant au niveau de vie leur pays d'origine.

Ils occupent des postes:

- de timonier
- d'ouvrier machine
- de matelot

De la même manière, cette communauté plutôt anglophone, possède sa propre salle à manger. Ils logent au pont D dans des cabines simples.

3.3.4 Les passagers

Il s'agit de la catégorie la plus variable. Nous retrouvons généralement à bord lors des rotations logistiques:

- du personnel des TAAF et de l'IPEV
 - du siège des TAAF: autorité (préfet ou son représentant), un chef des opérations et son adjoint (ils dirigent les opérations logistiques et

touristiques en escale), un représentant de chaque service (logistique, réserve naturelle, communications, tourisme...), un pilote hélicoptère et son mécanicien

- des bases: le personnel de relève et le personnel relevé sur chaque base (personnel scientifique IPEV et contractuels des TAAF)
- un groupe de touristes
- d'autres personnes qui ne rentrent pas dans les catégories sus nommées, et qui peuvent être:
 - des scientifiques de laboratoires extérieurs: CNRS, Météo-France
 - des journalistes: presse écrite, télévision
 - des artistes invités par les TAAF pour la production d'une œuvre

3.4 La vie à bord

Elle se distingue par ce maillage de gens de professions et de milieux parfois opposés. C'est ce qui fait l'originalité des rotations du Marion-Dufresne.

3.4.1 Un équipage au travail

Le travail des officiers de pont se déroule en quart à la timonerie (poste de commande). L'officier chargé du quart doit assurer la bonne marche du navire et sa navigation, la prévention des abordages. En mer, trois équipes vont ainsi se relayer, l'une travaillant de 0 à 4h puis de 12 à 16h, l'autre de 4 à 8h puis de 16 à 20h, la troisième de 8 à 12h puis de 16 à 20h. Chacun travaille donc 8h sur 24h par plages de 4h.

En salle des machines, le travail n'est pas organisé en quart mais sur la base des 8h par jour, en journée. La nuit un officier d'astreinte répond aux alarmes des systèmes automatisés.

Les conditions de travail en salle des machines sont pénibles, la température est généralement proche des 50°, les nuisances sonores et olfactives (hydrocarbures) sont importantes.

3.4.2 Des passagers à occuper

Durant la rotation, les transits en mer n'excèdent jamais quatre jours. C'est le temps pour les équipes en partance pour les bases de faire connaissance sur le trajet aller. D'autres personnes qui réalisent l'ensemble de la rotation (logisticiens, techniciens divers), préparent à bord le travail qu'ils auront à faire aux escales.

Les journées sont rythmées par:

- les repas: servis en salle à manger par les garçons Malgaches, avec un ou deux services selon le nombre de personnes embarquées, sont des moments importants de la vie à bord,
- les conférences pouvant être réalisées soit par les différents services des TAAF présents à bord (Réserve naturelle, tourisme, pêche...), soit par des équipes scientifiques ou techniques présentant leur travail
- des activités sportives: salle de sport, cales vides permettant la pratique du

basket ou du badminton

3.5 Le service de santé du bord

3.5.1 Le médecin embarqué

Chaque année, un jeune médecin, en cours ou fin d'internat, thésé ou non, est recruté par les TAAF en qualité de Volontaire Civil à l'Aide Technique, pour assurer la médicalisation de ce navire.

Il est présélectionné sur dossier, puis subit un contrôle médical d'aptitude physique et psychologique. Il est définitivement choisi par le médecin-chef des TAAF à l'issue d'un entretien.

Ce médecin polyvalent des TAAF est recruté pour une durée de 13 mois avec:

- une activité de médecin de bord sur le Marion-Dufresne, assurant la médicalisation des rotations logistiques au cours de l'année (4 à 5 mois en mer répartis dans l'année)

- une activité « à terre », de médecin du siège des TAAF à St Pierre:

- consultations d'aptitude pour le personnel hivernant dans les TAAF recruté à la Réunion,
- organisation logistique de l'approvisionnement médical des bases (commandes de médicaments, réparation et achat de matériel)
- représentation du service médical au siège
- gardes au sein du service d'Urgences-SMUR du Groupe Hospitalier Sud Réunion

La prise de poste est précédée d'une formation pratique de deux mois réalisée sous la forme d'un stage libre dans un Hôpital d'Instruction des Armées (HIA) ou bien dans un établissement de santé civil de son choix. En fonction de sa formation et de ses compétences préalables, le futur médecin embarqué détermine ses choix d'apprentissage: anesthésie-réanimation, soins intensifs, radiologie, chirurgie, odontologie. Nous avons axé notre stage principalement sur les gestes techniques (anesthésie-réanimation) et l'imagerie médicale.

Ce stage qui n'est pas spécifique de la médecine maritime, est également obligatoire pour les médecins hivernants sur les bases australes.

3.5.2 L'hôpital du bord

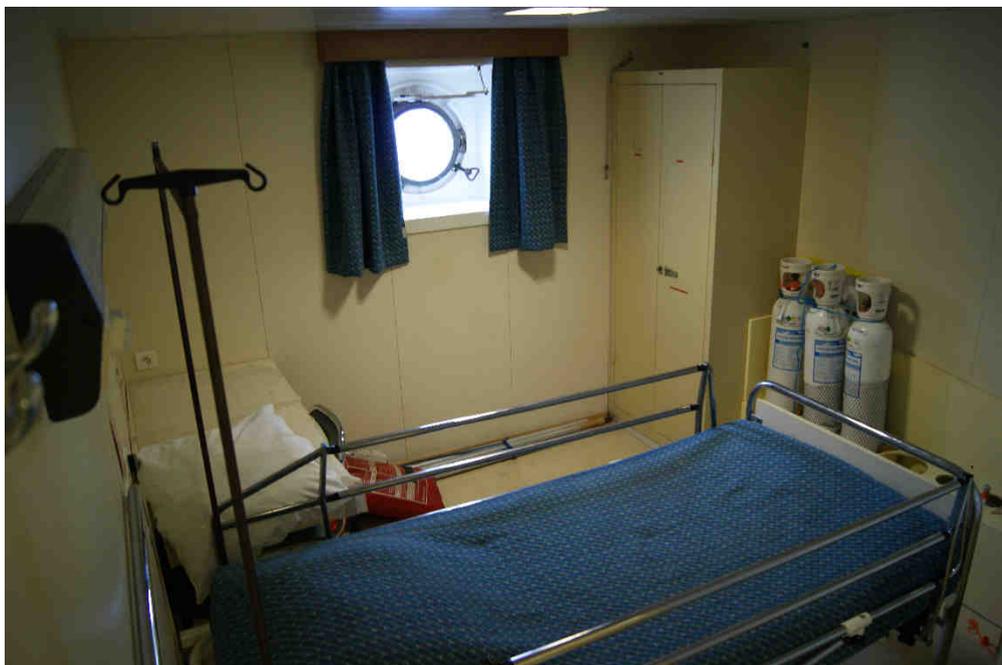
Configuration

Situé au pont D du navire, l'hôpital de bord regroupe plusieurs pièces:

- la salle de consultation : elle ressemble plutôt à un box comme on les trouverait dans un service d'urgences, avec une table d'examen centrale, un bureau, l'informatique servant à la tenue de la pharmacie de bord, un registre des consultations manuscrits et des rangements pour les différents matériels. Cette pièce peut théoriquement faire office de bloc opératoire, mais elle n'a jamais eu à servir en ce sens.



- la chambre patient: le lit, assez ancien, n'est pas un lit médicalisé, mais il permet toutefois la mise en position décline. On peut regretter l'absence de tête de lit rétractable pour la réalisation d'éventuels gestes de ventilation d'urgence. Un répéteur patient permet au malade d'appeler le médecin dans sa chambre ou dans la salle de consultation, et en l'absence de réponse déclenche une alarme à la timonerie. La médecin peut ainsi être prévenu par l'officier de quart. Une partie des bouteilles d'oxygène y est également disposée. On y trouve enfin une salle de bain avec l'unique baignoire du bord, destinée à refroidir un brûlé ou réchauffer un hypotherme.



La pharmacie du bord et sa gestion

Petite pièce où les médicaments et matériel médicaux sont classés méthodiquement par

appareil, indexés par groupe sous un nombre à 4 chiffres identifiant leur emplacement. La gestion du stock se fait par un logiciel informatique créé par un officier radio-électronicien familier du Marion-Dufresne. Il permet de retrouver aisément un médicament que ce soit par DCI, par nom commercial, par spécialité, en le localisant par son nombre à 4 chiffres. Il permet également de dé-comptabiliser les produits utilisés au fur et à mesure, puis l'impression d'une commande en fin de mission. Il donne également la liste des produits périmés, pour éviction du stock.

Au sein de la pharmacie, un coffre blindé, sécurisé par une clef et un code, permet le stockage des stupéfiants. Sa gestion se fait par le biais d'un cahier des toxiques. Le contenu de ce coffre est déclaré aux autorités portuaires par le biais de l'officier radio-électronicien à chaque escale. La destruction de toxiques périmés doit se faire à bord réglementairement en présence du commandant de bord.

Les dotations médicales à bord sont réglementées par la division 217 du code des Affaires Maritimes (5). Celles concernant le Marion-Dufresne sont:

- la dotations A, pour navire pratiquant la navigation sans limitation de durée ni de destination;
- la dotation complémentaire passager CP1, pour navire d'une jauge brute supérieure ou égale à 500. Le sac médical d'urgence rentre dans cette dotation CP1 et est obligatoire depuis 2004.

En plus de cette dotation obligatoire, nous retrouvons des médicaments ou matériel non obligatoires, rajoutés à convenance, par accord entre le médecin de bord et le chef du service médical des TAAF.

La dotation médicamenteuse est variée et permet de couvrir un large éventail de pathologies, de la maladie courante de médecine générale (infections ORL, troubles digestifs...), à la pathologie de soins intensifs (thrombolyse d'un infarctus du myocarde, antibiothérapie intraveineuse d'un sepsis...).

L'équipement médical de soins

En plus du matériel assez classique d'examen médical, nous pouvons retrouver:

- du matériel d'urgences/réanimation: ECG, défibrillateur semi automatique Defigard 2000, respirateur d'anesthésie Monnal D2 et de transport Logic 04 avec matériel d'intubation, bouteilles d'oxygènes, et également de protoxyde d'azote (réalisation de mélange MEOPA par le biais de la table d'anesthésie), masque BAVU, valise d'aspiration
- du matériel de contention: bandes plâtrées, attelles diverses
- du matériel de chirurgie: il n'a jamais eu à servir à bord et sert plutôt de matériel de renfort pour les bases, nous trouvons différentes boîtes de chirurgies abdominales, gynécologiques, trépanation
- du matériel de sondage et cathétérisme: sets à perfusion, cathéters veineux centraux, drains thoraciques, sondes urinaires, sondes gastriques

Les équipements médicaux à visée diagnostique

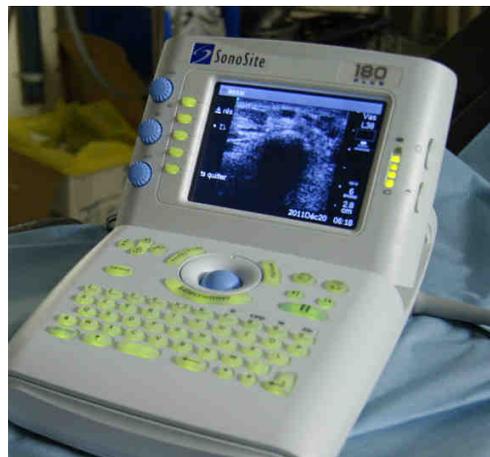
Ils se résument ainsi:

- examen biologique: bandelette urinaire, glucomètre, bandelette réactive de dépistage du paludisme (cela peut surprendre, mais il s'agit d'une dotation obligatoire et n'oublions pas qu'il y a du personnel malgache à bord), vitesse de sédimentation
- électrocardiogramme
- examen d'imagerie: radiographie standard, échographie

Le matériel de radiographie standard comprend un bloc Atomscope 100P (mis en service en 1980), une potence de suspension, des cassettes recevant des films argentiques Kodak. Il s'utilise directement en salle d'examen, la radioprotection s'effectue par des tabliers en plomb. Après ajustement des constantes (intensité et durée d'exposition), le déclenchement est effectué par une télécommande. Les constantes utilisées sont conservées dans un cahier en indiquant également la qualité du cliché, pour aider le futur utilisateur dans le choix de ses paramètres.

Le développement « artisanal » s'effectue dans un pièce appelée laboratoire photo, sous lumière inactinique rouge, par passage du film dans 4 bains: révélateur, 1er rinçage, fixateur, 2ème rinçage. Bien qu'assez ancien, cet appareil reste d'une bonne aide permettant des clichés d'assez bonne qualité pour la traumatologie.

Le matériel d'échographie est disponible depuis août 2011, il comprend un appareil portable SONOSITE 180 plus, avec ses deux sondes abdominale et superficielle.



Le sonosite 180plus

Matériel et méthode

L'objectif de notre étude descriptive prospective était d'évaluer les compétences nécessaires au médecin généraliste embarqué, à partir de l'analyse des spécificités des prises en charge médicales réalisées à bord.

1. Contexte de l'étude

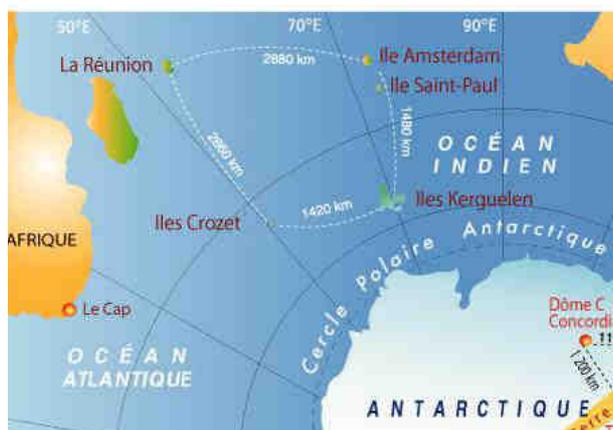
1.1 Période de l'étude

Nous avons étudié les populations embarquées et les consultations des rotations logistiques vers les Terres Australes Françaises du Marion-Dufresne auxquelles nous avons participé au cours de ces 13 mois de Volontariat à l'Aide Technique. Ces embarquements de 25 jours étaient ainsi répartis:

- du 4 au 29 décembre 2010 dénommé OP4-2010 (signifiant 4ème opération portuaire de l'année 2010)
- du 5 au 29 mars 2011 dénommé OP1-2011
- du 19 août au 14 septembre 2011 dénommé OP2-2011
- du 3 au 27 décembre 2011 dénommé OP 3-2011

1.2 Itinéraire

Le trajet habituel se faisait dans le sens Réunion – Crozet – Kerguelen - St Paul/Amsterdam – Réunion.



Le parcours du Marion-Dufresne: transit Réunion – Crozet: 4 jours / escale à Crozet: 2 à 3 j. / transit Crozet – Kerguelen: 2 j. / escale à Kerguelen: 3 à 5 j. / transit Kerguelen – St Paul-Amsterdam: 2 j./ escale à St Paul-Amsterdam: 2 à 3 jours / transit retour à la Réunion: 4 j.

1.3 Organisation médicale

L'équipe médicale était composée uniquement du médecin de bord pour les consultations. Le lieutenant de navigation, délégué par le second capitaine, pouvait assisté le médecin en cas de nécessité (prise en charge de blessés graves ou multiples)

Chaque jour deux permanences médicales étaient organisées: le matin de 9 à 11h et le

soir de 16h à 18h à l'hôpital de bord. Ces horaires permettaient à l'ensemble de l'équipage de pouvoir venir consulter en tenant notamment compte de la notion de travail en quart. Les consultations étaient généralement réalisées sans rendez vous; les patients étant libres de consulter aux heures de permanence. Il arrivait toutefois de fixer des rendez vous pour des problèmes médicaux qui ont pu être évoqués dans un lieu non-médical: salle à manger, bar, salle de conférence, coursive... Les consultations et médicaments étaient gratuits aussi bien pour l'équipage que pour les passagers, le coût de l'approvisionnement étant supporté par les TAAF.

Des « urgences » pouvaient également survenir à tout moment; le médecin étant d'«astreinte » 24h/24, 7j/7 pendant toute la durée de la mission.

La permanence médicale était également assurée pendant les escales; l'activité logistique y étant maximale et à risque traumatique.

Un « libre-service » de médicaments était à la disposition des passagers, il concernait le paracétamol et les médicaments antinaupathiques (patchs de scopolamine, comprimés de diphényldramine). Ils étaient accompagné d'une information écrite claire sur les contre-indications et effets secondaires, et la possibilité d'interroger le médecin en cas de doute.

2. Population étudiée

L'étude concernait l'ensemble des personnes embarquées, équipage et passagers, comme nous les avons présentées dans la description du Marion-Dufresne. Il s'agissait d'une population préalablement sélectionnée sur le plan médical.

2.1 L'équipage

Les marins de la marine marchande française avait une aptitude médicale à embarquer, délivrée annuellement par le médecin des gens de mer.

Les personnels roumains disposaient également d'une aptitude médicale à embarquer, délivrée annuellement par un médecin du travail roumain.

Les personnels malgaches subissaient un examen clinique à Madagascar par leur médecin traitant, avant chaque période d'embarquement, autorisant 5 mois maximum « à la mer ».

Ils disposaient tous d'un carnet de santé consultable à bord.

2.2 Les passagers

Les personnels militaires au départ pour les bases des TAAF ont une aptitude médicale et psychologique délivrée par un médecin des armées. Ils subissaient également un examen odontologique.

Les personnels civils au départ pour les bases des TAAF ont une aptitude médicale délivrée soit par le médecin des TAAF basé à la Réunion (qui est également le

médecin de bord) pour les résidents réunionnais, soit par un organisme de médecine du travail pour les résidents métropolitains. Ils disposaient également d'une aptitude psychologique et subissaient au besoin un examen odontologique avant le départ.

Les touristes et autres personnels devaient présenter un certificat d'aptitude médicale délivré par leur médecin traitant.

Pour l'ensemble des passagers, l'aptitude médico-psychologique définitive à l'embarquement était validée sur dossier par le médecin-chef des TAAF.

3. Recueil des données

Les données concernant la population embarquée ont été recueillies à partir des registres officiels du bord:

- l'âge
- le sexe
- le type de personnel embarqué

Les données médicales ont été quant à elles recueillies lors de chaque consultation à partir de nos propres observations, et analysées à la fin de la période de l'étude. Les paramètres étudiés étaient:

- le type de consultant (équipage/passager)
- le diagnostic établi à l'issue de la consultation (en catégories majeur de diagnostic)
- la notion d'urgence
- la réalisation ou non d'examens complémentaires
- la prescription d'arrêt du travail
- le caractère professionnel des pathologies
- le recours à une aide médicale extérieure

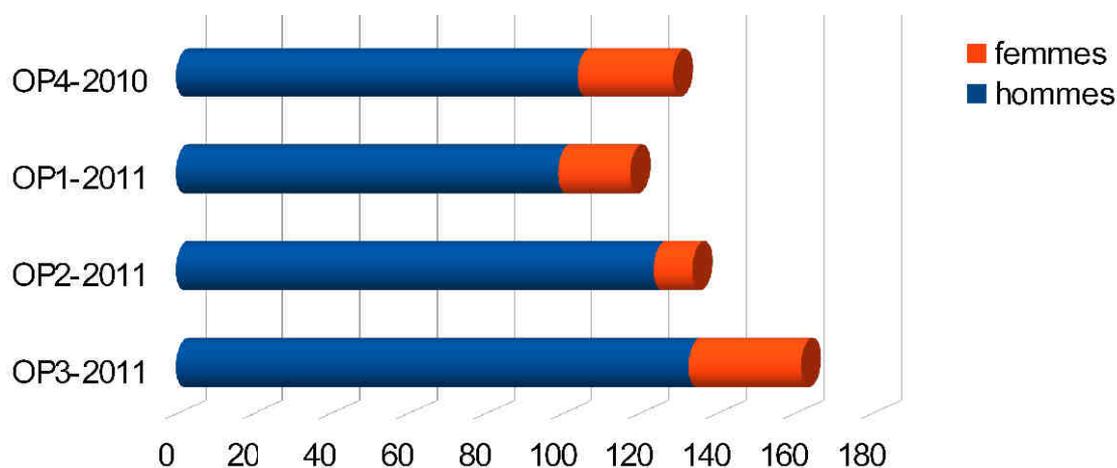
N'ont pas été comptabilisés les consultations de « pharmacien », à savoir la demande directe de médicament au médecin sans qu'il n'y ait de consultation médicale à proprement parler.

Résultats

1. La population embarquée

L'effectif de l'équipage n'est pas modifié au cours d'une même mission, celui des passagers peut diminuer ou augmenter sensiblement après chaque escale. Il est présenté ci dessous la population embarquée telle qu'elle est au départ de chaque mission depuis La Réunion (fig. 1)

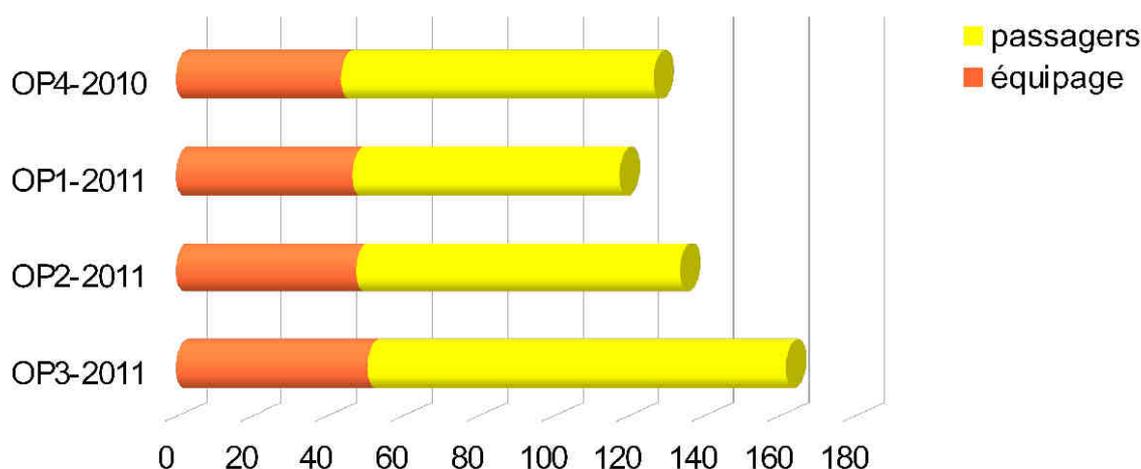
Figure 1. Effectifs et répartitions par sexe de la population embarquée



L'effectif embarqué au départ de la Réunion varie selon les missions entre 118 et 162. L'effectif important d'OP3-2011 est expliqué par la rotation du personnel militaire des bases qui a lieu en août chaque année.

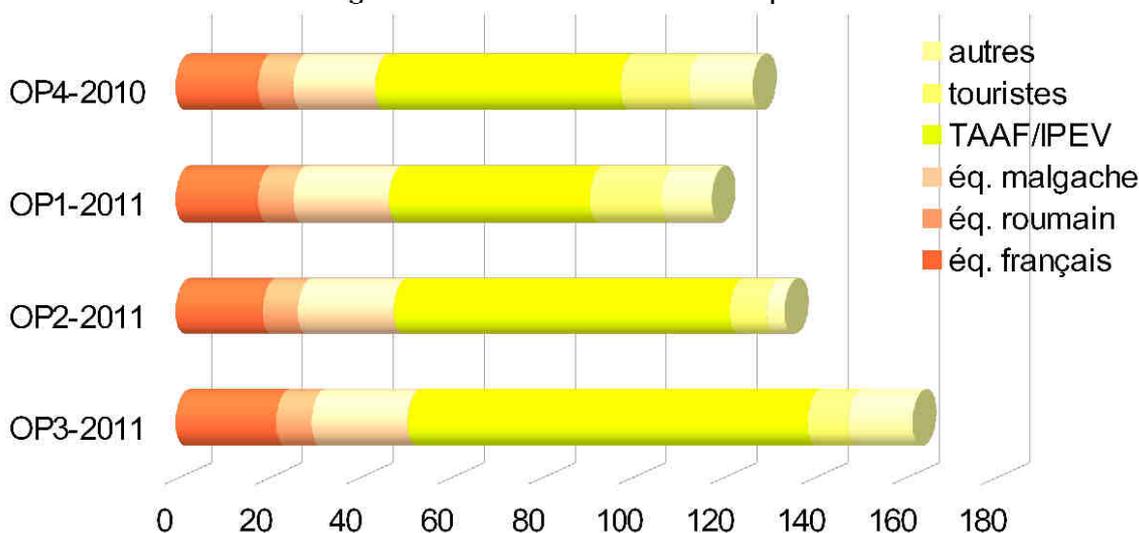
Nous constatons un effectif essentiellement masculin, leur proportion variant entre 81 et 93% selon les rotations: les équipages de la marine marchande sont quasi exclusivement composés d'hommes, les équipages étrangers ne comptant aucune femme. Les scientifiques et militaires partant sur les bases ne comptent également que très peu de femmes.

Figure 2. Effectifs et répartitions par type de la population embarquée



Nous constatons que l'effectif de l'équipage embarqué est relativement stable d'une mission sur l'autre avec à bord entre 44 et 51 marins (fig. 2). C'est l'effectif du groupe passager qui va être variable selon les missions entre 83 et 111: en effet il va dépendre du nombre de personnel au départ pour les bases et de la présence ou non de différents groupes à bord (journalistes, VIP, touristes...). En moyenne nous sommes proches d'une répartition 1/3 équipage – 2/3 passager.

Figure 3. Détails des effectifs embarqués



En détail, l'équipage est constitué (fig. 3)

- d'un équipage français compris entre 18 et 22 personnes
- d'un équipage roumain de 8 personnes
- d'un équipage malgache compris entre 18 à 21 personnes

Les passagers sont composés:

- du groupe de personnes des TAAF et de l'IPEV: ce sera le groupe le plus variable selon les missions, entre 44 et 88 personnes
- d'un groupe de touriste compris entre 8 à 16 personnes

- d'autres passagers (journalistes, VIP...) qui ne sont ni des TAAF ni de l'IPEV, qui représentent entre 4 et 14 personnes

Tableau 1. Ages de la population embarquée (moyenne et valeurs extrêmes)

	Équipage	Passagers
OP4 2010	39 [23-55]	40 [14-63]
OP1 2011	40 [23-55]	43 [21-75]
OP2 2011	40 [21-56]	48 [24-79]
OP3 2011	40 [24-54]	43 [21-83]

La moyenne d'âge (tab. 1) chez l'équipage est de 40 ans (extrêmes: 23-56), celle des passagers varie entre 40 et 48 ans (extrêmes: 14 ans - 83 ans). La présence d'adolescents ou d'enfants est rare; il s'agissait pour l'OP4-2010 d'un groupe d'adolescents issus de milieux défavorisés, et présents pour le tournage d'un reportage télévisé. Quant aux personnes les plus âgées, elles appartiennent le plus souvent au groupe de touristes présents à bord pour l'ensemble de la rotation.

2. L'activité médicale

2.1 L'activité médicale globale

Elle est résumée dans le tableau ci-dessous (tab. 2).

Tableau 2. Activité globale sur 4 rotations

Consultations totales	193
au profit des passagers	130
au profit de l'équipage	63
anglophones	20
avec examen(s) complémentaire(s)	7
urgences	3
Journées d'arrêt de travail	1,5
Accidents du travail déclaré	2
Maladies professionnelles déclarées	2
Recours à l'aide médicale extérieure	7
Hospitalisation	0
Evacuation médicalisée	0

2.2 Les consultants

En valeur absolue le nombre de consultations est plus important chez les passagers (fig.4) qui représentent 2/3 des consultations totales.

Il est plus intéressant d'étudier le taux de consultation (soit le nombre de consultation par personne): il varie entre 0,23 et 0,48 par mission. Nous sommes proche des chiffres de la population générale en France, qui était de 6,7 consultations par personne et par an en 2010 (14) soit rapporté à 25 jours (durée d'une mission), un chiffre de 0,46 consultation par personne. La demande de soins à bord semble donc être aussi

importante que dans la population générale.

Nous avons ensuite séparé les consultations concernant l'équipage et celles concernant les passagers.

Nous constatons que, hormis la première mission, les chiffres des 2 groupes sont proches, avec entre 0,32 et 0,5 consultation par personne et par mission (fig. 5). La demande de soins a donc tendance à être aussi importante côté passagers que côté équipage.

2.3 L'épidémiologie des pathologies à bord

Trois catégories de pathologies, analysées ci dessous, représentent 60% des consultations du bord (fig. 6). L'ensemble des pathologies rencontrées à bord est détaillé en annexe.

2.3.1 Les affections ostéo-articulaires

Elles arrivent nettement en tête des motifs de consultation à bord et représentent une consultation sur quatre.

Elles vont être directement liées:

- aux conditions des voyages plus ou moins mouvementées: le roulis pouvant être à l'origine de chute ou de traumatisme par maladresse
- aux conditions de travail, notamment lors des escales où la manutention logistique sur le pont est maximale (chargement et déchargement du fret via l'hélicoptère ou via la portière), et peut être source d'accidents
- aux conditions climatiques: le froid et le vent étant propices à réveiller les douleurs rachidiennes ou musculaires

Il s'agit de pathologies courantes de médecine générale, avec majoritairement:

- au niveau traumatologique: des contusions osseuses ou musculaires, et des plaies superficielles,
- au niveau rhumatologique: des déchirures musculaires et des rachialgies /

lombosciatiques

D'une manière générale, les pathologies plus sérieuses restent rares (une seule plaie profonde suturée à bord, une seule fracture).

2.3.2 Les pathologies infectieuses

Elles sont nettement représentées à bord, à l'origine de 18% des motifs de consultations.

Il s'agit le plus souvent de rhinopharyngites, dont la transmission est facilement expliquée par le milieu confiné, et la ventilation artificielle du navire. Elles vont affecter en particulier les personnels en retour de mission depuis les bases. Ces derniers constatent effectivement être plus sensibles à ce type d'infections au retour de leur séjour de plusieurs mois en milieu isolé.

Hormis les infections de type rhinopharyngite ou syndrômes viraux, on notera quelques rares cas d'infections digestives. Les toxi-infections alimentaires notés à bord avaient débuté avant l'embarquement, causées par des repas pris à la Réunion. Nous n'avons pas observé de tableau de TIA lié à la nourriture du bord au cours de ces quatre rotations.

Nous nous étonnons de l'absence d'infections supposées bactériennes, nous n'avons noté ainsi aucun tableau de sinusite aigue, d'angine (amygdalite vraie), d'otite moyenne, de pneumopathie.

2.3.3 Les pathologies dermatologiques

Etonnamment, les pathologies dermatologiques sont fortement représentées à bord, à l'origine de 17% des consultations.

Il s'agit essentiellement:

- de réactions eczémateuses, allergiques ou irritatives
- d'infections cutanées fongiques ou bactériennes

Elles sont étroitement liées aux conditions de vie et de travail sur le bateau:

- le travail en milieu chaud et humide en salle des machines, avec des température pouvant aller jusqu'à 60°, est propice au développement d'infections cutanées fongiques (mycoses des plis, pieds d'athlète) ou bactériennes (impétigos, panaris, abcès pilosébacés)
- le travail en milieu froid et salin sur le pont, et l'effet des ultraviolets du subantarctique entraînent ictyoses, lésions d'eczéma, mais aussi poussées d'herpes
- l'hygiène quotidienne avec l'eau courante du bord, qui est de l'eau de mer désalinisée et traitée chimiquement, est à l'origine d'irritations et de réactions eczématiformes
- la manipulation de produits chimiques professionnels, peut être la source de quelques dermites de contacts



Lésion de dyshidrose chez un membre de l'équipage en contact avec des produits d'entretien

2.3.4 Les consultations de suivi médical

Nous constatons également que 15% des consultations sont des consultations de suivi médical. Plusieurs explications à ce chiffre important:

- la distribution des médicaments est faite au fur et à mesure compte tenu du stock limité, et nous préférons donner un traitement de quelques jours plutôt que de ne pas revoir revenir des boîtes non utilisées;
- compte tenu des conditions d'exercice et de l'isolement, nous préférons évaluer systématiquement l'efficacité ou l'échec d'une thérapeutique au bout de 48 ou de 72h, afin d'éviter une consultation tardive avec une pathologie aggravée.

2.3.5 Les pathologies peu ou pas représentées

Il s'agit des pathologies ORL (le faible nombre de naupathies recensées semble témoigner d'un bon fonctionnement du libre-service de médicaments anti-naupathiques) , gynécologiques (leur absence est lié aux faibles effectifs féminins embarqués), psychiatriques (ce qui peut surprendre en milieu isolé), pulmonaires (l'absence de décompensation de pathologies chroniques pouvant s'expliquer par la visite d'aptitude préalable à l'embarquement, qui filtre les patients fragiles) et odontologiques.

2.4 L'activité médicale répartie par consultants

Le taux de pathologies traumatologiques/rhumatologiques est plus important dans le groupe des passagers (27%), qui n'ont pour la plupart pas l'habitude des conditions de vie en mer et sont plus sujets aux traumatismes lors des navigations difficiles (fig. 7). Ils sont aussi certainement plus affectés par les variations climatiques entre le départ de la Réunion et l'arrivée dans les mers australes (humidité, froid), que les marins habitués à des embarquement de plusieurs mois. Nous observons également dans le groupe des passagers un taux plus élevé de pathologies infectieuses.

Les pathologies dermatologiques arrivent en tête chez l'équipage, en lien avec les activités professionnelles.

2.5 Les appels en urgence

Ils sont rares, et nous n'avons pas eu à prendre en charge de pathologie grave à (tab.3)

Tableau 3. Les appels en urgence: patient impliqué et contexte

Patient concerné	Pathologie et contexte
Équipage, officier français, 22 ans	Malaise vagal en salle des machines (chaleur et roulis)
Équipage, timonier roumain, 27 ans	Hématémèse sur un syndrome de Mallory Weiss, contexte de vomissements répétés isolés
Passager, TAAF, 39 ans	Malaise et douleur thoracique fonctionnelle

2.6 La réalisation d'examens complémentaires à bord

Tableau 4: motifs de réalisation d'ECG

Patient concerné	Motif	Diagnostic final
Équipage, ouvrier machine roumain, 53 ans	Palpitations, malaise	Anxiété
Équipage, matelot malgache, 48 ans	Malaise	Asthénie
Passager, TAAF, 39 ans	Malaise et douleur thoracique	Douleur intercostale
Passager, TAAF, 32 ans	Douleur thoracique	Péricardite

Quatre consultations étaient concernées (tab. 4), l'ECG a permis de récuser des diagnostics de syndrome coronarien aigu (notamment chez des patients porteurs de facteur de risques cardiovasculaires) ou de trouble du rythme. Dans un cas, il a permis de poser un diagnostic de péricardite aiguë.

Tableau 5: motifs de réalisation de clichés radiographiques standards

Patient concerné	Motif	Diagnostic final
Passager, TAAF, 54 ans	Traumatisme du coude	Contusion
Passager, TAAF, 34 ans	Suivi d'une fracture du poignet, plâtré à Crozet	Consolidation, ablation du plâtre
Équipage, personnel hôtelier malgache, 32 ans	Traumatisme de la main	Fracture de métacarpe
Passager, TAAF, 32 ans	Douleur thoracique	Péricardite

Quatre consultations étaient concernées (tab. 5), la radiographie standard s'est révélée précieuse à bord, pouvant servir à la conduite diagnostic (positif et différentiel) mais également au suivi et la continuité des soins à bord.



Fracture discrète d'une métacarpe



Fracture du radius consolidée

Tableau 6: motif de réalisation d'échographie

Patient concerné	Motif	Diagnostic final
Passager, TAAF, 32 ans	Douleur thoracique	Péricardite

Une seule échographie réalisée à bord (tab. 6), elle concernait une douleur thoracique et a permis de récuser des diagnostics graves (tamponnade, dissection aortique).

2.7 Les pathologies professionnelles, les arrêts du travail

Tableau 7. Les accidents de travail

Patient concerné	Pathologie et contexte
Équipage, personnel hôtelier, 32 ans	Fracture de métacarpe lors d'un traumatisme dans un escalier
Passager, scientifique, 59 ans	Rupture de la coiffe des rotateur suite à une chute dans une coursive

2 évènements ont amenés une déclaration d'accident (tab. 7).

Beaucoup d'accidents minimes n'entraînent pas de déclaration, et le délai de déclaration par rapport à ce qui peut se faire à terre avec la CPAM, est beaucoup plus flexible. Ne sont en fait déclarés que les accidents susceptibles d'amener des séquelles ou nécessitant des soins longs, ou un contrôle d'examen à distance.

D'une manière générale les accidents, notamment les accidents graves, sont rares, témoignant côté équipage:

- d'une bonne application des mesures de sécurité (casque, gant, temps de travail...)
- d'une certaine prudence: les effectifs réduits à bord ne permettrons pas leur remplacement s'ils étaient arrêtés

Nous supposons également qu'un certain nombre d'évènements concernant les marins étrangers n'amènent pas de consultations médicales. Certains sont en effet persuadés que cela pourrait compromettre leur emploi, et craignent d'être débarqués à l'escale sans être jamais de nouveau employé.

Tableau 8. Les maladies supposées d'origine professionnelle

Patient concerné	Pathologie et contexte
Équipage, personnel hôtelier, 50 ans	Eczéma sévère des deux mains (produits de nettoyage, vaisselle, alimentaire)
Équipage, personnel machine, 52 ans	Mononévrite du nerf ulnaire avec paralysie à l'abduction

2 cas pour lesquels une déclaration d'une maladie supposée professionnelle a été faite (tab. 8).

Tableau 9. Les arrêts du travail

Patient concerné	Durée (j)	Pathologie et contexte
Équipage, timonier, 27 ans	½	Hématémèse sur un syndrome de Mallory Weiss, contexte de vomissements répétés isolés
Équipage, matelot, 26 ans	1	Syndrôme viral avec fièvre

Deux diagnostics seulement ont été à l'origine d'arrêt de travail (tab. 9).

Les effectifs sont réduits au minimum et les personnes arrêtées ne seront remplaçables qu'en escale (dans le cas de notre voyage, il serait remplacé uniquement à la Réunion en fin de mission). Leur indication doit donc être bien pesée. L'accès facile aux soins et le suivi rapproché permettent également au médecin de bord de remettre rapidement le personnel embarqué au travail.

2.8 Le recours à l'aide médicale extérieure

7 consultations étaient concernées (tab. 10), il s'agit soit:

- de pathologies nécessitant une aide technique ou diagnostique en cours de mission
- de pathologies nécessitant une consultation spécialisée dès l'escale à la Réunion (dans le but de pouvoir rembarquer le patient soigné)
- de pathologies parfois chroniques, nécessitant des investigations différées

Tableau 10. Consultations ayant nécessité une aide médicale extérieure

Lieu du recours	Objet	Motif	Effet
<i>En cours de mission</i>			
Base d'Amsterdam	Consultation dentaire	Douleur dentaire (absence de fauteuil et radiographie dentaire à bord)	Absence d'anomalie au cliché rétroalvéolaire
Télémédecine	Avis cardiologique en urgence	Douleur thoracique, ECG modifié (télétransmission des données ECG et échographique)	Diagnostic de péricardite appuyé par les cardiologues, consultation cardiologique à l'escale à la Réunion avec échographie
<i>A l'escale</i>			
La Réunion	Consultation Ophtalmo.	Corps étranger oculaire incomplètement retiré (pas de lampe à fente à bord)	Réembarquement possible après ablation
<i>Différé</i>			
En métropole	Consultation médecine du travail	Eczéma sévère des 2 mains d'allure professionnel	Reconnaissance en maladie professionnelle et adaptation des conditions de travail
En métropole	Réalisation d'EFR	Toux chronique	Diagnostic d'asthme et traitement de fond initié
A Madagascar	EMG et cs chirurgie	Canal carpien bilatéral	Non connu
En métropole	Imagerie et cs chirurgie	Rupture de la coiffe des rotateurs	Non connu
En métropole	Fibroscopie gastrique	RGO récidivant, facteurs de risque carcinogènes	Non connu
En métropole	EMG et médecine du travail	Mononévrite du nerf ulnaire	Non connu

Discussion

1. Limites de l'étude

L'analyse des résultats de notre étude pour une extrapolation à la médecine embarquée est limitée par:

- les spécificités liées au navire:

- nombre limité de passagers embarqués à bord
- mission de ravitaillement et de relève d'équipe
- évolution en climat subantarctique

- la durée totale du recueil de données sur seulement 100 jours à la mer même s'il s'agissait à chaque mission d'une population renouvelée.

2. Spécificités de la médecine embarquée

2.1 Spécificités de la population et des pathologies

2.1.1 Une population spécifique

Le médecin de bord soigne des patients sélectionnés, ne correspondant pas à la population générale, puisqu'il s'agit d'une population ayant bénéficié d'un examen médical récent pour l'obtention de leur aptitude médicale à embarquer. Ces visites d'aptitude à la mer, et à l'isolement, permettent autant que possible de prévenir la survenue de pathologies graves et prévisibles, avec notamment la recherche de facteurs de risque cardio-vasculaires.

L'activité clinique qui n'est certes pas aussi importante en volume qu'une activité de médecine traditionnelle sur le continent, est corrélé à la taille de l'effectif embarqué. Effectivement nous constatons dans notre étude que le taux de consultations réalisées à bord est comparable à celui de la population générale.

Nous observons que la demande de soins émane aussi bien de l'équipage que des passagers. Dans son étude (15) réalisée en 2005 portant sur 106 jours à la mer sur un navire de croisière, composés de 464 passagers et 615 membres d'équipages, Dahl objectivaient que l'équipage était à l'origine de 40% des 2866 consultations réalisées à bord.

Le médecin de bord semble donc tenir un rôle important dans la prise en charge sanitaire des marins qui passent bien souvent la moitié de l'année en mer: il assure à la fois la fonction de médecin traitant et de médecin du travail, étant largement impliqué dans la coordination d'explorations complémentaires de pathologies chroniques en lien ou non avec leurs activités professionnelles.

Enfin nous constatons que la population soignée peut toute à fait être internationale, de par la présence d'équipages étrangers ou de passagers touristes. Elle oblige le médecin

de bord à avoir une certaine maîtrise de l'anglais médical. La barrière de la langue peut très vite s'avérer dangereuse: interrogatoire limité (recueil des antécédents notamment allergiques) , explications diagnostiques et thérapeutiques aléatoires, coordination d'une évacuation avec des secours en mer étrangers.

2.1.2 Une relation médecin-malade singulière

Par rapport à une activité médicale classique sur le continent, plusieurs éléments vont entrer en compte dans la conduite des soins à bord.

La relation médecin-malade est atypique, puisque le praticien vit en milieu clos avec ses patients potentiels: les relations amicales qu'il pourra nouer avec certains membres de l'équipage ou certains passagers au cours de l'embarquement ne devront pas influencer sur son objectivité clinique et ses décisions médicales.

La notion de hiérarchie à bord (commandant, chef de mission...) peut également être un obstacle au bon déroulement du soin: quand bien même le commandant respecte l'indépendance professionnelle du médecin, il demeure le supérieur hiérarchique à bord. La prise en charge médicale d'un supérieur hiérarchique pourrait dans certains cas mettre en difficulté le praticien du fait de ce lien de subordination.

2.1.3 Des pathologies en rapport avec le milieu

A distance des épidémies mortelles survenant à bord lors des siècles précédents ou des actes de chirurgie de guerre, le médecin de bord actuel ne se contente pas de soigner le « mal de mer ». De nos jours, les pathologies rencontrées à bord sont d'avantage liées aux conditions de vie en mer, ainsi qu'aux activités professionnelles des marins: notre étude fait apparaître un nombre important d'affections ostéo-articulaires et dermatologiques.

Nos résultats sont effectivement en concordances avec ceux d'autres études (15,16) qui objectivent également une forte proportion de pathologies dermatologiques survenant à bord des navires. Ainsi dans l'étude citée précédemment (15) la dermatologie était le premier motif de recours aux soins parmi les membres de l'équipage (27% des consultations), et le deuxième parmi les passagers (16,9% des consultations). Dans cette même étude les pathologies des voies aériennes (infections) représentaient le premier de consultation chez les passagers, et le deuxième chez l'équipage. Les pathologies ostéo-articulaires arrivaient en troisième position dans les deux types de population.

2.2 Spécificités du soin en milieu isolé

2.2.1 Une médecine « clinique »

La médecine réalisée à bord repose essentiellement sur l'examen clinique, compte tenu d'un plateau technique embarqué restreint. Il faut souligner toute l'importance d'une bonne connaissance sémiologique, et la valeur du diagnostic porté par un examen clinique, notamment dans les situations difficiles pouvant amener à l'évacuation sanitaire d'un patient.

Nous pouvons à ce niveau tout à fait comparer cette caractéristique de l'exercice à bord à celle de la médecine générale en milieu rural, où de la même manière l'éloignement du plateau technique implique un exercice médical principalement clinique.

Le plateau technique embarqué, bien que limité, peut parfois, comme nous le souligne notre étude, apporter un élément décisif au diagnostic ou récuser une pathologie grave. D'où l'importance de disposer également de compétences médico-techniques spécifiques pour réaliser et interpréter les examens complémentaires disponibles à bord.

Les diagnostics posés à bord nécessitant une évacuation sanitaire peuvent être à l'origine d'enjeux importants lors d'une mission:

- des enjeux logistiques: dans le cas du Marion-Dufresne, la nécessité d'évacuer en urgence un passager vers La Réunion pourrait différer le ravitaillement d'une des îles subantarctiques;
- des enjeux scientifiques: une mission scientifique programmée pourrait également être compromise dans ce cas;
- des enjeux financiers en cas de déroutement du navire: le coût de fonctionnement du navire étant évalué à 40 000 € par jour.

2.2.2 Les pathologies graves en milieu isolé

Notre étude n'a révélé aucune pathologie où le pronostic vital était engagé, ni de pathologie ayant nécessité une évacuation sanitaire. Ces résultats sont en accord avec ceux d'autres auteurs, qui ont montré une faible proportion de pathologies graves à bord. Ces études réalisées sur des durées assez longues, ont permis de mieux cibler les pathologies à l'origine d'évacuation ou de décès à bord.

Les décès à bord des navires

Une revue de littérature publiée en 2010 (17), a montré que les pathologies cardio-vasculaires constituaient la première cause de décès non accidentel à bord et que les décès accidentels (traumatismes graves, noyades par chute du bord, intoxications...) étaient de moins en moins fréquents suite à l'application croissante des mesures de sécurité préconisées.

Une étude publiée en 2010 (18), concernant les pathologies à bord de bateaux commerciaux américains sur deux ans, a montré que les 3 décès recensés étaient causés par des pathologies cardio-vasculaires, alors que ces maladies ne correspondaient qu'à 2,1% des affections à bord (étude sur 1394 consultations).

Les pathologies traumatiques

Notre étude montre que les affections traumatiques sont fréquentes mais que les accidents graves sont rares. Ces résultats sont en accord à ceux d'autres auteurs.

Ainsi une étude de 2010 (19) sur les pathologies accidentelles et les blessures, survenues pendant 3 ans à bord d'un navire de croisière accueillant en moyenne 719 personnes, a montré que sur les 663 consultations pour blessures, seulement 9,6% ont

été des fractures ou des luxations, à l'origine de 13 hospitalisations à l'escale (notamment pour des interventions chirurgicales différées). Ces pathologies n'ont été à l'origine ni d'aucun décès, ni d'aucun acte chirurgical réalisé à bord, ni d'aucun déroutement en urgence.

Les pathologies chirurgicales abdominales

Dans une l'étude de Dahl (15) (bateau de croisière de 1079 passagers - 106 jours en mer), parmi les 7 hospitalisations effectuées à bord, une seule a concerné une pathologie chirurgicale abdominale (hernie étranglée), dont l'intervention a été différé à l'escale.

Dans une autre publication datant de 2006 (20), concernant les hospitalisations à l'escale des membres d'équipage de trois bateaux de croisières pendant un an, ce même auteur a constaté, que sur dix hospitalisations à l'escale, quatre l'ont été pour une affection chirurgicale abdominale: l'appendicite.

Dans la population générale, l'appendicite est la plus fréquente des causes d'abdomen aigu chirurgical, notamment chez les moins de 50 ans. Le risque individuel de présenter une appendicite au cours de sa vie est de 8,6%. Au delà de 50 ans, la cholécystite passe en tête (21).

En milieu isolé ces deux pathologies chirurgicales fréquentes peuvent tout à fait bénéficié d'un traitement médical initial: ainsi une revue de littérature de 2010 (22) a montré plus de 90% de succès pour le traitement conservateur de l'appendicite (antibiothérapie intraveineuse).

Contrairement à ce que nous aurions pu pensé, les rares affections chirurgicales constatées à bord n'ont pas nécessité un geste chirurgical urgent à bord. Force est de constater que les compétences chirurgicales, que nous aurions pu croire nécessaires pour l'exercice médical à bord (et qui l'étaient historiquement), ne semblent pas indispensables: il s'agit d'ailleurs de l'avis du collègue de médecine d'urgence américain (American College of Emergency Physicians ou ACEP), qui a publié le Health Care Guidelines for Cruise Ship Medical Facilities (23). Dans cette publication, il est recommandé l'embarquement d'un médecin compétent dans la prise en charge des urgences vitales notamment cardio-vasculaires, et disposant de compétence

3. Les compétences pour le médecin généraliste embarqué

3.1 Faut-il embarquer un médecin ?

En générale, le choix sera fonction:

- du volume de la population embarquée
- du degré d'isolement de la navigation
- de la réalisation de missions opérationnelles jugées à risque en cours de navigation.

En réalité, l'intérêt d'embarquer un médecin pour l'affrètement est jugé important:

- d'une part pour la prise en charge des problèmes de santé des équipages, dont la demande de soins est importante; dans ce cas la présence d'un médecin permet de limiter les arrêts de travail à bord (facilité d'accès aux soins et de suivi, mise en place de mesures de préventions dans les pathologies infectieuses...) (24);

- d'autre part la présence d'un médecin semble permettre d'éviter de nombreuses évacuations sanitaires excessives:

- régulation d'affections supposées initialement graves (douleurs thoraciques fonctionnelles, malaises lipothymiques...)
- prise en charge médicalisée d'une affection grave qui permet de différer les soins réalisés ultérieurement en milieu hospitalier (notamment les pathologies traumatologiques).

3.2 Compétences recommandées pour l'exercice à bord

A partir de notre analyse précédente, nous proposons de cibler les compétences pouvant être recommandées au médecin généraliste embarqué dans le tableau ci-dessous (tab.).

Tableau 11. Compétences pouvant être recommandées pour le médecin généraliste embarqué

Compétences théoriques	
Anglais médical	- interrogatoire, explication des diagnostics et des traitements - bilan médical à des autorités de secours anglophones
Médecine des gens de mer	- connaissances de la particularité du milieu maritime - connaissances des pathologies professionnelles des marins (notamment dermatologiques)
Organisation du secours en mer	- fonctionnement du Centre de Consultation de Médecine Maritime - fonctionnement des Centres Régionaux Opérationnels de Surveillance et de Sauvetage
Compétences pratiques	
Pratique sémiologique et clinique (compétence primordiale)	- démarche clinique en fonction d'un plateau technique a minima
Gestion de l'urgence extra-hospitalière	- conditionnement d'un malade: « ramassage », brancardage, gestes infirmiers - prise en charge des urgences cardio-vasculaires - prise en charge des pathologies traumatologiques
Gestion et utilisation d'un plateau technique ciblé	- réalisation et interprétation de clichés radiographiques standards - réalisation d'échographies de « débrouillage » - utilisation d'un laboratoire de biologie médicale délocalisé (selon disponibilité) - utilisation des outils de la télémédecine
Compétences pédagogiques	
Secours et soins infirmiers	- formation et maintien des compétences médicales du personnel embarqué

4. Les formations médicales préalables à la médecine embarquée

Au regard des différentes compétences proposées ci-dessus, nous allons maintenant analyser la pertinence des formations complémentaires pour l'exercice médical en milieu maritime du médecin généraliste.

4.1 Les formations spécifiques à la médecine maritime

4.1.1 Le diplôme universitaire de Médecine Maritime

Il s'agit d'une formation universitaire permettant d'acquérir un grand nombre de compétences théoriques pour l'exercice en mer (milieu maritime, secours en mer, médecine du voyage).

Nous pouvons regretter de devoir y réaliser un choix entre trois options (santé au travail maritime, médecine embarquée et urgences maritimes) qui nous semblent complémentaires pour l'exercice à bord. Le deuxième point faible nous semble être la quasi absence d'enseignements pratiques.

4.1.2 Le diplôme inter-universitaire d'aide médicale d'urgence en milieu maritime

Ce diplôme cible d'avantage l'urgence et le secours en mer que la médecine embarquée. La partie théorique est essentiellement axée sur la présentation des acteurs du secours en mer et des pathologies spécifiques du milieu. Il s'y associe un enseignement pratique pertinent: exercices de sauvetage côtier, de survie en mer et de crash hélicoptère, ainsi qu'un entraînement à bord d'un navire à passagers.

4.1.3 Le brevet de médecine navale

Il nécessite 3 mois d'enseignements. La partie théorique doit permettre d'obtenir une bonne connaissance des particularités de l'exercice en mer, plus spécifiques à la Marine Nationale.

Le point positif est la possibilité de réaliser de nombreux stages pratiques dans le domaine de la survie et le secours en mer, ainsi que des apprentissages en imagerie et biologie médicale en milieu isolé. Le projet pédagogique personnalisé permet au médecin d'acquérir des compétences pratiques dans certains domaines lui faisant défaut (gestes d'urgence, petite chirurgie).

Le point négatif de ce brevet son ouverture exclusive aux médecins d'active ou réservistes du Service de Santé des Armées.

4.2 Les autres formations utiles au médecin généraliste

4.2.1 Les formations pratiques à l'urgence

Une expérience pratique dans un service d'Urgences-SMUR nous paraît incontournable.

Un stage d'une durée de six mois dans un service d'Urgences hospitalières est obligatoire au cours de l'internat de médecine générale. Il peut être réalisé dans un Centre Hospitalo-Universitaire ou dans un établissement de santé périphérique. Indéniablement, cette formation pratique nous semble apporter les compétences utiles pour l'exercice de la médecine embarquée, en matière de traumatologie (interprétation radiologique, techniques d'immobilisation...), d'urgences cardio-vasculaires (interprétation ECG, prise en charge des syndromes coronariens aigus). Elle sera d'autant plus profitable si une partie du stage est consacrée à l'urgence pré-hospitalière (SMUR), dont la pratique permet d'appréhender les détresses vitales en dehors d'une structure hospitalière avec plus d'aisance.

La Capacité de Médecine d'Urgence (CAMU), encore enseignée dans certains CHU ou le Diplôme d'Etude Spécialisé Complémentaire d'Urgences proposent aux médecins une formation plus exhaustive mais qui ne nous semblent pas obligatoire: la maîtrise d'une pratique clinique en l'absence d'un plateau technique nous semble plus profitable, ce qui ne sera pas forcément dans l'habitude d'exercice quotidien du praticien urgentiste ayant exclusivement une activité hospitalière.

De plus, la prise en charge des urgences cardio-vasculaires pourra être perfectionnée par la réalisation d'un stage pratique dans une unité de soins intensifs cardiologiques.

Les gestes techniques d'urgence (intubation, drainage, pose de voie veineuse centrale) pourront quant à eux être perfectionnés par une expérience pratique en service d'anesthésie-réanimation.

4.2.2 Les diplômes de médecine de catastrophe

Deux diplômes existent: le diplôme universitaire et la capacité, plus complète mais uniquement destinées aux médecins urgentistes ou anesthésistes-réanimateur.

Ils s'agit dans les deux cas de formations théoriques et pratiques ayant pour but d'apporter les connaissances pour la reconnaissance des principales détresses, l'évaluation de leur gravité, la détermination de priorités thérapeutiques et l'initiation de leur prise charge. La partie pratique correspond à un exercice de catastrophe à grande échelle.

Ils sont plutôt spécifiques des catastrophes survenant à terre, mais peuvent tout à fait apporter des compétences transposables au milieu maritime, dans la prise en charge de blessés graves et /ou multiples.

4.2.3 Le diplôme inter-universitaire de secours médical en milieu équatorial

Nous avons participé à ce diplôme en janvier 2010 avant notre expérience en milieu maritime.

Il s'agit d'un diplôme inter-universitaire coordonné conjointement par les universités de Paris Bobigny et d'Antilles-Guyane. Organisé notamment par le SAMU de Cayenne, il se déroule sur 15 jours en Guyane: la partie théorique s'attache à identifier les spécificités du soins en milieu isolé (fièvre, ORL, ophtalmologie, gestes chirurgicaux...), la partie pratique a lieu en forêt amazonienne et permet par des cas cliniques en situation réelle de mieux saisir les contraintes du milieu.

Bien qu'il concerne le milieu équatorial, ce diplôme nous a apporté une première expérience pratique dans la conduite du soin en milieu hostile et isolé (techniques de conditionnement, prise en compte des difficultés d'évacuation, régulation médicale, pathologies dont le traitement peut être différé...). Il est en ce sens transposable au milieu maritime et s'est avéré utile pour l'exercice à bord.

4.2.4 Les formations à l'imagerie

La radiographie standard: le versant technique

Nous citerons ici l'intérêt que pourrait apporter un stage pratique de manipulation radiographique, il pourrait être réalisé aux seins d'un service d'urgence en doublure du manipulateur, et permettrait d'acquérir les principales incidences radiologiques utilisées en urgence médicale et traumatologie, et le réglage technique du matériel.

L'échographie

Le diplôme inter-universitaire d'échographie et techniques ultra-sonores, formation des médecins radiologues, mais également ouvertes aux médecins généralistes, nous semble plutôt destiné à des praticiens qui utiliseront l'échographie dans leur pratique quotidienne. Très complet, il n'a qu'un intérêt limité pour le médecin embarqué qui utilisera l'échographie qu'occasionnellement, et qui risque de perdre beaucoup de son apprentissage.

Une formation standardisée telle le Programme Rapide d'Echographie du Polytraumatisé ou **PRIP** paraît plus adapté pour la pratique à bord.

Basé sur une méthode simple, rapide et standardisée, cette formation, alterne cours théoriques et ateliers pratiques répartis sur 24 heures d'enseignement. Les objectifs précis sont de répondre, en moins de 5 minutes, à la présence

- d'un épanchement (liquide ou gazeux) dans la cavité péritonéale ou
- d'un épanchement liquidien dans le péricarde
- d'un anévrisme de l'aorte abdominale
- d'une dilatation majeure des voies urinaires
- d'une phlébite fémoro-poplitée
- d'une dilatation de la veine cave inférieure
- d'une grossesse intra-utérine

Cette formation initialement prévu pour la prise en charge du polytraumatisé aux urgences peut tout à fait être appliquée à de la pathologie non traumatique (pneumothorax spontané, péricardite ou tamponnade, colique

D'autres formations précises basés sur la même méthode existent et peuvent également être utile, nous citerons notamment:

- PREP de niveau 2: approfondissement de l'échographie abdominale (voies biliaires, appendice...)
- programme rapide d'échographie cardiaque: avec un intérêt dans la prise en charge d'urgence cardio-vasculaire.

5. Conclusion

Nos résultats semblent concorder avec ceux de la littérature, et objectivent que les spécificités de la médecine embarquée résident dans les caractéristiques de la population soignée (équipage), des pathologies du bord (affections de médecine générale en rapport avec l'environnement), et de la configuration du soin en milieu isolé (pratique médicale "clinique").

Les compétences recommandées sont, sur le plan pratique, une maîtrise confirmée de la sémilogie clinique, une expérience préalable en médecine d'urgence pré-hospitalière, ainsi qu'un savoir-faire pour l'utilisation du plateau technique embarqué. Sur le plan théorique, il nous semble nécessaire de maîtriser l'anglais médical, et d'acquérir des connaissances concernant la médecine des gens de mer et l'organisation des secours en mer. Une compétence chirurgicale, ne nous semble pas indispensable compte tenu de la rareté des indications opératoires urgentes à bord .

Des formations médicales préalables spécifiques de la médecine maritime devraient apporter au médecin généraliste les compétences théoriques nécessaires. Elles pourraient être complétées par des formations pratiques telles que des stages en SMUR et des formations aux techniques de l'imagerie.



Bibliographie

1. KAUFFMANN J-P. L'Arche des Kerguelen. Paris : Flammarion, 1993, 249 p.
2. GARDE F. Paul-Emile Victor et le France de l'Antarctique. Paris : Audibert, 2006,251p
3. J.Y. Cottin, G. Duhamel, G. Ferrere, Y. Frenot, M. Lebouvier, C. Marteau, M. Pascal, H. Weimerskirch, G. Cottarel, B. Duclot, A. Falguier. Plan de gestion 2011-2015 de la Réserve naturelle nationale des Terres Australes Françaises. Synthèse du volet A, octobre 2011
4. Romieux Yannick. Le médecin de papier, mythe ou réalité ? Revue d'histoire de la pharmacie, 84e année, N. 311, 1996. pp. 356-363.
5. Division 217 du code des affaires maritimes, relatif aux dispositions sanitaires et médicales des navires. Journal Officiel. 1996 mise à jour 2011.
6. Décret n° 68-1123 du 9 décembre 1968 réglementant l'exercice des fonctions de médecin breveté de la marine marchande. *Journal Officiel. 17-12-1968 p. 11792-11793*
7. Diplôme Universitaire de Médecine Maritime. Sur le site de l'université de Brest: http://www.univ-brest.fr/digitalAssets/5/5901_DUMM_BD_.pdf et de la société française de médecine maritime: <http://www.medecine-maritime.fr/>
8. Diplôme inter-universitaire d'aide médicale d'urgence en milieu maritime. Sur le site de la Société Méditerranéenne de Médecine Maritime: <http://smmum.org/index.php?action=diuummemoire>
9. Brevet de médecine navale. Sur le site de l'école du Val de Grâce: <http://www.ecole-valdegrace.sante.defense.gouv.fr/preparation-ops-et-milieus/centre-de-formation-de-medecine-navale-cfmn/centre-de-formation-de-medecine-navale-cfmn>
10. Arrêté du 29 juin 2011, relatif à la formation médicale des personnels embarqués à bord des navires armés avec un rôle d'équipage. Journal Officiel. 2011
11. **World Health Organisation. International medical guide for ships, 3rd Edition. 2007**

12. Directive Européenne 92/29 CEE du Conseil du 31 mars 1992, concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour promouvoir une meilleure assistance médicale à bord des navires et pose le socle de la télémédecine. Journal Officiel du 30/04/1992, pp 0019 - 0036
13. LOI n° 2008-324 du 7 avril 2008 relative à la nationalité des équipages de navires. Journal Officiel du 8 avril 2008, p. 5921
14. Base de données de l'Organisation de Coopération et de Développement sur la santé 2012, sur le site de l'OCDE:
<http://www.oecd.org/els/healthpoliciesanddata/OECDHealthData2012FrequentlyRequestedData.xls>.
15. Dahl E. Medical practice during a world cruise : A descriptive epidemiological study of injury and illness among passengers and crew. *Internat. Marit. Health*, 2005; 56: 1 – 4
16. Alves PM, Leigh R, Bartos G, Mody R, Gholson L, Nerwich N. Cardiovascular events on board commercial maritimes vessels: a two-year review. *Int Marit Health* 2010; 61, 3: 137-142
17. Loddé B, Lucas D, Pougnet R, Jegaden D, Bronstein JA, Dewitte JD. Deaths on board: medical and legal implications for the maritime physician. *Int Marit Health* 2010; 61,1:24-27
18. Alves PM, Leigh R, Bartos G, Mody R, Gholson L, Nerwich N. Cardiovascular events on board commercial maritimes vessels: a two-year review. *Int Marit Health* 2010; 61, 3: 137-142
19. Dahl E. Passenger accidents and injuries reported during 3 years on a cruise ship. *Int Marit Health* 2010; 61, 1: 1-8
20. Dahl E. Crew referrals to dentists and medical specialist ashore a descriptive study of practice on three passenger vessels during one year. *Int Marit Health*, 2006, 57, 1 – 4
21. Addiss DG, Shaffer N, Fowler B, Tauxe R. The epidemiology of appendicitis and appendicectomy in the United States. *Am J Epidemiol* 1990;132(5):910-25.
22. Wojciechowicz KH, Hofkamp HJ, Van Hulst RA. Conservative treatment of acute appendicitis: an overview. *Int Marit Health* 2010; 61,4:265-272
23. American College of Emergency Physicians. Health Care Guidelines for Cruise Ship Medical Facilities. 2007. Sur le site de l'ACEP:
<http://www.acep.org/Content.aspx?id=29980>

Annexe

Annexe 1: Détails des pathologies retrouvées à bord au cours de l'étude.

ostéo-articulaire	48	gastro-entérologie	28
contusion	7	trouble fonctionnel intestinal	4
plaie	7	syndrome ulcéreux	2
déchirure musculaire	7	hémorroïdes externes	2
entorse de cheville	4	gastrite	2
lombalgie	3	constipation	2
tendinite	3	vomissements isolés	1
lombosciatique	2	Mallory Weiss	1
douleur intercostale	2	RGO	1
contracture	2		
canal carpien	2	ophtalmologie	15
poussée d'arthrose	2	irritation conjonctivale	4
hématome unguéal	1	conjonctivite allergique	3
rupture de la coiffe des rotateurs	1	corps étranger oculaire	1
fracture de métacarpe	1	conjonctivite indéterminée	1
dorsalgie	1	effet secondaire de la scopolamine	1
instabilité de cheville	1	hémorragie conjonctivale	1
torticolis	1		
douleurs musculaires	1	cardiovasculaire	6
		HTA	4
maladies infectieuses	35	malaise vagal	1
rhinopharyngite	22	péricardite	1
diarrhée	3		
syndrome viral	3	neurologie	4
cystite	2	migraine	2
TIA	2	migraine ophtalmique	1
oxyurose	2	mononévrite du nerf ulnaire	1
bronchite	1		
		ORL	3
dermatologie	33	naupathie	2
eczéma	7	rhinite allergique	1
mycose	5		
réaction allergique	3	psychiatrie	3
impétigo	3	demande d'hypnotique	1
dermite irritative	2	anxiété	1
herpès labial	2	céphalées de tension	1
panaris	1		
otite externe	1	symptôme général	3
perlèche	1	asthénie	3
molluscum	1		
lésion indéterminée	1	odontologie	
brûlure 2nd degré	1	douleur dentaire	1
pitiriasis versicolor	1	gingivite	1
aphtose	1		
abcès pilosébacé	1	pneumologie	2
érysipèle	1	toux isolée	1
plaie non traumatique	1	asthme	1
		consultations de suivi	28

Spécificités de la médecine embarquée, à propos d'une expérience personnelle sur le Marion-Dufresne, navire ravitailleur des Terres Australes et Antarctiques Françaises.

RESUME

But de l'étude. Analyser les spécificités des prises en charge médicales réalisées à bord d'un navire, afin de déterminer les compétences nécessaires au médecin généraliste embarqué et de discuter la pertinence des formations médicales complémentaires utiles à la pratique médicale en mer .

Méthode. Etude des populations embarquées et des consultations réalisées lors de quatre rotations logistiques du navire vers les Terres Australes Françaises, auxquelles nous avons participé au cours de notre année de Volontariat à l'Aide Technique, soit 100 jours à la mer.

Résultats. L'effectif embarqué compris entre 118 et 162, était essentiellement composé d'hommes (81 à 93%), la moyenne d'âge était chez l'équipage de 40 ans, et variait chez les passagers entre 40 et 48 ans, selon la mission. Sur un total de 193 consultations réalisées à bord, un tiers concernait l'équipage, 20 consultations ont été réalisées en anglais, 7 ont nécessité la réalisation d'examen complémentaires à bord, et seulement 7 ont nécessité le recours à une aide médicale extérieure immédiate ou différée. 2 accidents du travail ont été déclarés, et seulement une journée et demi d'arrêt de travail a été prescrite. Il n'a pas été observé de pathologie grave, ni d'hospitalisation ou d'évacuation sanitaire. Le taux de consultation variait entre 0,23 et 0,49 selon les missions, pour l'équipage ce taux était au cours de 3 missions proches de celui des passagers. Trois catégories de pathologies représentaient 60% des consultations: affections de l'appareil ostéo-articulaires, pathologies infectieuses et dermatologiques.

Conclusion. Nos résultats semblent concorder avec ceux de la littérature, et objectivent que les spécificités de la médecine embarquée résident dans les caractéristiques de la

population soignée (équipage), des pathologies du bord (affections de médecine générale en rapport avec l'environnement), et de la configuration du soin en milieu isolé (pratique médicale "clinique"). Les compétences recommandées sont, sur le plan pratique, une maîtrise confirmée de la séméiologie clinique, une expérience préalable en médecine d'urgence pré-hospitalière, ainsi qu'un savoir-faire pour l'utilisation du plateau technique embarqué. Sur le plan théorique, il nous semble nécessaire de maîtriser l'anglais médical, et d'acquérir des connaissances concernant la médecine des gens de mer et l'organisation des secours en mer. Une compétence chirurgicale ne nous semble pas indispensable compte tenu de la rareté des indications opératoires urgentes à bord .

Des formations médicales préalables spécifiques de la médecine maritime pourraient apporter au médecin généraliste les compétences théoriques nécessaires. Elles pourraient être complétées par des formations pratiques telles que des stages en SMUR et des formations aux techniques de l'imagerie.

MOTS-CLES

médecine embarquée, médecine maritime, milieu isolé, compétences, formation du médecin généraliste, urgence pré-hospitalière, imagerie, anglais médical, médecine des gens mer, secours en mer, chirurgie