



HAL
open science

Conception d'une échelle d'évaluation du mal de mer

Mégane de Martin

► **To cite this version:**

Mégane de Martin. Conception d'une échelle d'évaluation du mal de mer. Sciences du Vivant [q-bio]. 2022. dumas-03706440

HAL Id: dumas-03706440

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03706440v1>

Submitted on 27 Jun 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

THESE DE DOCTORAT EN MEDECINE

DIPLOME D'ETAT

Année : 2022

Thèse présentée par :

Madame DE MARTIN Mégane
Née le 11/04/1995 à St Raphaël

Thèse soutenue publiquement le 21 juin 2022

Titre de la thèse : Conception d'une échelle d'évaluation du mal de mer

Président Mr le Professeur DULOU Renaud

Membres du jury Mme le Docteur AUPY Barbara
Mr le Docteur POUUNET Richard
Mr le Docteur MAFFERT Alexis

UNIVERSITE DE BRETAGNE OCCIDENTALE
FACULTE DE MEDECINE ET DES SCIENCES DE LA SANTE DE
BREST

Doyens honoraires

FLOCH Hervé (©)
LE MENN Gabriel (©)
SENECAIL Bernard
BOLES Jean-Michel
BIZAIS Yves (©)
DE BRAEKELEER Marc (©)
BERTHOU Christian

Doyenne

COCHENER-LAMARD Béatrice

Professeurs émérites

BOLES Jean-Michel	Réanimation
BOTBOL Michel	Pédopsychiatrie
CENAC Arnaud	Médecine interne
COLLET Michel	Gynécologie obstétrique
FEREC Claude	Génétique
JOUQUAN Jean	Médecine interne
LEFEVRE Christian	Anatomie
LEHN Pierre	Biologie cellulaire
MOTTIER Dominique	Thérapeutique
OZIER Yves	Anesthésiologie-réanimation
YOUINOU Pierre	Immunologie

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier en surnombre

GOUNY Pierre	Chirurgie vasculaire
---------------------	----------------------

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers de Classe Exceptionnelle

BERTHOU Christian	Hématologie
BRESSOLLETTE Luc	Médecine vasculaire
COCHENER-LAMARD Béatrice	Ophtalmologie
DELARUE Jacques	Nutrition
DEWITTE Jean-Dominique	Médecine et santé au travail
DUBRANA Frédéric	Chirurgie orthopédique et traumatologique
FOURNIER Georges	Urologie
GENTRIC Armelle	Gériatrie et biologie du vieillissement
GILARD Martine	Cardiologie
KERLAN Véronique	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
LE MEUR Yannick	Néphrologie
LE NEN Dominique	Chirurgie orthopédique et traumatologique

LEROYER Christophe	Pneumologie
MANSOURATI Jacques	Cardiologie
MARIANOWSKI Rémi	Oto-rhino-laryngologie
MERVIEL Philippe	Gynécologie obstétrique
MISERY Laurent	Dermato-vénérologie
NEVEZ Gilles	Parasitologie et mycologie
NONENT Michel	Radiologie et imagerie médicale
REMY-NERIS Olivier	Médecine physique et réadaptation
ROBASZKIEWICZ Michel	Gastroentérologie
SALAUN Pierre-Yves	Biophysique et médecine nucléaire
SARAUX Alain	Rhumatologie
TIMSIT Serge	Neurologie
VALERI Antoine	Urologie
WALTER Michel	Psychiatrie d'adultes

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers de 1^{ère} Classe

AUBRON Cécile	Réanimation
BAIL Jean-Pierre	Chirurgie digestive
BEN SALEM Douraied	Radiologie et imagerie médicale
BERNARD-MARCORELLES Pascale	Anatomie et cytologie pathologiques
BEZON Éric	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BLONDEL Marc	Biologie cellulaire
CARRE Jean-Luc	Biochimie et biologie moléculaire
COUTURAUD Francis	Pneumologie
DEVAUCHELLE-PENSEC Valérie	Rhumatologie
DUEYMES Maryvonne	Immunologie
GIROUX-METGES Marie-Agnès	Physiologie
HERY-ARNAUD Geneviève	Bactériologie-virologie
HU Weiguo	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
HUET Olivier	Anesthésiologie-réanimation
L'HER Erwan	Réanimation
MONTIER Tristan	Biologie cellulaire
NOUSBAUM Jean-Baptiste	Gastroentérologie
PAYAN Christopher	Bactériologie-virologie
PRADIER Olivier	Cancérologie
SEIZEUR Romuald	Anatomie
STINDEL Éric	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers de 2^{ème} Classe

ABGRAL Ronan	Biophysique et médecine nucléaire
ANSART Séverine	Maladies infectieuses
BROCHARD Sylvain	Médecine physique et réadaptation
BRONSARD Guillaume	Pédopsychiatrie
CORNEC Divi	Rhumatologie
CORNEC-LE GALL Emilie	Néphrologie
DE VRIES Philine	Chirurgie infantile
GENTRIC Jean-Christophe	Radiologie et imagerie médicale
IANOTTO Jean-Christophe	Hématologie
LE BERRE Rozenn	Thérapeutique
LE GAC Gérald	Génétique
LE MARECHAL Cédric	Génétique
LE ROUX Pierre-Yves	Biophysique et médecine nucléaire

LE VEN Florent	Cardiologie
LIPPERT Éric	Hématologie
MAGRO Elsa	Neurochirurgie
SCHICK Ulrike	Cancérologie - Radiothérapie
TALAGAS Matthieu	Histologie, embryologie et cytogénétique
THEREAUX Jérémie	Chirurgie digestive
TROADEC Marie-Bérengère	Génétique
UGUEN Arnaud	Anatomie et cytologie pathologiques

Maîtres de Conférences des Universités – Praticiens Hospitaliers Hors Classe

DOUET-GUILBERT Nathalie	Génétique
JAMIN Christophe	Immunologie
MOREL Frédéric	Biologie et médecine du développement et de la reproduction

Maîtres de Conférences des Universités – Praticiens Hospitaliers de 1^{ère} Classe

BERROUIGUET Sofian	Psychiatrie d'adultes
BRENAUT Emilie	Dermato-vénéréologie
GUILLOU Morgane	Addictologie
HILLION Sophie	Immunologie
LE GAL Solène	Parasitologie et mycologie
LODDE Brice	Médecine et santé au travail
MIALON Philippe	Physiologie
PERRIN Aurore	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
PLEE-GAUTIER Emmanuelle	Biochimie et biologie moléculaire
QUERELLOU Solène	Biophysique et médecine nucléaire
ROBIN Philippe	Biophysique et médecine nucléaire
ROUE Jean-Michel	Pédiatrie
SALIOU Philippe	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
VALLET Sophie	Bactériologie-virologie

Maîtres de Conférences des Universités – Praticiens Hospitaliers de 2^{ème} Classe

POUGNET Richard	Médecine et Santé au travail
ROPARS Juliette	Pédiatrie
TROMEUR Cécile	Pneumologie

Professeurs des Universités de Médecine Générale

LE FLOC'H Bernard
LE RESTE Jean-Yves

Maîtres de Conférences de Médecine Générale

BARAIS Marie
NABBE Patrice

Praticiens Hospitaliers Universitaires

BEAURUELLE Clémence	Bactériologie virologie
BAGACEAN Cristina	Hématologie
THUILLIER Philippe	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques

Professeur des Universités Associé

LE MOIGNE Emmanuelle	Médecine interne
METGES Jean-Philippe	Cancérologie
QUERELLOU Emgan	Médecine d'urgence
SUPLY Benoît	Médecine légale

Maître de Conférences des Universités Associé

GURIEC Nathalie	Nutrition
LAVENNE-COLLOT Nathalie	Pédopsychiatrie

Professeurs des Universités Associés de Médecine Générale

BARRAINE Pierre
CHIRON Benoît

Maîtres de Conférences Associés de Médecine Générale

BEURTON-COURAUD Lucas
DERRIENNIC Jérémy
FONSECA Jérôme
PUSZKAREK Thibault
VIALA Jeanlin

Professeur des Universités

BORDRON Anne

Biologie cellulaire

Maîtres de Conférences des Universités

BERNARD Delphine	Biochimie et biologie moléculaire
DANY Antoine	Epidémiologie et santé publique
LE CORNEC Anne-Hélène	Psychologie
LANCIEN Frédéric	Physiologie
LE CORRE Rozenn	Biologie cellulaire
MIGNEN Olivier	Physiologie
MORIN Vincent	Electronique et informatique

Maîtres de Conférences des Universités Contractuels LRU

MESQUITA Mirka

Psychologie

Attachée Temporaire d'Enseignement et de Recherche

GHANEM Rosy Biochimie et biologie moléculaire

Professeurs Certifiés / Agrégés du second degré

MONOT Alain Français

RIOU Morgan Anglais

Professeurs Agrégés du Val-de-Grâce (Ministère des Armées)

DULOU Renaud Neurochirurgie

Maîtres de Stages Universitaires - Référents (Ministère des Armées)

LE COAT Anne Médecine Générale / Urgence

SCELLOS Olivia Médecine Générale

REMERCIEMENTS

A L'ÉCOLE DU VAL DE GRÂCE DE PARIS

A Monsieur le médecin général Guillaume PELÉE de SAINT MAURICE

Directeur de l'École du Val-de-Grâce

Professeur agrégé de l'École du Val-de-Grâce

Chevalier de la Légion d'Honneur

Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

Chevalier dans l'Ordre des Palmes Académiques

A Monsieur le médecin chef des services Jean-François GALLET

Directeur-adjoint de l'École du Val-de-Grâce

Chevalier de l'Ordre National de la Légion d'Honneur

Chevalier de l'Ordre National du Mérite

Chevalier de l'Ordre du Mérite maritime

**A L'HOPITAL D'INSTRUCTION DES ARMÉES CLERMONT
TONNERRE**

A Monsieur le Médecin Général Renaud DULOU

Médecin-chef de l'Hôpital d'Instruction des Armées « Clermont-Tonnerre »

Professeur agrégé de l'École du Val-de-Grâce

Chevalier de la légion d'honneur

Officier dans l'ordre national du mérite

Vous nous faites l'honneur de présider notre jury de thèse. Nous vous adressons nos plus sincères remerciements pour votre intérêt à l'égard de ce travail. Soyez assuré de toute notre gratitude et de tout notre respect.

A Madame le Médecin en chef Barbara AUPY

Médecin-chef adjoint de l'Hôpital d'instruction des Armées « Clermont-Tonnerre »

Chevalier de la légion d'honneur

Chevalier dans l'ordre national du mérite

Vous avez accepté de faire partie de notre jury et d'apporter vos connaissances à l'évaluation de ce travail. Veuillez recevoir l'expression de nos sincères remerciements.

A NOTRE DIRECTEUR DE THÈSE

A Monsieur le Médecin en Chef Alexis MAFFERT

Chef de service d'ORL et chirurgie maxillo-faciale de l'hôpital d'instruction des Armées
Clermont-Tonnerre

Je vous remercie monsieur de m'avoir accompagnée au cours de ce travail de thèse. Votre disponibilité et votre accompagnement bienveillant m'a permis de mener à bien cet objectif. Soyez assuré de ma profonde reconnaissance et veuillez accepter mes sincères remerciements.

AUX MEMBRES DU JURY

A Monsieur le Docteur POUGET Richard

Praticien hospitalier de Santé au travail et maladies liées à l'environnement du Centre Hospitalier
de la Cavale Blanche

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de considérer et de juger ce travail. Veuillez recevoir notre très respectueuse considération.

**AUX CENTRE D'ÉPIDÉMIOLOGIE ET DE SANTÉ PUBLIQUE DES
ARMÉES**

A Monsieur Bakridine MMADI MRENDA

Biostatisticien

Service de Modélisation data sciences biostatistiques et système d'informations métiers

*Nous vous remercions de l'aide que vous nous avez apporté dans la réalisation de ce travail.
Veuillez accepter l'expression de nos sincères remerciements.*

REMERCIEMENTS

A mes parents, merci pour votre éternel soutien et votre amour indéfectible qui m'aura permis de réaliser mes rêves. Papa, merci de me faire rire quand le ciel est gris. Maman, merci pour tes conseils toujours très avisés et surtout merci pour les (très) nombreuses relectures et corrections ! Je vous aime.

A mes petites sœurs chéries, Laurine et Amélie, vous êtes ma joie de vivre et même si la vie est semée d'embûches, sachez que je serais toujours là pour vous. Je suis fière de vous.

A ma famille, Tatia, Tonton et Julien, merci de rester à mes côtés malgré la distance qui nous sépare. Merci Tonton pour l'aide que tu m'as apporté dans la réalisation de cette thèse.

A mes sœurs de cœur, Alix et Yvoire, merci de m'avoir supportée toutes ces années, de m'avoir relevée et épaulée malgré mes nombreuses chutes. Je ne serais pas là aujourd'hui sans vous. Je vous aime.

A Morgan et Ophélie, merci de m'avoir accueilli à bras ouvert dans votre petit groupe de Brestoises ! Vous avez rendu mon internat plus doux.

A Léa et Pandora, merci pour votre aide (sans vous je n'aurais pas survécu au semestre de gynéco) pour vos précieux conseils et votre écoute bienveillante malgré mes jérémiades. Vous avez apaisé mes doutes.

A Blandine et Lise, merci pour les séances de footing-potins qui m'ont permis de tenir sur la dernière ligne droite. J'attends avec impatience vos podcasts pour que je puisse continuer sur ma lancée.

A tous mes cointernes, qui, chacun à leur manière, m'ont rendu meilleure : Ophélie, Paul, Camille, Claire, Coralie, Édouard, Karan, Manon, Indira, Manon, Morgane, Orlane, Pauline, Rebecca, Vincent, Morgane, Sara, Timothée, Victor, Camille, Alice, Marion, Estelle et Laura.

Dédicace spéciale à **Anaëlle**, merci pour tous les bons moments passés ensemble, sans toi je n'aurais probablement pas terminé mon internat.

Aux nains des urgences, Vincent, Quentin, Julien, Antoine, Patxi, vous m'avez offert un dernier stage à l'hôpital plein de bonne humeur et rien n'aurait pu mieux clôturer mes études hospitalières. Vous m'avez redonné le goût de la médecine. Gardez votre sourire et votre entrain.

A toute **l'antenne médicale de la FAN**, pour l'intégration à votre équipe avec le sourire, pour le stage passionnant que vous m'avez offert malgré les conditions difficiles. Merci pour votre implication dans la réalisation de cette thèse. A **Laetitia, Juliette et Mathilde** pour votre disponibilité, sans votre aide ce travail n'aurait jamais vu le jour.

Au **service médical de Lanvéoc**, Carole, Sophie, Cécile, Sylvia et toute l'équipe de l'infirmierie, merci de m'avoir accueilli chaleureusement. Je n'aurais pas pu espérer stage plus stimulant pour la fin de mon internat. J'espère avoir la chance de découvrir le SAR à vos côtés.

A **toute l'équipe des urgences de l'HIACT**, médicale et paramédicale, merci de m'avoir pratiquement hébergée pendant deux semestres beaucoup trop courts ! Ce fut un réel plaisir de travailler avec vous tous. J'ai grandi à vos côtés, je ne vous remercierais jamais assez pour votre encadrement chaleureux et bienveillant.

Merci **Dr Le Coat, Dr Stephan, Dr Marchandot, Dr Riban, Dr Riou, Dr Fouilland, Maria, Émilien et Yannick** de m'avoir donné le goût de la médecine d'urgences. J'espère avoir un jour à nouveau l'occasion de travailler avec vous tous.

A tous les merveilleux médecins qui m'ont encadré durant mon internat, votre rigueur à partager votre savoir et vos expériences, vos nombreux conseils ainsi que votre infinie patience m'ont permis de me construire en tant que future médecin. J'espère faire honneur à votre dévouement.

Résumé

INTRODUCTION : La naupathie est une affection très courante. Elle est un enjeu majeur au sein de la Marine Nationale et de nombreuses thérapeutiques sont proposées pour y remédier. Pourtant, à ce jour, il n'existe pas d'échelle spécifique au mal de mer permettant son évaluation. Actuellement, l'évaluation de la sévérité du mal de mer repose souvent sur l'utilisation de l'échelle de Graybiel, échelle peu spécifique permettant d'évaluer tout type de cinétose et non de la naupathie en particulier. **METHODE** : Nous avons réalisé deux questionnaires préalables afin d'interroger au total 62 marins sur la qualité des symptômes qu'ils présentent lorsqu'ils sont sujets au mal de mer. Dans le premier questionnaire, jusqu'à 10 expressions évoquant leurs symptômes sont énoncées par les patients. Les expressions ayant une connotation similaire sont ensuite regroupées en termes génériques. Ceux-ci sont proposés dans un second questionnaire permettant d'évaluer grâce à un score la capacité à décrire le mal de mer de chaque individu. Enfin les 10 expressions correspondant le mieux à leur ressenti, celles ayant obtenu le plus de points, sont intégrées dans un dernier questionnaire. Celui-ci permettra d'obtenir un score de sévérité pondéré à l'état de la mer qui, de manière pertinente, peut être considéré comme un élément de gravité. **RESULTATS** : Cette étude nous a amené à de proposer un outil permettant d'évaluer le mal de mer de manière plus objective et de pondérer l'intensité des symptômes à l'état de la mer. **DISCUSSION** : Lors de cette étude, l'interrogation d'un plus grand nombre de patients aurait permis d'obtenir plus de termes à analyser mais aussi d'améliorer la puissance statistique des analyses effectuées. De plus la subjectivité des critères d'évaluation laissant une place à l'interprétation individuelle, l'utilisation de ce questionnaire paraît plus adéquat pour l'évaluation individuelle du mal de mer. Il serait intéressant d'utiliser ce questionnaire avant et après la mise en place d'une thérapeutique ou une rééducation afin de d'en déterminer l'efficacité.

Abstract

INTRODUCTION: Seasickness is a very common disease. It is a key challenge in the National Navy and a numerous of therapeutic are offered as a remedy to it. However, up until now, there is no specific scale dedicated to the appraisal of the seasickness. Currently, the valuation on the severity of seasickness is frequently based on the usage of The Graybiel's scale, a tool with a lack of specificity, useful to the valuation of all motion sickness but not on seasickness. **METHODE**: We have realized two surveys in order to poll 62 sailors on the symptoms that they were experiencing during seasickness. In the first survey, up to 10 expressions describing symptoms are mentioned by the patients. The expressions that were showing similarities were clustered into generic terms. These generic terms were presented in a second survey allowing, thanks to the use of a score, to evaluate the capacity of each individual to describe the seasickness. Finally, the 10 expressions that were corresponding the best as their sensations, the ones receiving the highest scores, were integrated into a last survey. This last quiz allows the obtention of a weighted severity score depending on the condition of the sea which, in a meaningful manner, could be considered as a gravity element. **RESULTS**: This study has enabled us to offer a tool permitting the valuation of the seasickness on a more objective basis and to weighted the intensity of the symptoms depending on the condition of the sea. **DISCUSSION**: During this study, the interrogation on a larger panel of patients would have allowed us to obtain more terms to analyze but also to enhance the statistical power of the analyses effectuated. Moreover, the subjectiveness of the evaluation criteria permit an individual interpretation, the use of this questionnaire seems to be more adapted to an individual valuation of the seasickness. It could be interesting to use the questionnaire before and after the establishment of a therapeutic or a rehabilitation to determine its efficiency.

Résumé.....	13
Abstract.....	13
Liste des figures et des tableaux.....	16
Liste des abréviations.....	17
1. INTRODUCTION.....	18
2. PHYSIOPATHOLOGIE	19
1) Définition.....	19
2) Les structures impliquées dans l'équilibre	19
A) La vision.....	19
B) Le toucher et la proprioception.....	20
C) Le vestibule.....	20
D) Anatomie fonctionnelle :.....	20
3) Physiopathologie de la naupathie	21
4) Les outils actuels.....	22
3. MATERIELS ET METHODES.....	24
1) Principes généraux de l'étude	24
A) Le type d'étude.....	24
B) Critère d'inclusion	24
C) Critère d'exclusion.....	24
D) Éthique	24
2) Procédures de la recherche	24
A) Phase 1 : Génération des descripteurs du mal de mer	24
B) Phase 2 : Évaluation des descripteurs.....	25
C) Phase 3 : Développement du questionnaire final.....	25
D) Statistiques	25
4. RESULTATS.....	26
1) Phase 1	26
2) Phase 2	28
A) Symptômes gastro intestinaux.....	30
a) Nausées.....	30
b) Vomissements.....	31
c) Gêne digestive.....	31
d) Soif	31
e) Perte d'appétit	31
B) Symptômes centraux.....	32
a) Difficulté de concentration	32
C) Symptômes périphériques	32
a) Sensation de chaud/froid.....	32
D) Symptômes en lien avec le « sopite syndrome »	33
a) Fatigue.....	33
b) État vaseux.....	33

c) Somnolence.....	33
3) Phase 3	34
5. DISCUSSION	35
1) Analyse des résultats	35
A) Questionnaire 1	35
a) Construction du questionnaire	35
b) Analyse des résultats.....	36
c) Regroupement des termes.....	36
B) Questionnaire 2	37
C) Conception du questionnaire final	39
2) Puissance statistique et population	40
3) Perspectives.....	40
6. CONCLUSION.....	41
7. ANNEXES.....	42
1) Échelle de Douglas	42
2) Le premier questionnaire	43
3) Le deuxième questionnaire	44
4) Le questionnaire final.....	45
8. BIBLIOGRAPHIE	46

Liste des figures et des tableaux

FIGURES

Figure 1 : Fréquence de citation des termes

Figure 2 : Score obtenu par chaque terme

Figure 3 : Score obtenu par chaque terme (chez les patients ayant le mal de mer)

Figure 4 : Échelle de Douglas

TABLEAU

Tableau 1: Échelle de Graybiel, (d'après Graybiel et al, 1968) (1)

Tableau 2: Regroupement des items

Liste des abréviations

FAN : Force d'action Navale

IC95% : Intervalle de confiance à 95%

EVA : Échelle Visuelle Analogique

1. INTRODUCTION

La naupathie, ou mal de mer, est une affection très courante parmi les marins ainsi que dans la population générale. On estime qu'environ un tiers de la population générale est hautement sensible au mal de mer et que le reste de la population peut y être sujette dans des conditions extrêmes. Il s'agit essentiellement d'un conflit vestibulo-oculaire à l'origine de symptômes neurovégétatifs dont le ressenti et les manifestations sont variables en fonction de la susceptibilité de chaque individu (2). Les symptômes sont divers et aspécifiques. Actuellement l'évaluation du retentissement du mal de mer est basée sur l'utilisation de l'échelle de Graybiel et Miller (1).

Cette échelle mise au point en 1968, pose plusieurs problématiques. Elle permet de classer les malades selon 4 stades en se basant sur 7 critères plus ou moins faciles à évaluer. En effet cette échelle est basée sur l'évaluation de signes objectifs tels que les vomissements mais également sur des signes subjectifs comme les céphalées, les vertiges ou la somnolence. Ces symptômes peuvent être ressentis différemment et il peut être difficile pour les patients de distinguer une gêne mineure ou modérée. De plus certains critères comme la pâleur peuvent nécessiter dans leur évaluation l'intervention d'un tiers. Cette échelle est créée historiquement pour évaluer tout type de cinétose (mal des transports) et non spécifiquement le mal de mer (3). Enfin, cette évaluation ne prend pas en compte l'état de la mer. Il est donc difficile pour un sujet donné d'évaluer l'intensité de ses symptômes et les conditions dans lesquelles se manifeste son mal de mer. Il est également difficile pour le médecin de réaliser un suivi ou une comparaison entre patients.

Le mal de mer est un peu considéré comme une maladie taboue que ce soit pour les professionnels de la mer ou lors de la navigation loisirs. Il s'agit d'une pathologie très fréquente qui est à l'origine de nombreuses demandes de conseil en cabinet de médecine générale ou en officine car à l'origine d'appréhension lors de départ en vacances ou de déplacement professionnel. Pour les salariés embarqués à bord de navires, marins professionnels et personnels non-marins, la naupathie a un impact non négligeable sur leur capacité à remplir correctement leurs fonctions. Néanmoins cette pathologie reste très rarement évoquée spontanément lors des visites de médecine du travail (4).

Au sein de la Marine Nationale, la naupathie pose un véritable problème médico militaire puisque certains patients souffrant du mal de mer et résistant aux différentes thérapeutiques proposées peuvent être classés inaptes au service à la mer.

Une technique de rééducation a été mise au point par le service d'ORL de l'HIA Clermont Tonnerre qui donne de bons résultats chez des patients pour lesquels de nombreuses thérapeutiques médicamenteuses ont échoué (5)(6).

C'est dans ce cadre qu'il nous paraît pertinent de développer un questionnaire qui puisse évaluer le mal de mer à partir des manifestations cliniques du sujet en prenant compte l'état de la mer.

Le principal intérêt de cette recherche est donc de créer un outil pour l'instant inexistant : une échelle évaluant spécifiquement le mal de mer. Cette échelle pondérée par l'état de la mer permettrait d'en déterminer la sévérité : plus les symptômes apparaissent par mer peu agitée et plus ceux-ci sont considérés comme sévères.

2. PHYSIOPATHOLOGIE

1) Définition

Le mal des transports, ou cinétose, est un terme général qui recouvre le mal de mer, le mal de voiture, le mal de l'air et le mal de l'espace. Les symptômes peuvent apparaître lorsqu'une personne est exposée à un mouvement inhabituel, qu'il soit réel ou simulé (2). Malgré les progrès de la technologie et du confort des transports modernes (avions, bateaux et véhicules terrestres), un grand nombre de voyageurs souffrent encore du mal des transports. Il se caractérise par une phase initiale d'inconfort léger suivi de manifestations neurologiques et gastro-intestinales. Le délai d'apparition dépend des circonstances particulières et de la susceptibilité individuelle (7). La naupathie ou mal de mer est l'ensemble des manifestations cliniques présentées par un individu lors d'un déplacement en bateau et liés aux mouvements induits par celui-ci. Les manifestations cliniques sont caractérisées par un malaise neuro-végétatif (pâleur, des sueurs, une hypersialorrhée, des céphalées, des bâillements...)(8) dont l'intensité varie d'un individu à un autre .

2) Les structures impliquées dans l'équilibre

Dans la description classique des cinq sens, la vision, le goût, l'odorat, le toucher et l'audition, le sens de l'équilibre n'y apparaît pas. Bien qu'il fasse appel à la vision, au toucher et à la proprioception, il n'est très souvent considéré que comme une sorte d'appendice rattaché à l'audition, du fait de l'unité anatomique de la cochlée et de l'appareil vestibulaire qui constituent l'oreille interne. Le sens de l'équilibre, qui repose sur le système vestibulaire, est un sens complexe dont on ne prend réellement conscience que dans certaines situations pathologiques comme le mal de mer, les vertiges, etc. (9).

L'être humain s'inscrit d'un point de vue morphologique et fonctionnel dans un repérage vertical. En effet la verticale gravitaire permet l'orientation et la coordination spatiale des différents effecteurs de l'équilibre. Dans ce sens, elle joue un rôle central dans le fonctionnement sensoriel et moteur de tout être vivant car elle permet d'organiser la posture et l'équilibre selon une référence principale. Les systèmes sensoriels impliqués dans la perception de la force gravitaire sont le système visuel, le système somesthésique et le système vestibulaire. L'intégration multisensorielle mise en jeu par le système nerveux central aboutit ainsi à une perception unique de verticalité. L'absence de concordance entre les différentes informations sensorielles conduit parfois à des incohérences perceptives (10).

A) La vision

Il existe deux types de visions qui sont indépendantes l'une de l'autre mais qui sont en permanence utilisées de manière conjointe.

Une vision focale qui permet d'identifier les objets et qui permet de les situer par rapport à l'individu. La vision périphérique qui est impliquée dans l'orientation du sujet par rapport à son environnement. C'est principalement le message de la rétine périphérique qui permettra de communiquer des informations sur le mouvement et la mise en jeu de l'équilibre par la réaction posturale (2)(11).

B) Le toucher et la proprioception

Un système fondamental de l'équilibration est le système somesthésique permettant la proprioception. Grâce aux mécanorécepteurs cutanés, musculotendineux et articulaires, il assure le tonus des muscles posturaux et participe à l'équilibre statique et dynamique. La proprioception permet ainsi d'orienter le corps dans l'espace (12).

C) Le vestibule

Le système vestibulaire est un organe pair situé de chaque côté de la tête dont les cellules réceptrices déterminent à chaque instant la position de la tête par rapport à la verticale, ainsi que ses mouvements dans l'espace (13). Dans la naupathie, le rôle central du système vestibulaire est démontré depuis longtemps grâce à la démonstration de Money en 1970. Celle-ci reposait sur l'échec à provoquer les symptômes en lien avec le mal des transports lors de l'exposition aux mouvements chez des personnes ou des animaux dépourvus de fonction vestibulaire (8).

Le vestibule, organe principal du système vestibulaire fait partie de l'oreille interne. Il permet de détecter les accélérations grâce aux canaux semi circulaires et les otolithes. Les canaux semi circulaires perçoivent les accélérations angulaires (rotations) et les otolithes, les accélérations linéaires (translations). La principale accélération linéaire à laquelle nous sommes soumis est celle de la gravité terrestre. Lorsqu'elle disparaît, les effets sensoriels de son absence peut conduire au mal de l'espace (14).

Les canaux semi circulaires sont au nombre de six, trois de chaque côté de la tête, et leur ensemble forme un système de coordonnées physiques particulièrement adapté à la détection des accélérations angulaires dans l'espace. Les modalités de stimulation des différentes cellules ciliées des maculas des utricules et saccules informent le système nerveux sur la position de la tête par rapport à la verticale.

Toutes ces informations sont envoyées à la zone nucléaire vestibulaire située dans le tronc cérébral. Il s'agit d'un centre d'intégration majeur des informations d'origine vestibulaire, visuelle et somesthésique sous contrôle du cervelet.

D) Anatomie fonctionnelle :

Au cours des dix dernières années, les études physiologiques ont décrit une grande partie des circuits complexes sous-jacents au contrôle et à l'appréciation de la proprioception. Pour maintenir et adapter la posture du corps dans l'espace, plusieurs structures entrent en interactions (15).

Le contrôle de la posture dépend d'un programme d'action centrale modifié et régulé par des rétrocontrôles périphériques. Le programme de commande est assemblé au sein du système nerveux central (en particulier les ganglions basaux, le tronc cérébral et la formation réticulaire) tandis que les informations provenant de sources périphériques fournissent un rétrocontrôle : les récepteurs de pression plantaires, le système vestibulaire, les yeux, les propriocepteurs du cou et de la colonne vertébrale.

L'intégration des informations au niveau central se fait à différents étages (16).

Le tonus postural est contrôlé par les centres supra spinaux au niveau médullaire.

Au niveau du tronc cérébral, les informations vestibulaires, visuelles et somesthésiques sont traitées par les noyaux vestibulaires permettant l'équilibration.

Le tonus postural est assuré par les noyaux gris de la base grâce à un circuit reliant le mésencéphale, la substance réticulée et le cervelet.

Au niveau cortical, le contrôle moteur dépend du faisceau pyramidal qui prend son origine au niveau des aires motrices.

Celles-ci possèdent d'importantes connexions avec d'autres aires corticales nécessaires à l'équilibration. Le cortex pariétal vestibulaire qui contribue à la perception et à la mémoire spatiale est impliqué dans la physiopathologie des cinétoses.

Le cortex somatique sensitif pariétal joue un rôle essentiel d'intégrateur des informations proprioceptives et participe donc à la construction égocentrique de l'image corporelle.

La coordination de l'ensemble de ces informations est enfin réalisée par le système cérébelleux (17).

En pratique, l'ordre moteur est comparé aux ordres sensoriels et centraux pour permettre un contrôle anticipatif. L'équilibre est ainsi perpétuellement maintenu grâce à l'utilisation de ces informations par deux voies : la voie du réflexe vestibulo-oculaire qui permet de stabiliser l'image et la voie du réflexe vestibulo-spinal qui commande les muscles de la posture.

Les projections du noyau vestibulaire vers le noyau du nerf vague dans le tronc cérébral expliquent, en partie, la simultanéité de leur excitation et le déclenchement du tableau « vagotonique » caractéristique de la cinétose. Ce réseau d'activités interconnectées aide à comprendre pourquoi le mal des transports a autant de manifestations variées dans différents contextes provocateurs. En plus des afférences viscérales influençant les réponses à la stimulation labyrinthique, il est maintenant établi que les afférences des membres peuvent affecter les réponses dans le noyau vestibulaire (18).

3) Physiopathologie de la naupathie

De nombreuses théories ont été proposées au fil des années. Aucune n'est pleinement satisfaisante et cela ne devrait pas être étonnant car le mal des transports est un syndrome complexe dont les éléments peuvent être provoqués par de nombreuses conditions d'exposition. La limite de ces différents modèles proposés est de prédire quel conflit provoquera la maladie et lequel ne le fera pas (15).

La théorie la plus largement acceptée et celle développée par Reason qui propose que les inadéquations entre les schémas de stimulation visuelle et vestibulaire provoquent la maladie. Les troubles liés au mal des transports sont caractérisés par le fait qu'ils suscitent des messages conflictuels de la part des systèmes sensoriels. Il existe alors un défaut de correspondance entre les signaux émanant majoritairement des yeux et de l'oreille interne, et ceux que le système nerveux central « s'attend » à recevoir de façon cohérente. En mer il s'agit notamment du conflit visio-vestibulaire : le conflit entre les informations visuelles et vestibulaires est un facteur majeur du mal de mer. Les indices visuels du mouvement ne sont pas accompagnés des « bons » signaux vestibulaires auxquels s'attend l'individu soumis au mouvement (19).

En effet, en mer ce conflit est majeur et il a pour origine des stimulations vestibulaires complexes liées aux mouvements aléatoires de la houle, celle-ci se situant dans les trois plans de l'espace. Au niveau des structures centrales, l'information perçue va être comparée aux modèles intégrés à l'occasion

d'expériences antérieures. Soit le patient va s'adapter en surmontant ce conflit : c'est l'amarinage pour les marins. Soit l'adaptation ne se fait pas et la cinétose s'installe (20).

L'excitation anormale des noyaux vestibulaires déclenche une hypersécrétion d'histamine. Ce taux élevé d'histamine stimule le centre du vomissement situé dans le mésencéphale. A son tour celui-ci provoquera une excitation vagale qui déclenchera le tableau neurovégétatif bien connu (pâleur, sueurs, nausées ...)

La cognition et les fonctions supérieures peuvent également participer à la résolution du conflit, l'organisme étant plus performant lorsqu'il est acteur du mouvement. Ainsi, le conducteur d'un véhicule est moins malade que le passager.

La compréhension des mécanismes intervenant dans l'apparition des symptômes est primordiale afin de pouvoir proposer des thérapeutiques adaptées ainsi que des moyens de prévention.

4) Les outils actuels

	16 points	8 points	4 points	2 points	1 point
SIGNES ÉPIGASTRIQUES	Vomissements	Nausées majeurs	Nausées modérées	Inconfort gastrique	Gêne épigastrique modérée
SIGNES CUTANÉS		Pâleur majeure	Pâleur modérée	Discrète pâleur	Flush
SUEURS FROIDES		Majeures	Modérées	Mineures	
HYPERSALIVATION		Majeure	Modérée	Faible	
SOMNOLENCE		Majeure	Modérée	Discrète	
DOULEUR					Céphalées
SIGNES NERVEUX CENTRAUX					Vertiges
MALAISE MINEUR	MALAISE MODÉRÉ	MALAISE SÉVÈRE		MALAISE FRANC	
1-2 points	3-7 points	8-15 points		> 16 points	
<u>Stade I</u>	<u>Stade II</u>	<u>Stade III</u>		<u>Stade IV</u>	

Tableau 1 : Échelle de Graybiel, (d'après Graybiel et al, 1968)(1)

Actuellement, afin d'évaluer l'intensité du mal de mer il est souvent utilisé l'Échelle de Graybiel. Cette échelle créée en 1968 pour l'évaluation des cinétoses, a été mise au point en étudiant des sujets dans une pièce en rotation lente. Les différents symptômes décrits par les sujets ont ensuite été intégrés à un questionnaire afin de permettre au sujet d'évaluer avec quelle intensité ces symptômes

étaient présents. Cela permet d'établir un score selon lequel la cinétose est définie comme malaise léger à sévère. Quelques biais peuvent être mis en évidence concernant cette évaluation (21):

- Dans la conception même de cette échelle, les sujets étudiés sont en rotation dans une pièce, le mouvement ne se fait que dans un seul plan de l'espace (22)
- Dans la naupathie, les mouvements du bateau se font dans les 3 plans de l'espace et une composante majeure d'accélération verticale est mise en évidence (23). En ajoutant cette composante, décrite comme particulièrement désagréable (24), le type de symptôme peut donc varier.
- L'évaluation de l'intensité du mal de mer semble plutôt grossière avec des critères qui paraissent surévalués, comme la présence de vomissements qui sont valorisés de 16 points contre 8 pour les nausées sévères. Or, on sait que de fortes nausées peuvent être plus invalidantes que des vomissements qui eux peuvent soulager le patient (25). Des critères qui paraissent sous-évalués comme la présence de céphalées qui ne représente qu'un point sur un total de 48 quelle qu'en soit l'intensité.
- Enfin, l'état de la mer à laquelle apparait ces symptômes n'est pas pris en compte et la présence de vomissement à mer 1 ou mer 7 (selon l'échelle de Douglas, annexe 1) classe le patient dans la même catégorie de sévérité. La hauteur de vague provoque une variation d'accélération dans le plan vertical, l'homme habitué à se déplacer dans le plan horizontal, ces variations sont non physiologiques. Ces mouvements verticaux vont correspondre à un phénomène d'hypergravité lorsque le bateau monte sur la vague, puis d'hypogravité lorsqu'il redescend. La seule accélération verticale que l'appareil otolithique prend en charge correspond à la force de gravité. En situation d'hypogravité, la stimulation otolithique se fait moindre du fait d'une diminution de contact entre les otolithes et les cellules ciliées. Il en résulte une perte de la référence verticale gravitaire et donc un moins bon rétrocontrôle otolithique sur l'appareil canalaire (26). Dans une étude précédente, les mouvements verticaux de pistons apparaissaient comme étant les plus gênants pour les patients atteints du mal de mer (17).

Plus récemment un autre score est développé qui permet de classer les patients selon l'intensité de leur naupathie : le Motion Sickness Susceptibility Questionnaire (MSSQ) short de Golding (27). Le questionnaire original (Motion Susceptibility Questionnaire) élaboré en 1975 par Reason et Brand comportait 54 items et a été utilisé pendant plus d'un quart de siècle dans les études scientifiques. Cependant sa longueur rendait sa mise en œuvre difficile dans les études à grande échelle. En 2006, Golding raccourcit le questionnaire qui comprend désormais 18 items et dont les résultats n'ont pas montré de différence significative avec la version longue. Il s'agit d'une autoévaluation du patient sur la fréquence des symptômes de la cinétose : à un âge inférieur à 12 ans et dans les dix dernières années de sa vie. Elle porte sur de très nombreux moyens de transports terrestres ou maritimes. Plus que l'intensité des symptômes, ce score permet de déterminer la sensibilité d'un individu aux cinétoses.

3. MATERIELS ET METHODES

1) Principes généraux de l'étude

A) Le type d'étude

Il s'agit d'une étude épidémiologique monocentrique, descriptive et prospective. L'objectif de celle-ci est de déterminer des qualificatifs concernant les manifestations du mal de mer afin de les intégrer dans une échelle d'évaluation du mal de mer objective. Ces items sont obtenus à l'aide de deux questionnaires préalables à l'élaboration du questionnaire final. Cette étude est réalisée au sein de la Marine Nationale de Brest. Pour chaque patient vu en consultation au service médical de la Force d'Action Navale de Brest, quel que soit le motif, il leur est proposé de remplir les différents questionnaires.

B) Critère d'inclusion

Ont été inclus à l'étude les marins de la Marine Nationale de Brest appartenant à la Force d'Action Navale et acceptant de répondre par écrit aux questionnaires après avoir reçu l'information concernant l'étude.

C) Critère d'exclusion

Pour cette étude, aucun critère d'exclusion n'est retenu et seuls les questionnaires complétés dans leurs intégralités seront analysés.

D) Éthique

Le projet a été présenté et validé auprès du comité d'éthique et de recherche clinique de l'établissement.

2) Procédures de la recherche

Le protocole de recherche permettant son élaboration se décline en trois phases et nécessite la réalisation de trois questionnaires différents :

A) Phase 1 : Génération des descripteurs du mal de mer

Participants – Au moins 15 marins embarqués de la Force d'Action Navale (FAN) se décrivant comme sujet au mal de mer.

Procédure – Dans la première phase de cette étude, les participants ont rappelé s'ils avaient ou non le mal de mer, ont indiqué au bout de combien de temps les symptômes disparaissaient et ont généré 10 adjectifs ou phrases autre que « mal de mer » pour décrire leur expérience. Ils ont ensuite été invités à classer ces adjectifs du plus fréquent au moins fréquent (Annexe 2).

Les expressions ainsi obtenues ont ensuite été notées de telle sorte que les descripteurs classés au premier rang recevaient 10 points, ceux classés au 2^{ème} rang 9 points, au 3^{ème} rang 8 points, etc. jusqu'à ce que les adjectifs classés au 10^{ème} reçoivent 1 point.

Les descripteurs ont été examinés indépendamment par 3 médecins extérieurs à l'étude afin de déterminer les expressions avec une connotation similaire et permettre leur regroupement

B) Phase 2 : Évaluation des descripteurs

Participants – Au moins 20 marins embarqués de la FAN se décrivant comme sujet au mal de mer.

Procédure - Lors de la deuxième phase de l'étude, les descripteurs sélectionnés à la phase 1 ont été distribués aux participants qui ont évalué la précision avec laquelle chacun de ces éléments décrivaient leur expérience du mal de mer. Les participants évalueront les éléments en utilisant une échelle à 4 points (0 = pas du tout, 1 = légèrement, 2 = modérément, 3 = très) pour déterminer au mieux dans quelle mesure chaque descripteur complétait la phrase suivante : « Quand j'ai le mal de mer, je me sens _____ » (Annexe 3).

Chaque item obtient ainsi un score allant de 0 à 3.

C) Phase 3 : Développement du questionnaire final

Procédure – Les scores de chaque item de la phase 2 ont été ajoutés pour chaque participant afin que chacun obtienne un score global. Les 10 items ayant obtenu le score le plus élevé sont sélectionnés et seront inclus dans le questionnaire final distribué aux participants de la phase 3.

Lors de la dernière phase de l'étude, les descripteurs ainsi sélectionnés sont intégrés dans un questionnaire. Dans ce dernier questionnaire, ils sont évalués par les participants par un score allant de 0 à 3. Une analyse de la corrélation des différents items est réalisée à l'aide du coefficient alpha de Cronbach afin d'additionner les scores des descripteurs corrélés. Le score total obtenu par tous les descripteurs du groupe (ou sous-groupes si tous les descripteurs ne sont pas corrélés) est ensuite pondéré à l'état de la mer (selon l'échelle de Douglas) à partir duquel les symptômes apparaissent. La pondération est réalisée en divisant le score par l'état de la mer (échelle allant de 1 à 9).

D) Statistiques

L'analyse des données a été obtenue avec l'aide du Centre d'épidémiologie et de Santé publique des Armées. L'ensemble des variables ont été décrites et des intervalles de confiance à 95% (IC95%) ont été calculés afin que les résultats puissent être comparés à la population cible.

Afin de déterminer si les items du questionnaire coïncident à décrire une même dimension, il est nécessaire de calculer l'indice alpha de Cronbach. Cet indice statistique, variant entre 0 et 1, permet d'évaluer l'homogénéité (la consistance ou cohérence interne) d'un instrument d'évaluation ou de mesure composé par un ensemble d'items qui, tous, devraient contribuer à appréhender une même entité (ou dimension) sous-jacente. Il traduit un degré d'homogénéité d'autant plus élevé que sa valeur est proche de 1. En pratique l'homogénéité de l'instrument est satisfaisante lorsque la valeur du coefficient est au moins égale à 0,80 (28).

L'ensemble des analyses a été réalisé grâce au logiciel R 3.2.

4. RESULTATS

1) Phase 1

Ici, ce sont 26 patients qui ont été interrogés. Parmi eux, 15% répondent ne pas être sujet au mal de mer.

La moyenne d'âge des patients interrogés est de 27 ans. Le plus jeune ayant 21 ans, le plus âgé 42 ans. L'écart type calculé est égal à 5,91.

Parmi les patients interrogés et sujets au mal de mer, 18% évoquent des symptômes qui disparaissent en 1 jour, 9% en 2 jours, 27% en 3 jours, 9% en 4 jours, 9% en 7 jours ou plus. Ce sont 23% des interrogés qui décrivent des symptômes qui ne disparaissent pas. La moyenne de temps calculée au bout duquel disparaissent les symptômes liés au mal de mer est de 3,3 jours.

Au total ce sont 119 termes qui ont été donnés, dont 50 termes distincts pour décrire le mal de mer. Les réponses obtenues sont très variées. L'ensemble des termes obtenus est reporté dans le tableau n°2 ci-dessous.

Afin d'obtenir des termes plus adaptés à une évaluation individuelle dans le deuxième questionnaire, ces 50 items sont analysés indépendamment par trois médecins extérieurs à l'étude travaillant à la Force d'action Navale et à la Base Navale de Brest. Après concertation, les termes ayant une connotation similaire sont regroupés ainsi :

TERME GÉNÉRIQUE	Termes associés
MAUX DE TÊTE	<i>mal de tête - céphalées</i>
PERTE D'APPÉTIT	<i>perte d'appétit - pas faim - pas soif - appétit ciblé sur les aliments frais</i>
VOMISSEMENTS	<i>vomissements</i>
NAUSÉES	<i>nausées - remontées gastriques</i>
GÊNE DIGESTIVE	<i>mal de ventre - boule dans l'estomac - sensation que l'estomac « remonte » au rythme des vagues - ballonnements - crampes d'estomac - arrêt de la digestion</i>
FATIGUE	<i>fatigue - asthénie - faiblesse musculaire</i>
ÉTAT VASEUX	<i>absence - envie de rien faire</i>
SÉCHERESSE BUCCALE	<i>sécheresse buccale - xérostomie</i>
SOIF	<i>soif</i>
DIFFICULTÉ DE CONCENTRATION	<i>intolérance à la lecture/écriture - concentration diminuée - baisse de concentration</i>
SENSATION DE CHAUD/FROID	<i>sueurs - sensation fébrile - bouffées de chaleur - sueurs froides - froid/chaud - sudation abondante - pâleur - mains froides</i>
VERTIGES	<i>vertiges - difficulté à compenser l'équilibre - étourdissement - perte d'équilibre</i>
IRRITABILITÉ	<i>irritabilité - état nerveux</i>
SOMNOLENCE	<i>somnolence - envie de dormir</i>
BÂILLEMENT	<i>bâillement</i>
RÉDUCTION DU CHAMP VISUEL	<i>réduction du champ visuel - vision gênée</i>
DIFFICULTÉ D'ENDORMISSEMENT	<i>difficulté d'endormissement</i>
HYPERSALIVATION	<i>hypersalivation</i>
TREMBLEMENTS	<i>tremblements</i>
INTOLÉRANCE AUX ODEURS	<i>sensibilité aux odeurs</i>

Tableau 2 : Regroupement des items

Après ce regroupement, ce sont 20 termes génériques qui sont obtenus. Les scores de citation (nombre de points obtenus en fonction du classement de référence à chaque terme dans le 1^{er} questionnaire) de ces expressions sont ajoutés pour chaque terme générique afin de les classer par fréquence d'apparition.

Les expressions qui reviennent le plus souvent sont celles se rapportant au terme « FATIGUE » : citées 17 fois sur les 119 termes au total soit un score total de 137 points. Puis viennent celles se rapportant à « NAUSÉES » pour un total de 126 points et enfin « VOMISSEMENTS » en 3^{ème} position avec un score de 107 points (ces 2 termes obtenant chacun 15 citations). Parmi les 50 items donnés par les marins, l'expression « pâleur » n'apparaît qu'une seule fois dans les réponses, de même que l'expression « hypersalivation » n'est citée que deux fois.

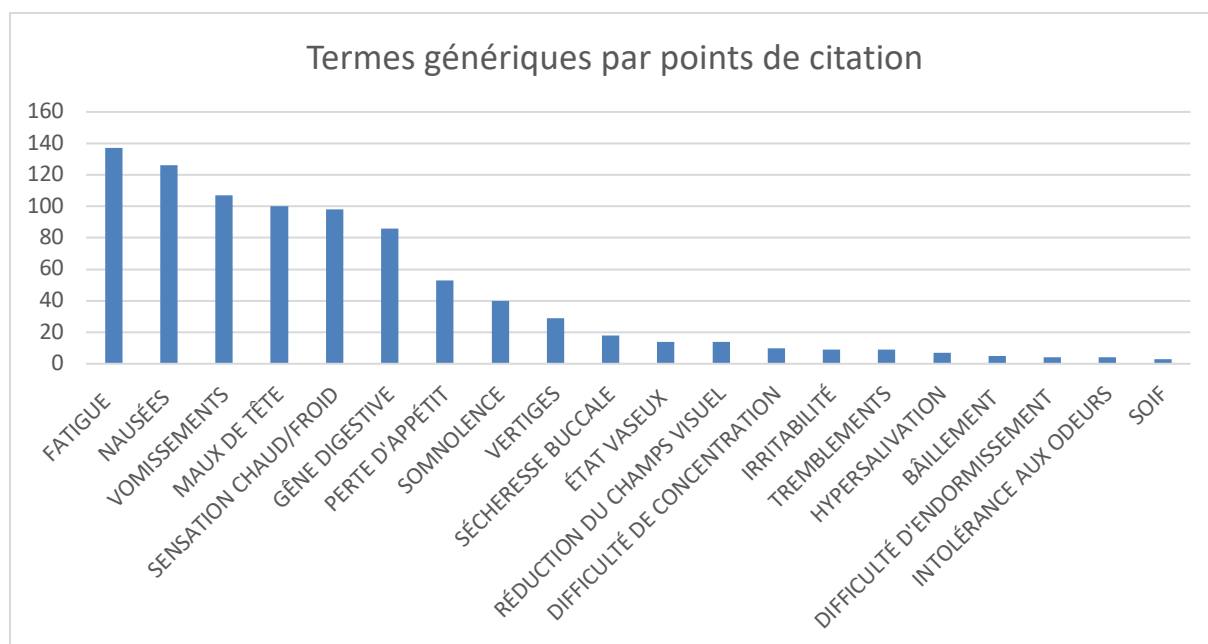


Figure 1 : Fréquence de citation des termes

2) Phase 2

Durant la seconde phase de l'étude, ce sont 36 patients qui sont interrogés. Parmi eux, 83% se sont décrits comme susceptible au mal de mer. La moyenne d'âge des patients interrogés est de 27 ans, le plus âgé ayant 55 ans et le plus jeune 19 ans. L'écart type calculé est égal à 7,22. Ici les 20 termes obtenus à la phase précédentes sont évalués à l'aide d'une échelle à point selon la précision avec laquelle ces termes caractérisent le mal de mer ressenti.

Le graphique ci-dessous correspond au score obtenu par chaque terme après l'analyse de tous les questionnaires, les répondants étant sensible ou non au mal de mer.

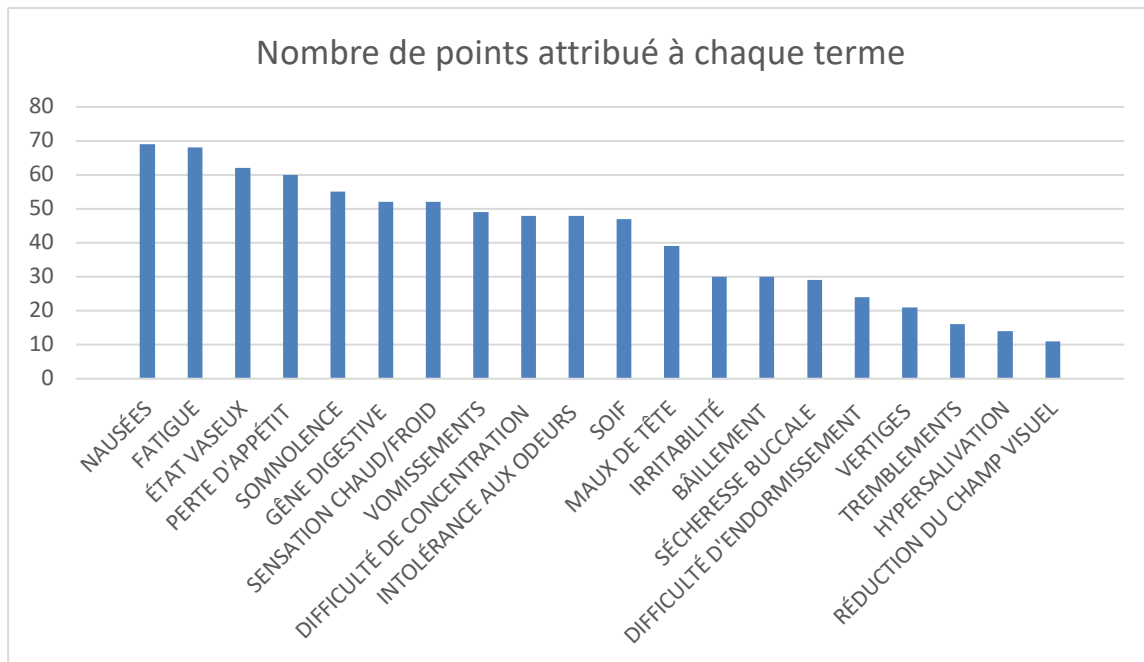


Figure 2 : Score obtenu par chaque terme

Dans l'analyse des questionnaires des patients sujets au mal de mer uniquement, quelques changements s'observent dans le classement des termes. Les items « NAUSÉES », « FATIGUE », « ÉTAT VASEUX », « PERTE D'APPÉTIT » et « SOMNOLENCE » reste au même rang tandis que chez les patients affectés par le mal de mer les items « SENSATION CHAUD/FROID » et « VOMISSEMENTS » semblent mieux caractériser leurs symptômes. L'expression « GÊNE DIGESTIVE » perd de l'importance et c'est le terme « SOIF » qui prend la place de l'item « INTOLÉRANCE AUX ODEURS ».

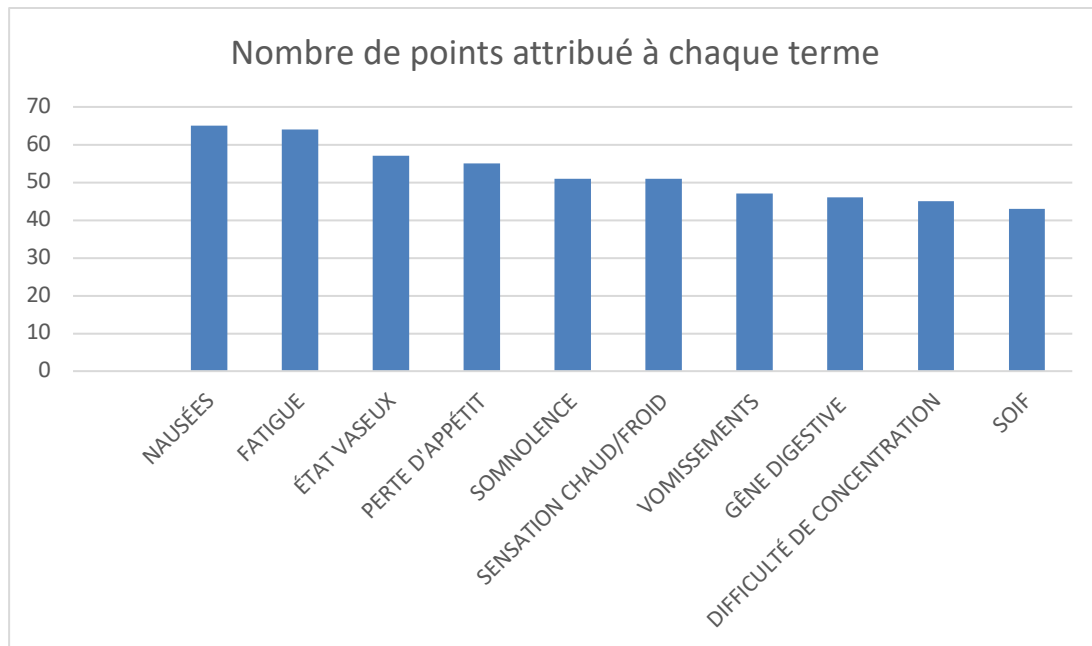


Figure 3 : Score obtenu par chaque terme (chez les patients ayant le mal de mer)

Les analyses statistiques réalisées se rapportent uniquement aux 10 termes ayant obtenu le plus de points à cette phase parmi les patients touchés par le mal de mer. Ces termes seront intégrés dans le questionnaire final.

A) Symptômes gastro intestinaux

a) Nausées

Ainsi c'est 43% des sujets qui se décrivent comme très gênés par la présence de nausées. Aucun patient ne se décrit comme exempt de ce type de symptôme.

Score	Nombre de réponse	%	IC95%
0	0	0%	[0-1,7]
1	8	26%	[9,2-44,2]
2	9	30%	[11,9-48,1]
3	13	43%	[23,9-62,7]

b) Vomissements

Concernant cet item, seulement 13% des répondants sont très atteints par leur présence, 46% modérément et 16% ne ressentent pas du tout ce symptôme.

Score	Nombre de réponse	%	IC95%
0	5	16%	[1,7-31,7]
1	7	23%	[6,5-40,1]
2	14	46%	[27,1-66,2]
3	4	13%	[0-27,2]

c) Gêne digestive

Ce terme générique comprend 10 occurrences dont les termes : « *maux de ventre* » (cité 5 fois), « *ballonnements* » (cité 2 fois), « *arrêt de la digestion* », « *boule dans l'estomac* », « *sensation que l'estomac remonte* ». Ici 26% des sujets ne présentent aucune gêne digestive tandis que 23% y sont très sensibles.

Score	Nombre de réponse	%	IC95%
0	8	26%	[9,2-44,2]
1	5	16%	[1,7-31,7]
2	10	33%	[14,8-51,9]
3	7	23%	[6,5-40,1]

d) Soif

Ici, on remarque une proportion similaire de répondants qui se décrivent comme « pas du tout », « peu », modérément » et « très » affecté par la soif.

Score	Nombre de réponse	%	IC95%
0	8	26%	[9,2-44,2]
1	7	23%	[6,5-40,1]
2	9	30%	[11,9-48,1]
3	6	20%	[4-36]

e) Perte d'appétit

Concernant la perte d'appétit, seulement 10% des patients n'y sont pas sujets tandis que 36% se décrivent comme très touchés.

Score	Nombre de réponse	%	IC95%
0	3	10%	[0-22,4]
1	10	33%	[14,8-51,9]
2	6	20%	[4-36]
3	11	36%	[17,8-55,6]

B) Symptômes centraux

a) Difficulté de concentration

On note que 40% des sujets décrivent être peu affectés par des difficultés de concentration, et seul 16% comme très gênés.

Score	Nombre de réponse	%	IC95%
0	4	13%	[0-27,2]
1	12	40%	[20,8-59,2]
2	9	30%	[11,9-48,1]
3	5	16%	[1,7-31,7]

C) Symptômes périphériques

a) Sensation de chaud/froid

Cet item regroupe un grand nombre de symptômes : sueurs, bouffées de chaleur, sueurs froides, pâleur, etc. Parmi les répondants, 20% ne se sentent pas affectés et 30% décrivent ces symptômes comme très présents.

Score	Nombre de réponse	%	IC95%
0	6	20%	[4-36]
1	6	20%	[4-36]
2	9	30%	[11,9-48,1]
3	9	30%	[11,9-48,1]

D) Symptômes en lien avec le « sopite syndrome »

a) Fatigue

Ce sont 43% qui répondent être très susceptibles à la fatigue. Ce terme générique comprend 19 expressions dont les termes « *fatigue* » cité 15 fois, « *asthénie* » cité 2 fois et « *faiblesse musculaire* » cité 2 fois.

Score	Nombre de réponse	%	IC95%
0	1	3%	[0-11,4]
1	7	23%	[6,5-40,1]
2	9	30%	[11,9-48,1]
3	13	43%	[23,9-62,7]

b) État vaseux

Il semble très présent car seuls 3% des sujets ne ressentent pas ce type de symptômes, 46% étant modérément touchés et 23% très gênés.

Score	Nombre de réponse	%	IC95%
0	1	3%	[0-11,4]
1	8	26%	[9,2-44,2]
2	14	46%	[27,1-66,2]
3	7	23%	[6,5-40,1]

c) Somnolence

Ici ce terme fait directement référence à l'expression « *somnolence* » citée 4 fois et « *envie de dormir* » citée 2 fois. Ce sont 43% des sujets qui se décrivent comme modérément sensible à la somnolence, 13% pas du tout et 20% y sont très sensible.

Score	Nombre de réponse	%	IC95%
0	4	13%	[0-27,2]
1	7	23%	[6,5-40,1]
2	13	43%	[23,9-62,7]
3	6	20%	[4-36]

Lors de l'analyse du second questionnaire il apparaît que certains items n'ayant obtenu que peu de points de citation au premier questionnaire, obtiennent un score élevé au deuxième questionnaire. C'est notamment le cas pour l'item « INTOLÉRANCE AUX ODEURS » qui n'apparaît qu'une seule fois dans l'analyse du premier questionnaire avec le terme « *sensibilité aux odeurs* » mais

qui obtient 48 points au second questionnaire ce qui correspond à la 10^{ème} expression sur le classement de l'étude concernant les patients atteint ou non du mal de mer. De même que l'item « DIFFICULTÉ DE CONCENTRATION », n'obtenant que 3 citations au premier questionnaire est classé 9^{ème} à l'analyse du second questionnaire. Enfin, « ÉTAT VASEUX » avec seulement 2 citations au premier questionnaire, soit 11^{ème} au score de citation, est classé 3^{ème} lors de l'évaluation du second questionnaire avec 62 points.

Concernant les 10 items n'ayant pas été retenus pour appartenir au questionnaire final, les répondants sujets au mal de mer ont majoritairement répondu n'être pas du tout ou peu affectés par ces symptômes. Par exemple, concernant les « MAUX DE TÊTE » 40% des sujets sont peu gênés par ceux-ci, 56% des patients de ce groupe ne présentent aucun vertiges, 76% ne décrivent aucune réduction du champ visuel, 73% ne sont pas du tout touchés par l'hypersalivation, ou encore 43% ne se sentent pas du tout irritables.

3) Phase 3

Dans cette dernière phase est créé le dernier questionnaire en y intégrant les 10 items ayant obtenu le score le plus élevé à la phase précédente, parmi les patients affectés par le mal de mer.

CLASSEMENT	TERME	SCORE
1.	NAUSÉES	65
2.	FATIGUE	64
3.	ÉTAT VASEUX	57
4.	PERTE D'APPÉTIT	55
5.	SOMNOLENCE	51
6.	SENSATION CHAUD/FROID	51
7.	VOMISSEMENTS	47
8.	GÊNE DIGESTIVE	46
9.	DIFFICULTÉ DE CONCENTRATION	45
10.	SOIF	43

Comme évoqué précédemment, pour pouvoir utiliser ces 10 items au sein d'un questionnaire permettant d'évaluer l'intensité du mal de mer il faut au préalable déterminer la corrélation de ces expressions à l'aide du coefficient alpha de Cronbach. Ici le calcul de cet indice est égal à 0,85 ce qui nous permet de valider la cohérence des items entre eux, ce qui signifie qu'ils tendent bien tous vers la description de la même dimension.

Le score total généré par l'addition des scores de chaque item (scores allant de 0 à 3 selon la même échelle de notation utilisée pour l'analyse du 2^{ème} questionnaire) sera pondéré à l'état de la mer à partir duquel les symptômes apparaissent. L'échelle classiquement utilisée au sein de la Marine Nationale,

ainsi que par le service de météorologie de la Marine, est l'échelle de Douglas. Cette échelle est bien connue des marins embarqués car elle est diffusée chaque matin au sein des bâtiments de la Marine.

L'état de la mer peut être considéré comme un critère de gravité inversement proportionnel. En effet, un patient dont les symptômes se manifesteront à mer calme, soit une intensité 1 ou 2 par exemple, peut être considéré comme plus affecté qu'un patient pour lequel les symptômes n'apparaîtront que lorsque la mer sera très agitée.

Le questionnaire final est proposé en annexe 4.

Le score obtenu par l'addition des résultats de chaque item est ensuite divisé par l'intensité de l'état de la mer selon l'échelle de Douglas, ce qui permet d'obtenir un résultat pondéré à cet indice de gravité.

5. DISCUSSION

Ce projet de recherche avait pour but de proposer un outil d'évaluation spécifique et pertinent du mal de mer à travers un questionnaire.

Grâce aux deux premiers questionnaires nous avons pu mettre en évidence des items correspondant plus objectivement au ressenti des personnels se décrivant comme sujet au mal de mer. Ils ont ensuite pu être intégrés à un questionnaire inédit dont le résultat permet d'obtenir un score corrélé à l'état de la mer selon l'échelle de Douglas, pouvant être assimilé comme un critère de gravité de survenu des symptômes du mal de mer.

1) Analyse des résultats

A) Questionnaire 1

a) Construction du questionnaire

Les réponses ouvertes obtenues de l'analyse du premier questionnaire ont permis de mettre en évidence de nombreux termes très variés. Il faut tenir compte du fait que ce type de réponse en autonomie peut induire un biais de réponse : manque de vocabulaire ou inquiétude du jugement sur l'écriture peuvent être des facteurs limitant à une réponse honnête aux différents questionnaires. La proposition de la réalisation d'entretien individuel aurait permis de limiter ce type de biais. Le choix de recourir à cette forme d'entretien est néanmoins à l'origine d'un autre type de biais qui est celui de désirabilité sociale. Il résulte de la volonté du répondant à se montrer sous un jour favorable lorsqu'il se trouve en présence de l'examineur. De plus la présence d'un examineur est une barrière illusoire à l'anonymat et nombreux sont les marins qui pourraient éprouver de l'inquiétude concernant leur aptitude à l'embarquement en présence d'un médecin examineur. Afin d'obtenir des réponses les plus honnêtes et libres possibles aux questionnaires, nous avons décidé de permettre au répondant de remplir le questionnaire en autonomie.

b) Analyse des résultats

Il est évoqué dans l'étude du 1^{er} questionnaire que la durée moyenne de disparition des symptômes liés au mal de mer est de 3,3 jours. Cette durée peut être apparentée à celle de l'amarinage, c'est à dire le délai nécessaire au marin pour qu'il s'habitue aux stimulations inhabituelles pourvoyeuses des symptômes du mal de mer. Celui-ci correspond à la résolution au niveau central du conflit à partir des informations intégrées à l'occasion d'expériences antérieures. C'est la théorie du « Neural Mismatch Model » de Reason (20). Dans la littérature, il est classiquement admis que la durée de navigation avant amarinage est fixée à 3 jours (20). Les résultats obtenus sont donc en accord avec les données de la littérature.

En réponse à ce questionnaire il a été obtenu 50 termes caractérisant le mal de mer. Leur analyse permet de mettre en évidence certains points :

- Le terme « *pâleur* » intégré aux échelles d'évaluation actuelle du mal de mer, notamment l'échelle de Graybiel, n'est cité qu'une seule fois parmi l'ensemble des réponses obtenues.
- Le terme « *hypersalivation* » n'est cité que deux fois au total et « *sueurs froides* » n'est cité qu'une seule fois. On peut donc s'interroger sur la pertinence de leur évaluation dans les échelles actuelles.
- Le terme le plus fréquemment cité est celui se rapportant à l'item « FATIGUE ». Cette dimension est pourtant peu mise en évidence dans les échelles d'évaluation actuelle de la naupathie.
- Les termes se rapportant à « NAUSÉES » et « VOMISSEMENTS » ont été cités un nombre de fois égal alors que classiquement les vomissements sont considérés comme étant plus sévères. Il est décrit dans de récentes études que les nausées peuvent être néanmoins toutes aussi invalidantes (25). Toutes les situations dans lesquelles des vomissements sont provoqués ne sont pas également inconfortables pour chaque individu. Certaines personnes après un épisode de vomissement ressentent un soulagement total pendant un certain temps. D'autres peuvent avoir un seuil beaucoup plus élevé pour l'induction des vomissements de sorte qu'elles sont beaucoup plus nauséuses et handicapées avant de vomir. Certains encore sont incapables de vomir même si le niveau de nausée qu'ils éprouvent est tel qu'ils ont désespérément envie de vomir et s'en trouvent incapables (29).
- L'item « MAUX DE TÊTE », 4^{ème} expression en termes de points de citations, cité 12 fois en réponse au premier questionnaire, avec un score moyen de fréquence de 8,33, n'obtient que peu de points lors de l'évaluation de 2^{ème} questionnaire. Cela pose la question de sa pertinence en termes de gêne fonctionnelle, précédemment mis en avant par l'échelle de Graybiel en lui accordant seulement 1 point dans son évaluation de la sévérité du mal de mer.

c) Regroupement des termes

Les termes semblant définir une même entité nosologique sont regroupés sous un terme générique afin de pouvoir l'analyser de façon objective dans un second questionnaire. Le regroupement est réalisé par trois médecins indépendamment afin de limiter les biais. Certains biais peuvent apparaître dans le fait qu'il s'agit de professionnels de santé et qu'ils restent soumis à une interprétation clinique des termes.

Ainsi on peut s'interroger sur la véritable distinction entre :

- FATIGUE et SOMNOLENCE :

La somnolence se définit comme "un état intermédiaire entre la veille et le sommeil caractérisé par une tendance irrésistible à l'assoupissement si la personne n'est pas stimulée" (30). La fatigue est une sensation d'affaiblissement physique ou moral qui survient à la suite d'un effort soutenu. Il existe une véritable ambiguïté entre fatigue et somnolence. Pourtant leur prise en charge en clinique reste différente. Il semble intéressant de bien faire la différence ici afin de proposer une prise en charge adaptée.

- ÉTAT VASEUX et GÊNE DIGESTIVE :

Concernant l'item « ÉTAT VASEUX » son interprétation peut se rapprocher dans sa représentation à la nausée, mais il définit plus généralement une sensation de malaise général, mal définie. L'individu perd de l'intérêt pour ses activités et son environnement, sa vigilance est diminuée. Cette expression générique définit lors de la première phase comprend les termes « *absence* » et « *envie de rien faire* », chacun cité une seule fois en réponse au premier questionnaire.

Ce descripteur apparaît néanmoins pertinent lors de l'analyse du second questionnaire où il obtient la 3^{ème} place en termes de point d'évaluation. Une telle différence pourrait s'expliquer par la possibilité d'une large interprétation de son expression clinique.

Son ambivalence en fait un terme difficile à appréhender et la pluralité de ses interprétations pose la question de sa pertinence au sein de l'échelle d'évaluation finale.

L'item « GÊNE DIGESTIVE » comprend les expressions « *mal de ventre* », « *boule dans l'estomac* », « *sensation que l'estomac remonte au rythme des vagues* », « *ballonnements* », « *crampes d'estomac* » et « *arrêt de la digestion* ». Ce terme semble plus se rapporter aux symptômes directement en lien avec une symptomatologie gastro-intestinale tandis que le premier fait état d'un trouble de l'humeur associé à une diminution des facultés intellectuelles que l'on peut retrouver dans le « *sopite syndrome* ». Ce terme se rapproche dans sa description de l'intitulé « *inconfort gastrique* » que l'on retrouve dans l'échelle de Graybiel.

B) Questionnaire 2

Les items obtenant le plus de points lors de l'évaluation du second questionnaire sont intégrés au questionnaire final soit 10 items sur 20 uniquement. Certains items ne sont donc pas proposés à l'évaluation alors que ceux-ci pourraient être pertinents tel que les items « VERTIGES » et « IRRITABILITÉ » qui appartiennent tous deux aux échelles d'évaluation actuelles des cinétoses.

Les descripteurs obtenus et analysés dans ce deuxième questionnaire semblent appartenir à différentes dimensions de la cinétose. Une étude réalisée en 2001 par le département de psychologie de l'Université d'État de Pennsylvanie, cherchait à mettre en évidence la composante multidimensionnelle du mal des transports (dont le mal de mer). Pour cela ils ont interrogé un grand nombre d'étudiants sur

le type de symptômes qu'ils présentaient lorsqu'ils étaient malades. Les analyses ont permis de mettre en évidence 4 dimensions au mal de transport : gastro intestinale, centrale, périphérique et le « sopite syndrome ». Ces 4 dimensions sont ensuite intégrées à un questionnaire, le MSAQ (Motion Sickness Assessment Questionnaire), qui peut être utilisé pour évaluer le degré d'intervention dans le mal des transports de ces différentes dimensions (31).

- Symptômes gastro-intestinaux :

On remarque lors de l'analyse du premier questionnaire que les items « NAUSÉES » et « VOMISSEMENTS » sont cités un nombre de fois égal mais c'est bien l'item « NAUSÉES » qui obtient un score de citation plus élevé. Au sein de l'échelle de Graybiel, le symptôme « nausée » est classé de même que les vomissements sous le terme « syndrome nauséux », la nausée étant la partie de l'item correspondant à une atteinte moins invalidante.

La nausée est donc ainsi classée comme le symptôme précédent systématiquement les vomissements et correspond à une moindre gêne fonctionnelle. Or nous savons aux regards des différentes études déjà menées, que les nausées sont une symptomatologie à part entière, qu'elles peuvent être ou non suivies de vomissements, et qu'elles participent de manière très importante à la gêne fonctionnelle éprouvée par les marins (29). Dans l'analyse des questionnaires, ce sont 43% des répondants qui se disent très affectés par les nausées, et aucun répondant n'échappe à cette symptomatologie.

Les vomissements sont les symptômes les plus invalidants selon l'échelle de Graybiel. C'est-à-dire que la présence de vomissements, quelle que soit leur intensité, classe d'emblée le mal de mer d'un sujet comme « sévère ». On lui attribue d'emblée 16 points classant ainsi le sujet « stade IV » traduisant un malaise sévère. Nous voyons après l'analyse des questionnaires que les vomissements ne constituent pas le symptôme le plus fréquent lorsqu'on interroge les marins car il n'apparaît qu'en 3^{ème} position en termes de fréquence d'apparition après « FATIGUE » et « NAUSÉES ». Concernant la qualité de sa description, il n'arrive qu'en 7^{ème} position (les termes « SOMNOLENCE » et « SENSATION CHAUD/FROID » obtenant le même nombre de point). La pertinence de l'évaluation de la gêne fonctionnelle attribuée aux nausées de manière indépendante aux vomissements fait sens en regard des résultats obtenus. De plus les nombreuses thérapeutiques déployées pour combattre les nausées sont parfois à l'origine de l'incapacité opérationnelle des sujets du fait de leurs effets antagonistes dopaminergiques périphériques, anticholinergiques et antihistaminiques. Ceux-ci provoquent notamment un effet sédatif mais aussi une sécheresse buccale, des troubles de l'accommodation, etc. (32). Leur efficacité réelle sur l'intensité ou la disparition des symptômes ressentis serait intéressante à évaluer conjointement à l'amélioration du score du questionnaire proposé.

- Symptômes en lien avec le « sopite syndrome »

Le sopite syndrome est une réaction encore mal comprise au mouvement. La somnolence et les changements de l'humeur sont les principales caractéristiques de ce syndrome. Il peut exister indépendamment de symptômes plus bruyants tels que les nausées ou les vomissements et peut durer longtemps après l'arrêt de la stimulation provocatrice. Parfois pourvoyeur d'une fatigue persistante, il peut être préoccupant dans certaines situations. Il est bien connu que le mouvement peut provoquer la somnolence (par exemple, bercer un bébé), mais ce n'est qu'en 1976 que Graybiel et Knepton identifie

le « sopite syndrome » comme une manifestation à part entière du mal des transports. Ils le caractérisent à l'origine principalement par des signes de bâillement, de somnolence, de désaffection pour le travail (25)(33). Les auteurs ont également mis en évidence une variété d'autres symptômes connexes : léthargie, apathie, diminution de la capacité de concentration, mélancolie, troubles du sommeil, erreurs de performance, irritabilité. Ces critères ne sont pas inclus dans les échelles diagnostiques des cinétoses et donc souvent sous évalués. Le sopite syndrome possède de plus une évolution temporelle différente de celles des autres symptômes, il peut apparaître avant les symptômes gastro intestinaux et persister après leur disparition. Il peut être observé dans des conditions d'exposition prolongée mais des études indiquent que des symptômes évocateurs peuvent apparaître lors de bref stimulus de faible intensité et persister après l'arrêt du stimulus (34). Enfin, il peut survenir chez des personnes très peu sensibles aux nausées induites par le mouvement et provoquer une baisse de performance chez des sujets qui se considéreront alors comme insensible au mal des transports. Les caractéristiques de ce syndrome font qu'il mérite une attention accrue (35).

C) Conception du questionnaire final

Deux questionnaires préalables auront été nécessaires pour la réalisation du questionnaire final. Dans le premier questionnaire chaque répondant pouvait décrire avec ses propres mots la qualité des symptômes auxquels il est sujet lorsqu'il se sent malade. Ces sensations spécifiques sont ensuite interprétées par des examinateurs extérieurs à l'étude qui en font leur propre traduction clinique afin d'en retirer des termes génériques. Ceux-ci sont ensuite évalués dans le second questionnaire et décrit à l'aide de qualificatif tel que « pas du tout », « peu », « modérément » et « très ». Chacun de ces termes étant peu spécifique, leur interprétation est soumise à la représentation de chaque individu. Par exemple, concernant l'intensité des vomissements, certains sujets se considéreront comme peu affectés si un épisode survient alors que d'autres se considéreront d'emblée comme très touchés.

La construction de ces différents questionnaires pose la question de la possibilité d'une étude comparative entre les individus. Il apparaît que le questionnaire proposé dans cette étude ne permettrait pas une comparaison pertinente de la sévérité du mal de mer entre deux individus mais plutôt une évaluation de l'évolution de leur état. Il serait intéressant de pouvoir l'utiliser pour réévaluer l'état d'un sujet avant et après la proposition d'un traitement médicamenteux ou d'une rééducation.

Il aurait été intéressant d'ajouter certaines notions à ce questionnaire comme :

- L'utilisation ou non de thérapeutique contre le mal de mer ainsi que la persistance ou non des symptômes lors de la prise des traitements ce qui constituerait un critère de gravité.
- Le type de bateau sur lequel est embarqué le sujet : des études ont mis en évidence que le type de bateau était un facteur important dans la mise en place de la symptomatologie du mal de mer (36). Les patients semblent plus affectés lorsqu'ils naviguent sur des bateaux de petite taille, les bâtiments plus grands, tels les frégates, étant plus stables (11).
- Le poste occupé à bord : à bord d'un navire il existe de nombreux postes de travail très différents. Le chef de quart, par exemple, se situe en passerelle à l'avant du bateau, lieu particulièrement exposé aux amplitudes des mouvements, avec une vue sur l'extérieur. Les électriciens et les mécaniciens sont quant à eux proches du centre de gravité du bateau, soumis

aux odeurs fortes de gasoil et de fumées, et n'ont pas la possibilité de fixer leur regard. Il a été mis en évidence dans certaines études que la réalisation de tâches nécessitant une grande concentration par le sujet soumis aux stimulations nociceptives permettrait de diminuer significativement l'apparition des symptômes liées au mal de mer (36)(37). Une attitude passive, par exemple dans la navigation de plaisance, peut favoriser le mal de mer. Être acteur du mouvement en développant une stratégie d'anticipation peut aider à la résolution du conflit (2).

Ces différentes notions, qui se rapportent davantage à des critères de gravité ou à des facteurs favorisants, permettraient d'apprécier avec plus de globalité la sévérité du mal de mer. Dans le cadre de la création simple du questionnaire d'évaluation, qui se concentre sur la qualité des symptômes que présentent les marins lorsqu'ils sont souffrant, ces interrogations paraissaient peu pertinentes.

2) Puissance statistique et population

Lors de l'élaboration des questionnaires, les échantillons ne comprenaient qu'une trentaine de marins. Des échantillons plus grands auraient permis d'obtenir plus de termes à étudier et ainsi améliorer la puissance statistique des analyses effectuées.

La population étudiée était exclusivement composée de marins embarqués de la Marine Nationale à Brest. Il s'agit d'une population confrontée tout au long de l'année à des exercices ou à des missions en mer dont la durée minimale est, en moyenne, d'une semaine et peut s'étendre jusqu'à 4 mois sur toutes les mers du monde (100 à 150 jours/an). Les marins étaient en poste sur des bateaux de taille et de stabilité différente et un grand nombre avait navigué sur la plupart des unités de la flotte Brestoise. Ils étaient issus de différentes spécialités. La moyenne d'âge des deux échantillons de marins interrogés est de 27 ans.

Afin de déterminer si ces échantillons étaient représentatifs de la Marine Nationale, il aurait été pertinent d'étoffer les questionnaires avec certaines caractéristiques telles que le sexe ainsi que le poste qu'occupent les répondants. En l'absence de ces informations il est impossible de déterminer si ces échantillons sont réellement représentatifs de la population composant l'ensemble de la Marine nationale.

3) Perspectives

En médecine générale mais aussi en médecine du travail notamment dans le milieu maritime, le médecin est régulièrement confronté à la gestion d'un patient sensible à cette pathologie commune qu'est le mal de mer. S'il existe des stratégies thérapeutiques (38), il n'existe encore aucun consensus sur la manière de les appliquer. L'automédication domine chez les patients et les prises en charges varient d'un médecin à l'autre. Certaines études récentes cherchent à mettre en place un parcours de soin clair pour la naupathie. Il reste toutefois difficile, en pratique, d'apprécier l'efficacité réelle des thérapeutiques mises en place.

Différentes perspectives d'étude autour de ce questionnaire sont envisageables. Il serait intéressant de le mettre à l'épreuve de la pratique en médecine générale et en médecine du travail pour apprécier l'évolution de l'état d'un individu avant et après la mise en place d'une thérapeutique médicamenteuse ou une rééducation.

Une étude sur l'intérêt et la faisabilité de la mise en évidence d'un seuil de sévérité de ce score à partir duquel il serait pertinent d'adresser le patient à un spécialiste serait à considérer.

6. CONCLUSION

En conclusion, notre étude réalisée sur un échantillon de 58 patients a permis d'obtenir 50 termes différents caractérisant le mal de mer puis d'isoler 10 items qui sont intégrés dans un nouveau questionnaire. Laisser l'opportunité aux individus affectés par le mal de mer de s'exprimer librement en les interrogeant sur la qualité des symptômes qu'ils présentent nous a permis de déterminer les nouveaux items proposés dans la nouvelle échelle d'évaluation du mal de mer. Leur analyse met en évidence que certains critères utilisés dans l'échelle de Graybiel semblent peu pertinents dans le cadre de l'étude de la sévérité de la naupathie, tandis que d'autres, sous-évalués ou absents de l'échelle historique, présentent un intérêt certain. La mise en évidence de ces nouvelles expressions permet de les intégrer à un nouveau questionnaire afin de les évaluer et de pondérer l'intensité de ces symptômes à l'état de la mer, qui apparaît comme un facteur de gravité dans leurs survenues.

Il en ressort, comme pour toutes les échelles d'évaluation préexistantes, que la subjectivité des termes utilisés et une certaine place laissée à l'interprétation individuelle de leur expression clinique ne permet pas de s'affranchir de la subjectivité de certains critères d'évaluation. L'utilisation de ce nouveau questionnaire paraît donc plus appropriée dans l'évaluation de l'évolution de l'état d'un individu avant et après la proposition d'un traitement ou d'une rééducation. Celui-ci permet toutefois de s'affranchir de l'intervention d'un tiers dans l'évaluation de la gravité des symptômes ressentis. Dans le cadre de la mise en place d'un traitement en médecine général ou en médecine du travail, ce questionnaire permettrait d'obtenir un support d'orientation dans la prise en charge.

Afin de poursuivre ce travail, il serait pertinent de proposer une étude comparative des résultats obtenus en réponse au nouveau questionnaire au score obtenu à une échelle de Graybiel et à une évaluation par une EVA. Cette étude comparative permettra d'en confirmer la pertinence.

7. ANNEXES

1) Échelle de Douglas

Intensité	état de la mer	hauteur des vagues (m)
1	calme, ridée	0 - 0,1
2	belle (vaguelettes)	0,1 - 0,5
3	peu agitée	0,5 - 1,25
4	agitée	1,25 - 2,5
5	forte	2,5 - 4
6	très forte	4 - 6
7	grosse	6 - 9
8	très grosse	9 - 14
9	énorme	> 14

2) Le premier questionnaire

CONCEPTION D'UNE ECHELLE D'EVALUATION DU MAL DE MER

- A. Vous décririez vous comme sujet au mal de mer ? Oui Non
- B. Lorsque vous êtes malade, au bout de combien de jours disparaissent les signes de mal de mer ?
- | | |
|----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 1 jour | <input type="checkbox"/> 5 jours |
| <input type="checkbox"/> 2 jours | <input type="checkbox"/> 6 jours |
| <input type="checkbox"/> 3 jours | <input type="checkbox"/> 7 jours ou plus |
| <input type="checkbox"/> 4 jours | <input type="checkbox"/> Ils ne disparaissent jamais |
- C. Si vous êtes sujet au mal de mer pouvez-vous décrire avec 10 mots ou groupe de mots vos symptômes ? Classez-les de 1 à 10, du plus fréquent au moins fréquent.

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)
- 7)
- 8)
- 9)
- 10)

3) Le deuxième questionnaire

CONCEPTION D'UNE ECHELLE D'EVALUATION DU MAL DE MER

A. Vous décririez vous comme sujet au mal de mer ? Oui Non

B. Lorsque vous êtes malade, évaluez grâce à une échelle allant de 0 à 3 (0 = pas du tout, 1 = légèrement, 2 = modérément, 3 = très) dans quelle mesure chaque expression donnée correspond à votre expérience du mal de mer en complétant la phrase suivante « Quand j'ai le mal de mer, je présente/j'ai _____ ».

- De la fatigue : Pas du tout Un peu Modérément Très
- Des nausées : Pas du tout Un peu Modérément Très
- Des vomissements : Pas du tout Un peu Modérément Très
- Des maux de tête : Pas du tout Un peu Modérément Très
- Des sensations chaud/froid : Pas du tout Un peu Modérément Très
- Une gêne digestive : Pas du tout Un peu Modérément Très
- Une perte d'appétit : Pas du tout Un peu Modérément Très
- Une somnolence : Pas du tout Un peu Modérément Très
- Des vertiges : Pas du tout Un peu Modérément Très
- Une sécheresse buccale : Pas du tout Un peu Modérément Très
- Un état vaseux : Pas du tout Un peu Modérément Très
- Une réduction du champ visuel : Pas du tout Un peu Modérément Très
- Des difficultés de concentration : Pas du tout Un peu Modérément Très
- Une irritabilité : Pas du tout Un peu Modérément Très
- Des tremblements : Pas du tout Un peu Modérément Très
- Une hypersalivation : Pas du tout Un peu Modérément Très
- Des bâillements : Pas du tout Un peu Modérément Très
- Des difficultés d'endormissement : Pas du tout Un peu Modérément Très
- Une intolérance aux odeurs : Pas du tout Un peu Modérément Très
- Une soif : Pas du tout Un peu Modérément Très

4) Le questionnaire final

Date de naissance (MM-YY) : __ - __ - __ Initiales du nom et prénom (NP) : __

CONCEPTION D'UNE ECHELLE D'EVALUATION DU MAL DE MER

- A. Vous décririez vous comme sujet au mal de mer ? Oui Non
- B. Lorsque vous êtes malade, évaluez grâce à une échelle allant de 0 à 3 (0 = pas du tout, 1 = légèrement, 2 = modérément, 3 = très) dans quelle mesure chaque expression donnée correspond à votre expérience du mal de mer en complétant la phrase suivante « Quand j'ai le mal de mer, je présente/j'ai _____ ».
- Des nausées : Pas du tout Un peu Modérément Très
 - De la fatigue : Pas du tout Un peu Modérément Très
 - Un état vaseux : Pas du tout Un peu Modérément Très
 - Une perte d'appétit : Pas du tout Un peu Modérément Très
 - Une somnolence : Pas du tout Un peu Modérément Très
 - Une gêne digestive : Pas du tout Un peu Modérément Très
 - Une sensation chaud/froid : Pas du tout Un peu Modérément Très
 - Des vomissements : Pas du tout Un peu Modérément Très
 - Des difficultés de concentration : Pas du tout Un peu Modérément Très
 - Une intolérance aux odeurs : Pas du tout Un peu Modérément Très
- C. En vous aidant de l'échelle de Douglas ci-dessous, à partir de quel état de mer ressentez-vous les symptômes du mal de mer ?

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.

Intensité	état de la mer	hauteur des vagues (m)
1	calme, ridée	0 - 0,1
2	belle (vaguelettes)	0,1 - 0,5
3	peu agitée	0,5 - 1,25
4	agitée	1,25 - 2,5
5	forte	2,5 - 4
6	très forte	4 - 6
7	grosse	6 - 9
8	très grosse	9 - 14
9	énorme	> 14

8. BIBLIOGRAPHIE

1. Graybiel A., Miller and Coll. (1968). Diagnostic criteria for grading the severity of acute motion sickness. *Aerospace med* , 39 , pp. 453-456.
2. Bonne L, Loaec E, Aupy B, Augowet G, Maffert A, Vaillant PY. Cinétose. *EMC - Oto-rhino-laryngologie* 2017;12(1):1-5.
3. Graybiel A. Structural elements in the concept of motion sickness. *Aerosp Med* , 40(4), pp. 351-67. 1969 Apr.
4. Jégaden D, Menaheze M, Lucas D. Influence du mal de mer sur le travail de chercheurs embarqués à bord de navires océanographiques français. *Arch Mal Prof Environ.* nov 2019;80(5):367-74.
5. Maffert A, Aupy B. Optokinetic stimulation efficiency for sea sickness treatment. *Int Marit Health.* 30 déc 2020;71(4):249-52.
6. Ressiot E, Dolz M, Bonne L, Marianowski R. Prospective study on the efficacy of optokinetic training in the treatment of seasickness. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2013 Nov;130(5):263-8. doi: 10.1016/j.anorl.2012.03.009. Epub 2013 Apr 2. PMID: 23562228.
7. Taillemite JP, Devaulx P, Bousquet F. Motion sickness. *Med Trop Mars.* 1997;57:483-7.
8. Money, K.E., 1970. Motion sickness. *Physiol. Rev.* 50, 1-39.
9. Graf W, Klam F. Le système vestibulaire : anatomie fonctionnelle et comparée, évolution et développement. *Comptes Rendus Palevol.* 1 mars 2006;5(3):637-55.
10. Marion Trousselard. Direction gravitaire visuelle: rôle de la perception d'orientation corporelle. *Neurosciences [q-bio.NC]. Université Joseph-Fourier - Grenoble I, 2005.* Français. tel-00011552.
11. Ressiot E. Etude prospective de l'efficacité de la rééducation des naupathies chez les marins. Thèse de doctorat en médecine générale. Université de Brest - Faculté de Médecine. Brest. 2011.
12. Guyton A.C., Hall J.E. Précis de physiologie médicale. Piccin, 2ème édition, 2003, 1048 p. In.
13. Elsevier et R - Physiologie humaine et physiopathologie.pdf.
14. James R. Lackner; Paul DiZio (2006). Space motion sickness. , 175(3), 377-399.
15. Koch A, Cascorbi I, Westhofen M, Dafotakis M, Klapa S, Kutz-Buschbeck JP: The neurophysiology and treatment of motion sickness. *Dtsch Arztebl Int* 2018; 115: 687-96.

DOI: 10.3238/arztebl.2018.0687.

16. C. Debry, M. Moudain, E. Reyt. ORL, Les référentiels des Collèges. 3ème édition. Issy-les-Moulineaux : Elsevier-Masson. 2014. p89-93. In.
17. Daphné Martinez. Facteurs épidémiologiques de la naupathie : étude cas-témoins dans la Marine Nationale à Brest. Sciences du Vivant [q-bio]. 2018. (dumas-01923447).
18. McCall, A.A., Miller, D.M., Yates, B.J., 2017. Descending influences on vestibulospinal and vestibulosympathetic reflexes. *Front. Neurol.* 8, 112.
19. Benson A.J. Motion sickness. Aviation Medicine, Butterworth Ltd, Oxford, 1999.
20. Reason T. Motion sickness adaptation: a neural mismatch model. *J R Soc Med* 1978;71:819–29.
21. Kaplan J., Ventura J., Bakshi A., Pierobon A., Lackner J.R., DiZio P The influence of sleep deprivation and oscillating motion on sleepiness, motion sickness, and cognitive and motor performance. *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical* 2017 202 (86-96).
22. Graybiel, A., Clark, B., and Zarriello, J.: Observations on human subjects living in a « slow rotation room » for periods of two days. *Arch. Neurol.* 3:55, 1960.
23. O’Hanlon JF, Mc Cauley ME. Motion sickness incidence a a function of the frequency and acceleration of vertical sinusoidal motion. *Human factors research Technical Report* 1973 ; 1733-1.
24. Bos JE, Damala D, Lewis C, Ganguly A, Turan O (2007, June). Susceptibility to seasickness. *Ergonomics*, 50(6), pp 890-901.
25. James R. Lackner. Motion sickness: more than nausea and vomiting. *Exp Brain Res* (2014) 232:2493–2510.
26. Anken RH, Rahmann H. Neurobiological responses of fish to altered gravity conditions : a review. *Acta Astronaut.* 1998 ;42(1-8) : 431-54.
27. JF Golding. *Personality and Individual Differences* 41 (2006) 237-248.
28. Coefficient alpha de Cronbach IRDP Institut .pdf.
29. Graybiel A, Lackner JR (1980) Evaluation of the relationship between motion sickness symptomatology and blood pressure, heart rate, and body temperature. *Aviat Space Environ Med* 51:211–214.
30. Louise BÉRUBÉ, Terminologie de neuropsychologie et de neurologie du comportement, Montréal, Les Éditions de la Chenelière Inc.,1991, 176 p., p. 87.
31. Gianaros PJ, Muth ER, Mordkoff JT, Levine ME, Stern RM. A Questionnaire for the Assessment of the Multiple Dimensions of Motion Sickness. *Aviat Space Environ Med.* févr 2001;72(2):115-9.

32. Antiémétiques : Les points essentiels [Internet]. [cité 27 janv 2022]. Disponible sur: <https://pharmacomedicale.org/medicaments/par-specialites/item/antiemetiques-les-points-essentiels>
33. Matsangas P, McCauley ME. Sopite syndrome: a revised definition. *Aviat Space Environ Med.* 2014 Jun;85(6):672–3.
34. K. Askins, A. M. Mead, B. D. Lawson and M. C. Bratley, Sopite syndrome study I: Isolated sopite symptoms detected post hoc from a preliminary open-ended survey of subjective responses to a short-duration visual-vestibular stimulus. Abstracts of the Aerospace Medical Association 68th Annual Scientific Meeting, Chicago, IL (May 11-15,1997).
35. Lawson BD, Mead AM. The sopite syndrome revisited: Drowsiness and mood changes during real or apparent motion. *Acta Astronautica* 1998;43:181–92.
36. A. H. Wertheim (1998) Working in a moving environment, *Ergonomics*, 41:12, 1845-1858.
37. Bos JE, MacKinnon SN, Patterson A. Motion sickness symptoms in a ship motion simulator: effects of inside, outside, and no view. *Aviat Space Environ Med.* 2005 Dec;76(12):1111-8.
38. Koca CF, T Bayinir. Review of pathophysiology, epidemiology, diagnosis and treatment methods in motion sickness; a special issue. *Journal of Turgut Ozal Medical Center*, 2017;24:365-70.

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me le demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

DE MARTIN Mégane
Conception d'une échelle d'évaluation du mal de mer
Thèse de doctorat en Médecine générale : Brest 2022

Résumé :

INTRODUCTION : La naupathie est une affection très courante. Elle est un enjeu majeur au sein de la Marine Nationale et de nombreuses thérapeutiques sont proposées pour y remédier. Pourtant, à ce jour, il n'existe pas d'échelle spécifique au mal de mer permettant son évaluation. Actuellement, l'évaluation de la sévérité du mal de mer repose souvent sur l'utilisation de l'échelle de Graybiel, échelle peu spécifique permettant d'évaluer tout type de cinétose et non de la naupathie en particulier.

METHODE : Nous avons réalisé deux questionnaires préalables afin d'interroger au total 62 marins sur la qualité des symptômes qu'ils présentent lorsqu'ils sont sujets au mal de mer. Dans le premier questionnaire, jusqu'à 10 expressions évoquant leurs symptômes sont énoncées par les patients. Les expressions ayant une connotation similaire sont ensuite regroupées en termes génériques. Ceux-ci sont proposés dans un second questionnaire permettant d'évaluer grâce à un score la capacité à décrire le mal de mer de chaque individu. Enfin les 10 expressions correspondant le mieux à leur ressenti, celles ayant obtenu le plus de points, sont intégrées dans un dernier questionnaire. Celui-ci permettra d'obtenir un score de sévérité pondéré à l'état de la mer qui, de manière pertinente, peut être considéré comme un élément de gravité.

RESULTATS : Cette étude nous a amené à de proposer un outil permettant d'évaluer le mal de mer de manière plus objective et de pondérer l'intensité des symptômes à l'état de la mer.

DISCUSSION : Lors de cette étude, l'interrogation d'un plus grand nombre de patients aurait permis d'obtenir plus de termes à analyser mais aussi d'améliorer la puissance statistique des analyses effectuées. De plus la subjectivité des critères d'évaluation laissant une place à l'interprétation individuelle, l'utilisation de ce questionnaire paraît plus adéquat pour l'évaluation individuelle du mal de mer. Il serait intéressant d'utiliser ce questionnaire avant et après la mise en place d'une thérapeutique ou une rééducation afin de d'en déterminer l'efficacité.

MOTS CLES : naupathie, cinétose, questionnaire, évaluation

JURY : Président : Dr DULOU

Membres du Jury : Dr AUPY
Dr POUGNET
Dr MAFFERT

DATE DE SOUTENANCE :
21 juin 2022

ADRESSE DE L'AUTEUR :