



**HAL**  
open science

# Étude de faisabilité pour la création d'un SMUR maritime par voie de mer avec la SNSM dans le secteur Trébeurden-Île Grande

Ludovic Devaux

► **To cite this version:**

Ludovic Devaux. Étude de faisabilité pour la création d'un SMUR maritime par voie de mer avec la SNSM dans le secteur Trébeurden-Île Grande. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03474259

**HAL Id: dumas-03474259**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03474259>**

Submitted on 10 Dec 2021

**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 :** 2021

**Thèse présentée par :**

Monsieur DEVAUX Ludovic  
Né-e le 20/03/1983 à Le Mans

Thèse soutenue publiquement le 9 décembre 2021

**Titre de la thèse :**

Etude de faisabilité pour la création d'un « SMUR » maritime par voie de mer avec la SNSM dans le secteur Trébeurden – Ile Grande.

**Président** Mr le Professeur LE FLOC'H Bernard

**Membres du jury** Mme le Docteur MEROUR Véronique (directrice de thèse)

Mme le Docteur BARAIS Marie (codirectrice de thèse)

Mme le Docteur GELEE Catherine



A une étoile bienveillante et protectrice, que je n'oublierai jamais.





**Remerciements :** Tout d'abord, je tiens à remercier chaleureusement Mr le Professeur Bernard Le Floch d'avoir accepté de me faire l'honneur de présider mon jury de thèse. Un grand merci également à Mme le Docteur Marie Barais pour son soutien et son enthousiasme lorsque je lui ai fait part de ce sujet de thèse, avant de se proposer spontanément pour la codiriger. Mes profonds remerciements vont à Mme le Docteur Véronique Méroux qui a si gentiment accepté de diriger mon travail de recherche. Amie précieuse depuis de nombreuses années, du SIDS 22 jusqu'aux plus hauts glaciers des Alpes, elle est également le modèle de médecin que j'espère devenir un jour : savant mélange de compétences, d'humanité et de bonne humeur. Enfin, je tiens à remercier chaleureusement Mme le Docteur Catherine Gelée, ma "maman" des urgences, d'avoir non seulement acceptée de faire partie de mon jury de thèse, mais en plus de m'avoir accompagnée lors d'une expérimentation en mer pour me faire bénéficier de son expérience. Son énergie quotidienne, sa passion pour partager et transmettre sa grande expérience sont des sources d'inspiration. Véronique, Catherine, c'est un vrai plaisir que de travailler et d'apprendre à vos côtés.

Il n'y a pas de mots assez forts pour remercier ceux sans qui ce travail n'existerait pas, ceux qui dans l'ombre risquent parfois leurs vies pour aller sauver celles des autres, ceux qui sortent en mer dans les pires conditions quand tout le monde rentre pour venir en aide à une personne en détresse, ceux qui le font sans rien attendre en retour : vous tous, les sauveteurs en mer ! C'est un honneur que de faire partie des vôtres depuis bien des années, par beau temps comme dans les tempêtes. Votre engagement bénévole mérite la plus haute reconnaissance : celle du coeur. Rien ne serait également possible sans nos anges gardiens des mers, nos marins au sens le plus noble du terme. A vous, du CROSS CORSEN et des sémaphores, vous êtes nos yeux par-delà l'horizon et nos oreilles, merci de veiller sur nous. A vous, de la Marine Nationale, dans l'ombre vous êtes l'ultime chance quand rien ne va plus. Votre courage et vos compétences n'ont d'égal que le respect qu'ils inspirent. A tous ceux, professionnels de la mer ou plaisanciers qui avez un jour changé de cap pour essayer de venir en aide à quelqu'un après avoir entendu un appel du CROSS, à vous qui levez naturellement la main pour saluer celui que vous croisez en mer, qui qu'il soit, merci. Vous êtes la plus belle expression de l'esprit des gens de mer.

Je tiens plus particulièrement à remercier chaleureusement les sauveteurs en mer des stations de Trébeurden et de Trégastel - Ile Grande. Merci de vous être prêté avec enthousiasme à mes expérimentations. Vous avez souvent quitté votre zone de

confort pour vous confronter à l'inattendu. Nous avons beaucoup appris ensemble, et nous allons continuer à le faire à chaque sortie avec le même plaisir. Merci du fond du coeur ! Merci Christophe Ooghe, patron de la vedette de Trébeurden et ami de longue date, pour ta gentillesse et ta pédagogie. Chaque sortie en mer est une belle leçon avec toi. Merci Ludovic Fortin, ami discret et sincère, tu as accompagné mes premiers pas à la SNSM comme au SDIS 22. Travailler et sortir en mer ensemble est toujours un franc plaisir de complicité et de compétence. Merci Rudy Coulon, président de la station de Trébeurden et ami sur qui compter, ta confiance m'honore. Merci Sébastien Juhel, patron de l'Ile grande et ami de longue date. Nos chemins se suivent à la SNSM comme chez les pompiers. A chaque fois tes connaissances et ton professionnalisme sont une source précieuse d'inspiration. Merci à toi d'avoir été présent et soutenant à chaque étape de ce travail. Chaque mille nautique parcouru ensemble a été un mélange de plaisir, de compétence, de découverte et d'apprentissage. Je n'oublierai jamais nos entraînements nocturnes devant Beg Leguer ou Locquémeau. Merci à vous tous d'avoir tout de suite cru en moi et en mon projet de SMUR maritime.

Ma profonde gratitude va au Docteur Jean-Luc Lefebvre et au Docteur Jean-Yves Tanguy. Chacun à votre manière vous m'avez donné l'envie et le courage de devenir médecin. Je n'en serais pas là sans vous ! Vous êtes les modèles que j'ai gardés en tête pendant toutes mes études. J'espère sincèrement un jour arriver à vous ressembler et devenir aussi bon médecin que vous. Je tiens à remercier également le Docteur Jean-Jacques Perron, médecin généraliste et médecin chef du SDIS 22. Merci pour ton soutien et ta confiance permanente depuis des années. Pour tout ce qu'il m'a apporté, les personnes magnifiques qui le composent, et l'immense service qu'il rend à la population entière : merci le SDIS !

Je tiens à remercier Sylvain Mercier, le meilleur des amis. Rencontré à Alcatel un certain 18 juin... Que de chemin parcouru ensemble, de milles nautiques avalés, de paquets de gâteaux disparus, de moments de mer et de vie partagés. Merci pour ton soutien indéfectible tout au long de ces années. Merci d'avoir accepté de faire partie de ces expérimentations et d'y avoir mis tes compétences maritimes et ton bon jugement.

Ma profonde gratitude va à Justine Lecygne, ma compagne. Toi à qui je fais découvrir mon monde de mer et de bateaux, tu as été un soutien permanent tout au long de ce travail et tu as été jusqu'à te mettre à l'eau pour ces expérimentations de SMURM SNSM. Tu m'as fait confiance et tu as fait profiter tout le monde de ton expérience du secourisme. Chaque jour à mes côtés, tu es un soutien précieux

autant qu'une force.

Mon fils, Léo Tudo Devaux, mon loupito. Tu es ce que j'ai de plus précieux au monde. Chaque jour tu m'encourages à ta manière, et ton amour n'a d'égal que celui que je te porte. Chaque fois que je te regarde ou que je pense à toi, je sais que je ne peux échouer. Tu es ma force et je suis extrêmement fier de toi, de la personne que tu es.

Stéphane Devaux, depuis toujours à mes côtés, indéfectible soutien. Tant de choses vécues ensemble, tant de souvenirs... Tu es une personne magnifique et je ne saurai te dire à quel point je te suis reconnaissant d'être mon frère. Gérard Devaux, papa... Mes mots paraissent soudain trop faibles pour exprimer toute la gratitude que j'ai envers toi. Merci de tout ce que nous avons vécu ensemble et continuons à vivre. C'est grâce à maman et toi si je suis l'homme que je suis maintenant. Elisabeth Devaux, maman. Etoile bienveillante et protectrice comme tu l'as toujours été quand tu étais parmi nous, je pense à toi chaque jour. Je n'oublierai jamais les étoiles dans tes yeux, le soir où je t'ai annoncé mon envie de devenir médecin. Tu avais les mêmes yeux quand je t'ai annoncé que tu allais devenir mamie. Bien trop tôt parmi les étoiles, si aujourd'hui j'en suis là, je sais que tu n'y es pas pour rien. Merci de rester à mes côtés, merci pour ton aide aussi discrète qu'immuable et précieuse.



# Sommaire

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Méthode</b>	<b>3</b>
2.1	Contexte préparatoire, étude de l'existant . . . . .	3
2.1.1	Organisation du secours, de la recherche, et du sauvetage des personnes en détresse en mer . . . . .	4
2.1.2	L'aide médicale en mer . . . . .	10
2.1.3	Problématique dans le secteur Trebeurden - Ile grande . . . . .	13
2.2	Proposition d'amélioration du dispositif opérationnel d'aide médicale en mer . . . . .	16
2.2.1	Définition du cadre général, responsabilité opérationnelle . . . . .	16
2.2.2	Disponibilité . . . . .	17
2.2.3	Moyens humains . . . . .	17
2.2.4	Moyens matériels de projection et d'intervention . . . . .	17
2.2.5	Environnement ciblé, population défendue . . . . .	18
2.2.6	Dotation médicale . . . . .	18
2.3	Expérimentations . . . . .	19
2.3.1	1ère expérimentation . . . . .	20
2.3.2	2ème expérimentation . . . . .	22
2.3.3	3ème expérimentation . . . . .	23
2.3.4	4ème expérimentation . . . . .	25
<b>3</b>	<b>Résultats</b>	<b>29</b>
3.1	1ère expérimentation . . . . .	29
3.2	2ème expérimentation . . . . .	34
3.3	3ème expérimentation . . . . .	39
3.4	4ème expérimentation . . . . .	44

---

<b>4</b>	<b>Analyse</b>	<b>49</b>
4.1	Comparaison avec le SMURM existant par voie hélicoptée . . . . .	49
4.2	Zone de déclenchement de la SNSMm . . . . .	50
4.3	Organisation des opérations . . . . .	52
4.4	Compétences spécifiques . . . . .	54
4.5	Avantages et inconvénients des différents matériels . . . . .	54
<b>5</b>	<b>Discussion</b>	<b>57</b>
5.1	Avantages et inconvénients de la SNSMm . . . . .	57
5.2	Biais d'étude . . . . .	59
5.3	Axes d'amélioration et de développement . . . . .	60
<b>6</b>	<b>Conclusion et perspectives</b>	<b>63</b>
6.1	Définition de la SNSMm . . . . .	63
6.2	Etude de faisabilité et comparaison . . . . .	64
6.3	Conclusion de l'étude . . . . .	65
6.4	Perspectives . . . . .	66
	<b>Références bibliographiques</b>	<b>70</b>
	<b>Annexe</b>	<b>71</b>

# Abréviations et Acronymes

**ACR** Arrêt cardiorespiratoire

**AEM** Action de l'Etat en Mer

**AMU** aide médicale d'urgence

**AVC** accident vasculaire cérébral

**CCMM** centre français de consultation médicale maritime

**COGIC** Centre interdépartemental de Gestions des Crises à Paris

**COZ** centres opérationnels de Zone

**CROSS** Centre Régional Opérationnel de surveillance et de Sauvetage

**DSA** Défibrilateur Semi-Automatique

**ECG** électrocardiogramme

**ETA** estimation du temps d'arrivée

**Evamed** évacuations médicales

**Evasan** évacuations sanitaires

**HSB** Société des hospitaliers sauveteurs bretons

**Nm** mille nautique

**PREMAR** préfet maritime

**RCP** Réanimation Cardio-Pulmonaire

**SAMU** Service d'Aide Médicale Urgente

**SAU** Service d'Accueil des Urgences

**SCMM** SAMU de coordination médicale maritime



**SCSN** Société centrale de sauvetage des naufragés

**SDIS** Service Départemental d'Incendie et de Secours

**SMUR** service mobile d'urgence et de réanimation

**SMURM** SMUR maritime

**SNSM** Société Nationale de Sauvetage en Mer

**SNSMm** SNSM médicalisée

**SR** semi-rigide

**SSA** service de santé des armées

**SSSM** service de santé et de secours médical

# Chapitre 1

## Introduction

L'Aide Médicale en Mer est une obligation d'Etat basée sur le droit international [1]. Chaque Etat la met en oeuvre gratuitement, dans sa zone d'influence, auprès de toute personne en détresse en mer. Les contraintes liées au milieu maritime ont une grande influence sur les prises en charge des malades et blessés en mer [2]. L'éloignement géographique par rapport aux côtes, les conditions météorologiques, les vitesses de déplacement des navires, et les environnements dans lesquelles se trouvent les personnes en détresse contraignent à la fois les possibilités de réponse médicale et les prises en charges. Les maladies et blessures ont plus le temps d'évoluer pour leur propre compte en mer qu'à terre, ce qui a pour conséquences d'augmenter les risques de complication et d'évolution défavorable. [3]

La réponse médicale en mer est avant tout basée sur la téléconsultation [4]. Toute personne malade ou blessée en mer est mise en relation avec un médecin urgentiste basé à terre. Il évalue l'état de la personne à distance, le degré d'urgence, les premières actions réalisables sur place avec les moyens du bord. Dans les cas où une aide médicale urgente doit être apportée au patient, un Service Mobile d'Urgence et de Réanimation Maritime (SMURM) est dépêché sur place. L'objectif du SMURM est double : arrêter au plus vite la progression de la maladie ou de la blessure, et réduire au minimum les délais pour une prise en charge hospitalière [4]. Dans l'immense majorité des cas, l'aide médicale urgente (AMU) est délivrée au moyen de vecteurs aériens : les hélicoptères de la Marine Nationale ou de la Sécurité Civile. L'apport de l'aide médicale urgente par voie de mer se rencontre essentiellement dans les prises en charges hauturières (quand l'éloignement du patient est supérieur à l'autonomie des vecteurs aériens) ou au sein de navires disposant d'une unité médicale (certains navires de transport de passagers, ou bâtiments militaires de grande importance). [5]

Dans les zones côtières ou semi-hauturières, l'aide médicale urgente est délivrée

quasi exclusivement par voie aérienne. La voie maritime n'est utilisée que lors d'évènements maritimes identifiés à hauts risques de blessures, tels que les périodes d'ouverture de la pêche à la coquille Saint-Jacques. Lors de ces évènements, des équipes médicales ou paramédicales sont dépêchées en anticipation sur zone au moyen de navires habituellement dédiés au sauvetage. Contrairement aux navires de sauvetage qui sont répartis sur l'ensemble du littoral, les SMURM sont basés près de centres hospitaliers importants et de bases permettant le décollage et l'entretien des hélicoptères. De par ces contraintes de maillage territorial, certains territoires comme le Trégor (littoral ouest des Côtes d'Armor) sont distants par rapport aux bases des SMURM. Cela a pour conséquence l'allongement de délais aux alentours de 50 minutes à 1 heure entre le déclenchement d'une alerte et l'arrivée sur zone d'un vecteur aérien transportant une équipe médicale (Sections 2.1.1 et 2.1.3). Cette constatation pratique a conduit à une réflexion sur l'opportunité de créer une réponse opérationnelle locale complémentaire d'AMU.

Une perspective d'amélioration de l'aide médicale urgente pourrait ainsi consister en la création d'une médicalisation au sein de la SNSM (nommée SNSMm) reposant sur ses moyens matériels autant qu'humains. L'idée ne serait pas de se substituer à l'existant mais de renforcer la réponse opérationnelle. Ce travail de recherche a donc tenu à étudier la faisabilité ainsi que la pertinence de créer une SNSM médicalisée (SNSMm) via une étude observationnelle de situations de sauvetage complexes reproduites au cours d'exercices sur le secteur Trébeurden - Ile Grande.

## Chapitre 2

# Méthode

### 2.1 Contexte préparatoire, étude de l'existant

La solidarité des gens de mer a conduit à tenter de réaliser le sauvetage des naufragés avec des moyens souvent dérisoires. Les premières stations de sauvetage équipées de canots dédiés au secours en mer ont vu le jour au XIX<sup>ème</sup> siècle. En 1865 fut créée la Société centrale de sauvetage des naufragés (SCSN), puis en 1873 la Société des hospitaliers sauveteurs bretons (HSB). Après la seconde guerre mondiale, la quasi-totalité des abris et des moyens nautiques étaient détruits et le sauvetage en mer était à reconstruire. Dans le même temps, les métiers de la mer se développaient et les loisirs maritimes émergeaient. La SCSN et la HSB fusionnèrent en 1967 pour donner naissance à la Société Nationale de Sauvetage en Mer (SNSM), reconnue d'utilité publique en 1970. Sa vocation première est de secourir bénévolement et gratuitement les vies humaines en danger en mer et sur les côtes. [6]

L'accroissement des transports maritimes, des chargements à risques, ainsi que le développement des activités économiques et de loisirs en mer ont entraîné une évolution de l'Action de l'Etat en Mer (AEM). En effet, le 16 mars 1978, suite à une avarie de barre, le super pétrolier Amoco Cadiz se brisa sur les rochers devant Portsall (29). Le bilan fut lourd : 350 km de côtes polluées par 227 000 tonnes de pétrole brut. Cet événement a permis de tirer des enseignements sur l'organisation de l'AEM. Ce dispositif repose depuis lors sur trois piliers [1] :

- un seul décideur en mer, le préfet maritime (PREMAR),
- la coordination de l'ensemble des moyens de l'État disposant de compétences ou de moyens en mer (ministères de la défense, de l'intérieur, de la santé, des finances, des affaires étrangères et européennes, de l'agriculture et de la pêche, etc.),

- une gestion de crise en mer proche de l'événement, par des experts du domaine.

L'AEM repose sur le partage de 45 missions avec la désignation d'administrations pilotes [7]. Ces missions comprennent :

- la sécurité maritime et sauvetage en mer,
- la sûreté maritime et portuaire,
- la lutte contre les trafics illicites,
- l'action de l'État contre les rejets illicites en mer avec droit de mise en demeure,
- la lutte contre l'immigration illégale par la voie maritime,
- la surveillance et le contrôle des pêches.

Placée sous l'autorité directe du Premier Ministre, le Secrétariat Général de la Mer assure la coordination de l'AEM. Le préfet maritime anime et coordonne opérationnellement les moyens des différentes administrations concourant à l'AEM. Ces moyens, nautiques ou aériens, proviennent notamment de :

- la Marine Nationale,
- la Gendarmerie Nationale,
- les Affaires Maritimes,
- la Sécurité Civile,
- la Douane,
- ainsi que d'associations et de sociétés privées à qui sont confiées des missions de service public comme la SNSM.

L'organisation de l'AEM est illustrée dans la Figure 2.1

### **2.1.1 Organisation du secours, de la recherche, et du sauvetage des personnes en détresse en mer**

#### **Chaîne de commandement**

Les préfets maritimes (PREMAR) en métropole et les délégués du Gouvernement en Outre-mer ont la responsabilité de la préparation, de l'organisation et de la conduite des opérations de recherche et de sauvetage des personnes en détresse en mer

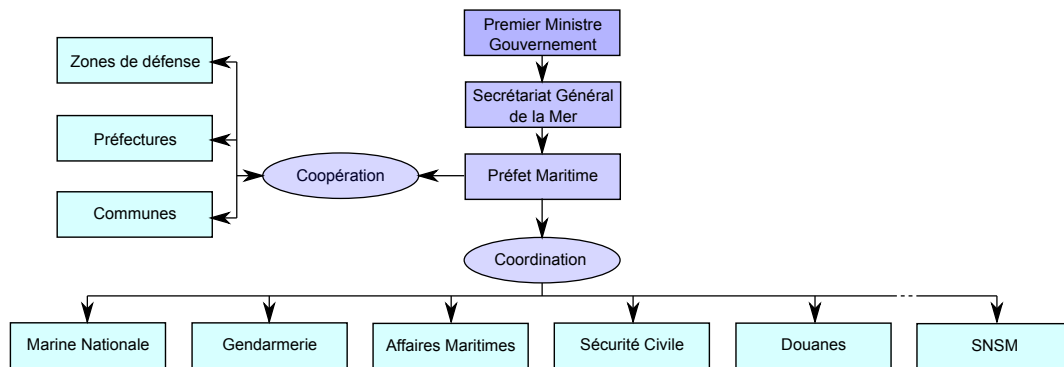


Figure 2.1 : Présentation de l'organisation de l'Action de l'Etat en Mer

[8]. En métropole, les directeurs de Centre Régional Opérationnel de surveillance et de Sauvetage (CROSS), représentants permanents des préfets maritimes désignent les coordinateurs de mission de sauvetage, tiennent à jour la liste des moyens de sauvetage susceptibles d'intervenir et suscitent la formation et l'entraînement des personnels pouvant être impliqués dans les missions de sauvetage. Les opérations de recherche et de sauvetage des personnes en détresse en mer sont dirigées par le coordinateur de mission de sauvetage désigné, sous l'autorité du directeur du CROSS, et sous la responsabilité du PREMAR. A tout moment, celui-ci peut décider, du lieu de son choix, de prendre personnellement la direction d'une opération. Le CROSS continue alors à assurer ses fonctions sous son autorité.

### Les CROSS

Les CROSS relèvent du Ministère de la Transition Ecologique. Ils sont dirigés par des administrateurs des affaires maritimes et armés par du personnel du ministère et par des marins de la Marine Nationale qui assurent les fonctions de sauvetage et de surveillance de la navigation. 7 CROSS sont répartis sur le territoire national. Ils assurent de multiples missions :

- le sauvetage avec la réception des alertes (veille radio et téléphonique, balises, systèmes satellites) et la direction des opérations de recherche et de sauvetage,
- la surveillance de la navigation maritime (évolution des navires, nature des cargaisons, identification des infractions, prévention des abordages en mer),
- la surveillance des pollutions maritimes (plans POLMAR),
- la surveillance des pêches maritimes (basée au CROSS ETEL),

- l'information avec la diffusion des renseignements de sécurité maritime (météo ou dangers urgents pour la navigation),
- la sûreté maritime (CROSS Gris-Nez) pour la réception des attaques de piraterie ou de terrorisme subies par les navires sous pavillon français.

Concernant la pointe de la Bretagne et son littoral nord, le CROSS compétent est le CROSS Corsen. Sa zone de compétence en terme de recherche et de sauvetage en mer, illustrée Figure 2.2, s'étend entre le Mont Saint-Michel et la pointe de Penmarch.

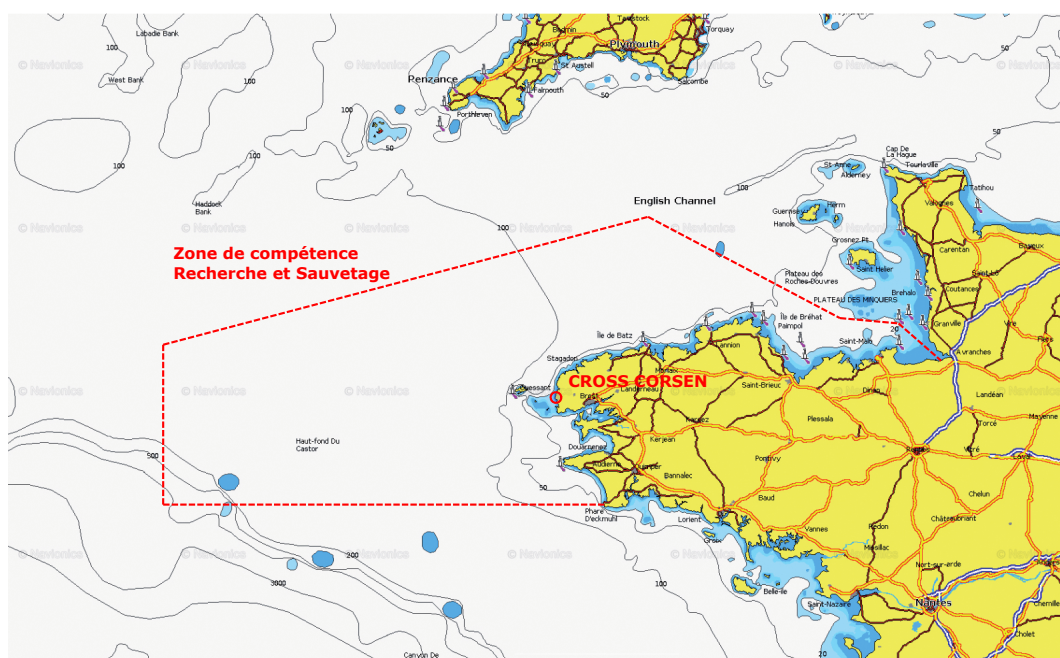


Figure 2.2 : Représentation de la zone de compétence du CROSS Corsen dans les opérations de recherche et de sauvetage en mer. [9]

Le CROSS Corsen réalise un nombre annuel de missions opérationnelles en constante augmentation [5]. En 2019, il a ainsi coordonné 1618 opérations dont 754 opérations de recherche et de sauvetage et 565 opérations d'assistance. 92% des opérations ont été réalisées dans la zone côtière et pour 50% concernaient des activités de plaisance contre 11,5% de pêche professionnelle et 11,5% de sports nautiques. Le bilan humain s'élevait à 3381 personnes impliquées, dont 592 ont été secourues (personnes en danger) et 1394 ont été assistées (pas de danger vital immédiat). 25 personnes sont décédées en mer.

## Moyens maritimes

Dans sa zone de couverture, le CROSS Corsen utilise de nombreux moyens maritimes et aériens pour les missions de recherche et de sauvetage. Les moyens maritimes comprennent les bâtiments de la Marine Nationale, de la Gendarmerie Maritime, des Douanes, des Affaires Maritimes, et des navires affrétés de manière permanente comme le remorqueur de sauvetage de haute mer Abeille Bourbon basé à Brest et appartenant à la société Bourbon. Les moyens maritimes, hors SNSM, sont représentés Figure 2.3.

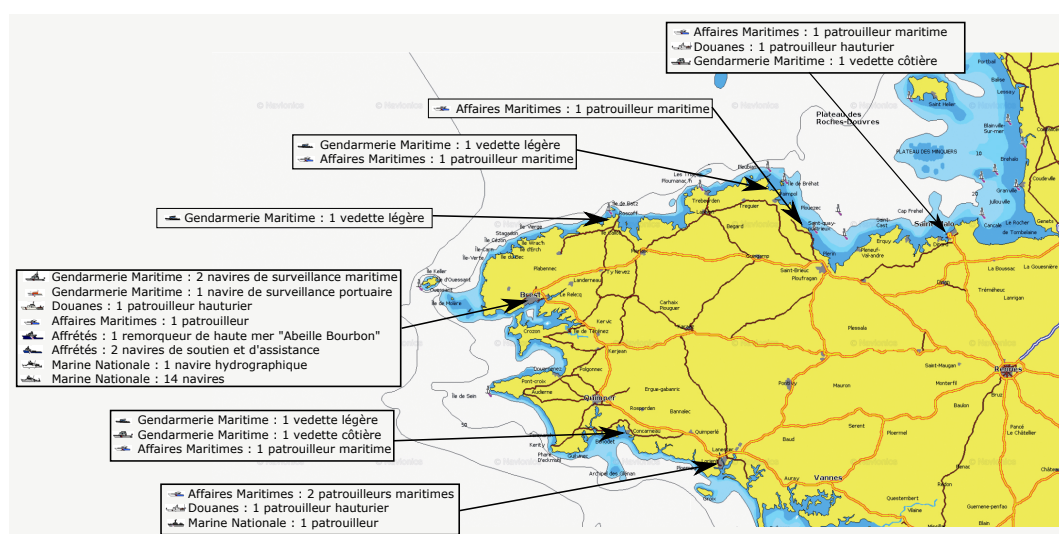


Figure 2.3 : Répartition des moyens maritimes hors SNSM participant à l'AEM et si besoin à la recherche et au sauvetage des personnes en mer. [9]

Certain de ces navires sont à visée exclusive d'assistance et de sauvetage, d'autres non, mais tous sont missionables pour le sauvetage en mer. L'esprit des gens de mer, et l'autorité administrative issue du PREMAR, font que le CROSS peut également demander à tout navire présent sur zone de se diriger sur les lieux d'une intervention et de se placer sous sa coordination. Ces navires peuvent être de plaisance, mais il peut également s'agir de navires professionnels déroutés de leur tâche d'origine pour participer à un sauvetage. Le dispositif maritime de sauvetage est complété par les navires de la SNSM représentés Figure 2.4.

Les canots tous temps sont des vedettes à coque verte (héritées de la SCSN), timonerie orange dont l'immatriculation commence par SNS 0xx (xx étant le numéro spécifique du canot dans la flotte). Ces canots doivent être en mesure de sortir quelle que soit la météo. Pour cela ils sont insubmersibles, auto-redressables (en cas de re-



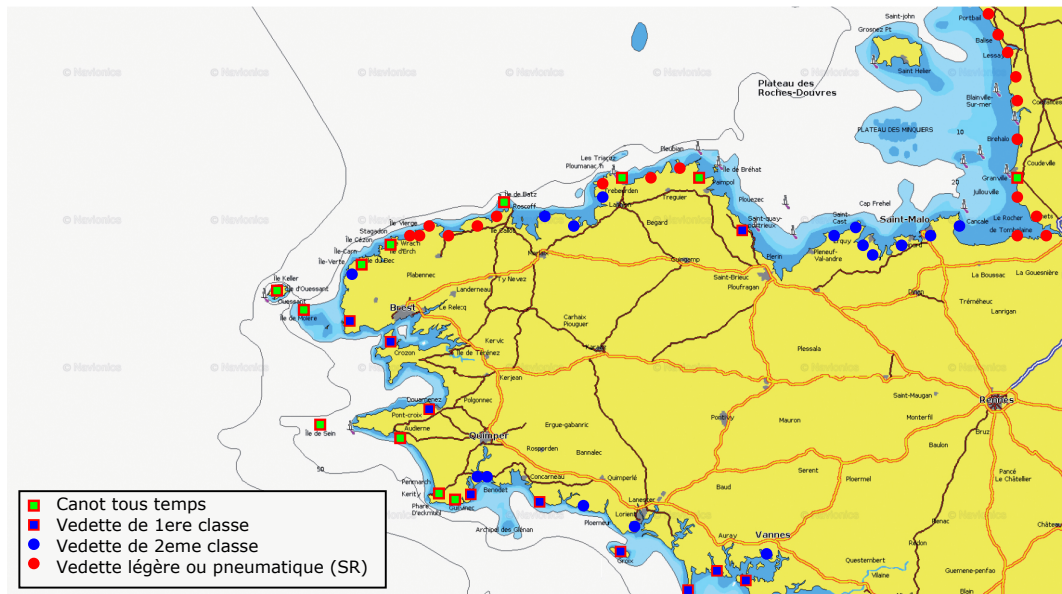


Figure 2.4 : Répartition des moyens SNSM de sauvetage en mer. [9]

tournement, le canot revient seul à sa position de flottabilité normale et poursuit sa route), et allient puissance et autonomie pour pouvoir assurer des missions au-delà des 20 milles nautiques (Nm) (1Nm valant 1,852km). Les canots tous temps ont une taille comprise entre 15,5 et 17,6m, leur vitesse maximale est de 25 Noeuds (Nds) (1Nds = 1Nm/heure) et sont armés par 8 sauveteurs. Les vedettes de première classe sont des navires plus petits entre 12 et 14,6m à coque bleue (héritées des HSB), dont l'immatriculation commence par SNS 1xx. Ces vedettes, insubmersibles mais non auto-redressables sont adaptées au sauvetage hauturier entre 6 et 20Nm d'un abri. Elles sont armées par 6 sauveteurs. Les vedettes de deuxième catégorie, coque bleue et immatriculation SNS 2xx, constituent l'essentiel de la flotte avec une longueur entre 10 et 12m. Plus manoeuvrantes de par leur longueur réduite, elles sont adaptées pour le sauvetage côtier (moins de 6Nm). Elles assurent aussi des missions hauturières mais leur taille plus réduite les empêche d'affronter le très gros temps. Leur vitesse est entre 20 et 24Nds. Les vedettes légères et semi-rigides (SR) sont des embarcations plus rapides, plus petites, permettant des interventions rapides par beau temps, ou dans les endroits inaccessibles aux vedettes. Les SR sont utilisés seuls ou en couple avec une vedette. Leur vitesse (pour les SR) évolue aux alentours de 30Nds avec une très grande manoeuvrabilité compatible avec une évolution entre les rochers et par faible profondeur [10].

## Moyens aériens

Le maillage territorial réalisé par les moyens maritimes est complété par les moyens aériens représentés Figure 2.5. Parmi les moyens représentés participant à l'AEM, seuls les NH90 (indicatif CAIMAN) et les LYNX de la Marine Nationale (majoritairement dédiés à d'autres missions), ainsi que les EC 145 (indicatif DRAGON) de la Sécurité Civile sont équipés à la fois de treuils et de civières permettant une utilisation de sauvetage en milieu marin. Les autres appareils sont dédiés plus particulièrement aux missions de surveillance et de sécurité de l'AEM. Cependant, les appareils de la Gendarmerie Nationale participent régulièrement aux missions de secours en mer, complétés par un moyen maritime, et peuvent réaliser des évacuations sanitaires. Les hélicoptères des SAMU (indicatif TONNERRE), présents dans chaque département, ne sont pas équipés de treuils, ce qui le rend inadaptes au milieu maritime.

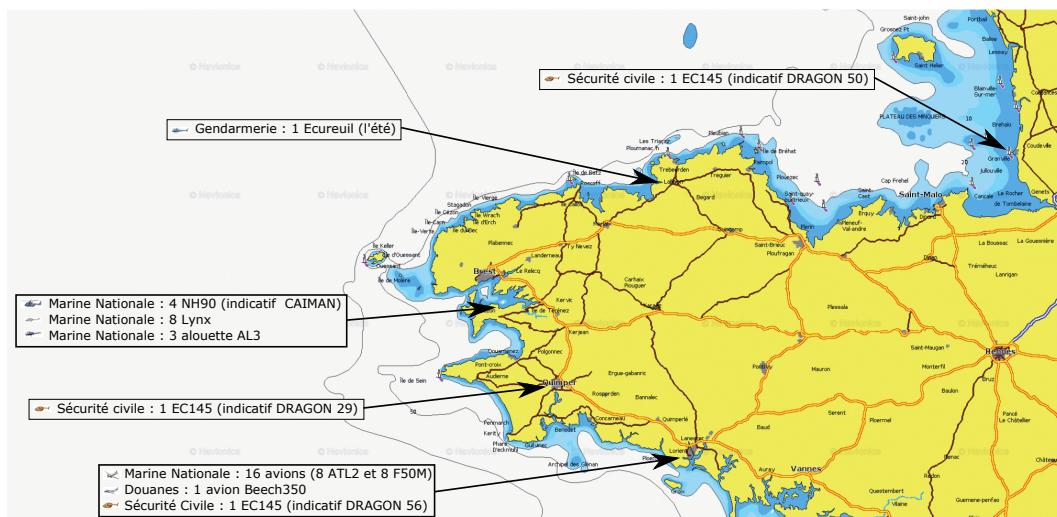


Figure 2.5 : Répartition des moyens aériens concourant à l'Action de l'Etat en Mer. [9]

Pour les interventions hauturières, les CAIMAN ont un large rayon d'action permettant leur utilisation pour des évacuations urgentes à grand rayon d'action. Ils sont mobilisables sous un délai d'une heure en journée, et deux heures la nuit. Leur vitesse est de 260km/h avec une autonomie de 4h et une capacité à faire le plein en vol [11]. Les navires de pêche représentent 38% de leur activité de sauvetage, les navires de transport de passagers 28%, et les navires de commerce 20%. Les autres interventions sont réalisées sur des navires de plaisance en navigation hauturière à plus de 20Nm des côtes ou sur des bâtiments militaires [5].

Les DRAGON de la sécurité civile sont particulièrement adaptés pour les interventions côtières et semi-hauturières. Ils sont mobilisables sous un délai de 30 minutes en journée et 1h la nuit. Leur vitesse est de 245km/h avec 2h15 d'autonomie [12]. Ces hélicoptères, adaptés pour les interventions en milieu périlleux, ne sont pas réservés pour le sauvetage en mer. Leur utilisation est nationalisée, et ils sont mobilisables par le Centre interdépartemental de Gestions des Crises à Paris (COGIC), les CROSS, les centres opérationnels de Zone (COZ) correspondant aux zones de défense où ils sont implantés (Rennes pour la zone Ouest), ainsi que par les Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) et Service d'Aide Médicale Urgente (SAMU) via les COZ.

### **L'activité opérationnelle**

En 2019, le CROSS Corsen a dirigé l'engagement de moyens aériens dans 214 interventions pour un temps total en vol de 285 heures. Il y a eu 1721 engagements de moyens maritimes la même année pour un total de 3126h d'intervention. La SNSM a assurée 56% des interventions coordonnées par le CROSS Corsen. Cette proportion se retrouve à l'identique sur le plan national. Les Moyens maritimes privés (navire de plaisance, navires professionnels) ont permis de mener à bien 19% des interventions (majoritairement d'assistance à des navires en avarie). Enfin, les embarcations légères des SDIS (sapeur pompiers) représentent 16% des interventions, essentiellement pour l'assistance aux personnes dans la bande des 300m par rapport au rivage. Sur le plan aérien, les DRAGON représentent 56% des engagements avec une hausse d'activité de +21%. Les hélicoptères de la Marine Nationale ont assuré 26% des engagements aériens suivis par la Gendarmerie Nationale pour 13%. La tendance pour la Marine Nationale et la Gendarmerie a été la même que pour la Sécurité Civile avec des augmentations d'engagement respectifs de +10 et +30% [5].

#### **2.1.2 L'aide médicale en mer**

L'aide médicale en mer consiste en la prise en charge par un médecin de toute situation de détresse humaine en mer. Elle est basée sur la consultation médicale à distance. Par convention internationale, elle est gratuite et obligatoirement fournie par les états dans leur zone de responsabilité de sauvetage [2]. L'aide médicale en mer s'appuie sur [4] :

- le SAMU de Toulouse, qui est le centre français de consultation médicale maritime (CCMM), et dont la mission consiste à préconiser des soins à bord ou bien l'évacuation (médicalisée ou non) du malade/blessé,

- les SAMU de coordination médicale maritime (SCMM) qui organisent l'éventuelle médicalisation et l'accueil à terre du blessé/malade,
- les CROSS qui, en étroite liaison avec les SCMM, déterminent le vecteur d'évacuation (hélicoptère, vedette SNSM, SR, etc.), et coordonne l'opération.

Le CCMM de Toulouse répond à tous les appels en mer francophones du monde entier et prodigue des téléconsultations médicales. Dans les situations d'aide médicale d'urgence (AMU), il transmet au SCMM concerné les informations permettant d'assurer la continuité des soins. Il existe 4 SCMM sur le littoral national. Ils sont situés au Havre, à Brest, à Bayonne et à Toulon. Pour la zone entre Saint Malo et la pointe de Penmarch, c'est le SCMM de Brest qui régule l'aide médicale urgente sous l'autorité de la préfecture de l'Atlantique et la désignation du Ministère de la Santé. En cas de secours à personne en mer, le CROSS coordonne les différents aspects de l'opération (navigation, pollution maritime, nucléaire, sanitaire...) tandis que le CCMM et le SCMM coordonnent l'aspect purement sanitaire au travers des évacuations médicales (Evamed) et des évacuations sanitaires (Evasan). Lorsque le CROSS coordonne une intervention susceptible d'impliquer une assistance médicale, il en informe le SCMM. Le SCMM fournit si besoin le service mobile d'urgence et de réanimation (SMUR) maritime, définit les filières d'aval (hôpital de destination), et organise l'interface avec le SMUR terrestre local lors de l'arrivée du patient à terre. Un SMUR maritime (SMURM) est constitué d'un médecin et d'un infirmier (IDE/IADE) experts ayant reçu une formation spécifique d'intervention en milieu périlleux et intervenant également en SMUR à terre. Ces équipes sont projetées en mer, par hélitreuillage ou transbordement, à bord des navires afin de prendre en charge les patients [13]. Les équipes peuvent être fournies par un SMURM, par le service de santé des armées (SSA) et par un service de santé et de secours médical (SSSM) sapeur-pompier. La permanence opérationnelle des SMURM est assurée 24h/24 - 7j/7.

### **Tendances d'activité**

Le secteur de la pêche est le plus touché par les accidents de travail maritime. En effet, 61% des accidents de travail maritime arrivent aux pêcheurs en mer. La pêche a le triste record de 142 accidents pour 1 000, alors que le même indice en terrestre est au maximum de 92 pour 1 000 pour les métiers du bâtiment. Les sièges des lésions sont, par ordre décroissant, les mains, les membres inférieurs, les membres supérieurs et le rachis [3]. La prise de conscience des risques, l'amélioration des

mesures de sécurité et de prévention ainsi que la modernisation des matériels favorise une tendance à la décroissance de la traumatologie maritime. En 2004, 36 décès ont été répertoriés chez les pêcheurs, 12 étaient en rapport avec des maladies cardio-vasculaires (syndrome coronaire aigu ou accident vasculaire cérébral), les 24 autres étaient dus à des chutes en mer, des naufrages et traumatismes sévères [14]. Concernant le milieu de la pêche, il faut ajouter une augmentation des pathologies psychiatriques (3% des appels au CCMM) et des pathologies médicales avec leur cohorte de facteurs de risque cardio-vasculaire (tabac, cholestérol) [15].

En 2011 dans les autres secteurs d'activité maritime, le CCMM recevait 3,5 fois plus d'appels pour des pathologies médicales que traumatiques. Cela s'observait également au niveau des SCMM, que ce soit pour les professionnels de la mer comme pour les plaisanciers [3]. Ce sont les pathologies cardio-vasculaires qui arrivaient en tête, consécutivement à l'augmentation de l'âge des plaisanciers. Au total, la tendance générale sur les années 2011 à 2019, a été à l'augmentation des interventions avec aide médicale en mer (+29%). Les EVAMED et les EVASAN ont augmenté, tandis que les soins médicaux dispensés à bord (avec ou sans détournement du navire pour raison médicale) sont restés stables [5].

### **Compétences spécifiques au milieu maritime**

Les conditions d'intervention en mer peuvent devenir très rapidement hostiles, que ce soit pour des raisons météorologiques (vent, pluie, froid, hauteur des vagues) ou liées au support nautique (navire en perdition, espace exposé aux intempéries, odeurs de gasoil ou de poisson, locaux inadaptés à l'intervention des secours) ainsi qu'aux zones maritimes (courants, déferlantes, proximité d'une roche, d'un haut fond ou d'une côte). L'exercice du SMURM devient alors rapidement périlleux. Dans ces conditions, l'interaction avec les marins est essentielle pour déterminer le temps disponible sur zone, de même que l'anticipation de l'hypothermie et de la gestion du brancardage. Les délais en mer diffèrent par rapport aux délais recommandés dans les soins à terre. Cela a pour conséquence de permettre aux maladies d'évoluer pour leur propre compte. Les troubles rythmiques dans les syndromes coronariens sont ainsi fréquents [3]. A cela s'ajoute parfois la barrière de la langue, notamment dans les interventions sur des navires battant pavillon étranger dont l'équipage ne parle pas forcément anglais. Dans certaines interventions, il peut arriver que le médecin pose une contre-indication au brancardage (par hélitreuillage ou transbordement). Dans ce cas, l'équipe reste à bord et il faudra dérouter le navire. Cette décision entraîne des accords qui doivent être gérés au plus tôt par les autorités maritimes,

l'armateur et le commandant du bateau et dont l'impact économique peut s'avérer majeur. Enfin, il peut arriver que l'équipe soit réduite au seul médecin. En effet, c'est le pilote du vecteur aérien qui définit le nombre de personnes qu'il peut embarquer, en fonction du poids, de la distance de l'intervention et donc de son autonomie en carburant. Le matériel dédié au secours en mer (résistant, protégé des intempéries, compact), la parfaite connaissance de son utilisation, les entraînements itératifs avec les partenaires aériens et nautiques sont la clé de l'optimisation de la gestion des soins en mer [3].

Sur le plan des compétences médicales, tous les médecins de SMURM pratiquent régulièrement du SMUR à terre. La participation au SMURM requiert une formation spécifique pour l'intervention en milieu périlleux, accessible via le Diplôme Universitaire (DU) de Médecine Maritime. Un DU d'anglais médical peut également s'avérer très utile [16].

### **2.1.3 Problématique dans le secteur Trebeurden - Ile grande**

#### **Configuration territoriale**

La zone de navigation du secteur Trebeurden et de l'Ile grande, et plus largement toute la côte ouest du département des Côtes d'Armor, est marquée par un éloignement par rapport aux moyens aériens (Figure 2.6). Avec leur vitesse de 260km/h soit 140Nd, les CAIMAN de la Marine Nationale basés a Lanveoc (29) ont un temps de vol pour parcourir les 46Nm qui les séparent de la zone de seulement 20 minutes. Cependant, le temps au déclenchement est d'1heure en journée et 2heures la nuit. Cela les rend déployables sur zone avec une estimation du temps d'arrivée (ETA) minimale d'1h20. Basé a Quimper, avec une vitesse en vol de 245km/h soit 132Nd, le DRAGON 29 nécessite un temps de vol de 23 minutes pour arriver sur le secteur d'intervention distant de 52Nm. Mobilisable en 30 minutes en journée, cela fait de lui le moyen aérien le plus rapidement déployable sur zone avec une ETA de 53min. En seconde intention, les DRAGON 56 et surtout 50 sont déployés dans le secteur avec des ETA respectivement proches à 57min et 1h03. De part la configuration géographique du territoire, l'aide médicale en mer est donc accessible sous un délai minimal de 53minutes.

Lors d'évènements maritimes particuliers, limités dans le temps et dans l'espace, tels que les sessions d'ouverture de la pêche à la coquille saint jacques en baie de Saint-Brieuc, le SDIS 22 dispose des Infirmiers Sapeur-Pompiers (ISP) sur les vedettes SNSM (notamment celle de Saint Quay Portrieux) déployées sur zone de



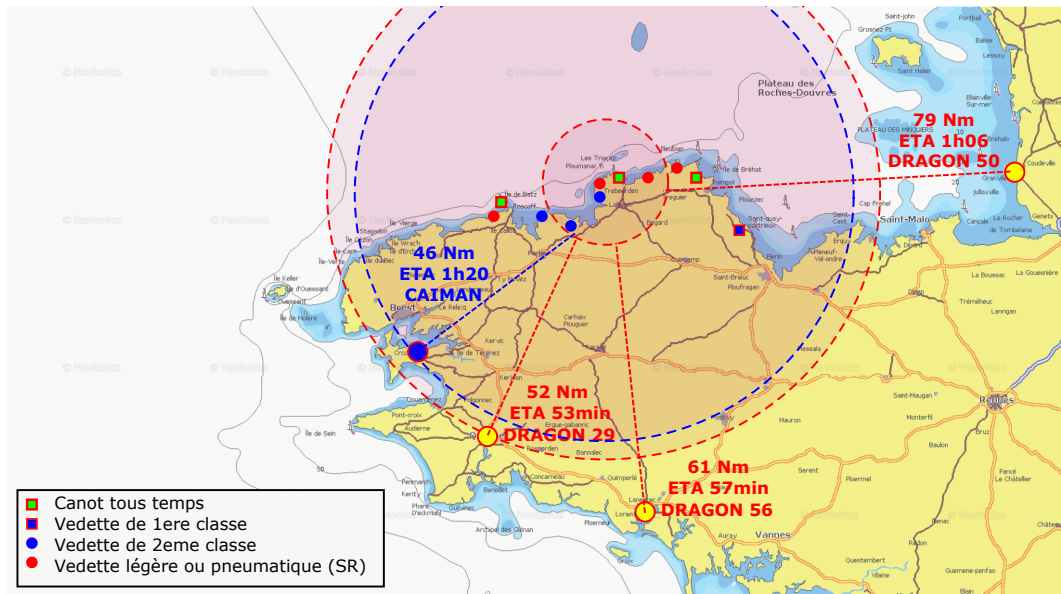


Figure 2.6 : Eloignement géographique du secteur maritime par rapport aux moyens aériens. Estimation du Temps d'Arrivée (ETA) minimale de 53minutes pour le DRAGON 29. Représentation du maillage territorial local des stations SNSM. [9]

manière préventive. L'identification des risques inhérents à cette pêche autorisée durant seulement quelques heures et attirant une grande concentration de navires de pêche, a permis de réduire drastiquement les délais d'accès à l'aide médicale en mer. Les ISP disposent de matériel et de protocoles médicaux (valant prescriptions médicales anticipées), leur permettant de mettre en oeuvre les gestes d'urgence médicale sans délais dès lors que la situation est bien dans leurs attributions. Cette pratique est rendue possible grâce à une convention passée entre la SNSM et le SDIS22. En dehors de ces périodes, les sapeurs-pompiers disposent d'embarcations légères permettant de projeter un ISP sur les lieux d'une intervention dès lors qu'elle se déroule dans la bande côtière (en général dans les 300m). Pour chacune de leurs interventions, le CROSS Corsen double systématiquement les moyens en déployant un vecteur (navire) SNSM.

Le maillage territorial des stations SNSM locales est également représenté Figure 2.6. La proximité des stations permet d'assurer un accès rapide à l'action de secours même si la notion de rapidité est un concept souvent relatif en mer. Chaque station est indépendante des autres et dispose de moyens propres. L'alternance géographique des moyens légers et rapides (SR) et des moyens lourds (canots tous temps ou vedettes de 2eme classe) est marquée sur le territoire, permettant une polyvalence dans la réponse opérationnelle. Un moyen léger s'exprime pleinement en zone côtière

où sa vitesse de 30Nd et son faible tirant d'eau permettent de passer entre les îles et les roches pour accéder à une zone d'intervention. Dans de telles zones, les moyens lourds doivent souvent faire le tour par le large. En dehors de la zone côtière, la météo est le facteur qui va limiter le plus rapidement l'action des SR dont la faible longueur et le poids imposent de réduire la vitesse de progression en fonction de l'état de la mer et de la force du vent. Les moyens lourds sont alors conçus spécifiquement pour affronter ces conditions.

Dans le secteur du Tregor (partie ouest du département des Côtes d'Armor), l'hôpital local disposant d'un SMUR est le centre hospitalier (CH) Lannion-Trestel [17]. Les urgences sont assurées 24h/24 par deux médecins urgentistes (plus 1 en journée) dont un assure les interventions SMUR. Avec une moyenne de 70 patients par jour, les temps d'accès aux soins au service d'accueil des urgences (SAU) est rapidement impacté (voir saturé) en cas d'intervention prolongée du SMUR. La diversité des interventions conduit parfois le SCMM de Brest à missionner le SMUR de Lannion quand un SMURM n'est pas disponible ou inadapté à la situation. Ces interventions sont alors souvent longues avec soit une phase d'attente à terre de l'arrivée des vecteurs SNSM, soit une intervention en secteur littoral parfois périlleuses (médecins et infirmiers anesthésistes ne disposant pas en général du DU de médecine maritime).

### Faits Marquants

Le 9 mai 2021, un important dispositif est déclenché pour une personne tombée à la mer de son bateau dans le secteur de Bar-ar-gall devant l'île grande. Le bateau est repéré en dérive, vide de tout occupant. Le SR de l'île Grande (SNS 718), la vedette de Trébeurden (SNS 218), le canot de Ploumanac'h (SNS 098), le DRAGON 29, un CAIMAN de Lanvéoc avec équipe SMURM à son bord, et le Zodiac des Sapeur-Pompiers de Perros-Guirec sont déclenchés. Un Falcon 50 basé à Lann Bihoué (56), alors en mission de surveillance maritime, est également détourné sur zone par le CROSS Corsen. Le plaisancier n'est pas retrouvé [18]. Le lendemain des plongeurs de la Gendarmerie sont dépêchés sur les lieux sans succès. Le corps de la victime sera finalement rejeté par la mer quelque jours plus tard.

Le 16 mai 2021, le SMUR de Lannion est déclenché à 17h30 pour une personne ayant fait une chute depuis la côte sur la commune de Louannec (22). Arrivée sur les lieux, l'équipe s'est retrouvée confronté à une victime présentant un important traumatisme crânien avec plaie hémorragique. L'accès à la victime se fait en descendant un terrain très accidenté. Après concertation avec les Pompiers présents sur place,



l'évacuation du patient par voie de terre est impossible. DRAGON 29 est dépêché sur les lieux, non médicalisé. Le médecin du SMUR ainsi que l'infirmier anesthésiste sont hélitreuillés avec la victime afin de maintenir la continuité des soins médicaux jusqu'au service d'aval : le service de neurochirurgie situé au sein du CHRU de Brest. L'équipe du SMUR est ensuite déposée à Morlaix où elle retrouve son véhicule. La durée d'intervention et d'indisponibilité du médecin est de presque 5 heures, à une heure de grande affluence au SAU.

Le 27 juin 2021, le SR de l'Île Grande (SNS 718) est déclenché à 17h56 ainsi que le canot tous temps de Ploumanac'h (SNS 098) alors en sortie d'exercice, pour une personne blessée à bord de son voilier avec suspicion d'arrachement de membre. Le SR arrive sur les lieux en 21 minutes, et a juste le temps de réaliser le bilan et les premiers soins sur la victime que la SNS 098 arrive sur zone. Le CROSS Corsen régulant l'intervention décide avec le SCMM de Brest une évacuation de la victime sans attendre un SMURM. La victime est évacuée à bord de la SNS 718 alors que la SNS 098 prends le voilier en remorque.

L'évacuation est réalisée en 7 minutes, avec relais Sapeur-Pompier à terre.

## **2.2 Proposition d'amélioration du dispositif opérationnel d'aide médicale en mer**

Au travers de ce travail, l'objectif est de définir, et d'expérimenter, un axe d'amélioration du dispositif existant pour délivrer l'aide médicale en mer. L'idée est de créer une assistance médicale complémentaire, locale, venant compléter le SMURM existant. Pour cela, elle doit répondre à plusieurs critères et objectifs.

### **2.2.1 Définition du cadre général, responsabilité opérationnelle**

L'assistance médicale en mer proposée s'inscrit dans le cadre légal et la chaîne de commandement existante. Ainsi, elle est mobilisable par le SAMU de coordination médicale maritime et le CROSS régional sous la responsabilité du PREMAR. Le SCMM décide de l'engagement de l'équipe médicale, coordonne son intervention avec le CROSS, et prolonge son action avec la définition des filières d'aval. La nouvelle assistance médicale en mer utilise les moyens nautiques de la SNSM dont elle fait pleinement parti, administrativement et opérationnellement. La SNSM est donc définie comme une sub-division de la SNSM consistant en la médicalisation ou la paramédicalisation protocolisée de certaines de ses interventions.

Les interventions sur l'estran relèvent habituellement des SMUR locaux et services de secours terrestres coordonnés par le SAMU départemental. Cependant, en cas d'accès périlleux, le CROSS peut prendre le relai de l'opération et un vecteur aérien peut être déclenché pour une EVASAN ou EVAMED en fonction de l'état de la victime. En cas de nécessité d'une assistance médicale ou paramédicale, la SNSMm pourra intervenir en amont du SMUR, réduisant ainsi sa durée d'intervention.

### **2.2.2 Disponibilité**

La SNSMm est déployable rapidement dans un délai de 30 minutes, de jour comme de nuit. Pour cela elle repose sur une équipe médicale locale, travaillant et habitant dans le voisinage du secteur d'intervention. L'équipe SNSMm, en la personne du médecin, est joignable par le CROSS ou le SCMM par téléphone, sur la base de plannings adressés régulièrement au CROSS. Dans le cadre des interventions, le CROSS et le SCMM peuvent ainsi déclencher l'intervention de la SMSMm sur le même mode de fonctionnement que pour les équipages SNSM.

### **2.2.3 Moyens humains**

L'équipe SNSMm est constituée d'un médecin et d'un infirmier diplômé d'état. En l'absence d'un infirmier, l'équipe peut être constituée du seul médecin. L'équipe doit être formée spécifiquement aux interventions en milieu maritime (obtention du DU de médecine maritime). Les médecins SNSMm assurent, dans la mesure du possible, également des gardes SMUR pour le maintien de leurs compétences. Les interventions, les actions de formations, et entraînements de la SNSMm sont réalisés dans le cadre du bénévolat.

### **2.2.4 Moyens matériels de projection et d'intervention**

La SNSMm est créée sans surcout en termes de vecteurs de projection. Basée au niveau local, l'équipe SNSMm se rend au port désigné par le CROSS où l'équipage d'un navire de la SNSM les attend, prêt à appareiller, afin de faire route sans délai sur les lieux de l'intervention. L'équipe SNSMm arrive ainsi au plus vite sur les lieux. En fonction du type d'intervention (difficultés d'approche, type d'évacuation souhaitée), l'équipe pourra passer d'une embarcation à une autre ou potentiellement être hélitreuillée avec la victime.

L'objectif est de ne pas retarder l'action de secours. Plusieurs actions sont ainsi réalisées en parallèle. Le moyen nautique de sauvetage le plus proche et le plus rapide est dépêché sans délai vers l'intervention afin d'y réaliser l'abordage de la victime, le bilan, et les premiers gestes de secours si nécessaire. Simultanément, l'équipe SNSMm rejoint le 2eme navire le plus proche afin d'arriver au plus tôt sur zone. Dans le cas où le SCMM anticipe dès le départ une EVAMED vers une filière d'aval distante (exemple du caisson hyperbare de Brest pour un accident de plongée), l'équipe de SMURM existante est également déclenchée simultanément sur le mode actuel. Les délais inhérents aux secours médicaux par voie aérienne sont ainsi complétés par l'équipe maritime afin d'assurer une prise en charge médicale la plus précoce possible. Un relai médical sera alors réalisé en mer.

L'utilisation de deux vecteurs nautiques dans des opérations de sauvetage et d'assistance à une personne en mer a un deuxième avantage en plus de permettre la projection de la SNSMm. En effet, dans les cas où l'évacuation du patient vers une filière d'aval ne nécessite pas un transport urgent par un vecteur aérien, l'un des navires de sauvetage peut servir au transport de la victime tandis que l'autre prendra en charge les tierces personnes ainsi que le bateau de la victime. Cela permet d'accélérer l'évacuation de la victime au bénéfice du délai de sa prise en charge en aval. Le choix du vecteur assurant l'évacuation du patient, et celui s'occupant des tiers et du bateau, sera réalisé sur place en fonction des circonstances médicales et environnementales. Il sera réalisé au travers d'une concertation multi-partite entre les patrons engagés chacun sur leur navire, le médecin SNSMm, et le CROSS.

### **2.2.5 Environnement ciblé, population défendue**

La SNSMm est adaptée principalement aux interventions en zones côtières, distantes des bases aériennes. Le public défendu par le dispositif est majoritairement constitué de plaisanciers et de marins pêcheurs côtiers professionnels. Les interventions seront essentiellement réalisées sur des navires de petite taille, voire sur des îles ou des roches.

### **2.2.6 Dotation médicale**

L'équipe SNSMm est dotée d'équipements de protection individuelle (EPI) par la SNSM. Les tenues de mer sont constituées de vestes étanches adaptées aux interventions sur les semi-rigides. Le gilet flottant individuel est similaire à celui utilisé par les nageurs de bord afin de garantir la sécurité de l'équipe autant que la liberté des gestes. Les EPI restant sont des chaussures basses adaptées aux interventions dans

l'eau, un casque et une VHF portable. Concernant les équipements médicaux, ils doivent être transportables dans 1 à 2 sacs à dos étanches.

## 2.3 Expérimentations

La faisabilité de la mise en oeuvre pratique de la SNSMm a été étudiée au travers d'expérimentations pratiques dans le Secteur Trébeurden - Ile Grande. Il s'agit donc d'une étude observationnelle avec pour critère majeur les temps de médicalisation et d'évacuation comparés à la simulation d'un SMURM hélicoptéré.

Développé au sein de la station SNSM de Trébeurden avec le soutien de la station Trégastel-Ile Grande voisine, une première définition de la SNSMm a pu être établie. Faute d'infirmier anesthésiste diplômé d'état bénévole au sein de ces stations, les expérimentations ont été réalisées avec moi-même pour seule équipe médicale. Interne de médecine générale, j'ai bénéficié des conseils et de la supervision en mer lors d'un entraînement du Dr Catherine Gelée, médecin urgentiste, smuriste confirmée à terre, et chef du service des Urgences du CH de Lannion.

Les équipements de protection individuelle ont été fournis par les stations de l'Ile Grande ou de Trébeurden en fonction du lieu de départ des expérimentations pratiques. La dotation médicale a été conçue et fournie par le SSSM du SDIS 22 avec le soutien du médecin chef du SDIS 22, le Colonel Jean-Jacques Perron. Cette dotation était constituée d'un sac à dos héliporteur contenant le nécessaire pour la pose de 3 lignes complètes de perfusions et le remplissage vasculaire d'une hémorragie grave. Il contenait également un ampoulier permettant de simuler les drogues utilisées en SMUR (adrénaline, amiodarone, atropine, morphine, paracétamol, clonazepam, valium, kétamine, hypnovel, etc.), ainsi qu'un nécessaire à suture. Une dotation complémentaire était fournie : tout l'équipement nécessaire à la réalisation d'une intubation et d'un sondage gastrique.

Afin de déterminer la viabilité du projet, quatre expérimentations ont été menées. Ces expérimentations correspondaient à la mise en place de situations de sauvetage complexes requérant une aide médicale urgente. Chaque expérimentation était chronométrée afin de déterminer les temps des différentes étapes et permettre la comparaison avec une intervention similaire avec déclenchement d'un SMURM aéroporté. Pour les personnes faisant rôle de victime, des moyens nautiques de plaisance ont été utilisés. La sécurité en mer était assurée par les moyens personnels de géolocalisation et de communication marine par VHF. La partie secours était réalisée avec

les équipages des deux stations SNSM et leurs moyens nautiques. Chaque entraînement était accepté par les présidents des deux stations sur le plan administratif, par les patrons en titre des deux stations sur le plan organisationnel et opérationnel, avec mise au courant préalable du CROSS CORSEN. Les moyens de sauvetage restaient disponibles pour les interventions sous la coordination du CROSS CORSEN pendant toute la durée des entraînements. La continuité opérationnelle a ainsi été maintenue.

Le réalisme des entraînements a été instauré par la simulation d'un CROSS et d'un SCMM d'entraînement (appelés "CROSS Exercice" et "SAMU Exercice") et un déclenchement sur alertes des équipages comme pour une intervention réelle. Toutes les communications sur entraînement se faisaient avec les moyens habituels de communication (téléphones et VHF canal 72). Les interventions réelles pouvant avoir lieu dans n'importe quelle condition météorologique, les dates des expérimentations ont été définies à l'avance. Les exercices ont ainsi été réalisés dans des conditions non nécessairement favorables avec pour seule réserve la garantie de la sécurité des personnes jouant les rôles de victime. Pour être le plus fidèle aux statistiques des secours médicaux en mer, il a été décidé que les prises en charge médicales concerneraient pour moitié de la traumatologie, et pour moitié de la médecine (essentiellement cardio-vasculaire).

### 2.3.1 1ère expérimentation

L'entraînement a été prévu pour le 16 mai 2021 au matin.

#### Scénario

Un pêcheur de l'Ile-Grande a fait une chute depuis l'avant de son bateau alors qu'il pêchait. Sa cuisse droite a heurté son ancre, posée au sol, causant une fracture fémorale droite fermée. Il est parvenu à appeler les secours via son téléphone portable qu'il avait sur lui. La douleur lui empêchait toute mobilisation. Le bateau était en dérive. Ne pouvant se déplacer jusqu'aux instruments de navigation, il a indiqué au CROSS Exercice sa position de départ : la cardinale Bar ar Gall située au Nord-Ouest de Porz Gelen (Ile Grande) comme représenté Figure 2.7. Devant l'importance de la douleur décrite par la victime, le CROSS Exercice, en lien avec le SCMM Exercice, a décidé d'emblée l'envoi d'un moyen de secours et la projection sur site d'une équipe SNSM afin de réaliser une antalgie sur place.

Le choix de l'emplacement de l'exercice a été déterminé pour être dans une zone de courant appréciée des pêcheurs. La houle y est souvent ample et marquée du

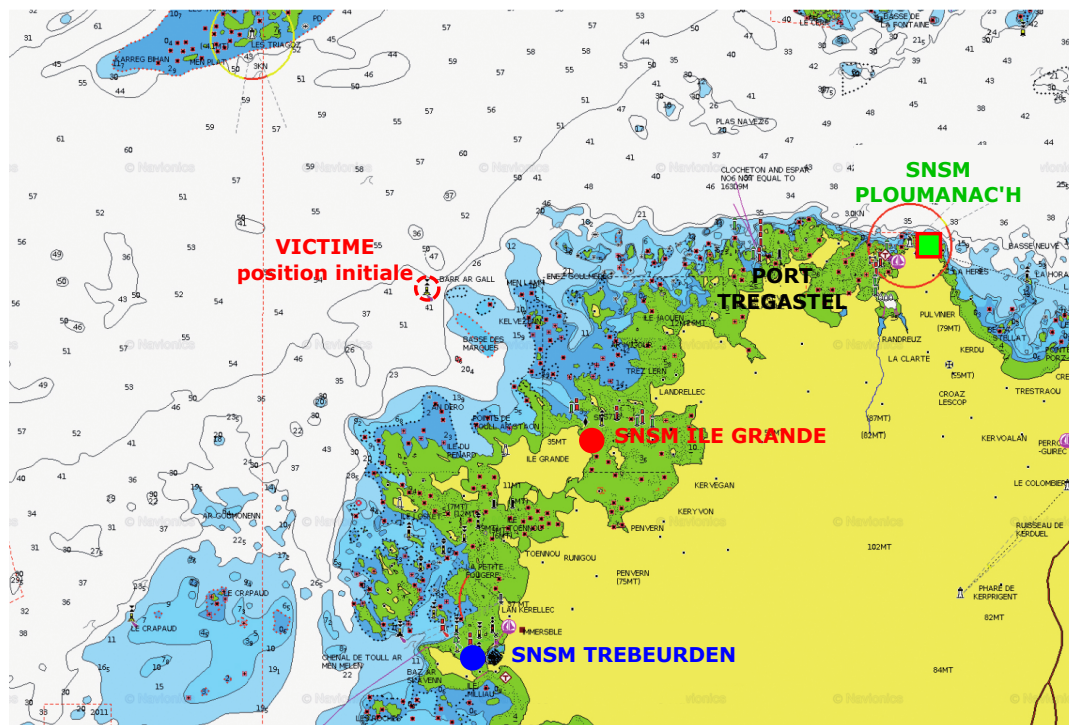


Figure 2.7 : Localisation de la première expérimentation à Bar-ar-gall. [9]

fait du relief de la côte et des courants. La distance par rapport à la côte posait l'indication de l'envoi de moyens SNSM des deux stations participantes. La projection de l'équipe SNSMm a été imaginée via le vecteur le plus rapide : le SR de l'Ile Grande. La vedette de Trébeurden a donc été déclenchée en première intention pour les actions de secourisme.

### Sécurité

La sécurité de l'exercice a été étudiée pour être maintenue à chaque instant. Le navire utilisé par la victime était une embarcation à moteur insubmersible. La victime, qui connaissait parfaitement cette zone de navigation était accompagnée d'une deuxième personne (professionnel de la mer) dont la présence discrète à bord permettait une veille attentive permanente sans interférer avec l'action de secours. Les moyens de communications ont été doublés avec 2 téléphones portables ainsi qu'une VHF fixe fonctionnelle réglée sur le canal de l'intervention (72). Un système de navigation GPS fonctionnel était installé sur l'embarcation afin d'avoir accès en permanence à la position réelle. Chaque personne embarquée portait un gilet flottant. Une consigne d'adapter le lieu de l'exercice aux conditions météorologiques a été donnée lors

du briefing initial. L'alerte n'a été donnée qu'une fois la victime en position, avec heure et coordonnées GPS exactes transmises par téléphone.

### **2.3.2 2ème expérimentation**

L'entraînement a été prévu pour le 30 mai 2021 au matin.

#### **Scénario**

Un plaisancier navigant en baie de Lannion, dans le secteur du Taureau (Figure 2.8) a chuté de son navire et n'est pas parvenu à remonter à bord. Equipé d'un gilet flottant, il est entré progressivement en hypothermie et a commencé à dériver après avoir lâché son bateau. L'alerte a été donnée depuis la côte par un promeneur qui a remarqué un bateau vide en dérive. Le CROSS Exercice a déclenché immédiatement deux moyens SNSM dont un médicalisé pour rechercher et prendre en charge si besoin la victime. Dans l'eau depuis longtemps, la victime était inconsciente, respirait, et était très bradycarde à 30 battements par minute. Consigne a été donnée à la victime de simuler un arrêt cardio-respiratoire à la moindre stimulation.

Le choix de l'emplacement de l'exercice a été déterminé pour être dans une zone où la vedette SNSM de Trébeurden soit la plus proche géographiquement. Contrairement à la première expérimentation, l'idée était de prioriser la rapidité pour accéder à la victime. Le moyen le plus proche (SNSM Trébeurden) appareillait donc sans délai. Le SR de l'île grande, plus éloigné commençait par une mission de projection de l'équipe médicale avant de se joindre aux opérations de recherche et de sauvetage. L'équipe médicale a donc été dirigée vers l'île Grande par le CROSS Exercice en lien avec le SCMM Exercice.

#### **Sécurité**

La sécurisation d'une personne à la mer était primordiale à la tenue de cette expérimentation. Afin de prévenir tout risque de noyade ou d'hypothermie réelle, la victime était équipée d'une combinaison de survie étanche avec des vêtements chauds à l'intérieur, et d'un gilet flottant pouvant maintenir 2 adultes à flot. La recherche de victime n'étant pas l'objectif premier de cette expérimentation, mais son sauvetage et sa prise en charge médicale, de nombreuses précautions ont été prises afin de garantir sa sécurité. Ainsi, la victime elle-même était équipée d'une VHF étanche et flottante avec GPS intégré. Grâce à cet équipement réglé sur le canal de communication de l'exercice, elle pouvait à tout moment indiquer sa position exacte. De

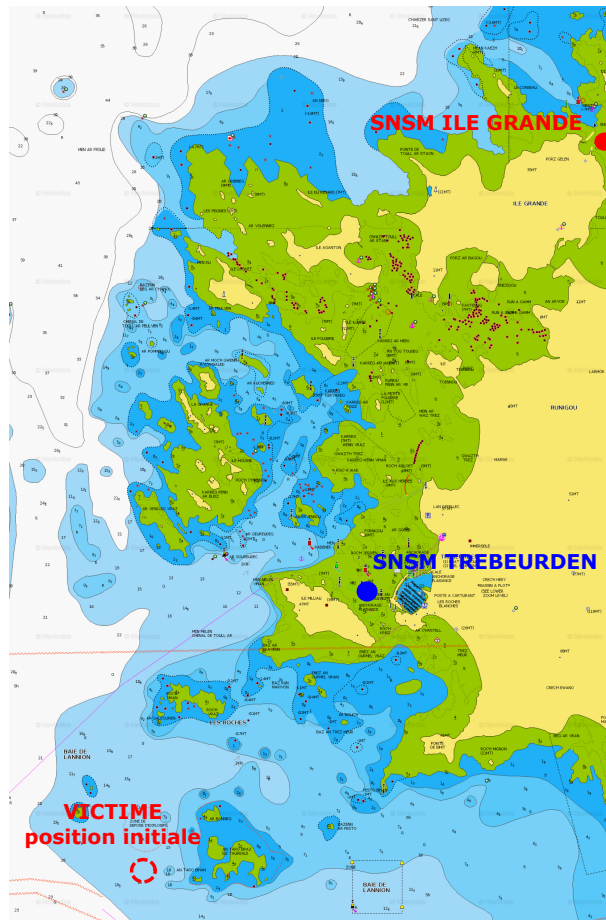


Figure 2.8 : Localisation de la deuxième expérimentation au Taureau. [9]

plus, une deuxième personne a été placée sur le navire de plaisance afin de conserver un contact visuel permanent avec la victime, et garantir qu'aucun autre navire ne puisse s'approcher d'elle. De présence discrète à son bord, cette tierce personne devait se cacher à l'arrivée des secours pour bien faire croire à un bateau vide. Une fois la victime récupérée, la tierce personne s'assurait simplement de prévenir tout dommage matériel à son bateau pendant les opérations de remorquage. Les courants à l'endroit choisi pour l'expérimentation permettaient de s'assurer que la dérive des différents moyens engagés ne se fasse pas en direction d'une roche. Cela avait pour but de ne pas surajouter de risques à une opération déjà périlleuse.

### 2.3.3 3ème expérimentation

L'entraînement a été prévu pour le 06 juin 2021 au matin.



## Scénario

Le troisième exercice visait à expérimenter la prise en charge en mer d'un infarctus du myocarde antérieur étendu. Ainsi, la victime jouait le rôle d'un pêcheur professionnel de 50 ans, présentant soudainement une forte douleur basithoracique gauche à type de serrement, avec irradiation de la douleur dans le bras gauche et dans la mâchoire. Seul à bord de son bateau, le pêcheur a alerté le CROSS Exercice sans chercher à rentrer à tout prix au port. En concertation avec le CCMM Exercice et le SCMM Exercice, le CROSS Exercice a déclenché une intervention SNSM avec SNSMm. Situé près de la cardinale du Crapaud (Figure 2.9), les vecteurs nautiques des stations SNSM de Trébeurden et de l'Île Grande ont été engagés dans l'exercice.

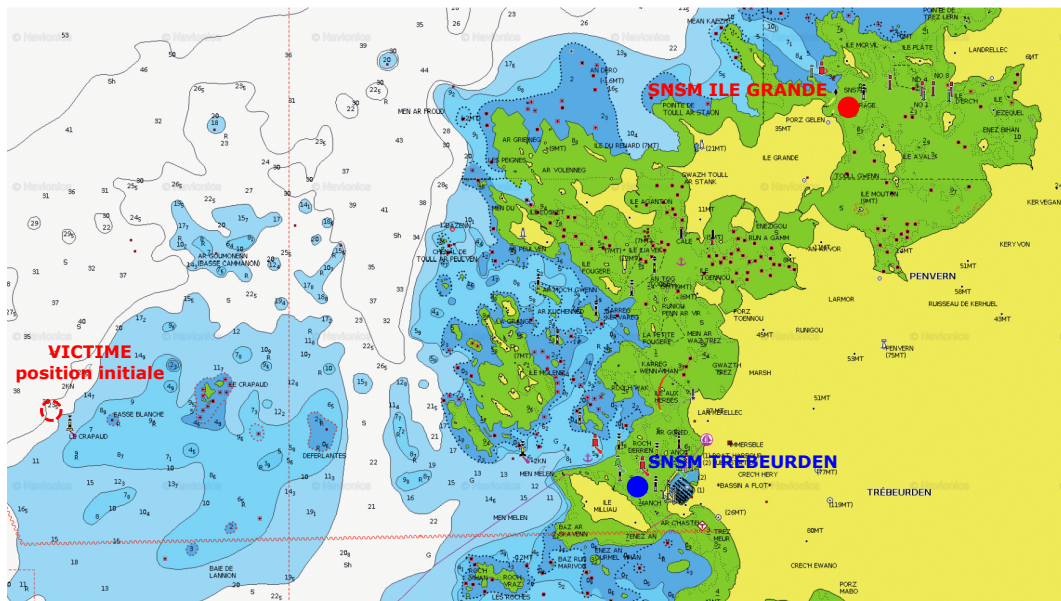


Figure 2.9 : Localisation de la troisième expérimentation au Crapaud. [9]

Le plateau du Crapaud a été choisi pour plusieurs raisons. Tout d'abord, il s'agit d'un carrefour de navigation pour les flottilles de pêche de Trébeurden, de l'Île Grande, de Locquémeau (22), mais également de Primel (29) et de Roscoff (29). Ensuite, il s'agit d'un plateau rocheux apprécié des professionnels du caseyage notamment pour le homard. Exposé aux vents et aux courants, ce plateau fait remonter les masses d'eau, créant en surface des zones de déferlantes et de fortes vagues même par beau temps. Stressant en matière de navigation, surtout en action de pêche, il était ainsi tout à fait crédible qu'une pathologie cardio-vasculaire chez un marin pêcheur se déclare à cet endroit. Les conditions géographiques et hydrographiques du lieu auraient naturellement poussé un marin professionnel à demander assistance

au CROSS en cas d'apparition d'une forte douleur thoracique sans chercher à traverser la zone pour rentrer au port. L'expérimentation choisie au déclenchement de l'exercice a été que la vedette de Trébeurden, plus proche mais plus lente que le SR, serve de vecteur de projection à l'équipe SNSMm. Le SR de l'Île Grande étant alors déployé sur zone sans délai pour réaliser le bilan et les gestes de premier secours.

### **Sécurité**

La sécurité de cet exercice était plus simple à assurer que pour l'exercice précédent. La victime était placée sur un navire adapté aux conditions de mer habituelles dans cette zone et disposant d'une timonerie avec toute l'électronique nécessaire (GPS, sondeur, VHF fixe sur le canal de l'intervention). Le moyen de communication était tout de même doublé par un téléphone portable captant dans cette zone littorale. La victime était installée à l'abri des éléments dans la cabine du bateau. La position initiale du navire a été choisie pour que la dérive due au vent et aux courants empêche le bateau d'entrer dans les zones de déferlantes et fortes vagues tout en en restant proche. La victime, même dans la cabine, portait en permanence un gilet de sauvetage individuel. L'alerte exercice n'a été déclenchée qu'une fois la victime arrivée en position, et sa dérive vérifiée directement sur place.

#### **2.3.4 4ème expérimentation**

L'entraînement a été prévu pour le 14 juillet 2021 en soirée.

### **Scénario**

Le quatrième exercice était le plus complexe de tous. A la demande générale des équipages SNSM lors des premiers exercices, l'envie était d'intervenir dans une situation avec victimes multiples afin que chaque équipage s'entraîne également sur le secourisme. L'idée était aussi d'expérimenter les déclenchements d'alerte, et donc les temps pour appareiller, lorsqu'il y a beaucoup de monde sur les routes et que les conditions d'accès aux ports sont dégradées. C'est pourquoi la date du 14 juillet à 18h30 a été retenue. Le scénario de cette expérimentation était qu'un couple avait débarqué sur le phare en mer des Triagoz situé au large du Trégor (Figure 2.10). Ce phare, d'accès périlleux en bateau à marée basse, est visité par des plaisanciers chaque été. Si les conditions d'accès à marée basse sont favorables par très beau temps, elles deviennent rapidement très difficiles voire impossibles à partir de la mi-marée montante et en cas de houle même faible. Sur le phare, l'une des personnes présenta soudainement des signes évocateurs d'un accident vasculaire cérébral (AVC)

avec une hémiplegie gauche, une paralysie faciale et une aphasie (victime gauchère). Alertée par l'état soudain de cette personne, l'autre s'est précipitée dans les escaliers du phare pour aller donner l'alerte depuis le bateau resté au mouillage. Les escaliers du phare étant particulièrement glissants, elle a trébuché et présentait une fracture luxation fermée de l'humérus droit ainsi qu'un traumatisme cervical sans déficit moteur sous-jacent. Finalement elle a réussi à donner l'alerte au moyen de son téléphone portable.

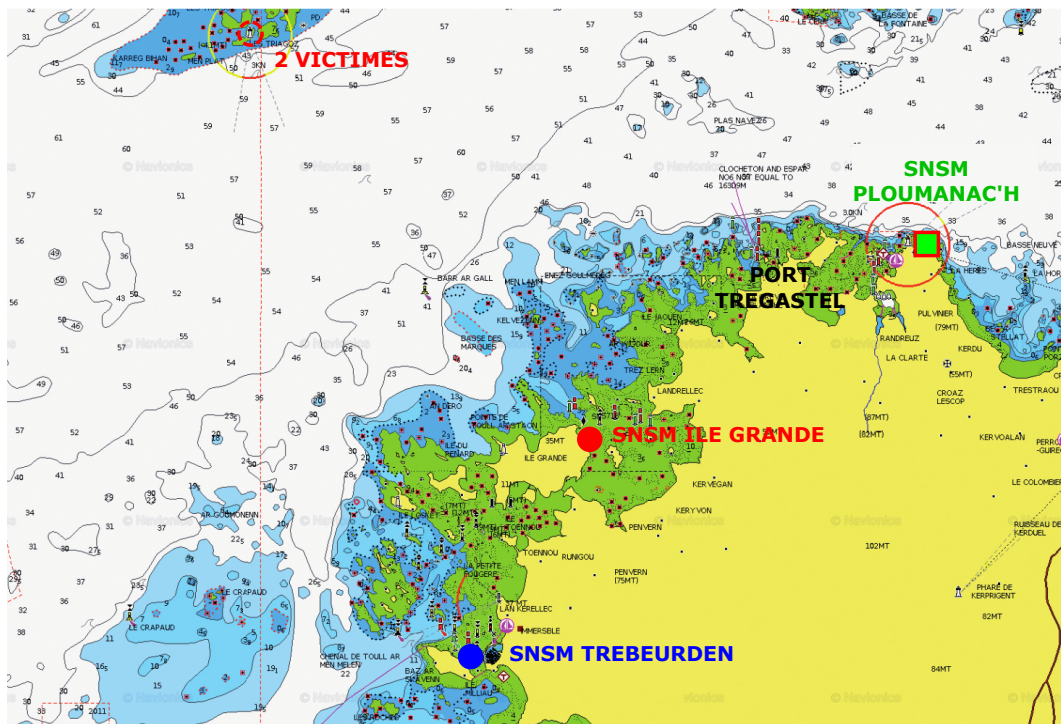


Figure 2.10 : Localisation de la quatrième expérimentation sur le phare des Triagoz. [9]

L'appel de détresse téléphonique au CROSS Exercice fut particulièrement flou du fait de la douleur importante ressentie par la deuxième victime. L'état, et la présence même, de la première était incertain. Le CROSS Exercice déclencha alors les deux moyens nautiques SNSM les plus proches (Ile-Grande et Trébeurden) avec la vedette de Trébeurden en projection de l'équipe SNSMm. Simulés en mer par le médecin lors des précédents entraînements, cette fois ce fut Mr Sébastien Juhel, patron en titre de la station SNSM Trégastel-Ile Grande qui accepta de jouer depuis la terre le rôle du CROSS Exercice et du SCMM Exercice. Cette disposition a permis d'augmenter encore le réalisme de cette expérimentation.

### **Sécurité**

La sécurité de cet exercice était particulièrement difficile à garantir de par l'hostilité que peut rapidement présenter cette zone géographique. L'idée étant de garantir en premier lieu la sécurité des deux victimes qui débarqueraient sur le phare, mais également que les conditions d'accès restent compatible ensuite avec une action de secours par voie de mer plutôt que par voie aérienne. Cela tout autant dans le souci de crédibilité de l'opération, que pour la sécurité des hommes et matériels. C'est pourquoi un plan de secours a été élaboré : en cas de doute sur les conditions d'accès au phare des Triagoz, les personnes jouant les victimes devaient se rendre sur la cale de l'Île aux Moines dans l'archipel des 7 îles. La décision du lieu de l'exercice serait donc prise au dernier moment au travers du regard et du jugement de deux personnes : Mr Sébastien Juhel (patron SNSM de l'Île-Grande) et Mr Sylvain Mercier (maître à bord du bateau emmenant les victimes fictives). Le bateau déjà utilisé lors du 3ème exercice a à nouveau été utilisé pour cette expérimentation. Par mesure de sécurité il était amarré sur le corps mort mis en place par le service des Phares et Balises au pied du phare. Les opérations de débarquement du bateau et d'accostage au phare ont été réalisées au moyen d'une annexe insubmersible. Chaque victime disposait d'un gilet de sauvetage et de deux moyens de communication : une VHF étanche et un téléphone portable. A chaque étape de cette opération l'exercice pouvait être annulé ou déplacé dans le secteur des 7 îles au moindre doute.



## Chapitre 3

# Résultats

Les quatre expérimentations pratiques prévues de la SNSMm ont été menées. Pour chacune les temps des différentes étapes ont été relevés avec pour point de départ la réception de l'alerte du CROSS Exercice. Pour se placer dans les conditions du réel, la réception de l'alerte s'est effectuée à domicile pour chaque participant. Cela a permis de mesurer les temps réels pour que l'équipage rejoigne son navire et soit prêt à appareiller. Par soucis de sécurité une attention particulière a été portée au respect par tous du code de la route. Il en a été de même pour les temps de la SNSMm. Par volonté de se placer dans le pire cas de figure possible, ils ont été mesurés à partir de mon domicile. Un départ depuis le CH de Lannion aurait raccourci les temps de route de 6 minutes.

### 3.1 1ère expérimentation

La première expérimentation a eu lieu le 16 mai 2021 à 10h00 par un temps gris sans pluie mais avec vent bien établi à 27Nds de secteur Sud-Ouest et une mer formée avec une houle d'environ 1m50. Conformément au premier scénario, la victime a appareillé de Pors Gelen (Ile Grande) à 9h30. L'alerte pour chute dans son bateau avec douleur importante du membre inférieur droit et impotence fonctionnelle totale a été déclenchée à 9h52 par le CROSS Exercice. La station SNSM de Trébeurden a été alertée la première avec mission de faire route sans délai vers la zone d'intervention. Information lui a été donnée de la projection d'une équipe médicale via le SR de l'Ile Grande. Deux minutes plus tard la station de l'Ile Grande était déclenchée, suivie 1 minute plus tard de la SNSMm.

Les temps des différentes étapes sont synthétisées Figure 3.1. Ainsi, la vedette SNSM de Trébeurden a été prête à appareiller en 26 minutes après le déclenchement

de l'alerte. Son équipage a mis 20 minutes pour arriver à la station, s'habiller, et rejoindre le bord. La mise en route des machines et la manoeuvre d'appareillage a pris 6 minutes. A l'Ile Grande, l'équipage a rejoint le bord, appareillé, et s'est placé au plus près pour recevoir l'équipe médicale en seulement 20 minutes. Parallèlement, le patron de l'Ile Grande attendait l'équipe médicale au local pour faciliter son habillage. Les tenues étaient déjà préparées (les tailles ont été choisies de manière empirique). Le temps de route de la SNSMm a été de 19 minutes. L'habillage, l'embarquement, ainsi que 4 minutes passées à jouer le rôle du CROSS Exercice en indiquant sa mission et sa destination à la vedette de Trébeurden, ont conduit à un départ du port en 28 minutes. A noter qu'une meilleure communication entre le patron ayant reçu l'alerte et celui participant à l'entraînement aurait permis à tout le monde de gagner 4 minutes.

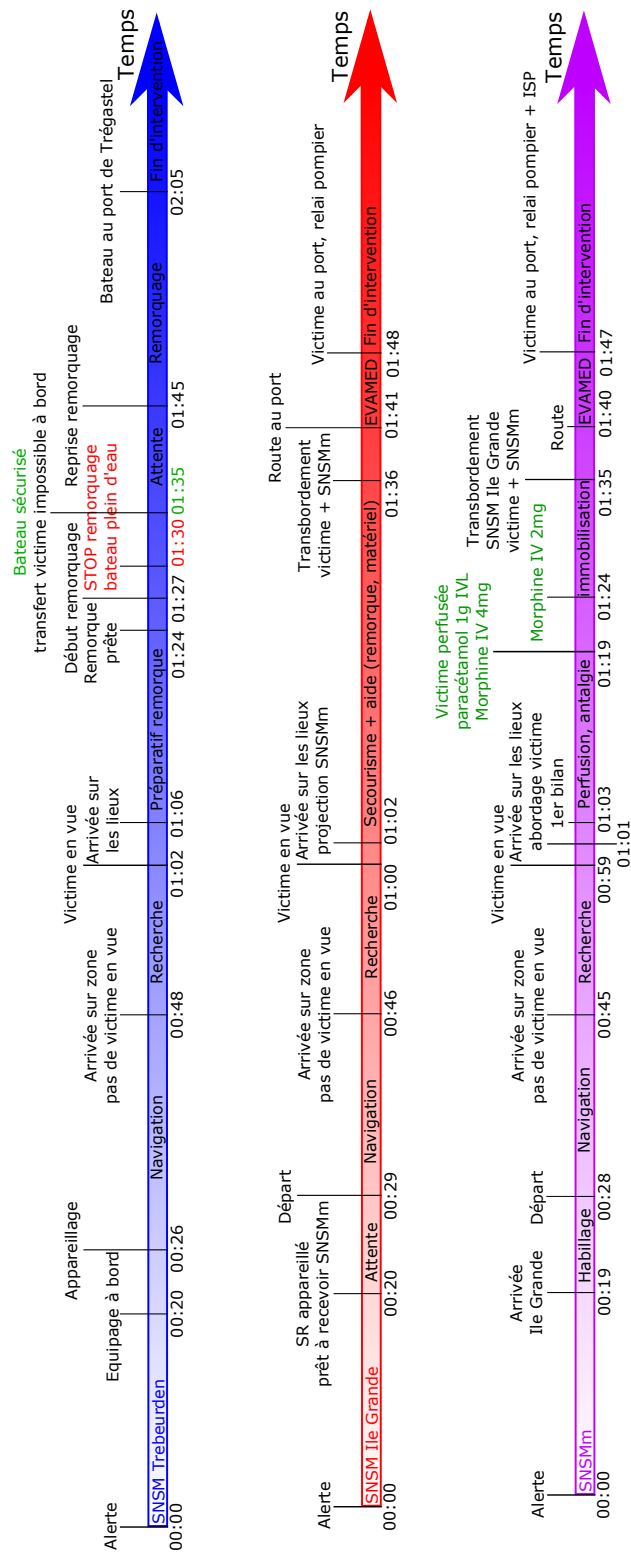


Figure 3.1 : Déroulement de la première expérimentation.



L'arrivée sur le secteur de Bar ar Gall (Figure 3.2) s'est déroulée de manière simultanée pour l'ensemble des participants. Du fait de sa dérive due au vent, aux courants dans cette zone, ainsi qu'aux temps de route des moyens de sauvetage, le navire de la victime n'était alors plus en vue. Une zone de recherche a été rapidement définie en se basant sur l'estimation des dérives. La vedette SNSM de Trébeurden a alors pris le parti de faire route directe vers la fin de la zone de recherche de façon à revenir en route convergente vers le SR de l'Ile grande. Le navire a rapidement été localisé et le SR de l'Ile grande a été le premier à le rallier, permettant de projeter l'équipe SNSMm et deux membres d'équipage à son bord au bout d'1 heure et 2 minutes au total.

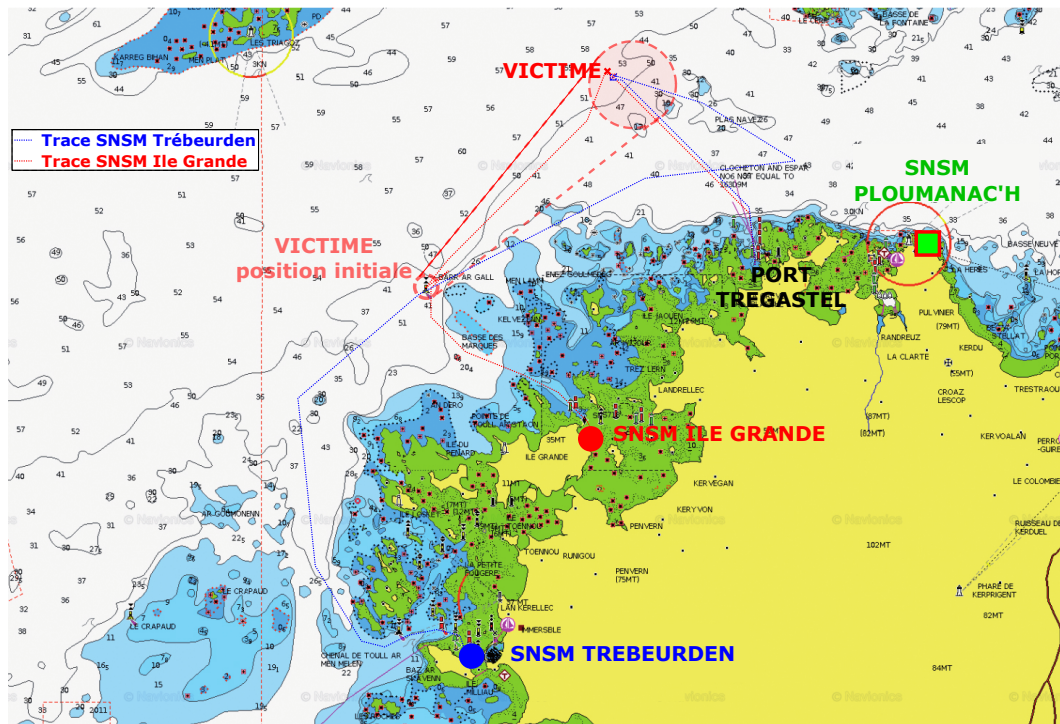


Figure 3.2 : Déroulement cartographique de la première expérimentation. Les parcours des différents navires, ainsi que l'extension de la zone de recherche en fonction du vent, des courants, et du temps ont été représentés à postériori. [9]

Grâce aux deux secouristes, un premier bilan circonstanciel et d'urgence vitale a été fourni par VHF aux deux patrons de sauvetage. L'indication médicale de réalisation d'une antalgie préalable au conditionnement de la victime a été posée devant une douleur évaluée à 9/10. En 16 minutes la perfusion a été posée, un paracétamol 1g passant en débit lent, et une dose de charge de 4mg de morphine IV a été administrée au patient de 75kg en l'absence de contre-indication. La titration s'est

poursuivie par bolus de 2mg de morphine toutes les 4 minutes jusqu'à l'obtention d'une douleur évaluée à 3/10. Pendant cette étape de médicalisation la vedette de Trébeurden a joué un rôle de protection du bateau de la victime en se plaçant à son vent. La mer était alors trop agitée pour permettre un abordage direct du bateau de la victime par la vedette afin de le prendre en remorque. Le SR de l'île Grande a alors joué le rôle de messenger, transbordant de l'un à l'autre la remorque, du matériel d'immobilisation ainsi qu'un secouriste supplémentaire. Dès le feu vert médical donné au conditionnement de la victime le remorquage a débuté sans concertation sur le port de destination. Le positionnement de 3 secouristes à l'avant du bateau pour conditionner la victime additionné à un cap vers le port de Trégastel a conduit le bateau à enfourner rapidement de grandes quantités d'eau. La victime a été mouillée. Le remorquage a été arrêté au plus tôt, permettant d'évacuer l'eau qui s'était engouffrée dans le bateau. Le conditionnement de la victime a alors pu être achevé. La prévention de l'hypothermie aurait requis de manière optimale un transfert de la victime à bord de la vedette, au chaud dans la cabine. Cette opération étant rendue impossible par l'état de la mer, il a été décidé de transborder la victime sur le SR afin de faire route au plus vite vers le port le plus proche. Le transbordement a été réalisé en 5 minutes, et la route vers le port de Trégastel a été réalisée en 7 minutes. La vedette a quant à elle repris le remorquage du bateau vers le port de Trégastel, achevant l'opération en 20 minutes.

Le débriefing de l'exercice a mis en lumière de nombreuses problématiques. C'était la première fois qu'une telle expérimentation était menée, et les rôles de chacun étaient encore mal connus. Les patrons attendaient du médecin qu'il leur indique le port de destination. Mais le choix de celui-ci ne dépend pas seulement de la situation médicale, il dépend également de la lecture de la mer et de l'anticipation de l'impact de la route choisie sur les conditions de navigation. Pour cela, il a été établi que le médecin SNSM donne dans un premier temps les contraintes en terme d'évacuation (temps de route, conditions de débarquement...) suite à quoi les patrons décident en concertation de la ou les meilleures routes à tenir en fonction de leur rôle dans l'intervention (EVAMED ou remorquage). Le CROSS et le SCMM reçoivent une information claire et concertée permettant d'organiser les filières d'aval. Le médecin n'a donc pas vocation à choisir le port de destination, il influe grandement son choix en exposant clairement ses contraintes pour le patient, suite à quoi les marins déterminent la meilleure réponse en termes de navigation. Dans les interventions actuelles le CROSS tient le plus grand compte des avis fournis par les patrons SNSM. En dernier recours, ce sont les patrons qui, pour préserver la sécurité de la victime et de l'équipage, prennent la décision finale.

La coordination et la communication entre les patrons est également un facteur de réussite de l'intervention. Dans cette expérimentation, c'est bien le manque de communication et de concertation qui a conduit à un remorquage prématuré et au choix d'une route qui a causé l'enfournement de grandes quantités d'eau à bord du bateau et sur la victime. Chaque patron n'est pas nécessairement habitué à travailler dans des missions avec de multiples vecteurs. Il en est ressorti que l'avantage de cette approche multi-moyen induite par la SNSMm est d'offrir aux patrons la possibilité de déterminer de façon optimale le rôle de chacun en fonction des caractéristiques techniques de chaque moyen. Ainsi, si l'intérêt supérieur de la victime est une évacuation rapide, le moyen léger est particulièrement efficace, réservant ainsi le moyen lourd aux opérations de remorquage qui sont plus lentes et requièrent plus de puissance. La consultation préalable, dès le début de l'intervention peut permettre aux patrons de gagner en efficacité sur ce point.

Enfin, il est apparu que la stratégie initiale de réserver le moyen le plus rapide à la projection de l'équipe médicale n'est peut-être pas la plus adaptée. L'équipage de l'île grande a trouvé difficile d'attendre l'arrivée de l'équipe médicale alors que l'intervention avait lieu à l'origine en face de la sortie de leur port. Sur ce point, les CROSS utilisent une sectorisation des plans d'eau afin de déterminer quels moyens ils déclenchent. La réflexion pourrait être la même pour la SNSMm, réservant le moyen nautique le plus proche pour le secourisme (appareillant ainsi sans délai), et le deuxième moyen nautique le plus proche pour la projection. Cette idée sera expérimentée lors du 2ème entraînement.

## 3.2 2ème expérimentation

La deuxième expérimentation a eu lieu le dimanche 30 mai 2021 avec un beau temps, une mer calme sans houle, et un vent très faible de seulement 5Nds. Conformément au 2ème scénario, le bateau transportant la victime appareille du port de Trébeurden à 8h30 avec une ETA de 22 minutes sur zone. La victime est mise à l'eau, gilet de sauvetage percuté, habillée d'une combinaison de survie étanche et équipée d'un moyen de communication fonctionnel. À 9h11, l'alerte fictive est lancée par le CROSS Exercice pour un bateau repéré vide de tout occupant, dérivant dans le secteur du Taureau. Les deux stations SNSM de Trébeurden et de l'île Grande sont alertées simultanément avec consigne pour la vedette de Trébeurden de se rendre sans délai sur les lieux de l'intervention, et pour le SR (plus éloigné) de projeter sur zone une équipe SNSMm avant de se joindre aux opérations. Le déroulé de l'expérimentation est présenté Figure 3.3.

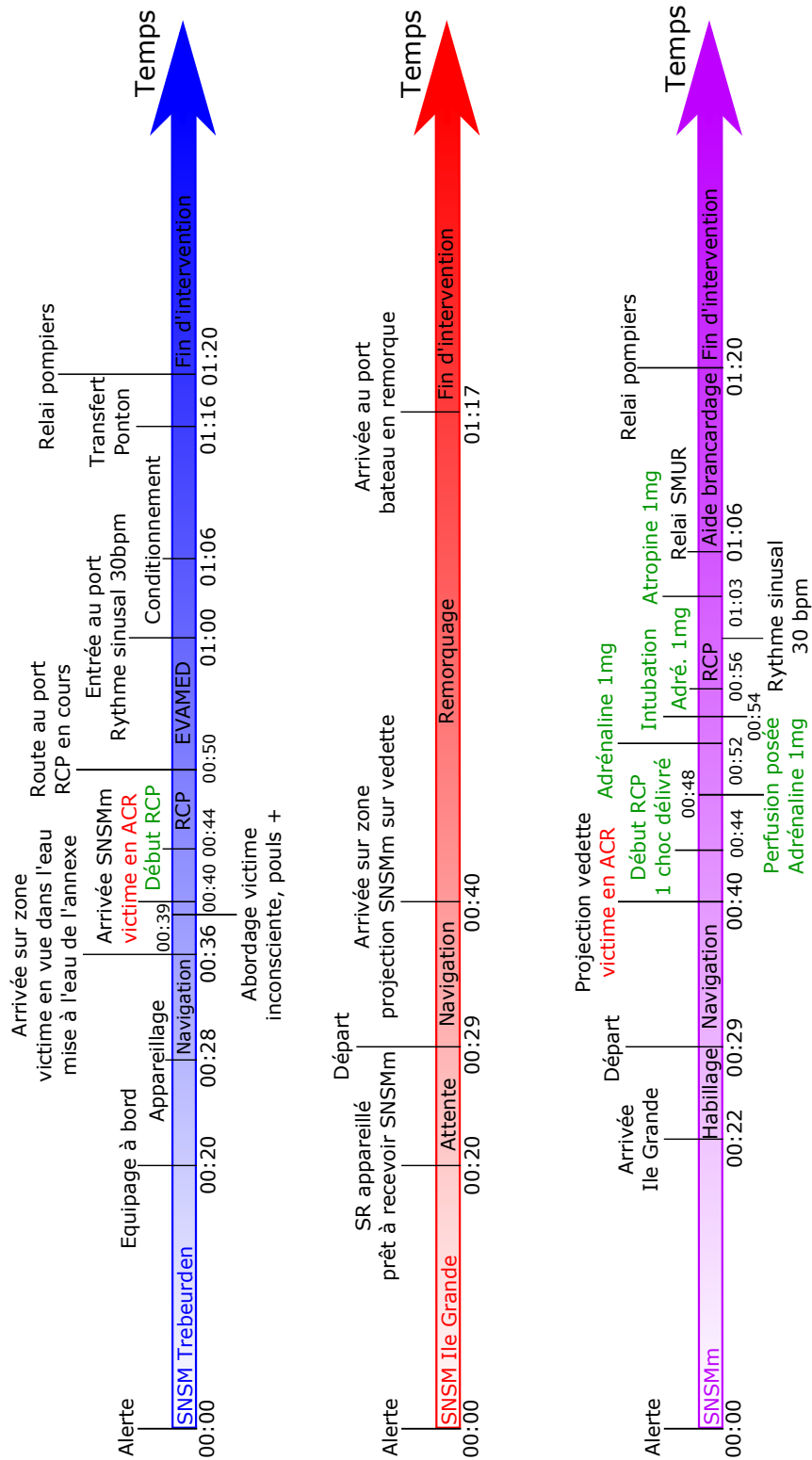


Figure 3.3 : Déroulement de la deuxième expérimentation.

Hormis pour l'équipe SNSMm dont le temps de route est passé de 19 à 22 minutes comparativement au premier exercice, les temps de route des équipages sont restés stables. La vedette de Trébeurden a été en mesure d'appareiller en moins de 28 minutes. Le SR de l'Ile Grande était à nouveau prêt à recevoir la SNSMm en 20 minutes si bien que le départ du port a pu se faire en 29 minutes après le déclenchement de l'alerte. La vedette de Trébeurden est arrivée au Taureau (Figure 3.4) en 8 minutes et la mer calme lui a permis de repérer sans délai la victime qui se trouvait à l'eau. Son sauvetage a eu lieu rapidement au moyen de l'annexe de la vedette (Zodiac de petite taille embarqué en permanence sur la vedette). Les équipiers ont repêché la victime et l'ont ramené à bord en seulement quelques minutes. Au moment où ils abordaient la vedette, l'équipe SNSMm montait à bord par l'autre côté de la vedette.

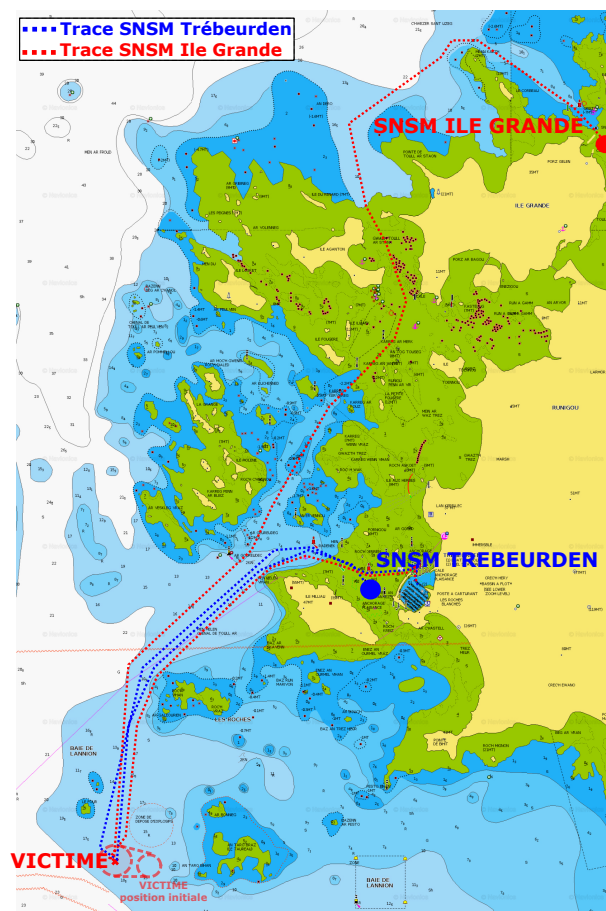


Figure 3.4 : Déroulement cartographique de la deuxième expérimentation. Les parcours des différents navires, ainsi que l'extension de la zone de recherche en fonction du vent, des courants, et du temps ont été représentés à postériori. [9]

L'Arrêt cardiorespiratoire (ACR) de la victime fut alors authentifié immédiate-

ment. Tandis que le SR de l'île Grande assurait le remorquage du bateau de la victime, la prise en charge de celle-ci commençait à bord de la vedette. Un dégagement d'urgence permit de monter la victime sur le pont de la vedette et d'y débiter la Réanimation Cardio-Pulmonaire (RCP). Entre le moment où la victime était dans l'eau inconsciente mais avec une ventilation et un pouls spontané, et celui où la RCP a débuté, 5 minutes se sont écoulées (no-flow). Le Défibrillateur Semi-Automatique (DSA) a commandé un choc électrique externe initial. Après discussion entre le patron de la vedette et le médecin SNSMm, la vedette a fait route le plus vite possible vers le port le plus proche (Trébeurden) alors qu'une partie de l'équipage prêtait main forte à la SNSMm pour réaliser la RCP (Figure 3.5). 4 minutes après le choc électrique externe reçu par la victime, celle-ci est perfusée et reçoit 1mg d'Adrénaline. Un nouveau bolus d'1mg d'Adrénaline est administré 4 minutes plus tard tout en préparant le matériel nécessaire à l'intubation de la victime. 2 minutes plus tard, le médecin SNSMm demande au patron de ralentir l'allure le temps de réaliser l'intubation. Celle-ci est réalisée avec succès en moins de 2 minutes. La vedette reprend alors son allure rapide et la RCP se poursuit avec l'Adrénaline 1mg toutes les 4 minutes. Exactement 1 heure après l'alerte, la vedette SNSM entre dans le port de Trébeurden. Au même moment, il est décidé de simuler une reprise du rythme cardiaque de la victime avec une fréquence à 30bpm. Une injection d'1mg d'Atropine est administrée à la victime 3 minutes plus tard. Ainsi stabilisée, la victime est prise en charge par le SMUR à terre joué par le Dr Catherine Gelée au bout d'1h06 d'intervention.

Forte de l'expérience de la première expérimentation, le débriefing a montré que la communication s'était nettement améliorée entre les différents intervenants. Cependant, elle reste encore insuffisante entre les membres de l'équipage de la vedette. Cela s'est vu notamment lors des différentes étapes de la réanimation. L'équipage de Trébeurden qui était présent pour cet entraînement était complètement novice en matière de sauvetage en mer, et ne faisait alors que découvrir les rudiments du secourisme. Cela a donné lieu à plusieurs fautes de prise en charge secouriste : récupération très mobilisatrice d'une personne à la mer, mauvaise appréciation du pouls, absence de bilan d'urgence vitale minimaliste avant toute mobilisation de la victime, erreurs de montage de matériel pour la RCP. Cependant, cette expérience a été très formatrice et leur a donné des apports pratiques et théoriques substantiels pour compléter leur formation initiale.

La localisation de l'expérimentation était très favorable à la SNSM de Trébeurden en terme de temps de route (Figure 3.4). 36 minutes après le déclenchement de l'alerte, celle-ci était sur zone. Cependant, avec sa vitesse plus importante et sa





Figure 3.5 : Réanimation cardio-pulmonaire (RCP) en cours sur le pont de la vedette SNSM faisant route vers le port de Trébeurden. L'équipage réalise la RCP pendant que le médecin administre la première dose d'Adrénaline 1mg. Photo issue de l'expérimentation du 30/05/2021.

capacité à passer dans des zones côtières de faible profondeur, le SR de l'île Grande a été capable d'y arriver en seulement 40 minutes. Lors du déclenchement, l'équipage du SR a attendu 9 minutes pour embarquer l'équipe SNSMm. Ainsi, s'il avait été déclenché en première intention, il serait arrivé sur zone 31 minutes après déclenchement de l'alerte, faisant gagner 5 minutes à la victime. Cette expérimentation a ainsi montré que même à une distance géographique favorable à un moyen lourd, l'envoi en première intention du moyen léger est bénéfique dans l'intérêt de la victime. Les prochaines expérimentations mettront en oeuvre ce principe avec un SR déclenché en 1ère intention, et la vedette servant initialement de moyen de projection de la SNSMm avant de se joindre aux opérations.

Les équipages ont apprécié ce type d'exercice et demandent unanimement à ce que sur les prochains entraînements 2 victimes soient imaginées afin que chaque équipage puisse travailler le secourisme.

### 3.3 3ème expérimentation

La 3ème expérimentation a été conduite le 06 juin 2021 à 9h00 par très beau temps, à marée basse, avec une mer sans houle ni vague et un vent nul. La SNSM de l'Île Grande n'a pas été en mesure de participer à cet exercice. Il a cependant été décidé de maintenir l'expérimentation. Il était prévu que la projection de l'équipe médicale soit réalisée par la vedette de Trébeurden, et que le SR de l'Île Grande soit déclenché en 1ère intention. Le rôle de Trébeurden comme moyen de projection a été maintenu, permettant ainsi de se placer dans le cas où l'un des moyens nautiques du secteur ne serait pas disponible. L'alerte fut donc donnée à 9h05 comme prévu avec mission pour l'équipage de la vedette de Trébeurden de se rendre dans le secteur du Crapaud, avec une équipe SNSMm à bord, pour prendre en charge une victime souffrant d'une douleur thoracique depuis 20 minutes. Le déroulé de l'exercice est présenté Figure 3.6.

Le délai de route de l'équipe SNSMm, cette fois constituée d'une Infirmière Diplômée d'Etat (IDE) et de moi-même en tant que médecin, a été de 20 minutes. Le délai pour appareiller a été de 32 minutes après le déclenchement de l'alerte, soit 4 à 6 minutes de plus que lors des précédentes expérimentations où la vedette appareillait sans délai d'attente de la SNSMm. L'équipe SNSMm était à bord 5 minutes avant l'appareillage effectif, de manière synchrone avec la fin des préparatifs (allumage moteurs, préparation matériel, traçage de la route à suivre). 5 minutes ont été nécessaires pour attacher l'annexe au corps mort et larguer les amarres. Cette opération est normalement réalisée en parallèle avec les préparatifs. Il doit être possible en répétant cet exercice de réduire les 5 minutes d'appareillage afin de se rapprocher des temps sans attente de l'équipe SNSMm. Dans le cadre de cette 3ème expérimentation, les 4 à 6 minutes supplémentaires à l'appareillage restent inférieures aux 9 minutes d'attente enregistrées par la station de l'Île Grande lors des précédents exercices. Cela tend à confirmer l'organisation de déclenchement choisie : le vecteur le plus rapide ayant un temps d'appareillage plus court, il est déclenché en premier et appareille sans délai. Le vecteur lourd met à profit ses délais d'appareillage plus élevés pour embarquer l'équipe SNSMm qu'il projettera sur intervention.



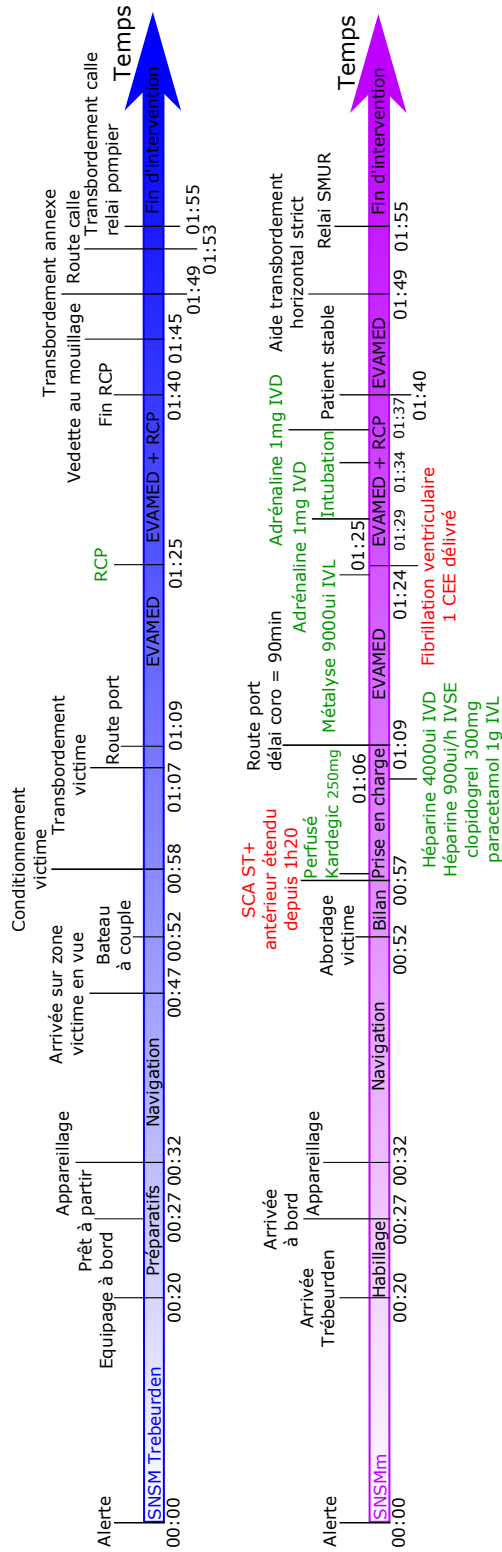


Figure 3.6 : Déroulement de la troisième expérimentation.

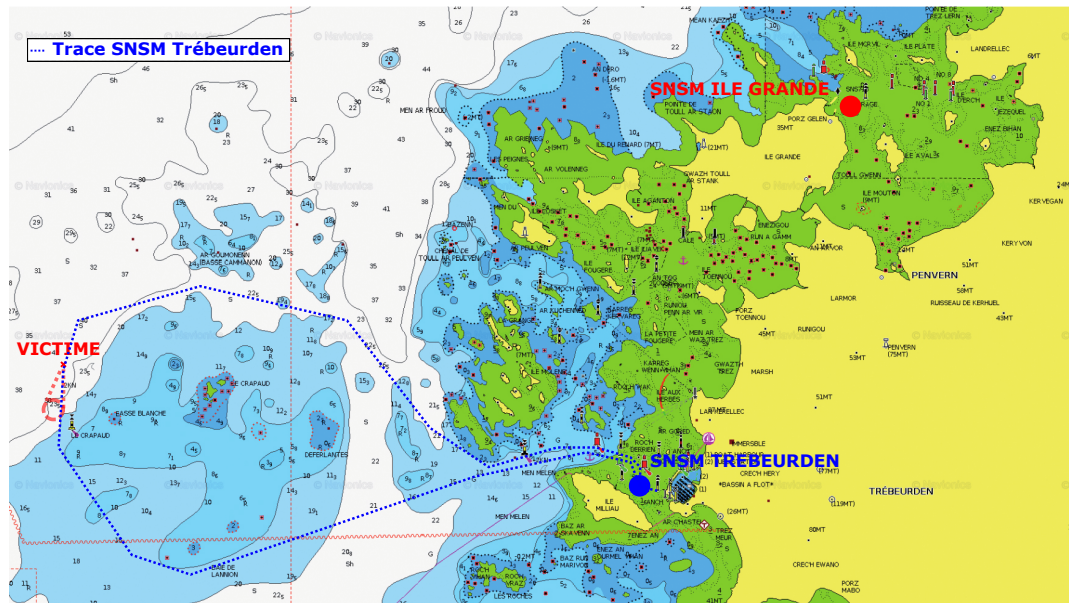


Figure 3.7 : Déroulement cartographique de la troisième expérimentation au Crapaud. Le parcours de la vedette, ainsi que la position de la victime, a été représenté à postériori. [9]

La route entre le mouillage de Trébeurden et la victime située dans l'ouest du Crapaud (Figure 3.7) a été réalisée en 15 minutes. La marée basse imposait alors de contourner le plateau du Crapaud afin d'accéder à la victime. Le bateau de la victime a été mis à couple (bord à bord) de la vedette, permettant ainsi à l'équipe médicale et à 2 secouristes d'accéder à la victime. L'électrocardiogramme (ECG) réalisé en urgence a mis en évidence un syndrome coronarien aigu antérieur étendu évoluant depuis 1h20 chez un patient de 50ans, sans antécédent, pesant 75kg. Une perfusion a été posée pendant le bilan par l'IDE, et le Kardegic 250mg fut administré sans délai par voie intraveineuse. Alors que l'IDE préparait les autres médicaments (Héparine, Clopidogrel et Paracétamol), le patient a été conditionné sur son bateau en vue d'un transbordement sur la vedette (Figure 3.8). Sitôt les médicaments administrés, la victime a été transbordée. Le bilan et la prise en charge médicale ont ainsi nécessité 17minutes. L'évacuation médicalisée de la victime a ainsi débuté 1h09 après déclenchement de l'alerte.

La marée basse interdisait à la vedette d'accéder directement aux calles des ports de la région pour transférer la victime. Trois solutions étaient envisageables :

- faire route vers le port en eau le plus proche pour un transfert direct : Roscoff (29) avec une ETA à plus de 40 minutes,
- faire route au port le plus proche et y débarquer le patient au moyen d'un

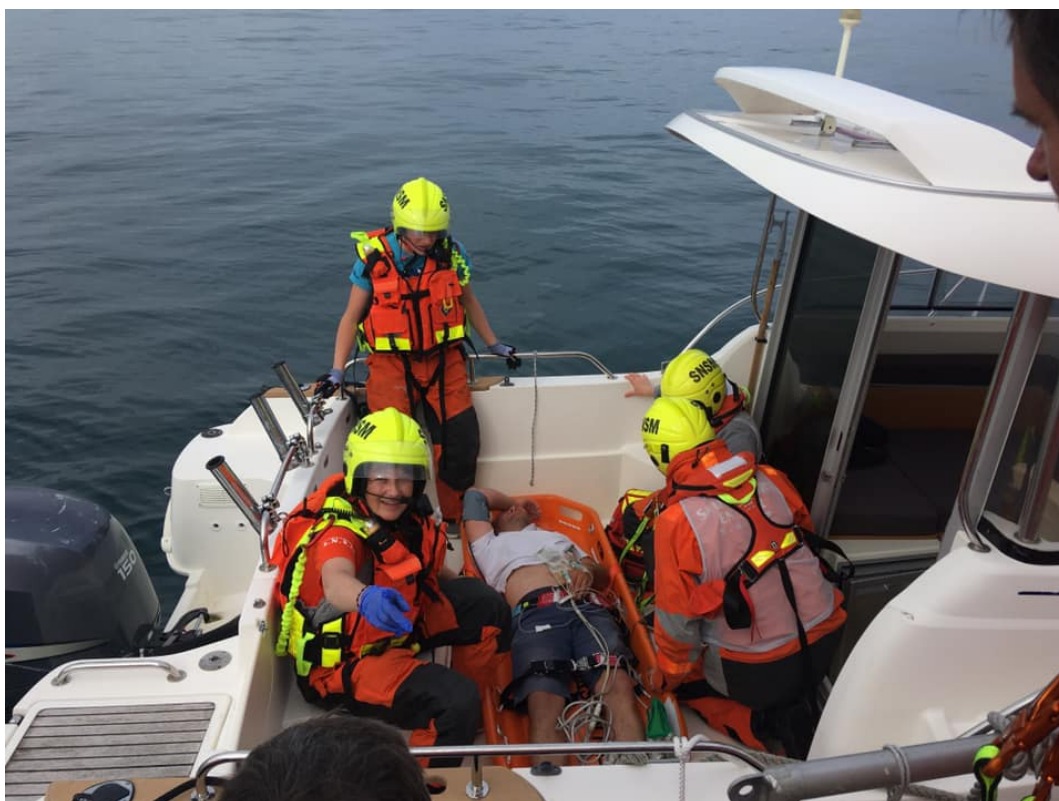


Figure 3.8 : Conditionnement de la victime en cours sur le pont de son bateau avant transfert sur la vedette SNSM de Trébeurden. Photo issue de l'expérimentation du 06/06/2021.

transbordement sur une annexe : Trébeurden avec une ETA à 15 minutes,

- faire un relai SMURM hélicoptéré.

Dans une intervention réelle, il est probable qu'un SMURM hélicoptéré aurait été déclenché dès le début, permettant de réaliser un hélitreuillage dynamique (vitesse de 6 à 10Nd) depuis le pont de la vedette et ainsi réaliser une EVAMED vers une salle de coronarographie en moins de 90 minutes (délais terrestres conditionnant la thrombolyse in situ). Pour la bonne conduite de cet exercice, la décision a été prise d'opter pour la route vers le port le plus proche au prix d'un transbordement. En comptant un temps de route de 15minutes, un temps de transbordement de 15 minutes, puis un délai routier de 60 minutes pour accéder à la salle de coronarographie du CH de Saint Briec, cela représentait 90 minutes de délais maximum pour le patient. Etant donné les incertitudes en terme de navigation et de manoeuvre en mer, dans une intervention réelle la décision de thrombolysier le patient aurait été prise en concertation avec de SAMU 22. En effet, le scénario le plus probable vu les conditions aurait été un SMUR secondaire au moyen de l'hélicoptère du SAMU 22 (indicatif Tonnerre 22) auquel cas la thrombolyse in situ n'aurait pas été indiquée. Mais en

cas d'indisponibilité de l'appareil, la décision de thrombolyse aurait probablement été prise. Dans le cadre de cette expérimentation, et à des fins de formation de l'équipe SNSMm comme de l'équipage, il a été décidé de simuler une thrombolyse se compliquant d'un trouble du rythme cardiaque du patient conduisant à un ACR. Cette simulation pratique a permis de montrer qu'une thrombolyse avec pose préalable des patches du DSA était réalisable en moins de 12 minutes. L'injection d'une dose de 8000UI de Métalyse correspondant aux recommandations pour un patient de 75kg, a été simulée. Contrairement à la mise en place de la RCP lors de la deuxième expérimentation, cette fois les gestes réalisés ont été les bons, et une RCP efficace a été réalisée sans no-flow préalable. Cette simulation a été l'occasion de vérifier la faisabilité d'une intubation d'un patient dans la cabine de la vedette. Celle-ci a requis une certaine souplesse et une mer favorable pour être réalisée avec succès en 5 minutes, préparation du matériel incluse. La prise en charge d'une victime en ACR à bord d'une vedette ne pouvant accoster dans aucun port, aurait conduit dans la réalité à la poursuite à bord de la réanimation médicale jusqu'à la stabilisation ou le décès du patient. Dans le cadre de l'exercice, le but premier était de vérifier la faisabilité du transbordement d'une victime présentant un infarctus du myocarde étendu. Il a donc été décidé de simuler une stabilisation du patient lors de l'arrivée au mouillage. Le transbordement a été réalisé en respectant l'horizontalité stricte du patient en 10 minutes seulement. Pendant toutes ces opérations, 2 membres de l'équipage sont passés à bord du bateau de la victime afin de le ramener au port sans imposer à la vedette de délai de remorquage.

La communication au sein de l'équipage, entre la SNSMm et l'équipage, ainsi qu'avec le CROSS Exercice a tiré bénéfice des précédents entraînements. Toutefois, afin de gagner en réalisme, il est décidé que lors des prochaines expérimentations ce rôle serait assuré par une personne à terre. Il serait également très intéressant dans l'avenir de proposer au CROSS CORSEN de se joindre à l'exercice en tant que coordinateur.

Sur le plan des gestes de secourisme réalisés par l'équipage, le bilan initial a été quasi inexistant malgré les bonnes conditions météorologiques. La formation théorique de l'équipage était toujours en cours et la bonne réalisation de la RCP par la suite a montré une bonne connaissance des gestes à réaliser. Ce constat a révélé un besoin de pratiquer régulièrement ces gestes et de les répéter dans toutes les conditions météorologiques afin d'acquérir l'expérience nécessaire à leur réalisation réelle sur intervention. Ce constat s'applique également à l'équipe médicale qui a besoin de naviguer régulièrement afin d'éviter le mal de mer. Une solide expérience entretenue régulièrement dans n'importe quelles conditions est notamment indispensable pour

réaliser les gestes techniques fins : pose d'une perfusion, préparation d'un médicament, intubation d'un patient.

### 3.4 4ème expérimentation

Pour la 4ème expérimentation, l'objectif dans le choix de la date était de se placer dans les conditions de circulation routières les plus difficiles afin d'avoir une estimation des délais maximums d'appareillage. L'exercice a donc eu lieu le 14 juillet 2021 à 18h30. Le déroulé de cette expérimentation multi-victime avec prise en charge simultanée d'un AVC et polytraumatisé (fracture/luxation humérale et traumatisme du rachis cervical) en milieu périlleux est présenté Figure 3.9.

Sur le plan des temps d'appareillage, les problématiques ont été différentes en fonction des stations SNSM. Pour la station de Trébeurden, le temps d'arrivée de l'équipage à la station a été de 8 minutes, grevé par la circulation sur la route du port. Entre le centre-ville de Trébeurden et la station SNSM, la seule route existante dessert également les deux principales plages de la ville, ainsi que le port et ses commerces satellites. L'afflux de monde sur cette route impacte la capacité de l'équipage à rallier la station. En revanche, la présence de places de stationnement réservées à la SNSM au plus proche de la station permet de gagner quelque minutes. A l'Ile grande, la route des sauveteurs passe également par une unique voie de circulation, mais les conditions de trafic ont été favorables avec un accès en seulement 6 minutes. Par contre, le stationnement y a été problématique. La station, située au sein de l'école de voile de l'île, sur le bord de la principale plage, induit une forte présence touristique au niveau des zones de stationnement (autorisées ou non). L'absence de places de stationnement réservées a conduit l'équipage à perdre 5 minutes en recherche d'un stationnement. Cela a retardé leur départ d'autant. Concernant la SNSMm, le temps routier a été de 28 minutes, impacté par les conditions de circulation dans le centre-ville de Lannion, sur la route de Trébeurden, puis à l'accès au port.





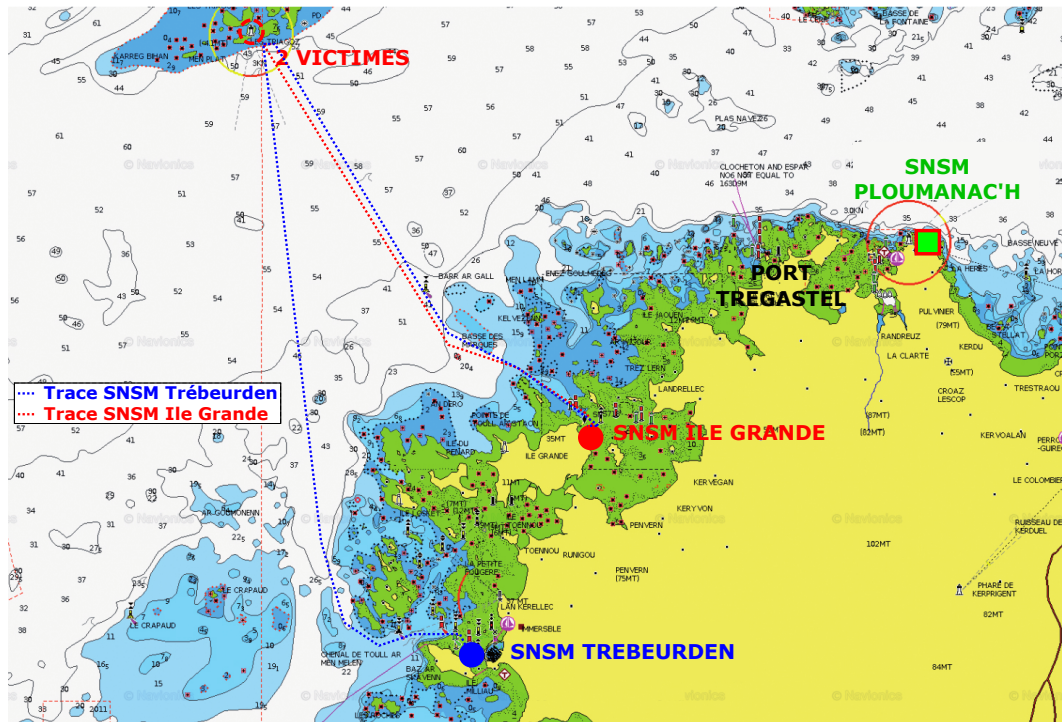


Figure 3.10 : Déroulement cartographique de la quatrième expérimentation au phare des Triagoz. Les parcours de la vedette et du SR ont été représentés à postériori. [9]

Arrivé à la station, l'équipage de l'Ile Grande a réussi à appareiller en seulement 9 minutes. A Trébeurden, il a fallu 12 minutes pour rejoindre le bord, et 10 minutes pour être prêt à appareiller. La présence d'un équipier resté à la station pour accueillir l'équipe SNSMm a permis de réaliser l'habillage et la montée à bord de la vedette en seulement 4 minutes. Fort de l'expérience de l'entraînement précédent, la vedette a alors appareillée en 1 minute. Au total, 20 minutes ont été nécessaires à l'appareillage du SR de l'Ile Grande, et 33 minutes pour la vedette de Trébeurden et la SNSMm.

La vitesse de 30NdS du SR lui a permis de rallier le phare des Triagoz en seulement 17 minutes (Figure 3.10). L'accès au phare se fait par deux voies : une échelle verticale scellée dans la roche, et un escalier débouchant sur une calle émergée à marée basse uniquement (Figure 3.11). La présence d'une houle, ou d'une marée submergeant la calle y contre-indique rapidement toute manoeuvre de transbordement de victime. Le SR est particulièrement adapté pour pouvoir y débarquer et rembarquer du personnel par tous les stades de marée, sous réserve de conditions de mer favorables. C'est pourquoi il a été utilisé pour le transbordement du personnel (y compris de la SNSMm) pendant la durée de sa présence sur la zone d'intervention.

La vedette a présenté un temps de route de 30 minutes pour arriver au phare et n'a pas pu y accoster. En l'absence du SR, l'annexe (Zodiac) a été utilisée pour toutes les opérations de transbordement de personnel comme de matériel.



Figure 3.11 : L'accès au phare de Triagoz se fait par deux voies : l'échelle verticale, ou l'escalier taillé dans la roche débouchant sur une calle émergée uniquement à marée basse. Photo issue de l'expérimentation du 14/07/2021.

Sur le plan du secourisme, l'abordage des deux victimes a été réalisé par l'équipage de l'Île Grande. Chacun des deux secouristes à avoir débarqué sur le phare s'est concentré sur une victime et a cherché à savoir si une 3ème personne était présente sur le phare. Un premier point d'ambiance a été transmis au CROSS Exercice en 2 minutes. La victime 1 simulait un AVC avec hémiparésie gauche, une paralysie faciale centrale gauche et une aphasie de Broca. La présence de lunettes de soleil et la non réponse verbale ni motrice du membre supérieur gauche a induit en erreur le secouriste qui a considéré qu'elle était inconsciente. Le reste du bilan d'urgence vitale a été parfaitement réalisé. Dans le même temps, le deuxième secouriste faisait le bilan d'urgence vitale et lésionnel de la victime 2. Celle-ci mimait une chute dans les escaliers du phare avec luxation antérieure et déformation de l'humérus droit causant une douleur intense et des paresthésies dans la main droite sans déficit moteur. La victime 2 présentait également un traumatisme du rachis cervical avec douleur élective à la palpation sans retentissement neurologique. Le premier bilan, transmis au CROSS Exercice et à la SNSMm par VHF faisait donc état d'une victime inconsciente avec une vague notion de chute, et une victime présentant 2



traumatismes contre-indiquant toute mobilisation. Cette erreur d'appréciation de la conscience de la victime 1, a conduit à un retard de 23 minutes de son évacuation sanitaire (EVASAN). Celle-ci n'a pu être requise qu'une fois la SNSMm sur les lieux, ayant corrigé le bilan neurologique. Son conditionnement puis transfert sur le SR ont été réalisés en 11 minutes. La définition du mode d'évacuation, du port de destination, et de la filière d'aval a été réalisée conjointement entre la SNSMm et le SCMM Exercice. L'EVASAN de la victime 1 a duré 22 minutes, temps de transfert sur la calle de Pors Gelen inclus. Au total, en comptant un AVC survenu 20 minutes avant l'alerte, et un temps routier de 20 minutes mis par les pompiers pour rejoindre le CH de Lannion (établissement le plus proche équipé d'une IRM), la prise en charge maritime de 1h44 a permis une arrivée du patient aux urgences de Lannion en 2H24. Ce délai est compatible avec la réalisation d'un protocole de fibrinolyse en cas d'authentification d'un AVC ischémique récent avec signal FLAIR négatif. Sans l'erreur d'appréciation initiale ayant causé un retard de 23 minutes, la victime 1 aurait accédé au service des Urgences en environ 2 heures suivant le début des symptômes.

Concernant la victime 2, sa prise en charge nécessitait une antalgie avant tout conditionnement. Le temps sur zone était un facteur important à prendre en compte, en effet la marée montante avait déjà submergé la calle et le transfert de la victime sur le Zodiac de la vedette s'annonçait de plus en plus difficile à mesure que l'eau montait dans l'escalier. Autorisée par un bon état de conscience de la victime et l'absence de lésion des voies aériennes supérieures, un protocole d'antalgie/sédation rapide a été décidé. L'utilisation du MAD-NASAL a permis de simuler l'administration de 36mg de kétamine et 5mg de Midazolam (patiente de 60kg) sans perfusion, directement par voie nasale. Ce protocole exécuté en 4 minutes (temps de préparation inclus) a permis un conditionnement rapide de la victime. Profitant de l'exercice, une deuxième dose a été simulée 15 minutes plus tard selon le protocole (18mg de Kétamine et 2,5mg de Midazolam). Son transfert, plus difficile, a été réalisé en 20 minutes. Au cours de sa prise en charge médicale, le port de destination et la filière d'aval ont également été définis. L'évacuation médicalisée (EVAMED) a donc été réalisée vers le port le plus proche (Pors Gelen) en 23 minutes.

La simulation d'un CROSS et d'un SCMM d'exercice assurée par une personne à terre s'est révélée bénéfique pour le déroulement de l'intervention. La coordination a été naturelle, chacun savait en temps réel quelles étaient les options d'évacuation choisies et les nombreux points techniques locaux par VHF ont permis un déroulement serein de l'expérimentation. Sur le plan médical, cela a permis d'améliorer très nettement la définition des filières d'aval en parallèle des actions médicales à mener.

# Chapitre 4

## Analyse

### 4.1 Comparaison avec le SMURM existant par voie hélicoptérée

L'objectif premier des expérimentations était de déterminer si la SNSMm pourrait trouver sa place dans le dispositif d'aide médicale en mer. Cette question repose notamment sur la corrélation entre les délais d'accès à l'aide médicale urgente par voie maritime et par voie aérienne.

L'étude qui a été menée dans ce travail a mis en évidence, dans l'approche maritime, des temps d'appareillage entre 28 et 33 minutes. Ces délais sont impactés par les conditions de circulation, avec pour postulat initial que l'équipe médicale soit en permanence à moins de 30 minutes de la station assurant la projection sur zone. Ce postulat a été atteint avec le domicile personnel comme point de départ. Un départ depuis le centre hospitalier de Lannion aurait raccourci le délai de route de 6 minutes environ. A titre de comparaison, lors des sorties SMUR, l'expérience montre que la distance entre le CH et le port de Trébeurden est parcourue en 12 à 14 minutes.

Comme décrit dans la Section 2.1.1, les temps au décollage des DRAGON de la sécurité civile sont de 30 minutes en journée, et 1h la nuit. Les CAIMAN de la Marine Nationale sont eux mobilisables sous 1 heure en journée, et 2 heures la nuit. Les délais d'appareillage observés lors des expérimentations se sont avérés cohérents avec le référentiel existant par voie aérienne.

Concernant les temps d'accès aux victimes en mer, comme spécifié Section 2.1.3, l'équipe du SMURM est déployable sur la zone Trébeurden - Ile Grande sous 53 minutes avec DRAGON 29 (57min avec DRAGON 56, 1h02 avec DRAGON 50) à 1h20 avec les CAIMAN. Il s'agit là des temps pour arriver sur zone. L'accès à la

victime est ensuite réalisé par hélitreuillage de l'équipe médicale. Cette opération complexe est soumise à de nombreux paramètres : les conditions météorologiques, la taille de l'embarcation sur laquelle est la victime, son caractère stationnaire ou manoeuvrant, etc. Si du fait de ces paramètres les temps d'accès aux victimes sont aléatoires, un délai minimal approximatif d'1heure semble légitime entre le déclenchement de l'alerte et l'abordage de la victime. Concernant la voie maritime, les temps sont également variables en fonction des distances à parcourir, des conditions, et de la présence d'une phase de recherche initiale. Dans la zone côtière ciblée par cette étude, les délais d'accès des victimes à l'aide médicale ont varié de 40 minutes à 1h06. Ainsi, l'approche maritime de l'aide médicale en mer a permis de la délivrer aux victimes dans des délais similaires ou inférieurs à une approche aérienne dans les 4 expérimentations réalisées. Ceci valide donc le critère principal de pertinence pour la création de la SNSMm par voie de mer en raison du gain de chances qu'elle permet d'envisager pour les patients.

## 4.2 Zone de déclenchement de la SNSMm

Si les délais de délivrance de l'aide médicale en mer par voie maritime ont été similaires ou inférieurs à ceux attendus par voie aérienne quel qu'en soit le vecteur (DRAGON ou CAIMAN), la différence entre les deux approches réside dans plusieurs paramètres, à commencer par le temps de route. Les vitesses des navires de sauvetages évoluent entre 25 et 30Nds par bonnes conditions de mer, alors que les hélicoptères offrent des vitesses entre 132 et 140Nds. Les conditions diurnes ou nocturnes influencent les latences aux décollages, alors que les temps pour appareiller sont assez peu influencés (de l'ordre de 10 à 15 minutes en nuit profonde, identiques en soirée ou petit matin). Enfin, les conditions de vent et de mer vont grever davantage les vitesses de progression des vecteurs nautiques (jusqu'à 12nds par gros temps) que des vecteurs aériens. En estimant au plus long les délais d'appareillage et de décollage, par des conditions météorologiques moyennes, on obtient la zone de déclenchement diurne primaire représentée Figure 4.1 de la SNSMm basée à Trébeurden. Cette zone correspond à un périmètre excentré à l'Ouest de Trébeurden (du fait du profil de côte vers l'Est), avec une distance maximale de 6,5Nm.

Dans cette zone, la SNSMm met autant ou moins de temps à arriver sur les lieux que le DRAGON 29. Elle peut donc être déclenchée en première intention. Cette zone de déclenchement primaire part à l'Est de la presqu'île Renote, remonte au phare des Triagoz en passant par "Plas Nevez", puis rejoint l'extrémité Est du plateau de la Méloine, l'extrémité Est des "chaises de Primel" pour rejoindre la

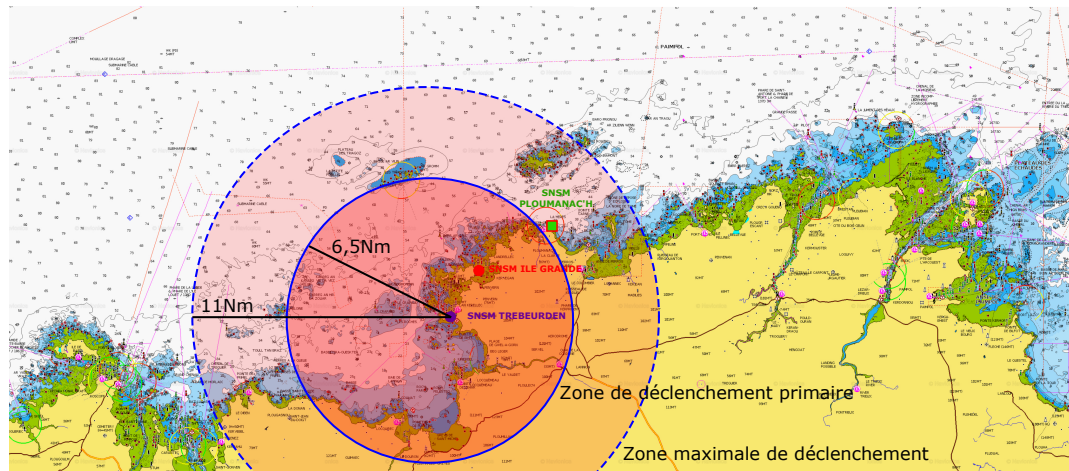


Figure 4.1 : Zone de déclenchement primaire pour les interventions diurnes de la SNSMm basée à Trébeurden, et zone maximale dans laquelle elle peut être déclenchée en première intention en fonction des moyens aériens disponibles. [9]

côte devant Saint Jean du Doigt (29). La SNSMm basée à Trébeurden défend donc l'ensemble de la baie de Lannion et la bande côtière littorale jusqu'à Trégastel. En cas d'indisponibilité du DRAGON 29, les autres appareils ont des délais plus longs, avec les CAIMAN de la Marine Nationale à 1h20. Ce délai autorise le déclenchement de la SNSMm sur un territoire plus étendu appelé "Zone maximale de déclenchement". Cette zone correspond à un cercle excentré à l'Ouest de Trébeurden avec 11Nm de distance maximale. Au-delà de cette zone, un SMURM hélicoptéré sera toujours plus rapide à arriver sur les lieux et sera donc déclenché en première intention. Hors de son périmètre maximal, la SNSMm pourra toujours être déclenchée en seconde intention en cas de situation multi-victimes ou de prévision d'une phase de recherche sur un territoire étendu.

En cas d'intervention nocturne, les zones de déclenchement (primaire et maximale) sont représentées Figure 4.2. Le périmètre de la zone de déclenchement primaire correspond à la similarité des temps d'arrivée entre la vedette de Trébeurden (temps d'appareillage à 40 min en nuit profonde) et le DRAGON 29 dont le temps au décollage est d'1 heure. La zone maximale de déclenchement est définie par le temps d'arrivée d'un CAIMAN dont le temps au décollage est de 2 heures. Les distances maximales par rapport au port de Trébeurden sont respectivement de 11Nm et 19,5Nm.

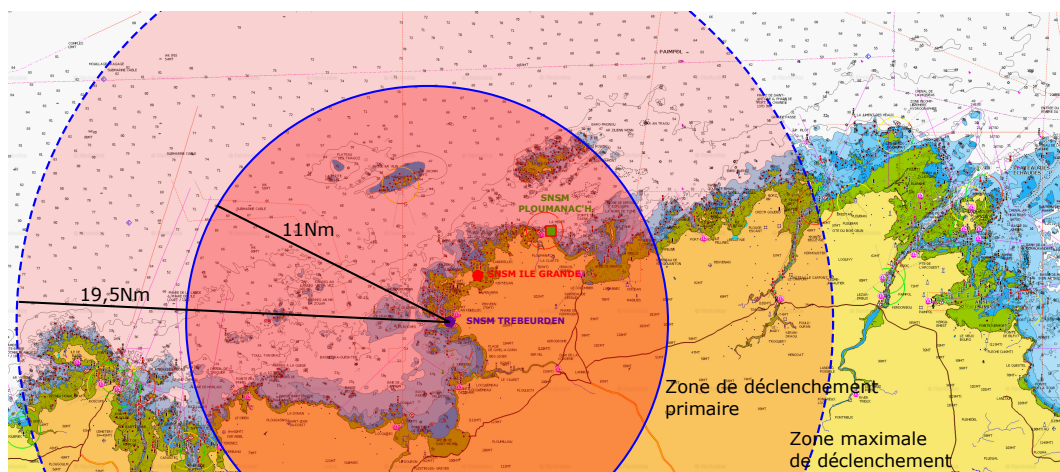


Figure 4.2 : Zone de déclenchement primaire pour les interventions nocturnes de la SNSM basée à Trébeurden, et zone maximale dans laquelle elle peut être déclenchée en première intention en fonction des moyens aériens disponibles. [9]

### 4.3 Organisation des opérations

La mise en oeuvre de la SNSMm induit l'utilisation d'un moyen nautique de la SNSM pour projeter l'équipe médicale sur les lieux de l'intervention. Cette équipe n'est pas nécessairement en permanence dans le rayon des 10 minutes de route comme c'est le cas pour les sauveteurs. L'une des préoccupations au cours des expérimentations a été de déterminer quels sont les vecteurs les plus adaptés pour la projection sans retarder l'action de secours. Cela implique l'utilisation de deux moyens nautiques : un moyen léger et rapide déclenché en première intention afin de délivrer au plus vite l'action de secours, et un moyen lourd (plus lent à appareiller) qui va projeter l'équipe médicale. Ce mode de fonctionnement a montré son efficacité sur la quatrième expérimentation avec une action de secours délivrée en seulement 37 minutes post-déclenchement de l'alerte pour une intervention à 5Nm de la station SNSM de l'île Grande et à 6,5Nm de Trébeurden.

L'accès à la victime par l'équipe médicale est facilité par la présence sur zone de deux moyens nautiques. Comme ça a été le cas dans la première et la quatrième expérimentation, l'accès direct depuis le moyen lourd n'était pas réalisable du fait des conditions de mer ou d'une approche dans les rochers. Seuls des moyens légers, semi-rigides permettent alors de réaliser les transbordements ou accostages. L'utilisation de l'annexe de bord permet de transborder l'équipe médicale, mais la présence sur zone d'un SR a permis de gagner de nombreuses minutes pour accéder à la victime.

Le lieu de médicalisation de la victime est dicté par les circonstances. Lors de 3 expérimentations la médicalisation a débuté sur place, directement sur le bateau de la victime ou à l'endroit où elle se trouvait. Seule la deuxième expérimentation a demandé une évacuation d'urgence à bord de la vedette SNSM afin de délivrer l'aide médicale d'urgence. En fonction des circonstances et des conditions, la médicalisation s'est poursuivie sur le vecteur le plus adapté à l'évacuation. Chaque vecteur a ses avantages entre vitesse et abris. Le choix du vecteur le plus approprié a pu se faire directement au cours de l'intervention, basé sur les contraintes médicales et maritimes. La continuité des soins en mer a ainsi été assurée.

La présence du 2ème moyen de secours s'est révélée particulièrement bénéfique sur les temps d'évacuation des victimes. En effet, le vecteur assurant l'EVAMED se retrouve libéré par le deuxième des opérations de remorquage qui se font toujours à vitesse réduite. En cas de situation multi-victime, cela permet aussi de démultiplier l'action de secours, et des évacuations optimisées pour chaque patient en fonction des filières d'aval les plus adaptées. D'un point de vue maritime, la présence de deux navires sur zone offre aux patrons une réelle flexibilité pour déterminer au plus près de la situation le vecteur le plus approprié à la réalisation de l'EVAMED.

Le relais médical s'est toujours passé au port lors des quatre expérimentations avec la simulation d'un SMUR terrestre prolongeant l'aide médicale en mer. La réduction des temps d'évacuation maritime a souvent imposée des ports de destination différents des ports de départ. Des scénarios différents d'évacuation peuvent être envisagés : la poursuite à terre de la médicalisation par la SNSM jusqu'au CH d'aval en cas d'indisponibilité du SMUR (prolongation de la médicalisation dans la VSAV Sapeur-Pompier jusqu'au CH sous la régulation du SAMU local), ou un relais en mer avec le SMURM par voie aérienne. La présence sur zone dans le deuxième cas de moyens SNSM qui s'entraînent régulièrement aux manoeuvres d'hélicoptère est alors un atout majeur, dans l'intérêt du patient, pour la réalisation de cette opération toujours délicate. Dans ce cas de figure la complémentarité des vecteurs nautiques et aériens est particulièrement bénéfique au patient. En effet, tout d'abord la SNSM permet d'apporter l'aide médicale urgente dans les plus brefs délais ce qui représente un gain de chance pour le patient. Ensuite le vecteur aérien gagne en temps sur zone ("stay sur zone") et donc en cardurant car la médicalisation est déjà faite ou en cours à son arrivée. Enfin le vecteur aérien permet si la situation médicale l'indique, une EVAMED plus rapide et donc une réduction du délai extra-hospitalier (nouveau gain de chance pour le patient).

## 4.4 Compétences spécifiques

La polyvalence des missions et l'adaptation à l'hostilité du milieu maritime rend impérative la formation des membres de la SNSMm tout comme des équipages. En effet, en plus des gestes médicaux qu'il faut savoir réaliser en environnement très instable (perfuser, intuber, réaliser une dilution dans la houle), la SNSMm impose de connaître son environnement marin et de s'y situer, d'identifier les dangers pour coordonner l'action des secouristes, de se faire transborder ainsi que le patient, et de pouvoir le cas échéant être hélitreuillé avec le patient en cas de choix d'un vecteur aérien non médicalisé au décollage. Les expérimentations ont montré combien l'amarinage de l'équipe est important pour réaliser les gestes sans être paralysé par le mal de mer, ou pour garder toute la lucidité nécessaire à la prise de décisions et lors des manoeuvres complexes. Cela requiert dans la mesure du possible une solide formation initiale avec DU de médecine maritime, la pratique régulière de la médecine d'urgence, et un entraînement régulier pour prévenir au maximum le risque du mal de mer.

Côté secourisme aussi la formation est impérative. La formation initiale avec à minima le diplôme de Premiers Secours en Equipe niveau 1 est à généraliser. Elle se met en place depuis plusieurs années dans les stations SNSM afin que tous les sauveteurs aient ce socle de connaissance. Malgré ce prérequis, c'est par des entraînements réguliers que certaines erreurs vues lors des expérimentations disparaîtront. Pour aider à cela, il serait intéressant que l'équipe SNSMm ait un rôle de formation auprès des secouristes des stations locales avec lesquelles elle peut interagir sur opération. La demande de nouveaux entraînements et l'engouement des secouristes pour ces exercices complexes n'ont pas faibli tout au long des expérimentations. Les débriefings réalisés systématiquement à la fin de chaque entraînement ont à chaque fois donné lieu à beaucoup de questions techniques et théoriques de secourisme et de culture médicale. Le médecin de la SNSMm y trouve toute sa place en terme de formation. L'engouement des équipages et leur volonté de bien faire et d'apprendre est à cultiver et à entretenir.

## 4.5 Avantages et inconvénients des différents matériels

Côté matériel, les expérimentations ont montré qu'il est possible de médicaliser un patient sur un SR. Le patient est installé en travers du semi-rigide, à l'arrière, là où le bateau est le plus stable de par la présence du moteur (Figure 4.3). L'équipe médicale a la place de se positionner à côté du patient qui est installé dans une





Figure 4.3 : Disposition du SR, la victime est installée à l'arrière en travers, callée contre le roll-bar (portique bleu).

barquette reposant sur les boudins au niveau de sa tête et de ses pieds. La victime reste exposée aux éléments et aux embruns lorsque le SR fait route. Du matériel peut être stocké en petite quantité sous la barquette de la victime, et aux côtés de l'équipe SNSMm. Ce n'est pas l'endroit approprié pour des gestes lourds, il est par exemple impossible d'y réaliser une intubation. Il s'agit avant tout d'une possibilité d'évacuation médicale rapide avec capacité de surveillance médicale et de gestion de perfusion.

En comparaison au SR, les vedettes sont plus stables et permettent d'installer la victime au chaud, à l'abri des éléments, dans le sens de la marche (tête tournée vers l'arrière de la vedette). Cette solution technique d'évacuation est à privilégier lorsque l'urgence à atteindre une filière d'aval prédomine moins que la prévention de l'hypothermie et un minimum de confort. Dans les vedettes de type 2 comme celle de Trébeurden, la victime est installée dans la timonerie, au niveau de la voie de communication centrale, avec à tribord le siège pilote et le siège radio, et à bâbord les sièges copilote et équipier. Du matériel en quantité minimaliste peut être stocké de part et d'autre de la victime, de préférence à bâbord dont les sièges ne sont pas accessibles une fois la victime installée. l'équipe médicale et les secouristes si





Figure 4.4 : Disposition de la timonerie de la vedette SNSM de Trébeurden, et simulation de RCP en cours. La victime, dans la barquette, est installée dans la voie de communication principale, tête vers la poupe.

nécessaire se postent alors comme ils le peuvent autour du patient, dans la voie de communication principale (Figure 4.4). En cas de nécessité d'une intubation, le médecin peut se glisser, au prix de quelques contorsions, à la tête de la victime, callé contre le seuil étanche de la porte de timonerie. Certaines stations ont remplacé les sièges bâbord par d'autres dont le dossier est complètement inclinable. La victime, dans sa barquette peut alors être installée à plat, en hauteur sur les sièges bâbord. La voie de circulation reste alors libre et il est plus facile de techniquer le patient.

## Chapitre 5

# Discussion

### 5.1 Avantages et inconvénients de la SNSMm

Les expérimentations réalisées dans ce travail ont montré que la SNSMm délivrée par voie de mer en reposant sur le tissu local des moyens de secours en mer permet d'apporter une assistance médicale en mer aux personnes en détresse plus rapidement dans un périmètre de 6,5Nm (en journée, 11Nm à 19,5Nm la nuit)) que par le SMURM existant basé sur des projections aériennes. Cela représente un vrai gain de service rendu au public dans un secteur côtier où plaisance et pêche professionnelle se côtoient. Plus rapide et bénéficiant des compétences des marins évoluant dans une zone qu'ils connaissent, la SNSMm n'a pas vocation à remplacer le SMURM existant, mais à le compléter. L'objectif est d'apporter l'aide médicale au plus vite dans l'intérêt supérieur du patient. Celui-ci peut ensuite être évacué par un vecteur maritime ou aérien en fonction des circonstances et de son état. En cas d'évacuation aérienne, la prise en charge médicale par l'équipe du SMURM hélicoptère, et le temps passé sur zone sont minimisés par la présence initiale de la SNSMm. L'avantage de la SNSMm est également de permettre plus facilement le déclenchement d'une assistance médicale au cours d'interventions pour lesquelles elle n'était pas nécessairement déclenchée jusque-là. C'est le cas par exemple pour la prise en charge de traumatologie pour laquelle une antalgie précoce in situ peut constituer un réel bénéfice pour le patient. La SNSMm peut également aider, de par sa plus grande disponibilité (secteur de déclenchement restreint comparé au territoire desservi par le SMURM existant), à médicaliser systématiquement toute recherche de personne tombée dans l'eau afin de réaliser si nécessaire une prise en charge précoce en cas d'ACR, de trouble du rythme, ou d'hypothermie sévère. La SNSMm constitue également un soutien au SMURM existant lors d'interventions hauturières impliquant plusieurs victimes. Dans le contexte actuel d'augmentation significative des activités de plaisance, et de l'incidence en hausse des pathologies générales pour les professionnels comme pour

les plaisanciers, il s'agit là d'un vrai service supplémentaire d'assistance de la population en mer.

En termes de coût, la SNSMm présente peu d'impact sur les finances publiques comme sur celles des stations. En effet, elle est basée sur les moyens existants et tire parti du maillage territorial pour la mise en oeuvre d'un moyen léger de secours de première intention et d'un moyen lourd de projection et de sauvetage. Au final les seuls coûts qu'elle entraîne sont ceux des équipements de protection individuels et des dotations médicales (drogues, scope, seringue électrique, nécessaire à perfusion, consommables et sacs de transport étanches et héliotreuillables). Sur ce point, une réflexion doit être menée au sein de la SNSM pour déterminer le moyen de financement le plus rationnel des dotations, et notamment des scopes avec leurs contrats de maintenance. Cette réflexion va dépendre du nombre de médecins et infirmiers qui rejoindront la SNSMm. Tant que le nombre de binômes est inférieur au nombre des stations pouvant effectuer leur projection, il est préférable que les équipements et dotations leur soient fournis par une station. Ainsi, en ayant ses équipements avec lui, un binôme peut se diriger sans retard vers la station assurant sa projection sur intervention. Dans le cas où de nombreux médecins et infirmiers constitueraient une grande équipe, alors il serait préférable que les équipements et dotations soient stockés dans chaque station avec une gestion départementalisée. La SNSM étant en grande partie financée par des dons, une réflexion va être menée afin d'informer autour de la création de la SNSMm et d'en susciter le financement du matériel.

Le principal inconvénient du dispositif réside dans la permanence opérationnelle. Afin de la garantir 24h/24 7j/7, il faut de nombreux médecins (préférentiellement urgentistes ou réanimateurs, mais aussi généralistes) et infirmiers formés à la médecine maritime dans un secteur de 30 minutes autour des stations SNSM proposant la SNSMm. Les médecins et infirmiers doivent être suffisamment nombreux pour garantir un planning cohérent, chacun indiquant ses plages horaires de disponibilité en dehors de ses heures de travail et ne contraignant pas trop sa vie personnelle. Cela constitue le frein majeur au développement de ce travail. Dans l'attente de la constitution d'une équipe suffisante, une solution serait de créer la SNSMm avec une couverture opérationnelle occasionnelle. En identifiant à l'avance des événements nautiques accidentogènes (départ de courses au large, période de pêche intensive limitée dans le temps, grandes marées avec affluence de nombreux pêcheurs à pied, journées de grande affluence touristique, etc.), il est possible de proposer une couverture opérationnelle ponctuelle avec un faible nombre de médecins et infirmiers.

## 5.2 Biais d'étude

Basée sur 4 expérimentations, il se peut que cette étude présente un biais de sélection. En effet, même si chaque situation a été choisie au plus proche d'interventions réelles passées, ou sur des gestions de risques à forte probabilité, le faible nombre d'expérimentation ne saurait représenter la diversité de toutes les interventions pouvant arriver. Afin de limiter ce biais, le choix a été fait de s'appuyer le plus fidèlement possible sur les statistiques des interventions coordonnées en 2019 par le CROSS CORSEN en sélectionnant en priorité les risques traumatologiques mais aussi médicaux avec en premier lieu les maladies vasculaires à forte prévalence.

La météorologie joue un rôle prépondérant en mer. Elle influence de manière systématique les temps de navigation mais aussi les possibilités opérationnelles dans toutes les phases des sauvetages. C'est pourquoi, les expérimentations qui ont été menées au printemps et en été peuvent présenter un biais de confusion. Pour le limiter, les dates ont été choisies à l'avance et les expérimentations ont eu lieu que les conditions soient favorables ou non. La première expérimentation, par une mer formée, en a été l'illustration.

Afin de limiter tout biais d'information, des observateurs ont été placés à bord des différents moyens de sauvetages engagés sur les expérimentations. Chacun avait pour rôle de noter chaque étape, chaque message de l'opération en cours ainsi que les heures exactes de survenue. Il peut exister un biais de mémorisation du fait d'étapes qui n'auraient pas été notées, mais la synthèse des données a bien mis en évidence la clarté et l'exactitude des notes prises en retraçant toutes les étapes importantes des différentes expérimentations.

Toutes les expérimentations ont été basées sur des scénarios de victimes prévues à l'avance et tous ont été joués conformément aux attentes. Cela a permis d'éviter tout risque de biais d'attrition.

Afin d'éviter tout biais de mesure, un indicateur universel (bien que relativiste) a été choisi pour juger les expérimentations : le temps. Chaque observateur disposait des heures universelles des GPS. Les mesures étaient ainsi précises à la minute près.

### 5.3 Axes d'amélioration et de développement

La SNSMm expérimentée dans ce travail était localisée sur une petite zone géographique avec seulement 2 stations impactées. Cependant, la configuration territoriale la rend facilement extensible à la station de Ploumanac'h, située dans le même périmètre des 30 minutes de route autour de Lannion et son agglomération. Cette extension au moyen lourd (canot tous temps) de Ploumanac'h, permettrait alors d'impliquer dans le dispositif les stations de Trestel et de Pleubian qui disposent toutes deux de moyens légers (SR). La couverture maritime en serait nettement plus étendue pour une même équipe médicale basée autour de Lannion. Des expérimentations complémentaires seraient très utiles pour déterminer le nouveau secteur de déclenchement primaire que cela permettrait.

Vu la zone de pertinence calculée à partir des expérimentations basées à Trébeurden, il sera intéressant d'inclure dans le dispositif l'ensemble des stations SNSM du littoral de Locquirec jusqu'à l'île de Batz. En effet, si ces stations sont hors délais par rapport aux temps de route de l'équipe SNSMm, elles peuvent toutes être déclenchées en première intention en cas de personne en détresse dans leurs zones. Dans ce cas de figure, l'équipe SNSMm sera préférentiellement projetée par le vecteur le plus rapide : le SR de l'île Grande. Cela aura pour effet d'accroître la couverture territoriale de la SNSMm au bénéfice des personnes en détresse. Ce type d'intervention sera à expérimenter. Il est particulièrement intéressant de noter l'engouement des sauveteurs de la station SNSM de l'île Grande pour le développement de la SNSMm. En effet la configuration territoriale et leur dotation avec un vecteur rapide les place au coeur du dispositif de la SNSMm. Dans le cas d'une intervention dans le secteur de l'île Grande ils seront systématiquement déclencher en première intention, et dans le cas d'une intervention en secteur Finistère, ils assureront très probablement (sous réserve des expérimentations) le rôle de vecteur de projection. Les stations SNSM de la côte nord-est du Finistère jusqu'à l'île de Batz étant toutes dotées de moyens lourds, elles bénéficieraient particulièrement sur intervention de la présence du SR après sa mission initiale de projection.

Développé au sein des Côtes d'Armor dans le Trégor, si le dispositif montre son efficacité opérationnelle et ses bénéfices, il pourrait être secondairement étendu à d'autres zones littorales. Le principal facteur limitant à cette extension est la présence de médecins et infirmiers formés au secours maritime, et aptes à embarquer, vivant et/ou travaillant dans un rayon de 30 minutes autour d'une ou plusieurs stations SNSM.

Sur le plan matériel, plusieurs réflexions seraient utiles pour une qualité de service optimale. La première consiste en l'aménagement des vedettes de 2ème classe pour recevoir une civière sur les sièges bâbord. En remplaçant les dossiers actuels par des dossiers inclinables à l'horizontal, il serait possible d'y installer une victime conditionnée en décubitus et de pouvoir la techniquer sans obstruer la voie de communication principale de la timonerie. Cette amélioration a déjà été réalisée par une station SNSM du littoral atlantique (Bénodet). La victime y est bien sécurisée par mer formée. Cette modification des deux sièges permettrait en outre de pouvoir conditionner deux victimes, l'une en hauteur sur les sièges horizontalisés (conditionnée dans une barquette), et l'autre sur les portants de la voie de communication centrale (immobilisée dans un matelas à dépression reposant sur un plan dur pour plus de rigidité).

Concernant la dotation médicale, le choix même des équipements (scope, pousse-seringue, etc.) doit être mené de façon raisonnée. En effet, ces équipements doivent être le fruit d'un compromis entre performance, robustesse, compatibilité avec des conditions périlleuses d'utilisation (résistance à l'eau en premier lieu), coût, et encombrement. En effet, l'équipe SNSMm ne saurait embarquer et utiliser plus de 2 à 3 sacs de matériel. Le poids et l'encombrement réduits sont des facteurs importants de réussite et de sécurité lors des déplacements périlleux, par exemple lors des transbordements. Concernant les drogues et médicaments, l'importance de l'équipe de médecins et infirmiers aura une influence majeure. En effet, en cas d'équipe réduite les dotations seront individuelles et fournies aux médecins et infirmiers qui les emmèneront avec eux pour pouvoir embarquer à partir de différentes stations SNSM. Dans ce cas il apparaît très difficile d'envisager dans les dotations des drogues dont la conservation doit être réalisée en milieu réfrigéré. Il est intéressant de noter que les variations de température sont trop importantes à bord d'une vedette de sauvetage pour garantir la bonne conservation des drogues et médicaments pendant une longue période. Cependant, dans le cas où l'équipe SNSMm serait suffisamment nombreuse pour envisager des dotations localisées dans chaque station, alors il serait bénéfique de créer un espace contenant l'ensemble de la dotation médicale prête à l'emploi, avec appareils en charge (scopes, aspirateurs de mucosité, pousse-seringues électriques branchés sur 220V en permanence), et réfrigérateurs ainsi que zones tempérées pour les drogues et médicaments.

La quatrième expérimentation a permis de mettre le doigt sur un autre axe d'amélioration : celui des délais pour rejoindre la station SNSM. Concernant l'équipe médicale, considérant que ses membres travaillent et habitent dans un rayon de 30 minutes, ils sont soumis à des aléas importants de circulation routière. Leur déclenche-

ment n'étant réalisé que dans le cadre précis de l'aide médicale en mer avec régulation préalable du SAMU de coordination maritime, il serait particulièrement intéressant et bénéfique pour les patients qu'ils soient considérés comme véhicules prioritaires, y compris s'ils utilisent leurs véhicules personnels. Une telle autorisation ferait l'objet d'un contrôle strict des conditions de mise en oeuvre et nécessiterait une formation préalable à la conduite d'urgence. Ces formations sont déjà mises en oeuvre pour les conducteurs des SMUR à terre. Enfin, ce dispositif de véhicule prioritaire serait soumis à autorisation préfectorale, comme c'est le cas pour les sauveteurs de certaines stations SNSM en Corse. Concernant les sauveteurs de Trébeurden, l'accès à la station peut s'avérer difficile en période estivale du fait de la configuration du port disposant d'une unique route desservant également les plages et commerces de la commune. Les stationnements bien identifiés sont un gain de temps important. Une autorisation préfectorale de circulation prioritaire pourrait être intéressante pour les patrons de la vedette dont le nombre est limité par rapport à celui des sauveteurs, afin de réduire au minimum les temps d'appareillage y compris pour le sauvetage non médicalisé, dans l'intérêt supérieur des personnes en détresse. En revanche, pour limiter tout risque d'abus, il ne me paraît pas souhaitable que l'ensemble des sauveteurs dispose d'une telle autorisation de circulation prioritaire. Concernant la station SNSM de l'Ile Grande, la circulation n'est pas apparue problématique lors des expérimentations. En revanche, l'absence de stationnements réservés en période estivale a été délétère de 6 minutes lors de la quatrième expérimentation. La création par la mairie de 4 à 5 places de stationnement réservées et identifiées au plus près de la station serait une amélioration particulièrement intéressante pour gagner des minutes souvent précieuses.

## Chapitre 6

# Conclusion et perspectives

L'objectif de ce travail était de définir le cadre et le fonctionnement de la SNSMm (SNSM médicalisée) vectorisée par des moyens nautiques et d'en étudier la faisabilité au travers d'expérimentations pratiques.

### 6.1 Définition de la SNSMm

La proposition faite dans ce travail consiste en l'intégration dans le dispositif de l'aide médicale en mer d'un service SNSMm par voie de mer. Ce service, régulé par le CROSS régional et le SAMU de coordination maritime local viendrait en complément de la réponse opérationnelle actuelle par voie aérienne. Ce service d'aide médicale urgente en mer serait délivré aux patients au travers de moyens maritimes répartis sur le littoral afin que la gestion du secours médicalisé puisse être initiée au plus près des lieux de l'intervention. Etant donné leur maillage territorial sur l'ensemble du littoral français, les navires et sauveteurs de la SNSM sont les plus à même de projeter rapidement une équipe médicale par voie de mer, et cela même dans des conditions météorologiques difficiles. C'est pourquoi la médicalisation définie dans ce document est rattachée à la SNSM, sous l'autorité et la coordination du SCMM et du CROSS.

L'équipe médicale de la SNSM, dénommée SNSMm, comprendrait un médecin formé à la médecine maritime et assurant régulièrement du SMUR terrestre, ainsi que d'un infirmier formé aux milieux périlleux. En cas de besoin, l'équipe pourrait se limiter au seul médecin. La SNSMm nécessiterait des médecins et infirmiers qui travaillent et/ou habitent dans un rayon de 30 minutes autour d'une ou plusieurs stations SNSM qui assureront la projection médicale sur les lieux de l'intervention.



Le principe de fonctionnement en serait le suivant : à réception d'une alerte émise par une personne en détresse, le CROSS régional organise la première téléconsultation avec le CCMM et le SCMM. En cas de décision médicale de dépêcher un SMURM sur les lieux, le SCMM le déclenche ainsi que l'équipe SNSMm. Le CROSS lui indique de rejoindre la station SNSM la plus adaptée à sa projection (moyen lourd ou léger en fonction de la localisation du sinistre, de la situation, et des autres moyens engagés). Parallèlement au déclenchement de l'équipe SNSMm par le SCMM, le CROSS a déclenché le moyen SNSM le plus proche en première intention pour délivrer sans délai l'action de secours, et déclenche l'équipage du deuxième moyen pour recevoir et projeter sans délai l'équipe médicale avant de rejoindre les opérations. La SNSMm réalise sur place les soins médicaux de première intention, et aide à la décision du vecteur d'évacuation le plus approprié. Ce vecteur peut être de détourner le bateau sur lequel la victime se trouve, l'un des moyens SNSM engagés, ou un relai en mer avec le SMURM hélicoptéré.

Sur le plan matériel, la SNSMm disposerait d'équipements de protections individuelles adaptés aux conditions maritimes et notamment aux débarquements avec risque d'immersion. Ces équipements existent déjà et sont déployés dans les stations SNSM dotées de semi-rigides. En outre, l'équipe médicale disposerait d'une dotation médicale, maintenue en charge dans la station SNSM pour les appareils électroniques (scope, pousse seringue électrique, aspirateur de mucosités, +/- respirateur). Les médicaments seraient également stockés en station, dans un local protégé et tempéré, complété d'un réfrigérateur pour les drogues qui le nécessite. L'ensemble du matériel médical doit être particulièrement étudié pour résister aux conditions parfois extrêmes d'utilisation, et pour être transporté facilement dans 2 à 3 sacs hélicoptérables au maximum. A l'arrivée de l'équipe SNSMm à la station, elle s'habille et embarque sans délai avec le matériel nécessaire.

## **6.2 Etude de faisabilité et comparaison**

La SNSMm a été expérimentée dans le Secteur de Trébeurden et de l'Île Grande (22) au travers de 4 exercices destinés à se placer dans des conditions réelles d'intervention. Les scénarios ont été étudiés pour refléter la prévalence des interventions d'aide médicale en mer en zone côtière avec pour moitié de la traumatologie, et pour moitié des pathologies générales essentiellement cardio-vasculaires. Les scénarios ont également été créés pour refléter des interventions réelles issues de l'actualité. Les dates des expérimentations ont été décidées à l'avance indépendamment des conditions météorologiques et de marées. Les secteurs d'intervention ont été décidés

afin d'expérimenter la pertinence du choix du vecteur de projection et du vecteur délivrant les premiers secours.

Les expérimentations ont montré que la SNSMm permet de délivrer l'aide médicale en mer plus rapidement, ou aussi rapidement, que le SMURM existant par voie aérienne dans un rayon de 6,5Nm autour de Trébeurden. En cas d'indisponibilité de l'hélicoptère de la sécurité civile basé à Quimper (DRAGON 29), la zone de pertinence de la SNSMm pourrait croître à 11Nm en journée. La nuit, la SNSMm reste pertinente dans un rayon de 11 à 19,5Nm pour un déclenchement primaire. En cas de déclenchement secondaire, la zone défendue par la SNSMm devient celle autorisée par l'autonomie des vedettes SNSM.

La SNSMm est capable d'appareiller dans les 28 à 32 minutes suivant l'alerte. Dans un périmètre de 6,5Nm, l'aide médicale en mer est délivrée sous un délai de 40 minutes à 1h00. Lors des expérimentations, l'évacuation médicalisée des patients était réalisée dans un délai inférieur à 2 heures. A titre d'exemple, la 4ème expérimentation a permis à un patient ayant présenté un AVC au plus loin de la zone d'intervention primaire de la SNSMm d'accéder au CH de Lannion et à l'IRM en un délai de 2heures après passage de l'alerte, autorisant un protocole de fibrinolyse si l'alerte avait été donnée précocement. Toutes les expérimentations par voie de mer ont montré des temps d'accès à l'aide médicale en mer similaires ou inférieurs à ceux qu'aurait induit un SMURM hélicoporté.

### **6.3 Conclusion de l'étude**

Au total, les expérimentations menées dans ce travail ont permis de montrer la faisabilité et l'intérêt de créer la SNSMm. Cette innovation permettrait de compléter le dispositif existant d'aide médicale en mer en offrant une réponse locale rapide aux victimes en mer. La réduction des temps d'accès à l'aide médicale en mer constitue un important gain de chance au bénéfice des personnes en détresse. La SNSMm serait capable de s'interfacer avec les services existants et de s'y intégrer dans leurs réponses opérationnelles. La SNSMm permettrait une prise en charge égale ou plus rapide que dans le cadre existant dans un rayon diurne compris entre 6,5 et 11Nm. En nuit ce rayon augmenterait entre 11 et 19,5Nm. A l'intérieur de sa zone de pertinence, la SNSMm permettrait d'initier au plus tôt la prise en charge médicale, réduisant ainsi, en cas de relais hélicoporté, le temps à passer sur zone (et donc la consommation de carburant) et par conséquent les délais extrahospitaliers. Elle ouvre également la voie à la prise en charge médicale de situations pour lesquelles, jusque-là, du fait de

l'éloignement géographique, elle n'était pas déclenchée systématiquement (traumatologie par exemple). Elle permet également de renforcer le dispositif de recherche des personnes en mer au travers d'un déclenchement complémentaire au SMURM hélicoptéré, par exemple pour toute suspicion de personne tombée à l'eau en anticipation d'un risque de noyade ou d'une hypothermie profonde avec troubles ou arrêt du rythme cardiaque.

La création effective de la SNSMm à Trébeurden et à l'île Grande constituerait un véritable gain en matière de sécurité et de secours des personnes en mer. Ce dispositif, de faible coût matériel et unique en France métropolitaine, serait initialement une spécificité Trégoroise. En effet, il est reproductible dans de nombreuses régions littorales, sous réserve de présence sur zone de médecins formés prêts à assurer une permanence opérationnelle.

Un faible nombre de médecins et infirmiers formés au secours maritime constituerait le principal frein à la création d'une permanence opérationnelle 24h/24, 7j/7. C'est pourquoi, pour pallier au manque de personnels formés au moment de la création de la SNSMm, il serait souhaitable d'organiser une couverture opérationnelle ponctuelle basée sur la prévision des risques (journées de grande affluence nautique, événements maritimes, grandes marées, périodes limitées de pêche intensive, etc.). Pour une gestion rationnelle du matériel, en cas de faible nombre de médecins et infirmiers, les dotations seraient individuelles, conservées par chacun, qui l'apporterait avec lui à la station SNSM qui assurerait sa projection sur intervention. Les dotations individuelles ne contiendraient alors pas de drogues nécessitant un stockage réfrigéré, et il appartiendrait à chacun de veiller à la charge régulière des appareils qui lui seraient confiés (scope, etc.).

## 6.4 Perspectives

Suite à ce travail, l'objectif sera de constituer une équipe médicale formée à la médecine maritime. Une fois cette équipe médicale prête, le projet sera présenté aux plus hautes instances de la SNSM. Sous réserve de leur accord il sera alors présenté secondairement aux différentes instances : Préfecture Maritime de l'Atlantique, CROSS Corsen, et SCMM de Brest en vue de la mise en oeuvre réelle.

Parallèlement à ces actions de mise en oeuvre, de nombreuses autres expérimentations et entraînements vont être réalisés au niveau local pour la formation continue de l'équipe SNSMm mais aussi des équipages de Trébeurden et de l'île Grande. Des

expérimentations seront également menées pour profiter de la topographie du territoire en étendant l'étude aux stations de Ploumanac'h, de Trestel, de Pleubian, de Locquirec, du Diben, de Roscoff, et de l'île de Batz. Cela permettra, pour une même équipe SNSMm basée à Lannion, et avec les mêmes délais, d'accroître la zone de couverture en déclenchement primaire.

Des entraînements plus complets pourront également être menés avec la coopération du CROSS CORSEN, et des équipes du SMURM hélicoptère existant afin d'expérimenter les relais en mer et des opérations combinées.



# références bibliographiques

- [1] Boyer André, Branger JeanGuy. Rapport d'information fait au nom de la commission des affaires étrangères, de la défense et des forces armées sur l'action de l'État en mer. Sénat 2005;418:48. (référéncé pages 1 and 3)
- [2] Préfecture maritime de la manche et de la mer du nord. Aide médicale en mer 2014;. (référéncé pages 1 and 10)
- [3] Vergne Muriel. Les soins de médecine d'urgence en mer. Urgences 2013 2011; p. 15. (référéncé pages 1, 11, 12 and 13)
- [4] Le premier ministre. instruction du 29 août 2011 relative à l'aide médicale en mer. Journal Officiel de la République Française 2011;PRMX1113406J. (référéncé pages 1 and 10)
- [5] Ministère de la transition écologique et solidaire. Bilan d'activité des missions opérationnelles du CROSS CORSEN 2019;p. 22. (référéncé pages 1, 6, 9, 10 and 12)
- [6] La solidarité des gens de mer à l'origine de la snsm;. (référéncé page 3)
- [7] Préfecture maritime de l'atlantique. Organisation de l'action de l'état en mer 2021;. (référéncé page 4)
- [8] Le premier ministre. instruction du 29 mai 1990 relative à l'organisation du secours, de la recherche et du sauvetage des personnes en détresse en mer. Journal Officiel de la République Française 1990;128(NOR : PRMC9005015J). (référéncé page 5)
- [9] Navionics. Fond cartographique issu des bases de données navionics.; 2021. (référéncé pages 6, 7, 8, 9, 14, 21, 23, 24, 26, 32, 36, 41, 46, 51 and 52)
- [10] Bacquet Philippe, Rostagnat Michel. La société nationale de sauvetage en mer : stratégie et dimensionnement pour un financement pérenne. rapport cgedd numéro 010217-01-01, igam 2015-148. Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie 2015;. (référéncé page 8)

- 
- [11] Cubertafon JeanPierre, Ferrara JeanJacques. Mission flash sur les hélicoptères des armées. Assemblée Nationale, commission de la Défense Nationale et des forces armées 2020;p. 15. (référéncé page 9)
- [12] Préfecture du morbihan. Dragon 56 - L'hélicoptère de la sécurité civile 2018;. (référéncé page 10)
- [13] Centre hospitalier régional universitaire (chru) de brest. SAMU de coordination médicale maritime (SCMM) Manche Ouest;. (référéncé page 11)
- [14] Faguet Pierre. Accidents et maladies professionnelles du travail maritime. rapport et statistiques 2004. Direction des affaires maritimes 2004;. (référéncé page 12)
- [15] Travers Frédéric. Les troubles du comportement à bord des navires. Ecole nationale de la marine marchande - Diplôme d'étude supérieur de la marine marchande 2008;. (référéncé page 12)
- [16] Bataille Christophe. Le milieu maritime. Urgences 2015 2015;p. 8. (référéncé page 13)
- [17] Centre hospitalier lannion-trestel. Venir aux urgences 2021;. (référéncé page 15)
- [18] France 3 bretagne. un plaisancier porté disparu au large de trébeurden;. (référéncé page 15)





DEVAUX (Ludovic) – Etude de faisabilité pour la création d'un « SMUR » maritime par voie de mer avec la SNSM dans le secteur Trébeurden – Ile Grande -

**RESUME :**

Introduction : L'Aide Médicale Urgente en Mer est délivrée auprès de toute personne en mer qui la nécessite via un Service Mobile d'Urgence et de Réanimation Maritime (SMURM) dépêché sur place par hélicoptère. L'objectif de ce travail était de définir une nouvelle assistance médicale en mer, basée sur un fonctionnement local au sein de la Société Nationale de Sauvetage en Mer (SNSM), et d'en déterminer la pertinence ainsi que la faisabilité.

Méthode : Partie intégrante de la SNSM, l'équipe SNSMm serait constituée d'un médecin et d'un infirmier formés aux urgences maritimes. Les interventions seraient basées sur une approche bi-vectorisée avec un moyen nautique de première intention délivrant l'action de secours dans les plus brefs délais, et un vecteur nautique de projection embarquant l'équipe médicale. La SNSMm a été défini pour s'intégrer dans la chaîne de commandement existante, et pour être complémentaire avec les SMURM existants. Une étude observationnelle a été menée, basée sur l'expérimentation de quatre situations d'urgence nécessitant une prise en charge médicale in situ. Les stations SNSM de Trébeurden et de Trégastel - Ile Grande ont participé à ces expérimentations.

Résultats : Les expérimentations ont permis de définir une zone de pertinence de la SNSMm. Dans cette zone constituée d'un rayon minimal de 6,5Nm autour du port de Trébeurden (et allant jusqu'à 19Nm en nuit), la SNSMm permet de délivrer l'aide médicale urgente plus rapidement que via l'approche aérienne existante.

Discussion : Complémentaire avec le SMURM hélicoporté, la SNSMm permet de réduire les temps extrahospitaliers ainsi que les temps d'accès à l'aide médicale, ce qui constitue un réel gain de chance pour les patients. Les avantages et inconvénients de la SNSMm ont été analysés dans ce travail, notamment en termes de permanence opérationnelle. La SNSMm serait compatible avec une couverture opérationnelle ponctuelle en lien avec la prévision des risques maritimes. La faisabilité matérielle de créer la SNSMm autour des stations SNSM de Trébeurden et de Trégastel - Ile Grande ont été étudiées. Le faible coût et les bénéfices attendus pour les patients autorisent d'envisager la mise en place effective de la SNSMm.

**MOTS CLES :**

SNSMm, SMUR maritime, SNSM, AEM, AMU, Trébeurden, Ile Grande, secours médical

**JURY :**

Président : M. LE FLOC'H

Membres : Mme. MEROUR

Mme. BARAIS

Mme. GELEE

**DATE DE SOUTENANCE :**

09 Décembre 2021