Rapport d'enquête

Investigation report

Naufrages du canot tous temps *PATRON JACK MORISSEAU*
et du chalutier *CARRERA*,
le 7 juin 2019 aux abords des Sables-d'Olonne (quatre victimes)

Foundering of the all-weather lifeboat *PATRON JACK MORISSEAU*
and the trawler *CARRERA*,
on 7 June 2019 near Les Sables-d'Olonne (four casualties)

Bureau d'enquêtes sur les évènements de mer

Rapport publié : septembre 2020

Avertissement

Le présent rapport a été établi conformément aux dispositions du Code des transports, notamment ses articles L.1621-1 à L.1622-2 et R.1621-1 à R.1621-38 relatifs aux enquêtes techniques et aux enquêtes de sécurité après un événement de mer, un accident ou un incident de transport terrestre et portant les mesures de transposition de la directive 2009/18/CE établissant les principes fondamentaux régissant les enquêtes sur les accidents dans le secteur des transports maritimes ainsi qu'à celles du « Code pour la conduite des enquêtes sur les accidents » de l'Organisation Maritime Internationale (OMI), et du décret n° 2010-1577 du 16 décembre 2010 portant publication de la résolution MSC 255(84) adoptée le 16 mai 2008.

Il exprime les conclusions auxquelles sont parvenus les enquêteurs du *BEA*mer sur les circonstances et les causes de l'événement analysé et propose des recommandations de sécurité.

Conformément aux dispositions susvisées, l'analyse de cet événement n'a pas été conduite de façon à établir ou attribuer des fautes à caractère pénal ou encore à évaluer des responsabilités individuelles ou collectives à caractère civil. **Son seul objectif est d'améliorer la sécurité maritime et la prévention de la pollution par les navires et d'en tirer des enseignements susceptibles de prévenir de futurs sinistres du même type**. En conséquence, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

Pour information, la version officielle du rapport est la version française. La traduction en anglais lorsqu'elle est proposée se veut faciliter la lecture aux non-francophones.

1 Résumé Page 4

2 Informations factuelles

2.1 Contexte Page 5

2.2 Navires Page 5

2.3 Équipages et CROSS Page 7

2.4 Accident Page 8

2.5 Interventions Page 10

3 Exposé Page 14

4 Analyse Page 18

4.1 Naufrage du chalutier *CARRERA* Page 18

4.2 Disparition du patron du *CARRERA* Page 20

4.3 Engagement du CTT *JACK MORISSEAU* Page 22

4.4 Rupture des vitres avant du CTT *JACK MORISSEAU* Page 25

4.5 Chavirement du CTT *JACK MORISSEAU* Page 36

4.6 Décès de trois hommes d'équipage du CTT *JACK MORISSEAU* Page 39

5 Conclusions Page 40

6 Mesures prises par la SNSM Page 41

7 Enseignements Page 42

8 Recommandations Page 43

Annexes

A. Liste des abréviations Page 87

B. Décision d'enquête Page 89

C. Schéma de distribution électrique CTT Page 90

D. Étude de stabilité Page 91

E. Expertise Météo France Page 103

F. Sitrep Page 122

1 Résumé

Le vendredi 7 juin 2019 vers 6h30 le chalutier *CARRERA* appareille des Sables-d'Olonne pour sa zone de pêche, le patron est seul à bord. Des vents soufflant en rafale à plus de 100 km/h sont prévus par Météo France.

Le même jour, suivant une habitude prise de longue date en cas de tempête, le président de la station SNSM des Sables-d'Olonne, ou le patron du canot, s'informe de la situation des navires de pêche sortis en mer en les appelant, si nécessaire, par téléphone.

Lorsqu'il entre en contact avec le patron du *CARRERA*, il tente de le dissuader de rentrer au port des Sables-d'Olonne et lui conseille de se mettre à l'abri plus au sud, dans le Pertuis. Celui-ci répond qu'il va pouvoir rentrer au port.

Peu après, le canot tous temps *PATRON JACK MORISSEAU* (*SNS061*) appareille des Sables-d'Olonne, avec sept hommes d'équipage, pour se mettre à l'abri de la jetée ouest, prêt à intervenir. Vers 11h00 le radio du canot SNSM établit un premier contact avec le CROSS Étel et l'informe de la situation. Au même moment, le CROSS Gris-Nez[1] reçoit le signal de la balise de détresse du *CARRERA*. Le CROSS Étel est immédiatement alerté.

Dans les minutes qui suivent, le CROSS Étel met en œuvre le *JACK MORISSEAU*, sans pouvoir lui attribuer une zone de recherche précise pour retrouver le *CARRERA* vraisemblablement en approche.

Le *JACK MORISSEAU* quitte son abri et commence à évoluer dans la zone la moins exposée de la rade. C'est alors, après avoir viré cap au sud-ouest, qu'il est frappé par une vague puissante et de grande hauteur. Sous la violence du choc, deux vitres des sabords[2] de l'avant explosent et l'eau de mer déferle à l'intérieur du canot.

Le groupe électrogène et la propulsion continuent de fonctionner, mais le choix de route s'avère rapidement critique, compte tenu de l'état de la mer qui s'aggrave et des difficultés rencontrées pour manœuvrer le canot. Alors que l'équipage s'est organisé pour faire face à cette situation dégradée, une nouvelle vague de grande hauteur frappe le canot par le travers tribord. Celui-ci se couche, se redresse, puis chavire, sans se redresser. Trois hommes d'équipage restent prisonniers à l'intérieur du canot alors les quatre autres se retrouvent à la mer.

[1] Le CROSS Gris-nez, situé dans le département du Pas-de-Calais, est l'un des points de contact du FMCC pour le traitement des alertes Cospas-Sarsat maritimes. Il communique l'information au CROSS concerné par l'opération.

[2] Sabord : fenêtre de forme rectangulaire à bord d'un navire.

L'important dispositif déployé par le CROSS Étel, tant pour porter secours au canot SNSM que pour retrouver le patron du *CARRERA*, a mobilisé quatre hélicoptères et de nombreux secours à terre. L'état de la mer n'a pas permis de mettre des moyens nautiques en œuvre. Trois membres d'équipage du canot SNSM ne survivront pas à l'accident, le corps du patron du *CARRERA* sera retrouvé neuf jours après le naufrage de son navire.

Le *BEA*mer tire trois enseignements de son analyse de l'accident et adresse une recommandation à la SNSM, concernant les vitres des canots tous temps, et deux recommandations à l'administration, l'une concernant l'engagement des navires spécialisés exposés à des risques particuliers, l'autre concernant la réglementation des vitrages.

2 Informations factuelles

2.1 Contexte

Le 6 juin 2019 en début d'après-midi la tempête Miguel est encore au large du cap Finisterre, au nord-ouest de la péninsule Ibérique. Dans la nuit du 6 au 7 juin des pluies soutenues touchent la Vendée et le 7 en milieu de matinée la tempête Miguel atteint la façade Atlantique, avec des rafales à plus de 100 km/h. Huit départements, dont la Vendée, sont classés en vigilance orange par Météo France pour cette tempête d'intensité modérée, mais inhabituelle en cette période de l'année. (cf. Rapport d'expertise de la situation météo-nautique le 7 juin 2019, établi par Météo France à la demande du *BEA*mer en Annexe E). Ce rapport conclut à « *des conditions de vent très fort avec violentes rafales au moment de l'accident. Avec ce train de vagues orienté au sud-ouest, le risque de déferlement à la sortie du port des Sables-d'Olonne est important* ». Le 6 juin à 15h13 UTC Météo France émet le BMS (Bulletin Météorologique Spécial) n°80.

2.2 Navires

Canot tous temps *PATRON JACK MORISSEAU* :

© Capitainerie des Sables-d'Olonne

- Immatriculation : LS 678769
- N° de série : SNS061
- Longueur hors-tout : 17,6 m
- Largeur : 4,41 m
- Déplacement : 21 tonnes
- Propulsion : 2x250 kW Volvo TAMD 121C
- Énergie : Générateur 220 volts, indépendant de la propulsion
- Coque : PRV composite
- Année de construction : 1986 par le chantier Bernard[3] à Locmiquélic, Morbihan

Le *PATRON JACK MORISSEAU* appartient à une famille de 32 canots tous temps (CTT) de 17,60 mètres, quasi semblables, nommés CTT 17,60. Il est le deuxième canot de la première série des 7 navires dits « SNS06 ».

Les différences dans cette même famille de canots portent sur :
- l'aménagement intérieur,
- la surface et l'inclinaison des vitrages,
- la présence ou non d'une casquette (sur l'avant et l'arrière du toit),
- la présence ou non d'un brise-lame sur l'avant de la timonerie.

Dès son neuvage, il a été mis en service à la station SNSM des Sables-d'Olonne, puis affecté à la flotte de réserve de la SNSM en février 2017 lorsque le canot de nouvelle génération *SNS002* a été livré aux Sables-d'Olonne. Ce dernier n'étant pas opérationnel (des problèmes de structure nécessitant une expertise et des travaux retardent sa mise en service), le CTT *SNS061* a été réaffecté à la station des Sables-d'Olonne, après deux années d'affectation dans d'autres stations pour pallier les périodes d'indisponibilité de leur canot.

Chalutier *CARRERA* :

© Bateaux-Fécamp

- Immatriculation : IO 462665
- Longueur hors-tout : 11,55 m
- Propulsion : 129 kW
- Coque : Plastique
- Année de construction : 1979
- Catégorie : 3ème (20 milles de la terre)

[3] Le canot a été construit sur l'ancien chantier de Port-Louis, le site été détruit en 1997, ainsi que les bureaux attenants. Le chantier Bernard a indiqué qu'il ne disposait plus d'archives.

Date d'expiration du permis de navigation : janvier 2020.

La décision d'effectif du *CARRERA* est fixée à deux membres d'équipage (un patron et un matelot). En avril 2011, la demande du patron-armateur de naviguer seul à bord a reçu un avis défavorable argumenté de la direction départementale des territoires et de la mer (DDTM) de Charente-Maritime. S'il embarquait généralement seul, au moins quatre marins sont recensés ces dernières années sur le rôle d'équipage.

Bien qu'immatriculé à Oléron, les Sables-d'Olonne était le port base du *CARRERA* depuis plusieurs années.

Le bateau, que le patron-armateur n'avait pas fini de payer, était en vente.

2.3 Équipages et CROSS

CTT *PATRON JACK MORISSEAU* :

L'équipage est composé de sept personnes dont cinq marins professionnels expérimentés à la pêche. Le patron titulaire n'est pas systématiquement à la barre dans la fonction de patron du canot, ce poste est attribué par roulement aux cinq patrons de la station.

Patron titulaire : patron-pêcheur, retraité depuis moins d'un an.
Patron en fonction : patron-armateur à la pêche, il est à la SNSM depuis plus de 4 ans.
Second : armateur à la pêche, ancien patron-pêcheur.
Radio : armateur de navires spécialisés pour les travaux maritimes.
Mécanicien : mécanicien professionnel.
Canotier : sapeur-pompier, spécialité plongeur, **président de la station** depuis juin 2018.
Canotier : patron-mécanicien à la pêche depuis 2014.

CARRERA :

L'équipage était constitué du **patron-armateur** seul. Il était âgé de 59 ans et était embarqué depuis février 2010 dans différentes fonctions à bord du *CARRERA* ; il était cependant à la retraite depuis juillet 2014. Sa dernière visite médicale était prévue en juin 2017, mais elle n'a pas été honorée.

CROSS Étel :

Le CROSS est armé 24 heures sur 24 par une équipe opérationnelle constituée d'un officier de

permanence / coordonnateur de la mission de sauvetage (CMS), de plusieurs chefs de quart et d'adjoints de quart. L'essentiel des communications CROSS - navires est assuré par le chef de quart chargé de l'opération en cours, sous l'autorité du CMS. L'officier de permanence assure la communication avec les autres professionnels impliqués dans l'opération. Par délégation du préfet maritime, le CROSS détermine les moyens à mettre en œuvre et coordonne leur action.

2.4 Accident

Avant l'accident, les sept hommes d'équipage du CTT *JACK MORISSEAU* sont postés de la manière suivante :

- Les deux fauteuils avant sont occupés, à tribord par le patron en fonction, à bâbord par le radio.
- Entre eux, se tenant debout, le patron titulaire, sur l'avant de l'échelle de descente vers le poste avant.
- Derrière lui, également debout, le second.
- La banquette arrière bâbord est occupée par le président de la station (dans la fonction de canotier) et, à ses côtés, le mécanicien.
- La banquette arrière tribord est occupée par un canotier.

Le *JACK MORISSEAU* se trouve à environ 1 mille dans le sud-est de la jetée lorsque le patron en fonction aperçoit les bouées qui marquent le haut-fond Le Nouch. Il dit à l'équipage « *on a passé le plus dur* » et prend un cap vers le sud-ouest. À ce moment une succession de vagues de grande hauteur déferle sur le navire. Lorsque la troisième vague, la plus haute, dont il ne voit pas la crête, arrive, le patron crie « *couchez-vous !* », tout en ralentissant l'allure. Deux des trois vitres avant sont brisées sous la violence du choc et le patron titulaire chute dans l'échelle de descente vers le poste avant.

Malgré l'eau de mer qui envahit le canot, le patron en fonction fait un bilan rapide des blessures dont souffre le patron titulaire. Celles-ci sont, apparemment, sans gravité. Le radio tente un appel de détresse en activant l'ASN de la VHF.

Le canot est toujours manœuvrant, mais la structure en tubes métalliques qui occupe tout l'espace timonerie, conduit l'électricité avec une intensité suffisamment forte pour que tout contact devienne dangereux. Seul le manche escamotable en bois de la barre à roue n'est pas « électrisé ».

La première idée du patron en fonction de revenir vent arrière pour « *beacher* », ou de rentrer au port, est vite abandonnée, car le canot enfourne dangereusement et risque d'être retourné par la mer de l'arrière.

Compte tenu de la situation critique, le radio fait une demande d'évacuation par hélicoptère au CROSS Étel.

Le patron en fonction cherche alors à prendre un cap pour épauler les vagues, mais l'eau continue à pénétrer par les carreaux cassés. L'équipage a de l'eau jusqu'à la taille et le poste avant est envahi. Pour évacuer une partie de l'eau vers l'extérieur, lorsque le navire « monte » sur une vague, deux canotiers s'efforcent de maintenir ouverte la porte située à l'arrière de la timonerie (qui est initialement fermée), tandis qu'un troisième canotier écope avec un seau. Mais la hauteur du surbau de la porte arrière ne permet pas d'évacuer suffisamment d'eau.

Les portes étanches du compartiment moteur étant fermées, la propulsion est toujours disponible. Mais peu après, alors que le patron en fonction a changé de cap pour tenter d'épauler les vagues, le moteur bâbord devient indisponible.

L'état de la mer, tel que perçu par l'équipage à ce nouveau cap, semble s'être dégradé. La demande d'hélitreuillage est confirmée par un canotier (le président de la station) qui se saisit d'une VHF portable qui flotte à l'arrière du canot. Le patron en fonction tente de reprendre un cap vers le large, pour garder un minimum de manœuvrabilité, mais la puissance disponible sur un seul moteur est limitée et la barre est désormais hors-service.

C'est à ce moment qu'une vague de grande hauteur déferle sur tribord et couche le canot ; celui-ci se redresse. Une deuxième vague le chavire à nouveau mais il ne se redresse plus.

Quatre membres d'équipage se retrouvent à la mer : un canotier (le président de la station) qui a été éjecté, le radio qui a pu s'extraire du canot, un autre canotier (un temps bloqué à l'arrière au niveau de la casquette de la timonerie) et le mécanicien (également éjecté à la mer, mais que les autres membres d'équipage perdent rapidement de vue).

Le patron en fonction, le patron en titre et le second sont prisonniers à l'intérieur du canot retourné.

Les hommes à la mer sont submergés par les vagues.

Le radio, les deux canotiers et le mécanicien atteindront le rivage à bout de forces. En arrêt cardio-respiratoire sur la plage, le mécanicien ne survivra pas au naufrage.

Après l'arrivée de l'épave du canot à proximité de la côte, seul le patron en fonction en sera extrait vivant par un sauveteur ; les corps du patron en titre et du second seront retrouvés sans vie.

2.5 Interventions

Heures UTC + 2

Le 7 juin,

Expertise Météo France :

Situation générale le 7 juin à 6h00 UTC : dépression orageuse Miguel 991 hPa sud du golfe de Gascogne, se décale vers le nord-est, prévue en soirée à l'entrée de la Manche.

Vent (modèle numérique) à 9h30 UTC soit 11h30 locale : sud-ouest 35/40 nœuds avec des rafales à presque 55 nœuds.

Mer (modèle numérique) à 9h30 UTC soit 11h30 locale : très forte 4 à 5 mètres avec fort risque de déferlement à la sortie du port et vers la plage des Sables-d'Olonne.

Temps significatif et visibilité : couvert avec pluie, visibilité temporairement réduite 3 à 5 milles sous précipitations.

Courant :

Courant portant au nord-ouest jusqu'à 15h00 puis quasi nul (approximativement : presque 1 nœud vers 11h00, décroissant jusqu'à être quasi nul de 15h00 à 17h00).

De **11h17** à **11h21**. Dans un premier temps le radio du *JACK MORISSEAU* appelle le CROSS Étel par VHF ; il informe le CROSS de son inquiétude pour le *CARRERA* et « *qu'il se met en pré-alerte au bout de la grande jetée* » ; il précise que le *CARRERA* n'est plus joignable par téléphone. Simultanément le CROSS Gris-Nez alerte le CROSS Étel du déclenchement de la balise de détresse (balise 406 Mhz) du chalutier *CARRERA*. Le CROSS Étel indique à Gris-Nez que cette information est cohérente avec la conversation en cours avec le *JACK MORISSEAU*. L'information est transmise au canot. Le radio du canot répond au CROSS Étel « *on reste à l'abri de la grande jetée et on attend les informations de votre côté* ». Le CROSS demande au canot « *est-ce que vous pouvez faire quelque chose de votre côté, essayer de le repérer, parce qu'en fait on a juste reçu la détection 406, on n'a pas encore de position exacte à vous transmettre* ». Le canot répond « *pour l'instant on va pas s'engager, on va regarder exactement l'état de la mer et envoyer quelqu'un côté Chaume, parce que comme il arrive par le noroît, on pense l'avoir en visuel* ». Le CROSS acquiesce et demande « *est-ce qu'on peut vous engager pour cette mission ?* ». Le canot ne répond pas à cette question.

À **11h21** le CROSS Étel demande au canot le numéro de téléphone portable (du patron du navire de pêche) pour « *savoir si tout va bien et ce qu'il fait. C'est ça le plus important, on a besoin de savoir si vous pouvez appareiller pour aller le chercher. On a besoin d'un point de contact pour joindre le bord, pour l'appeler lui* ». Le canot donne le numéro du *CARRERA*. Le CROSS prend note et demande au canot sa position, celui-ci répond « *on est encore à l'abri de la grande jetée parce qu'on a une mer vraiment démontée* ». Le CROSS acquiesce, met la communication en standby puis, après un court moment annonce « *on vous déclenche, on vous demande d'appareiller pour aller le chercher, pour essayer de le repérer. Et on va faire partir un hélicoptère* ». Le canot répond « *on est bien d'accord, vous nous demandez d'appareiller et de faire cap au noroît* ». Le CROSS confirme et demande « *d'essayer d'aller à sa rencontre*, *on n'a pas de position, on sait pas exactement où il est* ». Le radio du canot répond « *OK on est partis, on s'engage dans les jetées* ». Le CROSS acquiesce.

À **11h24** le CROSS interroge le centre opérationnel de la Marine à Brest (COM) pour avoir confirmation de l'indisponibilité de l'hélicoptère de la Marine nationale GUEPARD YANKEE, basé à La Rochelle, même pour une opération SAR. L'officier du COM confirme l'indisponibilité du GUEPARD YANKEE ; le CROSS indique que l'hélicoptère DRAGON 17 de la Sécurité civile va être engagé.

À **11h25** le CROSS engage le DRAGON 17 pour rechercher le *CARRERA* « *dans le nord des Sables-d'Olonne* », avec deux sauveteurs hélitreuillés (SH) du CODIS 17.

À **11h26** diffusion d'un message Mayday Relay. Le CROSS Gris Nez informe le CROSS Étel d'une deuxième détection de balise 406, venant également du *CARRERA*.

À **11h27** le sémaphore des Baleines transmet la météo sur zone au CROSS : vent 210° 43 nœuds, mer 5 (2,5 à 4 mètres), visibilité 3 km, plafond 500 mètres.

À **11h28** le *JACK MORISSEAU* annonce au CROSS Étel « *on a cassé un carreau, on est à bloc d'eau* ». Les appels du CROSS qui suivent cette annonce restent sans réponse.

À **11h29** même message de détresse du *JACK MORISSEAU* qui ne répond pas à l'appel du CROSS.

À **11h30** le CROSS demande au *JACK MORISSEAU* s'il peut rentrer au port par ses propres moyens. Le canot répond que « *ce n'est pas possible, on a cassé des vitres* ».

À **11h31** le CROSS interroge le *JACK MORISSEAU* sur le nombre de personnes à bord et sur sa position exacte.

À **11h32** le CROSS informe le *JACK MORISSEAU* que l'hélicoptère DRAGON 17 va être dérouté pour lui porter secours.

À **11h33** le CROSS appelle le détachement aérien de la Gendarmerie à Montoir de Bretagne et demande la mise en œuvre d'un hélicoptère avec un secouriste de Saint-Nazaire.

À **11h34** Mayday Relay concernant le *CARRERA* et le *JACK MORISSEAU*.

À **11h36** un ancien sauveteur appelle le CROSS et dit apercevoir un canot retourné et deux personnes à l'eau à environ 100 mètres de la plage de Tanchet.

À **11h38** information similaire venant des pompiers de Vendée. Des « SAVCO » du SDIS85 (avec des embarcations semi-rigides) vont être engagés. Le CROSS dissuade les pompiers de mettre une embarcation à l'eau.

À **11h39** le navire de pêche *MANBRISA*, à quai aux Sables-d'Olonne, informe le CROSS qu'il ne peut pas sortir du port. Un témoin à terre signale que le canot retourné à hauteur de la pointe de Péruse « *se rapproche rapidement des cailloux* ».

À **11h40** engagement de l'hélicoptère de l'armée de l'Air RAFFUT SAR1 avec un médecin à bord.

À **11h49** « Moderato » du SDIS85 fait un premier bilan : quatre personnes sont sorties (elles sont à l'eau ou dans les rochers) et trois personnes seraient toujours à bord. Le bateau est à environ 50 mètres de la côte. Une des personnes sorties du canot serait en arrêt cardio-respiratoire. Cette dernière information est confirmée à **11h53** par le médecin du SCMM de Bayonne.

À **11h56** le patron en fonction du *JACK MORISSEAU* appelle le CROSS par téléphone mobile. Il est toujours dans l'épave, il précise qu'il est seul dans le compartiment moteur et qu'il ne pourra pas sortir du canot. Il demande que le canot soit tiré sur la plage pour que la coque soit découpée.

À **12h00** le CROSS transmet l'information au CODIS 85 et précise le besoin de matériel pour découper la coque.

À **12h02** l'hélicoptère DRAGON 17 est sur zone et laisse un plongeur à proximité du *JACK MORISSEAU* puis fait route à **12h11** vers le secteur de La Chaume, avec le 2ème plongeur toujours à bord.

À **12h05** « Moderato » signale que les investigations sous la coque du canot seront possibles dans 15 minutes.

À **12h17**, peu après le décollage du RAFFUT SAR1, la base de Cazaux propose au CROSS un second hélicoptère pour la relève du premier, afin d'éviter toute rupture dans les recherches. L'hélicoptère DRAGON 17 signale une détection goniométrique sur la bande 121,5 Mhz ; il précise au CROSS que la position correspond « *au secteur de la SNS retournée* ».
Le CROSS lui demande d'investiguer le secteur La Chaume.

À **12h18** DRAGON 17 répète « *qu'il a une détection 121,5 et qu'il retourne dessus* ».

À **12h20** le CROSS diffuse la dernière position connue du *CARRERA* (46°28,6' nord - 001°47,3' ouest, à 12h20), soit un peu à l'est de la bouée cardinale sud marquant le haut-fond Le Nouch.

À **12h25** DRAGON 17 signale un radeau de survie vide et de nombreux débris en surface.

À **12h36** « Moderato » signale que le patron en fonction du *JACK MORISSEAU* est sorti sain et sauf du compartiment moteur.

À **12h42** et **12h50** transmission de zones de recherche du patron du *CARRERA* à DRAGON 17 et à ECHO DELTA (hélicoptère de la Gendarmerie).

Les hélicoptères communiquent entre eux sur VHF 67 pour coordonner leurs altitudes de vol.

À **12h58** bilan « Moderato » au CROSS : parmi les trois équipiers qui étaient encore à bord, seul le patron en fonction a été extrait sain et sauf.

Parmi les quatre équipiers qui étaient à la mer et ont été récupérés précédemment, le radio et deux canotiers sont légèrement blessés mais le mécanicien est en état d'arrêt cardio-respiratoire.

À **13h11** RAFFUT SAR1 est sur zone. Une zone de recherche du *CARRERA* lui est transmise.

À **13h32** RAFFUT SAR1 détecte la balise du radeau du *CARRERA* sur 121,5 Mhz ; il propose d'envoyer un plongeur pour la récupérer. À **13h41** le CROSS demande qu'elle soit désactivée afin de ne pas perturber les recherches.

À **14h02** le CNOA demande que l'hélicoptère RAFFUT SAR2 soit engagé lorsque RAFFUT SAR1 refait le plein de carburant.

À **14h40** RAFFUT SAR1 localise une combinaison orange et noire et un gilet de sauvetage. Le CROSS demande qu'ils soient récupérés.

À **14h50** le gilet est récupéré et est identifié ; il appartient au *CARRERA*.

À **15h33** RAFFUT SAR2 relève RAFFUT SAR1.

À **15h45** un deuxième gilet de sauvetage appartenant au *CARRERA* est récupéré par RAFFUT SAR2.

À **16h50** RAFFUT SAR2 est à la verticale d'une cabine de navire de pêche.

À **17h10** RAFFUT SAR2 quitte la zone pour refaire le plein de carburant.

À **17h19** l'épave du CTT JACK MORISSEAU est sécurisée par un amarrage en quatre points.

À **17h40** DRAGON 17 procède à l'investigation de la cabine du navire de pêche en hélitreuillant un sauveteur (SH) qui confirme qu'il s'agit de la cabine du *CARRERA*.

À **19h43** suspension des recherches par moyens dirigés.

3 Exposé

Heures UTC + 2 (bien que les informations fournies soient cohérentes, des imprécisions subsistent sur certaines heures relevées parmi les témoignages).

Le 6 juin,

Le patron du *CARRERA* passe la soirée dans un bar-restaurant des Sables-d'Olonne, en compagnie d'une partie de l'équipage d'un chalutier, de retour de sa marée ; il leur annonce son intention de partir en pêche le lendemain matin. Ces derniers lui font remarquer que du mauvais temps est annoncé.

Après un repas pris tardivement dans un autre bar-restaurant des Sables-d'Olonne, le patron du *CARRERA* rentre se coucher à bord de son navire.

Le 7 juin,

Vers **05h30** un habitué du port des Sables-d'Olonne, ancien marin pêcheur et ami du patron, se rend à bord du *CARRERA* pour réveiller son ami et l'aider à débarquer sa pêche de la veille. Une fois la pêche débarquée, ils prennent un café ensemble à la criée. Le patron du *CARRERA* confirme son intention de partir en mer pour « *un coup de pêche* » à son ami qui tente de l'en dissuader, du fait des prévisions météo.

Vers **06h30** le *CARRERA* appareille pour la pêche à la crevette, vraisemblablement dans le secteur de Bourgenay. Le patron est seul à bord. En sortant du port il active sa corne de brume pour signaler son passage. À ce moment il ne porte pas de VFI par-dessus ses vêtements de mer. Il a un bref contact téléphonique avec son épouse. C'est le seul navire à appareiller ce jour-là.

Entre **10h00** et **10h15** le patron du *CARRERA* appelle son ami pour lui dire qu'il rentrera entre 10h45 et 11h00. Il lui demande d'aller voir l'état de la mer dans les passes.

À peu près au même moment, le patron en titre du *JACK MORISSEAU* téléphone au patron du *CARRERA* pour connaître ses intentions. Il lui précise « *tu n'arriveras pas à rentrer* (aux Sables-d'Olonne) ». Le patron du *CARRERA* répond au contraire « *qu'il va pouvoir rentrer* ». Le patron du canot lui conseille alors « *de se mettre à l'abri des vents de sud-ouest dans le Pertuis* » (le Pertuis Breton, zone côtière dans le sud des Sables-d'Olonne, est sensiblement abrité des vents de secteur sud par l'île de Ré, bien que les altitudes maximales soient d'une vingtaine de mètres). La conversation se termine et le patron en titre du *JACK MORISSEAU* alerte les autres membres d'équipage pour un appareillage imminent.

À **11h11** le signal de la première balise de détresse du *CARRERA* est reçu par un satellite de la constellation Cospas-Sarsat.

À **11h13** réception du message Cospas-Sarsat par le CROSS Gris-Nez. La position reçue est située à l'intérieur des terres, au nord des Sables-d'Olonne.

À **11h18** le CROSS Étel est contacté par le radio du *JACK MORISSEAU* qui l'informe de la situation en employant le jargon du métier « *il n'y a plus de passes chez nous* ». Il s'en suit un moment d'incompréhension qui est rapidement corrigé. Le CROSS, déjà très sollicité en raison de la tempête, demande des précisions au *JACK MORISSEAU* pour la prise en compte de la situation du *CARRERA*.

À **11h20** le CROSS Étel est informé du déclenchement de la balise du *CARRERA* par le CROSS Gris-Nez. Le CROSS Étel transmet l'information au *JACK MORISSEAU*.

À **11h21** le CROSS Gris-Nez reçoit la première position confirmée d'une des balises du *CARRERA*. Au même moment le CROSS Étel « *déclenche* » le *JACK MORISSEAU* « *pour tenter d'aller à la rencontre* » du *CARRERA*.

À **11h26** le CROSS Étel diffuse un Mayday Relay pour alerter les navires se trouvant dans le secteur des Sables-d'Olonne afin de porter assistance au *CARRERA*.

À **11h27** le CROSS Étel enregistre des sons et des voix inaudibles (cet enregistrement correspond au moment où le *JACK MORISSEAU* est frappé par la vague qui casse deux vitres avant, la VHF étant restée en mode émission).

À **11h28** le *JACK MORISSEAU* alerte le CROSS Étel de sa situation de détresse. Peu après, alors que le patron en fonction tente de maintenir un cap adapté à l'état de la mer, le *JACK MORISSEAU* chavire sous l'effet d'une vague de grande hauteur.

À **11h34** deuxième Mayday Relay, l'alerte à tous les navires concerne cette fois le *CARRERA* et le *JACK MORISSEAU*.

À **11h35** le navire de pêche *MANBRISA* propose au CROSS Étel d'appareiller (des Sables-d'Olonne). Le CROSS le met en garde à plusieurs reprises sur les risques dus à l'état de la mer.

À **11h36** le *JACK MORISSEAU* est signalé « *retourné* » par un témoin à terre sur la plage de Tanchet. L'information est confirmée peu après par d'autres témoins à terre. La tentative d'appel du canot par le CROSS reste sans réponse.

À peu près au même moment, une personne en voiture sur le Remblai des Sables-d'Olonne (promenade du front de mer), à proximité du « Manège des présidents », voit « *un petit bateau de pêche à cabine blanche* », dans la direction de la bouée Nouch-Sud (située dans l'ouest de la Passe du Sud-Ouest). Malmené par les vagues, il disparaît après avoir fait demi-tour.

À **11h38** le *MANBRISA* fait part de l'impossibilité de sortir à un autre navire de pêche, également à quai.

À **11h49** un premier bilan sur la situation des naufragés est transmis au CROSS par les secours à terre.

Le radio parvient à s'extraire du canot après avoir retiré son gilet de sauvetage à déclenchement manuel, mais sans sangle sous-cutale, qu'il utilisera ensuite comme une bouée.

À partir de **11h56** le patron en fonction du *JACK MORISSEAU* parvient à entrer en contact avec le CROSS à l'aide de son téléphone mobile. Il a trouvé refuge dans le compartiment moteur, mais ne peut pas s'y tenir plus longtemps car il craint d'être asphyxié. Il se déplace alors vers les autres compartiments pour une investigation. Il s'efforce de préserver la flottabilité du canot en refermant les portes étanches au cours de sa progression vers le poste avant, d'où il sera extrait à **12h36** par les secouristes.

Au cours des opérations de recherche qui se poursuivent, la position résolue du *CARRERA* évolue entre 46°28',6 nord - 001°47',3 ouest à 12h20 et 46°27',1 nord - 001°46',1 ouest à 12h55, (cf. Sitrep CROSS Étel n° 2019/0999 en Annexe F). Les positions du gilet de sauvetage et de la timonerie, identifiées par les hélicoptères, sont proches de ces dernières.

À **12h58** le bilan final des opérations de secours conduites par les équipes de terre est transmis au CROSS.

Sous l'effet des vagues et du courant de marée, la coque retournée du canot est drossée à la côte. Le lendemain, à la demande des autorités locales concernées, l'épave sera enlevée et détruite par une machine.

Le 16 juin,

Le corps du patron du *CARRERA* est retrouvé sur la plage des Sables-d'Olonne. L'identité du marin sera confirmée par une autopsie et une analyse ADN.

Le 22 juin,

Le compte rendu de la recherche toxicologique pratiquée sur le corps du patron du *CARRERA* conclut qu'aucun stupéfiant ni médicament n'a été détecté. Il précise également que la présence d'éthanol dans le sang et les urines est très probablement due à une « néoformation post-mortem ».

Le 9 juillet,

L'épave du *CARRERA*, qui repose sur son flanc tribord par 20 mètres de fond dans le sud-est des Sables-d'Olonne, est renflouée, en réponse à la mise en demeure signifiée par le préfet maritime.

Les parties bâbord et supérieure du portique ont été arrachées au moment du naufrage et n'ont pas été localisées le jour du renflouement.

La coque présente une brèche de plus de 4 mètres de long sur le bouchain tribord.

La commande de la propulsion est en position « embrayée en arrière, au ralenti ». Le panneau de la cale à poisson n'a pas été retrouvé mais il n'y a pas de traces d'arrachement sur l'ouverture. La timonerie a également été arrachée.

4 Analyse

La méthode retenue pour cette analyse est celle qui est préconisée par la Résolution A28 / Res 1075 de l'OMI « directives destinées à aider les enquêteurs à appliquer le code pour les enquêtes sur les accidents (Résolution MSC 255 (84)) ».

Le *BEA*mer a établi la séquence des événements ayant entraîné les accidents, à savoir :

1. **Naufrage du chalutier *CARRERA***
2. **Disparition du patron du *CARRERA***
3. **Engagement du CTT *JACK MORISSEAU***
4. **Rupture des vitres avant du CTT *JACK MORISSEAU***
5. **Chavirement du CTT *JACK MORISSEAU***
6. **Décès de trois hommes d'équipage du CTT *JACK MORISSEAU***

Dans cette séquence, les événements dits perturbateurs (événements déterminants ayant entraîné les accidents et jugés significatifs) ont été identifiés. Ceux-ci ont été analysés en considérant les éléments naturels, matériels, humains et procéduraux afin d'identifier les facteurs ayant contribué à leur apparition ou ayant contribué à aggraver leurs conséquences.

Parmi ces facteurs, ceux qui faisaient apparaître des problèmes de sécurité présentant des risques pour lesquels les défenses existantes étaient jugées inadéquates ou manquantes ont été mis en évidence (facteurs contributifs).

Les facteurs sans influence sur le cours des événements ont été écartés, et seuls ceux qui pourraient, avec un degré appréciable, avoir pesé sur le déroulement des faits ont été retenus.

4.1 Naufrage du chalutier *CARRERA*

4.1.1 Tempête Miguel

La tempête était annoncée dès le 6 juin à 16h00 et la Vendée était classée en vigilance orange. Météo France a émis un premier BMS le 6 juin à 17h13 heure locale, suivi d'un second le 7 juin à 05h15.

La prévision de Météo France est relayée le 7 juin avant 06h00 par des flashs d'information télévisés.

La prévision est confirmée dans la matinée par les relevés du sémaphore des Baleines (vent au

210° à 43 nœuds/ 80 km/h, soit force 9, et une mer force 5, soit 2,5 à 4 mètres) et les pointes enregistrées, notamment à l'Île d'Yeu (rafales à 129 km/h).

La tempête Miguel, annoncée la veille, est un **facteur contributif** des accidents du *CARRERA* et du *JACK MORISSEAU*.

4.1.2 Appareillage du chalutier *CARRERA*

Marin-pêcheur expérimenté naviguant seul à bord, le patron du *CARRERA* ne pouvait pas ignorer la prévision de tempête, évoquée la veille et le jour de l'accident avec d'autres professionnels. A priori conscient du risque qu'il prenait, il n'a pas renoncé à son programme, sans doute établi plusieurs jours avant et justifié par des raisons pécuniaires.

Cette décision du patron du *CARRERA* n'a pu faire l'objet d'un échange avec un membre d'équipage ayant une expérience suffisante du métier, faute de respect de la décision d'effectif (permis d'armement). Par ailleurs, la conduite du navire et la manœuvre des engins de pêche dans des conditions difficiles ont d'autant plus exposé le patron qu'il se trouvait seul pour effectuer l'ensemble des opérations.

Plusieurs procès-verbaux pour infraction à la décision d'effectif lui ont été dressés par la DDTM 17. Ces procès-verbaux n'ont pas fait l'objet d'une condamnation par le tribunal maritime de Bordeaux.

En donnant quelques coups de corne de brume en sortant du port, son intention était, tout de même, de faire savoir qu'il partait en mer.

Les auditions des proches du patron du *CARRERA*, conduites par la Compagnie de gendarmerie maritime de Lorient, ne permettent pas de préjuger, qu'au moment de prendre la mer, il était encore sous l'effet de l'alcool qu'il avait absorbé la veille au soir, en compagnie d'autres marins. On peut par contre affirmer que son temps de repos a été de courte durée.

Au cours de l'échange téléphonique que le patron du *CARRERA* a eu avec le patron titulaire du CTT *JACK MORISSEAU*, alors qu'il était en mer depuis plusieurs heures, il n'a pas signalé qu'il était en difficulté. Au contraire, il a confirmé son intention de rentrer au port des Sables-d'Olonne, malgré les mises en garde du patron titulaire du canot SNSM qui lui annonce que les passes ne sont pas praticables et lui conseille de se mettre à l'abri dans le Pertuis Breton.

La commande moteur du *CARRERA* a été trouvée en position « embrayée en arrière » lorsqu'il a été renfloué. Le cap suivi par le navire, avant d'être très vraisemblablement frappé par une

vague de grande hauteur, ne peut pas être déterminé ; il n'est donc pas possible de connaître l'intention du patron au moment de l'accident. L'une des dernières positions du *CARRERA* transmises par le CROSS (à proximité des bouées cardinales du haut-fond Le Nouch) et la position où a été retrouvée sa timonerie (plus à l'est du haut-fond), ne permettent pas de lever cette incertitude.

Les importantes déformations sur les renforts de coque et l'arrachement partiel du portique prouvent que le navire a reçu un choc d'une grande violence avant de couler, car les parties manquantes n'ont pas été localisées lorsque l'épave a été renflouée.

Le *BEA*mer constate que le patron du *CARRERA* n'a pas tenu compte de l'avis d'autres professionnels lui déconseillant de prendre la mer, et qu'il ne respectait pas de façon chronique la décision d'effectif de son permis d'armement. Bien que seul à bord, il a été vu sans VFI en sortant du port le jour de l'accident. Un déficit de culture de la sécurité du patron du *CARRERA*, le conduisant à surestimer ses capacités et celles de son navire est un **facteur contributif** de l'accident du *CARRERA* et, par voie de conséquence, du CTT *JACK MORISSEAU*.

4.2 Disparition du patron du *CARRERA*

Programme Cospas-Sarsat :

Le programme Cospas-Sarsat a pour but de délivrer le plus rapidement possible les informations issues des balises de détresse, ainsi que leur localisation aux services de recherche et de sauvetage compétents.

Deux types de positions existent :

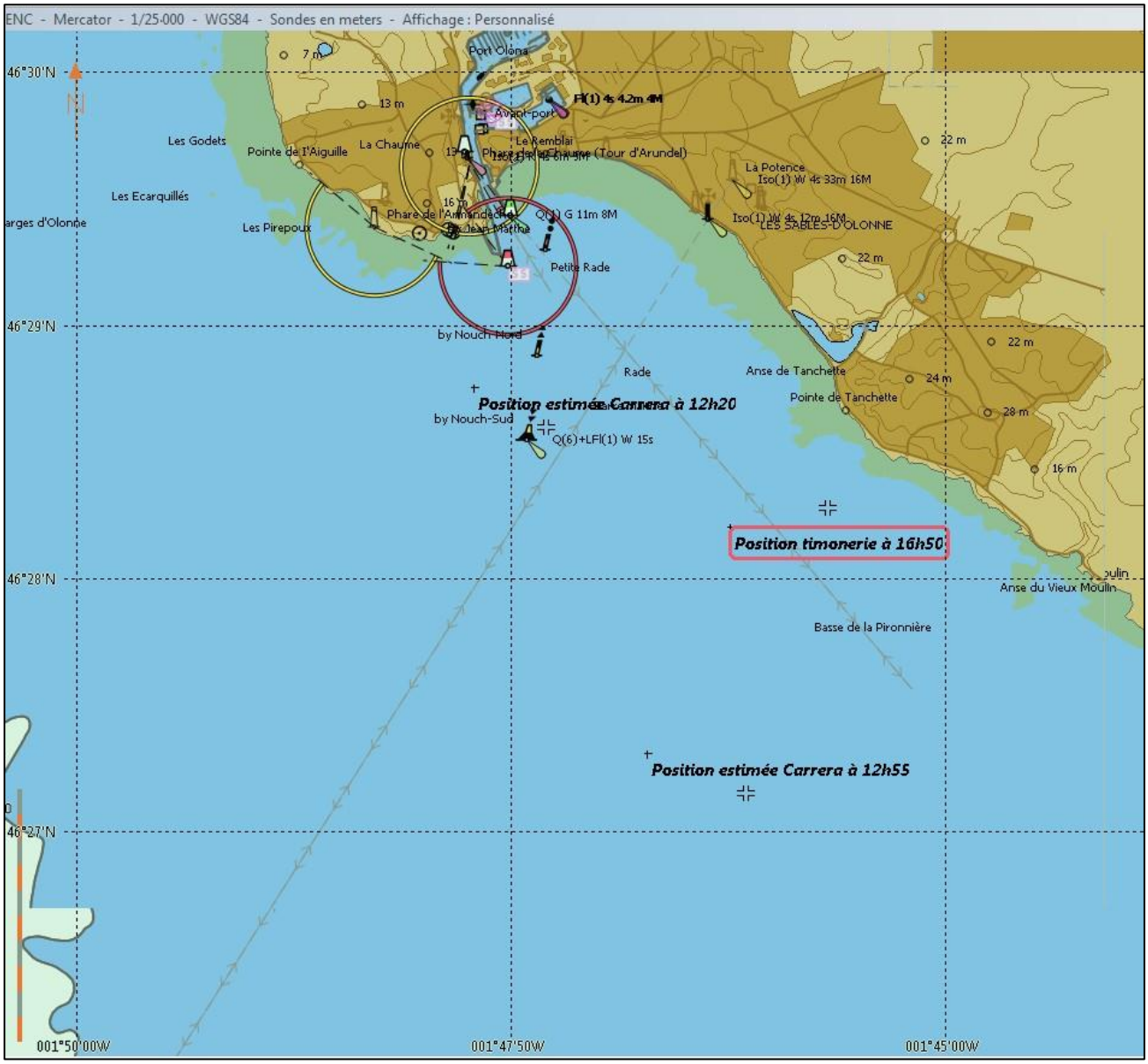
- La « position encodée » : lorsque la balise de détresse est équipée d'un récepteur GNSS, elle inclut sa position directement dans son message,
- La « position indépendante » : le système calcule la position de la balise.

Une confirmation de la position indépendante, dite « position confirmée », est établie et transmise aux services de recherches et de sauvetage lorsque le système peut faire converger à moins de 20 kilomètres deux positions issues de deux calculs différents.

Incertitudes sur la position du *CARRERA* :

Le CROSS Gris-Nez a reçu deux détections de balises venant du *CARRERA*, interprétées comme émises par deux balises distinctes (bien qu'une seule balise soit enregistrée sur le certificat

ANFR du navire. Cependant, une balise peut émettre un premier signal entaché d'erreurs, suivi d'un second signal jugé correct).



L'absence de position confirmée dans les tous premiers temps de l'alerte n'a pas permis au CROSS Étel d'attribuer une zone de recherche au CTT *JACK MORISSEAU*, lorsqu'il lui demande de prendre la mer.

À partir de 12h20 le CROSS disposera de positions résolues situées à proximité (à l'est), puis dans le sud-est de la bouée cardinale sud marquant le haut-fond du Nouch. La timonerie du *CARRERA* sera identifiée à 16h50 par les moyens aériens à une position intermédiaire, mais plus proche du rivage.

Compte tenu du vent et du courant qui ont fait dériver les débris du navire vers le nord (dont la

timonerie), la zone où évoluait le *CARRERA* était donc située dans le sud des Sables-d'Olonne, et non pas au nord, comme le supposait le patron du *JACK MORISSEAU* qui pensait « *faire cap au noroît* » en sortant de l'abri des jetées des Sables-d'Olonne. Cette zone de recherche « proposée » n'a pas été remise en cause par le CROSS.

Ces incertitudes n'ont pas permis au *JACK MORISSEAU*, puis peu après aux moyens aériens, de concentrer leurs premières recherches sur la zone la plus probable du naufrage du *CARRERA*.

Le FMCC Cospas-Sarsat précise cependant que, pour les deux balises :

- Cospas-Sarsat a pu fournir une première alerte avec une position de bonne qualité (huit satellites),
- il y a environ 8 minutes entre l'envoi de la première alerte puis de la position confirmée au CROSS Gris-Nez.

L'incertitude sur les positions (toutefois relative, puisque le système parvient à confirmer la position, c'est-à-dire à faire coïncider deux positions indépendantes dans un rayon de 20 km maximum) provient très certainement :

- de la dérive de la, ou des balises (celle qui était sur la timonerie et celle qui était dans le radeau) et de la forte houle : ces deux éléments, que le mouvement de la balise soit vertical ou horizontal, influent fortement les calculs réalisés par les antennes au sol (dans leur phase de développement à mi-2020),
- du mauvais positionnement de la, ou des balises (cône d'émission - position verticale de l'antenne) dû aux éléments météo sur zone.

Enfin, le FMCC précise que les performances observées ce jour-là sont celles attendues d'un système MEOSAR encore en phase opérationnelle initiale, et qui évoluera dans les prochains mois (de fin 2020 à début 2021) pour offrir de meilleures performances de localisation, notamment pour les balises en mouvement.

Le *BEA*mer observe que si une position à 20 km près peut être suffisante pour lancer une recherche par moyens aériens au large, elle constitue une très vaste zone côtière pour un moyen nautique. En outre, la recherche d'un naufragé dans des conditions de mer difficiles, par un moyen nautique doté d'une timonerie relativement basse sur l'eau, s'avère problématique si l'on ne dispose pas d'une position très précise.

4.3 Engagement du CTT *JACK MORISSEAU*

Cet accident met en lumière la question de l'engagement de moyens nautiques, dans les

conditions de mer difficiles, où les sauveteurs sont particulièrement exposés. Bien que cette problématique soit partagée par les différentes nations maritimes, les organisations adoptées diffèrent sensiblement.

4.3.1 Système français

Extraits du manuel des Instructions générales de la SNSM. Édition de 2019 :

Diffusion de l'alerte :

« Il appartient aux présidents de station d'arrêter, en liaison avec les directeurs de CROSS, les dispositions à prendre pour que les bénévoles de leur station puissent être alertés dans les meilleurs délais en cas de sinistre en mer. Les CROSS disposent de leurs propres systèmes d'alerte (MAE WEST, SeaMIS...).

D'autres systèmes d'alerte, dédiés ou non, existent (Call center, E-message, …, appel direct d'une personne de la station, etc.). Le module d'alerte SeaMIS, qui remplacera à terme « MAE-WEST, est le système d'alerte recommandé par la SNSM. Les présidents peuvent cependant choisir le système le plus adapté à la configuration de leur station.

L'objectif à atteindre est d'assurer l'appareillage du canot ou de la vedette dans un délai voisin du quart d'heure, à partir de la réception de l'alerte. Toutefois, la poursuite de cet objectif ne doit pas conduire à mettre en danger les canotiers dans la phase de ralliement, notamment lorsqu'ils utilisent leur véhicule personnel. »

Appareillage :

« Après avoir été alerté, le patron doit établir dès que possible un contact téléphonique avec le CROSS pour avoir connaissance des principales données de la mission. Il doit ensuite :

- *prendre toutes dispositions pour appareiller si l'état du temps et du matériel le permet, et si les hommes présents sont suffisants en nombre et en qualité. Le patron de l'embarcation reste toujours libre d'accepter ou non la mission et est seul juge de la suite à donner à la demande du CROSS,*
- *informer le CROSS dès qu'il est prêt à appareiller et se conformer aux instructions de cette autorité, ou bien, s'il est dans l'impossibilité d'appareiller, lui en rendre compte,*
- *appareiller de sa propre initiative vers le lieu du sinistre - et en prévenir immédiatement le CROSS - dans le cas où, pour une raison ou une autre, il estime devoir le faire. »*

Exécution de la mission :

« Le patron tient le CROSS informé du déroulement de la mission et se conforme à ses directives. Il fournit au CROSS tous les renseignements qui lui paraissent pertinents pour la réussite de la mission (conditions météorologiques, état de la mer, situation sur zone, évolution, indices recueillis...). »

Dans le cas particulier de l'accident du *JACK MORISSEAU*, le canot était « prêt à partir », puisqu'il se tenait à l'abri de la jetée du port, avec son équipage au complet à bord, et à un poste privilégié pour observer les conditions de mer. Le CROSS a de ce fait été informé « *que la mer*

était démontée » et que les passes d'entrée au port n'étaient pas praticables pour un navire de pêche de moins de 12 mètres.

L'équipage du CTT *JACK MORISSEAU* avait toute confiance dans son canot, utilisé à la station des Sables-d'Olonne durant de nombreuses années.

En cas de tempête, l'usage de la station des Sables-d'Olonne veut que le patron du canot s'informe, en les appelant par téléphone, de la présence éventuelle de navires de pêche à la mer. Il peut ainsi mobiliser son équipage en avance de phase de l'alerte du CROSS.

Le 7 juin, le *JACK MORISSEAU* a appelé le CROSS Étel pour lui faire part de son inquiétude concernant le *CARRERA*. Cet appel a été quasiment concomitant du déclenchement de la première balise de détresse du *CARRERA*.

Il est probable que la disponibilité immédiate du *JACK MORISSEAU*, au moment du déclenchement de la balise du *CARRERA*, ait conduit le CROSS Étel, après échanges en VHF, à l'engager, dans des conditions de mer très difficiles, sans pouvoir lui affecter une zone de recherche.

4.3.2 Autres organisations

Au Royaume-Uni, un « responsable d'engagement » (launching authority), basé au niveau local, décide de la mise en œuvre des moyens nautiques au regard, notamment, de leurs limites d'exploitation et des conditions météorologiques. La décision finale d'appareiller revient toujours au « commandant de l'unité SAR » (SAR unit commander) qui est, en dernier lieu, responsable de la sécurité de l'équipage et du canot lorsqu'il est en mer (ce dernier point rejoint le manuel SNSM cité ci-dessus). Toutefois, celui-ci ne peut pas autoriser l'appareillage si le « responsable d'engagement » ne l'a pas précédemment autorisé.

En Irlande, à la suite du décès d'un sauveteur lors d'une opération, en septembre 2016, et de l'accident d'un hélicoptère des gardes-côtes ayant fait quatre victimes en mars 2017, l'organisation irlandaise des opérations de sauvetage a fait l'objet d'une refonte complète et un plan national de recherche et sauvetage a été publié durant l'été 2019. Le point clé de cette refondation est que les responsabilités et les interdépendances au sein de l'organisation globale de recherche et de sauvetage doivent être claires, explicites et comprises par toutes les personnes concernées.

4.4 Rupture des vitres avant du CTT *JACK MORISSEAU*

Le facteur matériel prédominant de l'accident du CTT *JACK MORISSEAU* est la rupture de deux des vitres avant de la timonerie.

La rupture des vitres a eu pour conséquence immédiate une diminution considérable de la capacité de résistance du canot aux vagues qui déferlaient sur son avant, puis pénétraient à l'intérieur en noyant la timonerie et le poste avant. Dès que le canot a été envahi d'eau de mer, les limites des conditions de franc-bord n'ont plus été respectées ; la dégradation très rapide de la situation est alors devenue inéluctable.

4.4.1 Généralités et cas particulier du CTT *JACK MORISSEAU*

Le verre brut est initialement recuit dans un four à partir de silice et de fondants. Pour la production sous forme de plaques, le verre est mis en forme par « flottage » sur un bain d'étain. Le verre est ensuite rapidement refroidi en surface, par différents procédés, puis usiné aux cotes avant d'être trempé. Le verre trempé est un verre de sécurité qui éclate, lors d'un impact, en nombreux petits morceaux ne présentant pas, ou peu, de parties tranchantes ; il est utilisé pour les vitres latérales des véhicules.

Pour augmenter la résistance aux impacts, le vitrage est feuilleté en deux ou plusieurs verres simples collés entre eux par un ou plusieurs films intercalaires en polyvinyle. En cas de choc, le verre feuilleté permet de conserver de la visibilité ; il est utilisé pour les pare-brise des véhicules.

La surface, l'inclinaison, la forme (dans les angles) et le mode de fixation des vitrages des canots devant affronter des conditions météorologiques dures est un sujet de réflexion « au long cours » au sein de la SNSM. Ces réflexions sont notamment alimentées par les retours d'expérience des équipages d'autres stations qui ont subi ce type d'avarie et les expertises effectuées à la suite des accidents (ces expertises visent à identifier les « points faibles » à l'origine du déficit de résistance). Il est d'autre part admis que, pour une même épaisseur (la valeur minimale actuellement fixée par la réglementation française est de 10 mm), le risque de rupture augmente avec la dimension des vitres.

Au cours des années, et des évolutions des formes des superstructures des canots tous temps, la surface vitrée à l'avant a considérablement diminué. Mais des différences importantes sont également constatées pour des canots de même génération : *SNS061* : 61% de surface vitrée sur la surface totale du fronton, *SNS062* : 48%, *SNS066* : 38%.

Le *JACK MORISSEAU* a été détruit et n'a donc pas été expertisé. Le *BEA*mer note cependant qu'au cours de ses trente années de service, aucune avarie concernant la tenue des vitrages n'a été enregistrée. Les dernières visites de sécurité (au cours desquelles des inspections visuelles des vitrages sont effectuées) ne font pas état de défauts de ce type.

4.4.2 Tests de rupture de vitrages

Le *BEA*mer, avec le concours de la SNSM, a supervisé des tests de résistance sur les vitres du canot *SNS063*, sistership (ou navire quasi identique) du *JACK MORISSEAU*. Ces vitrages, posés par le même chantier à la même époque, sont supposés avoir des caractéristiques de montage et de résistance aux chocs sinon identiques, du moins suffisamment proches pour que l'état supposé des vitrages du *JACK MORISSEAU* au moment de l'accident soit évalué avec crédibilité.

Préparation des tests :

Les tests sont effectués par l'équipementier britannique Houdini Marine Windows (études et développement de fenêtres, portes et panneaux, principalement pour les navires spécialisés) avec le concours de l'équipementier Seimi (leader français de l'équipement marine professionnel).

Le 14 novembre 2019, les équipes du Technicentre SNSM de Palavas-les-Flots procèdent au démontage et au remplacement de trois des fenêtres avant du CTT de Bonifacio (*SNS063*). Elles sont acheminées chez Houdini par Seimi.

Avant réception des fenêtres, Houdini précise sa compréhension des tests à effectuer :

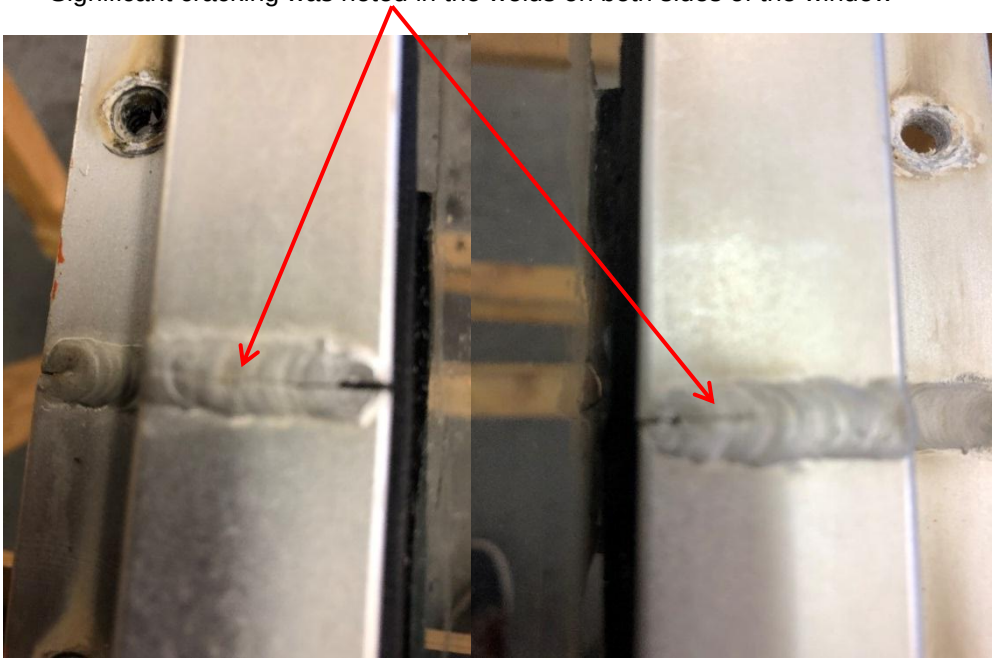
- mesure de la pression de rupture sur un banc,
- comparaison avec la pression de rupture obtenue par le calcul et préconisée par la norme ISO,
- test d'un vitrage fabriqué selon une nouvelle spécification et monté dans un cadre de fenêtre du canot *SNS063*.

À la réception des fenêtres, Houdini constate qu'un des trois vitrages à son panneau intérieur fêlé.

Fenêtre 1 :

Window Rep 1. Fwd Centre Window 860 x 640mm OA

Significant cracking was noted in the welds on both sides of the window



The sealant between the glass and the frame was noted to be hard and brittle with significant signs of deterioration

Des fêlures sont visibles sur les soudures des deux faces du cadre. Le joint est dur et cassant, son épaisseur est d'environ 3 mm entre la face extérieure de la vitre et la structure.
On remarque qu'il reste seulement une fine couche de mastic (de 0,5 à 1 mm d'épaisseur) entre l'envers de la vitre et la superstructure.

<u>Fenêtre 2</u> :

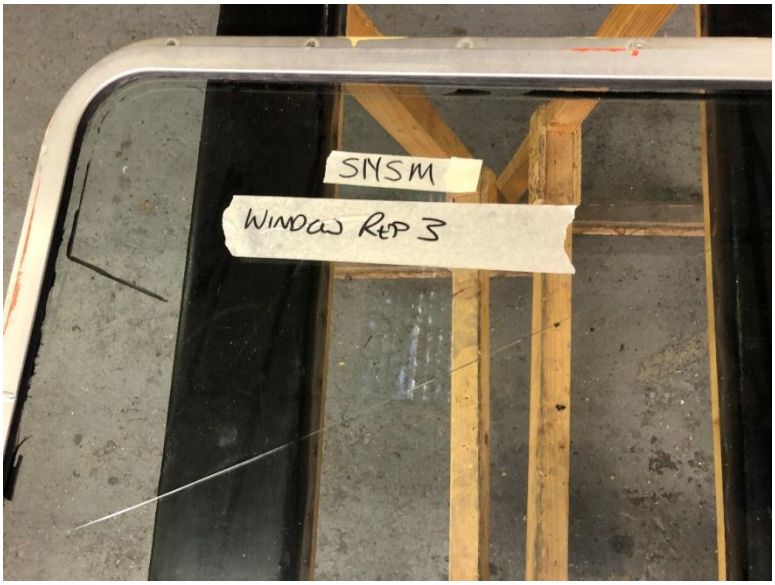
Window Rep 2, Fwd Side window 715mm at top/760mm at bottom x 632mm OA

Welds were OK with no signs of cracking

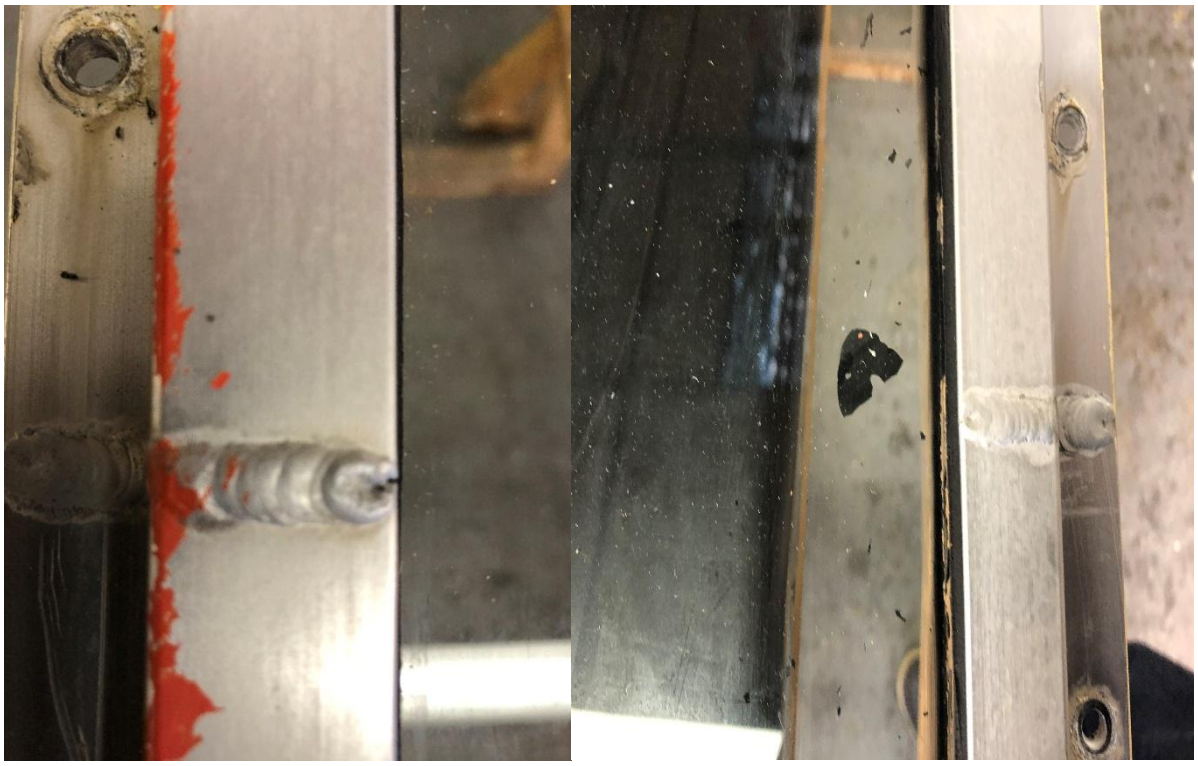
Pas de fêlure des soudures. Le joint est différent (en silicone), il est plus souple et ne présente aucun signe de fissuration. Mais on remarque que le verre n'est plus feuilleté sur la bordure.

<u>Fenêtre 3 (verre cassé)</u> :

Window Rep 3, Fwd Side [Inner glass cracked] [Opposite hand to Rep 2]



Welds were inspected and are OK with no signs of cracks



It was also noted that the sealant was missing from underneath the edge of glass and the frame

Le joint est dur et cassant (même matière que sur la fenêtre 1) et manquant par endroits. Le verre a dû être fêlé au cours du démontage.

Les joints étant en mauvais état pour deux des fenêtres, les résultats des tests de pression risqueraient d'être faussés par la rupture du joint entourant le vitrage. Pour les fenêtres 1 et 2 il est donc décidé de démonter et de remonter les vitres du canot *SNS063* en utilisant du joint Bostik MSR pour éliminer tout risque de résultat erroné dû au mauvais état des joints. Une plaque en aluminium de 6 mm est montée sur la face arrière du cadre pour répliquer la structure du canot.

Pour la fenêtre 3, le vitrage fêlé est remplacé par un verre trempé et feuilleté neuf, en utilisant également du joint Bostik MSR.

La bonne pratique actuelle est qu'un support de mastic plus épais d'au moins 3 mm soit posé entre l'envers du vitrage et la structure. Ceci permet au vitrage de bouger légèrement dans son cadre et d'absorber des pressions plus élevées. Cependant, toutes les fenêtres tests ont été assemblées de manière à répliquer le modèle original, avec seulement 1 mm de jeu entre l'envers du vitrage et la superstructure.

Réalisation des tests :

Les tests sont effectués en présence du BEAmer.

Les deux vitrages en verre feuilleté issus du canot *SNS063* sont nommés repères 1 et 2. Deux vitrages neufs en verre trempé et feuilleté sont nommés repères 3 et 4. Le vitrage repère 3 est monté dans le cadre du canot *SNS063*. Le vitrage repère 4 est monté dans un cadre Houdini.

La pression est mesurée en kilopascal (10 kPa = 1 mètre de pression d'eau).

Le vitrage repère 4 est testé en premier. Il est constitué d'une vitre de 6 mm d'épaisseur, d'un film intercalaire en plastique de 2,28 mm et d'une vitre de 4 mm. L'ensemble étant monté dans une structure neuve.

La pression monte jusqu'à 230 kPa (soit environ 23 m de pression d'eau), sans que la vitre casse ; le test est arrêté avant la rupture.

La fenêtre repère 1 est le « témoin » de la rupture initiale du vitrage à 53 kPa (soit environ 5,3 m de pression d'eau). La pression dans le réservoir du banc d'essai chute alors immédiatement. Le vitrage s'est cassé dans sa partie centrale, ce qui est cohérent avec la « flexion » du vitrage sous l'effet de la pression de l'eau, le verre recuit n'ayant qu'une très faible tolérance en

« flexion » (le verre trempé, à épaisseur équivalente, absorbe sans casser une « flexion » cinq fois supérieure).

La pression est ensuite réappliquée sur la fenêtre endommagée. Le film intercalaire en plastique se déchire entièrement lorsque la pression atteint 14 kPa (soit environ 1,40 m de pression d'eau) et la rupture totale du panneau vitré est considérée effective.

Le vitrage repère 2 casse avant que la pression sur le banc d'essai soit enregistrée alors que le gabarit de test venait juste d'être rempli à la pression normale d'eau. La possibilité d'un défaut non détecté dans le centre du vitrage est retenue par Houdini.

La pression sur le vitrage repère 3 est appliquée de manière à simuler la rapide montée en pression provoquée par une vague. La pression de rupture est enregistrée à 266 kPa (soit environ 26,6 m de pression d'eau). La cassure est située sur le bord tranchant de la structure en aluminium. Un assemblage avec un mince cordon de joint silicone entre la face arrière du verre et la structure aurait encore augmenté la flexibilité du verre et la pression supportée avant rupture.

Bilan des tests :

Houdini Marine conclut que les valeurs mesurées pour les ensembles cadre-vitrage repères 4, 3 et 1 sont cohérentes avec la norme ISO 12216, soit 40 kPa pour du verre recuit non trempé et 200 kPa pour du verre trempé.

Houdini note cependant que la norme ISO 12216 s'applique aux bateaux de travail d'une longueur inférieure à 24 mètres ; ce standard n'est pas nécessairement le plus adapté aux navires destinés aux opérations de sauvetage.

Le joint de la fenêtre repère 2 n'étant pas identique à celui des fenêtres repères 1 et 3, il y a suspicion d'intervention sur le vitrage au cours de la vie du canot. Houdini s'interroge sur la fragilité du vitrage repère 2, sans défaut apparent, et qui a cassé en son milieu, ce qui tend à montrer que ce n'est pas un choc avec le cadre de la fenêtre qui a cassé le vitrage.

La capacité d'un vitrage à supporter une pression plus élevée est obtenue en laissant se déplacer légèrement le verre dans son cadre. Il est admis qu'un minimum de 3 mm de mastic entre la vitre et la structure y contribue. Les fenêtres de la *SNS063* utilisées pour les tests avaient, au mieux, un jeu d'1 mm entre l'envers de la vitre et le cadre de fenêtre, ainsi que le montrent les joints d'origine ; il est probable que les fenêtres du CTT *JACK MORISSEAU* étaient assemblées de la même manière.

Tableau récapitulatif des essais :

Vitrage	Test n°	Provenance et état du verre	Provenance et état du cadre	Joint d'origine / état	Joint du test	Pression supportée (en mètres de hauteur d'eau statique)	Conclusion
Repère 1	**2**	***SNS063*** Verre feuilleté d'origine, non trempé	***SNS063*** (d'origine)	Dur et cassant	Neuf	**5,3 m** **Rupture des verres** extérieur et intérieur, puis déchirure du film plastique	Cohérent avec norme ISO verre recuit
Repère 2	**3**	***SNS063*** Verre feuilleté d'origine, non trempé	***SNS063*** (d'origine)	Silicone et encore souple	Neuf	**Rupture** quasi immédiate au centre de la vitre	Pas de défaut apparent identifié
Repère 3	**4**	**Houdini** Verre neuf trempé et feuilleté	***SNS063*** (d'origine)	Dur et cassant	Neuf	**26,6 m** Rupture provoquée par la structure	Cohérent avec norme ISO verre trempé
Repère 4	**1**	**Houdini** Verre neuf trempé et feuilleté	**Houdini** (neuf)	X	Neuf	**23,0 m** Montée en pression arrêtée avant rupture	Cohérent avec norme ISO verre trempé

Hypothèse pour le CTT *JACK MORISSEAU* :

Le verre usagé en provenance du canot *SNS063* qui a résisté au test de rupture, au-delà de la valeur exigée par la norme ISO, est un indicateur utile pour l'aspect « vieillissement du verre », en ce sens que cet échantillon n'a pas montré de dégradation de ses propriétés mécaniques.

Cependant, un autre verre n'ayant pas résisté au test, le *BEA*mer ne tire pas une conclusion définitive sur la problématique du vieillissement.

L'équipementier Houdini Marine windows précise que la raison du remplacement des joints des vitrages Rep. 1 et 2 était d'éviter toute fuite à proximité des bordures des fenêtres. Si une fuite s'était produite pendant les tests, la pression n'aurait pas pu être augmentée jusqu'à la valeur de rupture du vitrage, ce qui était le but des tests.

En résumé, les premières observations montrent que, sur les trois verres prélevés, aucun des ensembles verre/structure ne présentait les caractéristiques nominales : les joints avaient vieilli, un cadre avait des fêlures et un des verres n'était plus feuilleté sur ses bords. Houdini Marine précise que, compte tenu de « l'âge » des fenêtres, ces observations sont cohérentes, mais que celui-ci (l'âge des fenêtres) n'est pas considéré comme ayant contribué à leur rupture.

Concernant les tests, sur les deux verres restés intacts, un a cédé dès le début du test et le dernier a résisté de façon satisfaisante (repère 1, test 2), mais à une pression cinq fois moindre que les verres neufs de référence (repères 3 et 4, tests 1 et 4). Les vitrages de la *SNS063* avaient une épaisseur de 12,8 mm (deux verres standard feuilletés de 6 mm, non trempés, assemblés avec un film intercalaire de 0,8 mm). En conditions réelles, les verres reposaient sur des joints durs et cassants avec moins d'1 mm entre l'envers du vitrage et le cadre de la fenêtre. Un léger déplacement du verre, dû à la pression d'une vague, a pu entrainer un choc par contact du verre avec son cadre et provoquer sa cassure.

Houdini ne considère donc pas que le vieillissement du joint ait pu avoir un effet sur la rupture des vitrages du CTT *JACK MORISSEAU* : si le joint avait été défaillant, de l'eau aurait coulé autour du vitrage, mais pas en quantité suffisante pour affecter la « survivabilité » du canot. La rupture des deux fenêtres avant du CTT serait donc due à la pression, qui a cassé les verres, et déchiré le film intercalaire, tel que cela s'est produit sur le vitrage Rep. 1.

En considérant que les vitrages du CTT *JACK MORISSEAU* étaient dans un état similaire à ceux de la *SNS063*, c'est donc le type de vitrage, en verre feuilleté ordinaire, qui **serait le facteur contributif** majeur de la rupture des deux fenêtres. L'assemblage des fenêtres dans la superstructure du canot, avec un faible jeu entre l'envers du vitrage et le cadre, a également contribué à leur rupture.

4.4.3 Réglementation française

Les dispositions réglementaires actuelles[4] sont moins prescriptives que celles en vigueur avant 2018, qui renvoyaient à la règlementation des navires de pêche pour le calcul de l'épaisseur des verres[5].

Aujourd'hui la règle qui s'applique aux navires neufs n'impose pas de verre feuilleté et trempé[6], bien que ce type de verre offre une plus grande résistance et est d'un usage courant pour les passerelles. En outre, le texte prescrit que *« lorsqu'il existe, dans la timonerie, une écoutille*

[4] art 3.3.4.3.1.3.8 de la division 222 du règlement annexé à l'arrêté du 23 novembre 1987 relatif à la sécurité des navires.
[5] annexe 2.A.X de la division 226 du règlement annexé à l'arrêté du 23 novembre 1987 relatif à la sécurité des navires.
[6] l'art 3.3.4.3.1.3.8 de la division 222 demande du verre de sécurité trempé ou feuilleté ou un matériau équivalent.

menant aux emménagements, il peut ne pas être prévu de surbau s'il est embarqué, pour chaque type de vitrage de passerelle, une tape résistante adaptée permettant de rétablir, de l'intérieur de la timonerie, une étanchéité suffisante en cas de bris de vitre ». Dans le cas des canots de sauvetage, par mauvaises conditions météorologiques, il semble peu réaliste que l'équipage puisse mettre en place d'éventuelles tapes de secours.

4.4.4 Autre technologie

Les canots tous temps de l'homologue britannique de la SNSM (la RNLI) sont équipés de vitrages en polycarbonate, la majorité étant du Makrolon AR. Ces vitrages sont soumis à un programme d'inspections et de maintenance et la plupart sont remplacés à chaque refonte (entre 7 et 12 ans, selon la classe de navire). La pression de référence de conception pour la structure des fenêtres de timoneries (y compris des vitrages) est de 86,2 kPa.

La décision de remplacement du verre par du polycarbonate a été prise par la RNLI durant les années 80, lors de l'étude d'une nouvelle génération d'embarcations de sauvetage. Le choix du polycarbonate n'est cependant pas la conséquence du retour d'expérience d'un accident.

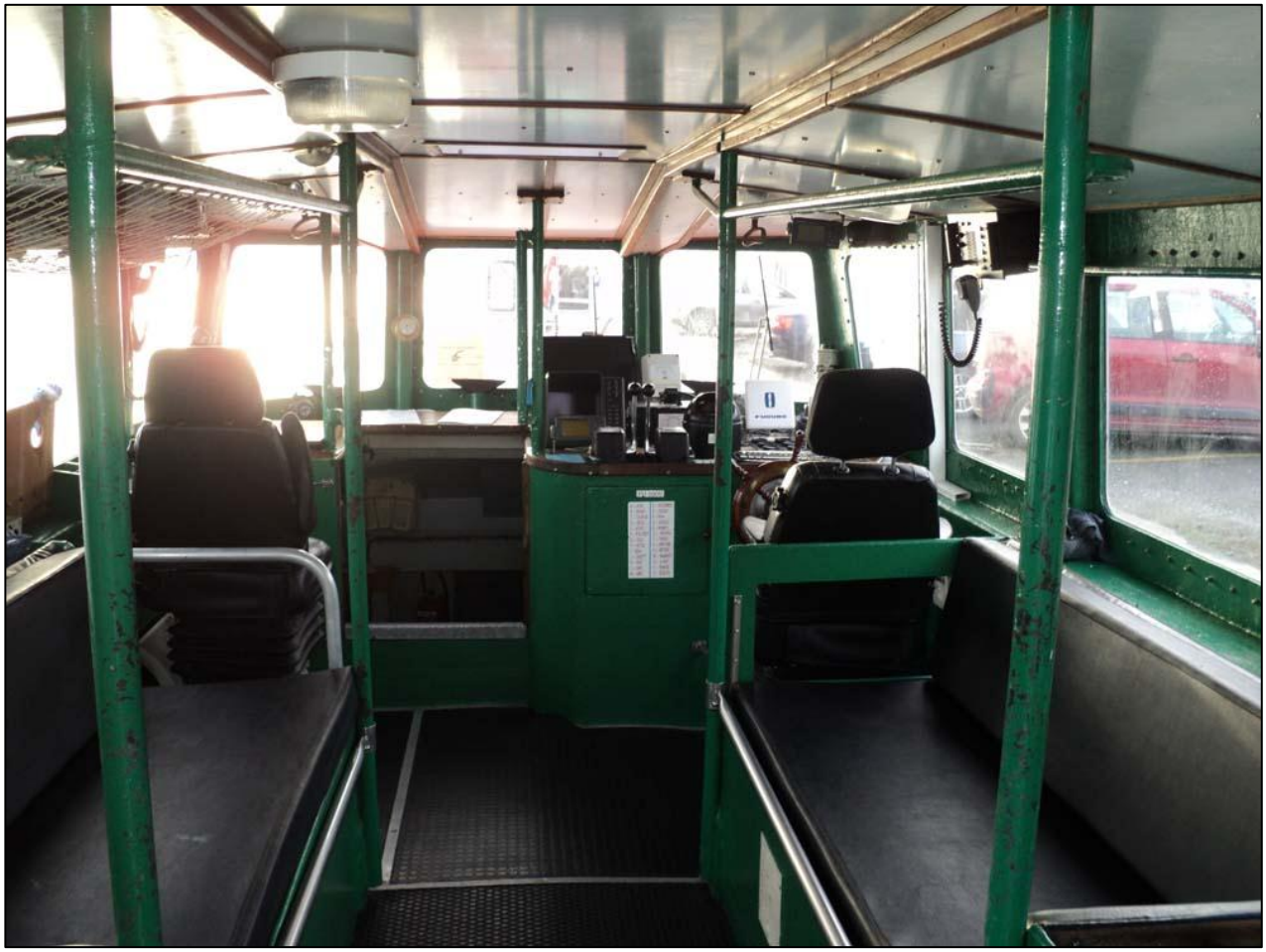
Des vitrages en polycarbonate ne seraient toutefois pas directement adaptables aux canots de la SNSM, sans modification de la superstructure porteuse des cadres de fenêtre. Houdini Marine ne préconise donc pas cette technologie pour la flotte en service de la SNSM. Houdini recommande par contre de vérifier, sur l'ensemble de la flottille SNSM, que la marque « Verre trempé » est visible sur chaque vitrage. Dans le cas contraire, ils devraient dès que possible être remplacés par des vitrages en verre feuilleté et trempé.

4.4.5 Conséquence de la rupture des vitrages sur l'installation électrique

Dès que le canot a été envahi par l'eau de mer, les conditions de survie à bord ont été gravement compromises par l'électrification des parties métalliques qui structurent l'espace timonerie (photo ci-après).

Le schéma de distribution électrique (cf. Annexe C) et la photo du tableau électrique du CTT de *L'ABER-WRAC'H* (*SNS 064*), autre sistership du CTT *JACK MORISSEAU*, montrent que le réseau du bord est protégé par un disjoncteur différentiel « Multi 9 Vigil C32 ».

A priori le neutre est distribué et sert de conducteur pour obtenir du 220V entre phase et neutre. Ce n'est donc pas un régime à neutre isolé ; il n'y a pas de Vigilohm.



Les documents disponibles ne permettent pas de lire la sensibilité des disjoncteurs, à savoir 500 mA pour la protection du réseau ou 30 mA pour la protection des personnes. Les disjoncteurs différentiels 30 mA déclenchent normalement avant que la valeur de 30 mA soit atteinte (la valeur de perception du courant est de 0,5 mA et le risque de contraction musculaire est réel dès 10 mA, valeur limite pour pouvoir lâcher un objet qui laisserait passer ce courant).

Il est donc probable que le disjoncteur n'ait pas fonctionné avant que la production de courant cesse, une fois le canot chaviré. La conductibilité électrique de l'eau de mer[7] a également vraisemblablement contribué à l'électrification des parties métalliques de l'espace timonerie.

4.5 Chavirement du CTT *JACK MORISSEAU*

4.5.1 Éléments du dossier de stabilité

À la mise en service du CTT *JACK MORISSEAU*, la timonerie et le poste avant ont été inclus dans les volumes dits « étanches » : l'envahissement de ces espaces n'a pas été considéré comme

[7] Dans l'eau et les matériaux liquides, un mouvement des ions chargés peut se produire. Ce phénomène produit un courant électrique appelé conduction ionique.

une possibilité par les concepteurs du navire, par la société de classification qui a établi le dossier de stabilité et par l'administration qui a approuvé l'étude du suivi de construction.

Pour l'étude de stabilité à l'état intact, la courbe de stabilité (qui a été calculée jusqu'à un angle de 170°) indique que le navire conserve, en théorie, un moment de redressement positif à tout angle de gîte. Les critères réglementaires de stabilité sont respectés[8].

L'auto-redressement du navire a été mis en évidence par une expérience en réel avant la mise en service[9].

Les résultats des calculs après avarie (qui considèrent la timonerie et le poste avant comme des volumes qui ne peuvent pas être envahis) attestent que le navire conserve une stabilité satisfaisante après envahissement. La brèche prise en compte pour le calcul est donc beaucoup moins pénalisante que lors des conditions rencontrées après la rupture des vitres.

Dans l'espace timonerie l'équipage s'est retrouvé avec de l'eau jusqu'à la taille, soit environ 1 m d'eau (12,8 tonnes). En considérant le poste avant totalement envahi (20,8 tonnes), la surcharge totale est proche de 34 tonnes (valeur maximale).

En considérant le poste avant « seulement » envahi à 40%, la surcharge totale est supérieure à 21 tonnes (valeur minimale, compte tenu de la situation).

Dans tous les cas, entre valeur minimale et valeur maximale, la très importante surcharge correspond aux constatations d'enfournement faites par le patron.

Le navire ne dispose donc pas d'un pont continu de franc-bord, au sens habituel du terme, sur toute sa longueur et isolant la partie supérieure d'un espace étanche sous celle-ci. Le concept mis en œuvre, intégrant la timonerie à laquelle s'ajoute un volume important à l'avant, sans cloisonnement avec celle-ci, a constitué dans la situation rencontrée un **facteur contributif** nuisant à la capacité du navire à se maintenir à flot.

À la demande du *BEA*mer, le Bureau Veritas Marine&Offshore a effectué une étude de tenue à la mer avec envahissement. Cette étude se décompose en deux parties : un calcul de stabilité statique, et un calcul de stabilité dynamique prenant en compte les conditions de mer au moment de l'accident (cf. rapport complet en Annexe D).

[8] Le dossier de stabilité prévisionnel indique une hauteur métacentrique (GM) de 1,48 m et un bras de levier de redressement à un angle de gîte supérieur ou égal à 30° (GZ à 30°) de 0,462 m.

[9] Procès-verbal n°: 017-7 de la commission régionale de sécurité de Bretagne du 11 septembre 1986.

4.5.2 Résultats de l'étude complémentaire

Différents cas d'envahissement du poste équipage sont simulés, l'espace timonerie étant considéré envahi par 1 mètre d'eau.

Le navire à l'état initial et intact est considéré « à pleine charge » ou à « mi-charge » (la principale variable étant la quantité de combustible et de consommables à bord).

Le Bureau Veritas Marine&Offshore conclut que les résultats sont suffisamment nets pour expliquer le chavirement du canot, malgré certaines limitations dans les calculs, qui nécessiteraient des modélisations complexes des différents paramètres pris en compte.

L'envahissement de la timonerie induit donc une forte baisse de la capacité de redressement du canot, ainsi qu'une grande amplification du roulis. En condition « navire endommagé » les mouvements de roulis dépassent largement la capacité de redressement du canot.

Seul le navire à l'état intact résiste aux conditions de mer simulées.

Lorsque les vitres de l'avant sont brisées, le *JACK MORISSEAU* est immédiatement envahi d'eau de mer. Malgré les efforts de l'équipage pour évacuer l'eau par la porte arrière, la perte de stabilité[10] due à l'eau en mouvement sur toute la surface libre rend le canot très vulnérable aux vagues prises par le travers.

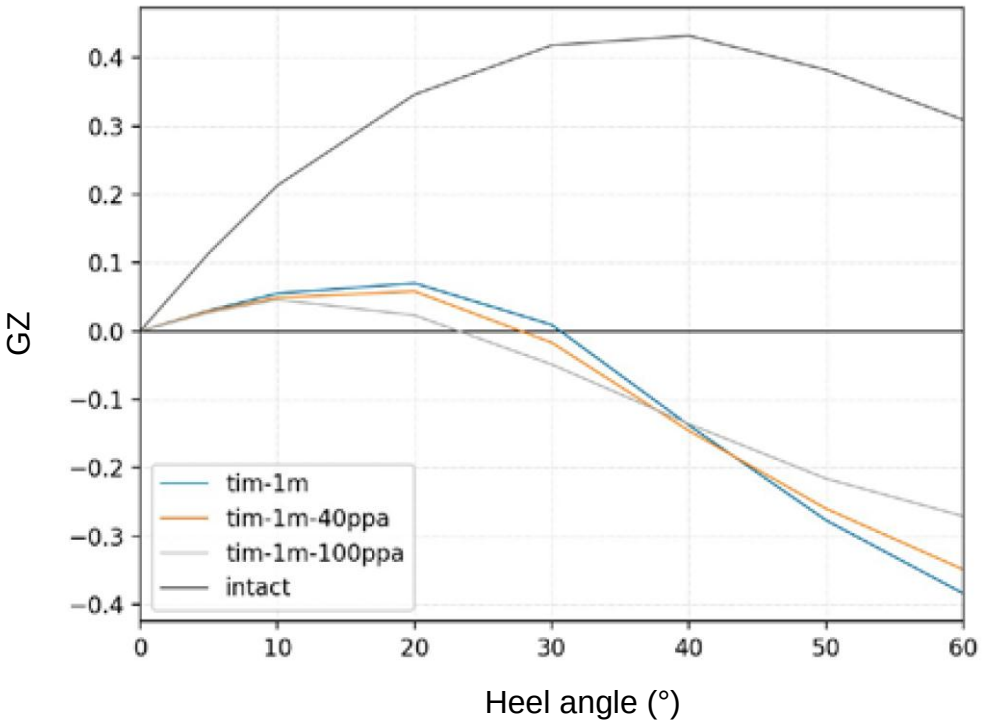
Le poste avant étant également envahi, la manœuvrabilité du canot, qui a une forte assiette négative (l'avant du canot est alors beaucoup plus enfoncé que l'arrière), est dégradée. La question de la libre communication entre l'espace timonerie et le poste avant fait l'objet d'un projet de modification des canots d'ancienne génération (cf. Mesures prises par SNSM). Outre la possibilité d'une entrée d'eau de mer dans ce volume important, le risque, par mauvais temps, de chute d'un membre d'équipage dans la descente est à prendre en compte.

La situation du flotteur est aggravée par l'arrêt du moteur bâbord et la « perte » de la barre, sans que les causes de ces deux avaries aient pu être identifiées et solutionnées par l'équipage dans un laps de temps aussi court.

Dans ces conditions, les capacités d'auto-retournement du canot sont compromises, et la vague de grande hauteur qui le frappe sur tribord est fatale. Le canot, en position retournée, n'est alors plus un refuge à bord duquel il est prudent de rester en attendant d'être secouru.

[10] La perte de stabilité, due à l'effet de carène liquide dans un compartiment où se trouve une certaine quantité d'eau libre, est proportionnelle au cube de la largeur du compartiment.

Courbe de GZ :
(Moments
de redressement)



- Cas intact, charge pleine, servant de référence (« intact »)
- Cas avec 1 m d'eau dans la timonerie, charge pleine (« tim-1m »)
- Cas avec 1 m d'eau dans la timonerie et poste avant rempli à 40%, charge pleine (« tim-1m-40ppa »)
- Cas avec 1 m d'eau dans la timonerie et poste avant rempli à 100%, charge pleine (« tim-1m-100ppa »)

4.6 Décès de trois hommes d'équipage du CTT *JACK MORISSEAU*

Au moment du chavirement du canot, quatre hommes d'équipage se retrouvent presque immédiatement à la mer. Submergés par les vagues qui déferlent, trois d'entre eux parviennent à atteindre le rivage sains et saufs mais le quatrième ne survivra pas à cette épreuve.

Les trois autres hommes d'équipage sont prisonniers du canot retourné et presque entièrement envahi d'eau. Le compartiment moteur, isolé du reste du canot par des portes étanches, n'est pas envahi d'eau mais, l'air y est difficilement respirable. Parmi ces trois hommes, deux mourront par noyade peu après le chavirement du canot ; un seul homme sera extrait sain et sauf par un sauveteur de terre qui a pu rentrer par l'échappée arrière du canot.

Lorsque l'eau est entrée dans la timonerie, tous les VFI à déclenchement automatique se sont gonflés, y compris ceux en réserve, suspendus à une tringle. Le port d'un VFI à déclenchement automatique, qui a fait ses preuves en cas d'homme à la mer, constitue une gêne dans un espace clos envahi lors d'un chavirement. Le seul homme d'équipage qui n'en portait pas à l'intérieur du canot n'aurait pas pu regagner le rivage sans une aide à la flottabilité, en l'occurrence le « Rescue tube » qui lui a été remis par le radio.

Parmi les rescapés qui ont atteint le rivage, deux étaient vêtus d'une combinaison de plongée et étaient équipés de VFI personnels à déclenchement manuel, sans sangle sous-cutale. Ils n'ont pu échapper à la noyade qu'en les retirant, car ceux-ci remontaient au-dessus de leurs épaules (ces VFI sont d'un modèle différent de celui dont sont dotés les navires SNSM).

Les équipages ne sont pas entraînés à affronter des situations aussi extrêmes, rarement rencontrées à bord d'un canot tous temps à capacité d'auto-retournement. Ce dernier a en effet pour fonction de constituer l'ultime refuge, lorsque les conditions sont très dégradées et que le navire a perdu son autonomie.

L'équipage du *JACK MORISSEAU*, bien qu'aguerri aux missions périlleuses, a donc dû improviser, face à l'urgence d'une situation à laquelle il n'était pas préparé lorsque le canot a chaviré.

5 Conclusions

- Le chalutier *CARRERA* a appareillé alors qu'un BMS émis la veille par Météo France était en cours.
- La décision d'appareiller, sans tenir compte de l'avis d'autres professionnels, est due à un déficit de culture de la sécurité de la part du patron du *CARRERA*.
- Le patron du *CARRERA* était seul à bord alors que son permis d'armement lui imposait un effectif de deux personnes ; un membre d'équipage aurait pu remettre en cause sa décision d'appareiller.
- Le *CARRERA* a coulé avant que les incertitudes sur sa position soient levées.
- La première intention du CTT *JACK MORISSEAU* était d'orienter les recherches vers le nord-ouest des Sables-d'Olonne ; cette hypothèse n'a pu être vérifiée par le CROSS Étel.
- Le CTT *JACK MORISSEAU* a dès lors accepté d'appareiller, dans des conditions de mer très difficiles, à la demande du CROSS Étel, pour une zone de recherche imprécise.
- Le CTT *JACK MORISSEAU* et les moyens aériens n'ont pas pu retrouver le patron du *CARRERA* avant la suspension des recherches, le soir de l'accident.
- Le seul moyen nautique à avoir été mobilisé par le CROSS Étel est le CTT *JACK MORISSEAU* qui s'était pré-positionné dans l'avant-port des Sables-d'Olonne.
- Des tests comparatifs, effectués par l'équipementier Houdini Marine sur des verres neufs et des verres issus d'un sistership du CTT *JACK MORISSEAU*, mettent en évidence une bien meilleure résistance des vitrages actuels, en verre feuilleté et trempé, aux chocs provoqués par les vagues.

- En raison de la conception du navire, sans cloisonnement entre la timonerie et le poste avant, l'accident démontre que les capacités de redressement du CTT *JACK MORISSEAU* ont été largement dépassées par l'ampleur des mouvements de roulis lorsque la timonerie a été envahie.
- L'électrification de la structure métallique de l'espace timonerie a dégradé les capacités d'action de l'équipage avant le chavirement.
- Lorsque le CTT *JACK MORISSEAU* a chaviré, les sept hommes d'équipage ont été confrontés à des situations auxquelles les équipages de la SNSM ne sont pas entraînés : enfermement dans un canot chaviré et envahi d'eau de mer, hommes à la mer devant affronter des vagues déferlantes de 4 à 5 mètres.

6 Mesures prises par la SNSM

Moins d'un mois après l'accident, la SNSM a émis une première note technique (RETEX n°1). Cette note récapitule, outre les éléments connus de la série des CTT 17,60 et de l'accident, l'état d'avancement des études concernant l'architecture (formes extérieures de la timonerie, géométrie des vitrages, existence d'un brise-lame, etc.). Les différentes études à mener (isolement du poste équipage de l'espace timonerie, fonctionnement des moteurs et générateurs, etc.) ainsi que plusieurs points essentiels de doctrine sont également identifiés.

Sur le sujet de la doctrine, la SNSM mène, depuis plusieurs années, une réflexion sur les limites des conditions d'engagement des canots tous temps. Cette réflexion est notamment orientée sur la difficulté, pour un patron de canot tous temps, de prendre la décision d'appareiller (donc d'accepter une prise de risque pour l'équipage et le navire) ou de ne pas appareiller (donc de renoncer à la mission), lorsque les conditions météorologiques sont particulièrement difficiles et apparentées à des cas de force majeure.

Mesures préventives prises à court terme :

« Création d'un groupe de travail et de réflexion sur le rôle et les responsabilités du patron, notamment sur la prise de décisions, avant et pendant les interventions ».

« Mener une campagne de mesures d'épaisseur des vitres sur tous les CTT d'ancienne génération, et éventuellement, dans un deuxième temps, sur les autres vedettes ».

« Confier au BEAmer les trois vitres avant du SNS063 à des fins de test. »

« Équiper les CTT d'ancienne génération de cloisons légères et amovibles à la descente du poste avant, pour limiter les entrées d'eau massives ».

« Création d'un groupe de travail sur les VFI, afin de déterminer les bonnes pratiques

concernant leur port en timonerie et décider de l'intégration éventuelle d'équipements accessoires. Ce groupe examinera également le risque couru par un équipage coincé dans une vedette retournée ».

Mesures à plus long terme :

« Un groupe de travail mènera, dans le cadre de la spécification (future flotte), une étude de situation dégradée en cas d'entrée d'eau en timonerie. Ceci concernera l'évacuation rapide de l'eau ainsi que l'étanchéité des commandes de moteurs et de barre ».

Plus généralement :

« Mener des contrôles destructifs sur le CTT de Saint-Tropez dès qu'il sera sorti de flotte afin d'évaluer la tenue dans le temps des structures CVR de nos CTT. »

« Mesurer les effets du 220 V en cas d'entrée d'eau en timonerie. »

« Mise en place d'un système d'exploitation des « retex » ».

« Revoir l'arrimage des équipements (moto pompes, blocs de plongée, etc…). »

7 Enseignements

1. 2020-E-15 : l'ensemble verre, joint, structure perd de sa résistance initiale dans le temps.

2. 2020-E-16 : les techniques actuelles d'assemblage offrent plus « d'élasticité » à l'ensemble cadre-vitrage, et donc une meilleure capacité à absorber les chocs provoqués par les vagues.

3. 2020-E-17 : la réglementation française, dispositions particulières aux navires de service public, dont les canots de sauvetage, (Chapitre 8.3.2 de la Division 222) établit *« Lorsqu'il existe, dans la timonerie, une écoutille menant aux emménagements, il peut ne pas être prévu de surbau s'il est embarqué, pour chaque type de vitrage de passerelle, une tape résistante adaptée permettant de rétablir, de l'intérieur de la timonerie, une étanchéité suffisante en cas de bris de vitre. ».* Cette disposition parait peu adaptée. En cas de bris de vitre comme dans le cas présent, on imagine mal comment l'équipage pourrait être à même de mettre en place une tape de substitution.

8 Recommandations

Compte tenu des mesures prises par la SNSM, le *BEA*mer recommande en outre :

À la SNSM :

1. 2020-R-11 : de remplacer, autant que les contraintes opérationnelles le permettent, les vitrages qui ne sont pas en verre trempé par des vitrages feuilletés et trempés à bord des canots tous temps.

À l'administration :

2. 2020-R-12 : d'inciter les exploitants à définir les limites d'emploi des navires de sauvetage, notamment lorsqu'ils sont exposés aux risques inhérents aux interventions par conditions météorologiques particulièrement difficiles.

3. 2020-R-13 : de faire évoluer la réglementation pour prendre en compte les constatations faites dans le présent rapport, concernant l'épaisseur et la nature des vitrages des navires de sauvetage.

Investigation report

Foundering of the all-weather lifeboat *PATRON JACK MORISSEAU*
and the trawler *CARRERA*,
on 7 June 2019 near Les Sables-d'Olonne (four casualties)

Note

This report has been drawn up according to the provisions of Transportation Code, especially clauses L.1621-1 to L.1622-2 and R.1621-1 to R.1621-38 relating to technical and safety investigations after marine casualties and terrestrial accidents or incidents and concerning the implementation of directive 2009/18/CE on the investigation of accidents in the maritime transport sector and in compliance with the «Code for the Investigation of Marine Casualties and Accidents» laid out in Resolution MSC 255 (84) adopted by the International Maritime Organization (IMO) on 16 May 2008 and published by decree n° 2010-1577 on 16 December 2010.

It sets out the conclusions reached by the investigators of the *BEA*mer on the circumstances and causes of the accident under investigation and proposes safety recommendations.

In compliance with the above-mentioned provisions, the analysis of this incident has not been carried out to determine or apportion criminal responsibility nor to assess individual or collective liability. **Its sole purpose is to improve maritime safety and the prevention of maritime pollution by ships**. The use of this report for other purposes could, therefore, lead to erroneous interpretations.

For your information, the official version of the report is written in the French language. The translation in the English language is to facilitate the reading of this report to those who are not French speakers.

1 Summary Page 47

2 Factual information

2.1 Background Page 48

2.2 Vessels Page 48

2.3 Crews and MRCC Page 50

2.4 Marine casualty information Page 51

2.5 Emergency responses Page 53

3 Narrative Page 57

4 Analysis Page 61

4.1 The foundering of the trawler *CARRERA* Page 61

4.2 The loss of the skipper of *CARRERA* Page 63

4.3 The launching of the AWL *JACK MORISSEAU* Page 65

4.4 The breakage of the front windows of the *AWL JACK MORISSEAU* Page 68

4.5 The capsizing of the AWL *JACK MORISSEAU* Page 79

4.6 The deaths of three crew members of the *AWL JACK MORISSEAU* Page 82

5 Conclusions Page 83

6 Measures taken by the SNSM Page 84

7 Safety lessons Page 85

8 Safety recommendations Page 86

Appendixes

A. Abbreviation list Page 87

B. Investigation decision Page 89

C. AWL Electrical diagram Page 90

D. Stability study Page 91

E. Weather analysis (Météo France) Page 103

F. Sitrep Page 122

1 Summary

On Friday 7 June 2019 at around 6.30 am, the trawler *CARRERA* sailed from *Les Sables-d'Olonne* for her fishing area, with the skipper alone on board. Winds gusting to more than 100 km/h were forecast by *Météo France*.

On the same date, following a long-established habit in the event of a storm, the president of the *SNSM* station at *Les Sables-d'Olonne* or the skipper of the lifeboat inquired about the situation of fishing vessels out at sea by calling them, if necessary, by telephone.

When he came into contact with the skipper of *CARRERA*, he tried to dissuade him from returning to the port of *Les Sables-d'Olonne* and advised him to take shelter further south, in the *Pertuis*. The latter replied that he would be able to return to the port.

Shortly afterwards, the All-Weather Lifeboat *PATRON JACK MORISSEAU* (*SNS061*) sailed from *Les Sables-d'Olonne*, with a crew of seven men, to take shelter from the western jetty, ready to intervene. Around 11.00 am the radio of the *SNSM* lifeboat established the first contact with *Étel* MRCC and informed it of the situation. At the same time, *Gris-Nez* MRCC[11] received the signal from the *CARRERA* beacon. *Étel* MRCC was immediately alerted.

In the minutes that followed, *Étel* MRCC tasked *JACK MORISSEAU*, without being able to assign her a precise search area to find *CARRERA*, who was probably approaching.

JACK MORISSEAU left her shelter and started to move in the least exposed area of the open road. It was then, after having altered course to the south-west, that she was hit by a powerful and high wave. Under the force of the impact, two ports[12] of the forward wheelhouse windows exploded and seawater broke inside the lifeboat.

The generator and propulsion continued to operate, but the choice of route quickly became critical, given the worsening sea state and the difficulties encountered in manoeuvring the lifeboat. As the crew organised to deal with this deteriorated situation, another high wave struck the boat on the starboard beam. The boat laid down, straightened up, then capsized, but did not right herself. Three crew members remained trapped inside the boat, while the other four were thrown into the sea.

[11] Gris-nez MRCC, located in the Pas-de-Calais department, is one of the contact points of the FMCC for processing maritime Cospas-Sarsat alerts. It communicates the information to the MRCC concerned by the operation.

[12] Port: in this case rectangular window on the front of the vessel.

The major operation deployed by *Étel* MRCC, both to rescue the *SNSM* lifeboat and to find *CARRERA*'s skipper, mobilised four helicopters and numerous rescue teams onshore. The sea state did not allow the use of nautical means. Three crew members of the *SNSM* lifeboat did not survive the accident. The body of *CARRERA*'s skipper was found nine days after the foundering of his vessel.

*BEA*mer draws three lessons from its analysis of the accident and makes one recommendation to the SNSM concerning the windows of all-weather lifeboats and two recommendations to the administration, one concerning the launching of specialised vessels exposed to particular risks, the other concerning the regulation of glazing.

2 Factual information

2.1 Background

In the early afternoon of 6 June 2019, Storm Miguel was still off Cape Finisterre, northwest of the Iberian Peninsula. During the night of the 6 June, sustained rainfall hit the *Vendée* and on the 7 in the mid-morning, storm Miguel reached the Atlantic coast, with gusts of over 100 km/h. Eight French departments, including the *Vendée*, were classified as orange alert status by *Météo France* for this storm of moderate intensity, but unusual at this time of year. (cf. Expert report on the nautical weather situation on 7 June 2019, drawn up by *Météo France* at the request of *BEA*mer in Appendix E). This report concludes that there were "*very strong wind conditions with violent gusts at the time of the accident. With this south-westerly wave pattern, there is a high risk of breaking wave on the port of Les Sables-d'Olonne outskirts* ".
On 6 June at 3.13 pm UTC *Météo France* issued BMS (Special Weather Report) n°80.

2.2 Vessels

All-weather lifeboat *PATRON JACK MORISSEAU*:

© Capitainerie des Sables-d'Olonne

- Registration : LS 678769
- Number in the series : SNS061
- Length overall : 17.6 m
- Breadth : 4.41 m
- Displacement : 21 metric-tons
- Propulsion : 2x250 kW Volvo TAMD 121C
- Electrical power : Generator 220 volts, independent from propulsion
- Hull : composite GRP
- Year of construction : 1986 by *Bernard*[13] shipyard at *Locmiquélic, Morbihan France*

PATRON JACK MORISSEAU was belonging to a family of 32 All Weather Lifeboat (AWL) of 17.60 metres, almost similar, named CTT 17.60. She was the second Lifeboat of the first series of 7 vessels so called « SNS06 ».

The differences are:
- the interior layout,
- the surface and inclination of the windows,
- the presence or absence of a sheltered deck roof (on the front and rear of the roof),
- the presence or absence of a breakwater forward the wheelhouse.

As soon as she was commissioned, she was put into service at the *SNSM* station in *Les Sables-d'Olonne*, then assigned to the *SNSM* reserve fleet in February 2017 when the new-generation lifeboat *SNS002* was delivered to *Les Sables-d'Olonne*. As the latter was not operational (structural problems requiring expertise and work delayed its commissioning), AWL *SNS061* was reassigned to *Les Sables-d'Olonne* station, after two years of assignment to other stations to compensate for periods of unavailability of their lifeboats.

Trawler *CARRERA*:

© Bateaux-Fécamp

- Registration : IO 462665
- Length overall : 11.55 m
- Propulsion : 129 kW
- Hull : Plastic
- Year of construction : 1979
- Category : 3rd (20 nautical miles from the coast)

[13] The lifeboat was built on the former *Port-Louis* shipyard, the site was destroyed in 1997, as well as its adjoining offices. The *Bernard* shipyard indicated that it no longer had any archives.

The expiry date of her navigation permit: January 2020.

The *CARRERA*'s manning decision was set at two crew members (one skipper and one deckhand). In April 2011, the skipper-owner's request to sail alone on board received a reasoned unfavourable opinion from the *Charente-Maritime* Departmental Directorate of Land and Sea (DDTM). Although he usually sailed alone, at least four sailors have been counted in recent years on the crew list.

Although registered in *Oléron*, *Les Sables-d'Olonne* had been the base port of *CARRERA* for several years.

The vessel, that the skipper-owner had not finished paying for, was for sale.

2.3 Crews and MRCC

AWL *PATRON JACK MORISSEAU*:

The crew was composed of seven people, including five professional sailors with fishing experience. The tenured skipper was not systematically at the helm in the role of the skipper of the lifeboat; this position was rotated among the five skippers at the station.

Tenured skipper: fishing-vessel skipper, retired for less than a year.

Acting skipper: fishing skipper-owner, he has been with the *SNSM* for more than 4 years.

First mate: fishing shipowner, former fisherman-skipper.

Radio: shipowner of specialised vessels for marine works.

Engineer: A professional engineer.

Boatman: fireman, speciality diver, **president of the station** since June 2018.

Boatman: fishing skipper-engineer since 2014.

CARRERA:

The crew consisted of the **skipper-owner** alone. He was 59 years old and had been on board *CARRERA* in various capacities since February 2010; however, he had been retired since July 2014. His last medical examination was scheduled for June 2017, but it was not honoured.

***Étel* MRCC**:

The MRCC is manned 24 hours a day by an operational team consisting of a duty officer / Rescue Mission Coordinator (RMC), several watch leaders, and watch assistants. Most of the

MRCC-ship communications are handled by the watch leader in charge of the current operation, under the authority of the RMC. The duty officer ensures communication with the other professionals involved in the operation. By delegation from the *Préfet Maritime*, the MRCC determines the means to be involved and coordinates their action.

2.4 Marine casualty information

Before the accident, the seven crew members of AWL *JACK MORISSEAU* were posted as follows:

- The two front seats were occupied on the starboard side by the acting skipper, and on the port side by the radio.
- Between them, the tenured skipper was standing at the front of the companionway ladder to the forward quarters.
- Behind him, also standing, the first mate.
- The port aft bench seat was occupied by the station president (in the position of boatman) and, beside him, the engineer.
- The starboard aft bench seat was occupied by a boatman.

JACK MORISSEAU was about 1 mile southeast of the jetty when the acting skipper saw the buoys marking *Le Nouch* shoal. He told the crew, "*We've passed the hardest part*" and altered course to the southwest. At this point, a succession of high waves broke towards the vessel; when the third wave, the highest, whose crest he could not see, arrived, the skipper shouted "*Get down!*" while slowing the vessel's speed. Two of the three forward windows were broken by the force of the impact and the tenured skipper fell down the companionway to the forward quarters.

Despite the seawater flooding the lifeboat, the acting skipper made a quick assessment of the injuries suffered by the tenured skipper. The injuries were apparently not serious. The radio attempted a distress call by activating the VHF DSC.

The lifeboat was still manoeuvring, but the tubular metal structure, which occupies the entire wheelhouse space, conducted electricity with sufficient intensity that any contact became dangerous. Only the retractable wooden handle on the rudder wheel was not "electrified".

The acting skipper's first idea to turn back to windward to "strand", or to return to port, was quickly abandoned, as the lifeboat was dangerously digging into the waves and risked being overturned by the sea from astern.

Given the critical situation, the radio requested evacuation by helicopter to *Étel* MRCC.

The acting skipper then tried to steer a course to bow the waves, but the water continued to penetrate through the broken windowpanes. The crew was waist-deep in water and the forward quarters were flooded. In an effort to evacuate some of the water outboard when the vessel "rode" a wave, two boatmen were attempting to keep the wheelhouse stern door open (which was initially closed), while a third boatman scooped out the water with a bucket. However, the height of the stern door coaming did not allow sufficient water to be discharged.

With the watertight doors of the engine room closed, propulsion was still available. However, shortly thereafter, as the acting skipper changed course in an attempt to bow the waves, the port engine became unavailable.

The sea state, as perceived by the crew on this new heading, appeared to have deteriorated. The request for a hoist was confirmed by a boatman (the station president) who grabbed a portable VHF radio floating at the stern of the lifeboat. The acting skipper tried to resume an offshore course to maintain a minimum of manoeuvrability, but the power available on one engine was limited and the helm was now out of action.

It was at this point that a high wave broke to starboard and set the lifeboat down; the lifeboat straightened. A second wave capsized her again but she did not right herself.

Four crew members found themselves in the water: a boatman (the president of the station) who had been ejected, the radio who was able to get out of the boat, another boatman (who was stuck aft, for a while, at the wheelhouse sheltered deck roof) and the engineer (also ejected into the sea, but whom the other crew members quickly lose sight of).

The acting skipper, the tenured skipper, and the first mate were trapped inside the overturned lifeboat.

The men overboard were submerged by the waves.

The radio, the two boatmen, and the engineer reached the shoreline on last legs. In cardiorespiratory arrest on the beach, the engineer did not survive the sinking.

After the arrival of the wreck close to the coast, only the acting skipper will be extracted alive by a rescuer; the bodies of the tenured skipper and first mate were found lifeless.

2.5 Emergency responses

Hours: UTC + 2

On 7 June,

Expertise by *Météo France*:

General situation on 7 June at 6.00 am UTC: thundery low Miguel 991 hPa south of the Bay of Biscay, moving northeast, expected in the evening at the entrance of the Channel.

Wind (digital model) at 9.30 am UTC i.e. 11.30 am local time: southwest 35/40 knots gusting to nearly 55 knots.

Sea-state (digital model) at 9.30 am UTC i.e. 11.30 am local time: very rough 4 to 5 meters with a strong risk of surging at the exit of the port and towards the beach of Les *Sables-d'Olonne*.

Significant weather and visibility: overcast with rain, temporarily reduced visibility 3 to 5 miles in precipitation.

Current:

Current bearing northwest until 3.00 pm, then almost zero (approximately: almost 1 knot around 11.00 am, decreasing to almost zero from 3.00 to 5.00 pm).

From **11.17 am** to **11.21 am**. At first, the radio of *JACK MORISSEAU* called the *Étel* MRCC by VHF; he informed the MRCC of his concern for *CARRERA* and "*that he puts himself on pre-alert at the end of the large jetty*"; he specified that *CARRERA* was no longer reachable by telephone. At the same time, *Gris-Nez* MRCC alerted *Étel* MRCC to the triggering of the distress beacon (406 Mhz beacon) of the trawler *CARRERA*. *Étel* MRCC told *Gris-Nez* that this information was consistent with the conversation in progress with *JACK MORISSEAU*. The information was transmitted to the lifeboat. The lifeboat's radio answered to *Étel* MRCC "*we'll stay in the shelter of the large jetty and wait for information on your side*". MRCC asked the lifeboat "*can you do something on your side, try to locate him, because we just received the 406 detection, we don't have an exact position to transmit to you yet*" The lifeboat replied, "*for the moment we're not going to get involved, we'll look at the exact sea state and send someone on the La Chaume side, because as she arrives from the northwest, we think we could have a visual of her*". MRCC assented and asked "*can we task you for this mission?* ». The lifeboat did not answer this question.

At **11.21 am** *Étel* MRCC asked the lifeboat for the mobile phone number (of the fishing vessel's skipper) to "*find out if everything is OK and what he is doing. That's the most important thing, we need to know if you can sail and get him. We need a point of contact to call the vessel, to speak with the skipper himself*". The lifeboat gave the number of *CARRERA.* MRCC took note and asked the lifeboat her position, the latter answered *"we are still sheltered from the large jetty because the sea is really rough".* MRCC assented, put the communication on standby and, after a short moment announced "*You're launched, you're asked to sail and get him, to try to locate him. And we're going to launch a helicopter*". The lifeboat answered "*do we have an agreement, you're asking us to sail and head northwest* ". The MRCC confirmed, and asked "*to try to go and meet her, we don't have a position, we don't know exactly where she is*". The lifeboat's radio replied, "*OK, we're off, we're leaving the jetties*". The MRCC assented.

At **11.24 am** the MRCC queried the French Navy operational centre in *Brest* (COM) for confirmation that the French Navy GUEPARD YANKEE helicopter, based in *La Rochelle*, was unavailable even for a SAR operation. The COM officer confirmed the unavailability of GUEPARD YANKEE; the MRCC replied that the *Sécurité Civile* DRAGON 17 helicopter would be launched.

At **11.25 am** the MRCC tasked DRAGON 17 to search for *CARRERA* "*in the north of Les Sables-d'Olonne*", with two airborne rescue crewmen (SH) from *CODIS 17*.

At **11.26 am** broadcasting a Mayday Relay message. *Gris Nez* MRCC informed *Étel* MRCC of the second detection of beacon 406, also coming from *CARRERA*.

At **11.27 am** the signal tower of *Les Baleines* transmitted the weather observed in the area to the MRCC: wind 210° 43 knots, sea state 5 (2.5 to 4 metres), visibility 3 km, ceiling 500 metres.

At **11.28 am** *JACK MORISSEAU* informed *Étel* MRCC "*we broke a pane, we're flooded to the top* ". The calls from the MRCC that followed this announcement went unanswered.

At **11.29 am** the same distress message from *JACK MORISSEAU* who did not answer the MRCC call.

At **11.30 am** the MRCC asked *JACK MORISSEAU* if she could return to port by her own means. The lifeboat replied, "*it's not possible, we broke some windowpanes*".

At **11.31 am** the MRCC questioned *JACK MORISSEAU* about the number of people on board and her exact position.

At **11.32 am** the MRCC informed *JACK MORISSEAU* that the DRAGON 17 helicopter was to be diverted to rescue her.

At **11.33 am** the MRCC called the air detachment of the *Gendarmerie* in *Montoir de Bretagne* and requested a helicopter with a rescuer from *Saint-Nazaire*.

At **11.34 am** Mayday Relay concerning *CARRERA* and *JACK MORISSEAU*.

At **11.36 am** a former lifeguard called the MRCC and said he saw an overturned lifeboat and two people in the water about 100 metres from *Tanchet* beach.

At **11.38 am** similar information from the *Vendée* fire brigade. *SAVCO*s from the *SDIS85* (with semi-rigid boats) will be tasked. The MRCC dissuaded the fire brigade from launching a boat.

At **11.39 am** the fishing vessel *MANBRISA*, alongside in *Les Sables-d'Olonne*, informed the MRCC that she could not leave port. A witness onshore reported that the lifeboat that was overturned at *Pointe de Péruse*, was "*rapidly approaching the rocks*".

At **11.40 am** launching of the Air Force helicopter RAFFUT SAR1 with a doctor on board.

At **11.49 am** the *SDIS85 "Moderato"* made an initial assessment: four people had gone out (they were in the water or on the rocks) and three people were still on board. The boat was about 50 metres from the coast. One of the people who got out of the lifeboat was said to be in cardiorespiratory arrest. This last information was confirmed at **11.53 am** by the doctor from the *Bayonne* MMCS.

At **11.56 am** the *JACK MORISSEAU*'s acting skipper called the MRCC by mobile phone. He was still in the wreck, he specified that he was alone in the engine room and that he would not be able to get out of the lifeboat. He requested the lifeboat to be pulled onto the beach so that the hull could be cut away.

At **12.00 am** the MRCC transmitted the information to CODIS 85 and specified the need for hull cutting equipment.

At **0.02 pm** the *DRAGON 17* helicopter was in the area and dropped a diver near *JACK MORISSEAU* then headed at **0.11 pm** towards the *La Chaume* sector, with the 2nd diver still on board.

At **0.05 pm** "*Moderato*" reported that investigations under the hull of the lifeboat would be possible in 15 minutes.

At **0.17 pm**, shortly after the take-off of RAFFUT SAR1, the *Cazaux* air-base offered the MRCC a second helicopter to relieve the first one, to avoid any disruption in the search. The DRAGON 17 helicopter reported a goniometric detection on the 121.5 Mhz band; it told MRCC that the position was corresponding "*to the sector of the capsized SNS*".
MRCC asked it to investigate the La Chaume sector.

At **0.18 pm**, DRAGON 17 repeats "*that it has a 121.5 detection and that it returns to it*".

At **0.20 pm** the MRCC broadcast the last known position of *CARRERA* (46°28.6 north - 001°47.3 west, at 0.20 pm), i.e. a little east of the south cardinal buoy marking *Le Nouch* shoal.

At **0.25 pm** DRAGON 17 reported an empty liferaft and a lot of debris on the surface.

At **0.36 pm** « *Moderato* » informed that the acting skipper of *JACK MORISSEAU* was safe and secure out of the engine room.

At **0.42 pm** and **0.50 pm** transmission of search areas for the *CARRERA* skipper to DRAGON 17 and ECHO DELTA (*Gendarmerie* helicopter).

The helicopters were communicating with each other on VHF 67 to coordinate their flight altitudes.

At **0.58 pm** « *Moderato* » assessment to MRCC: of the three crewmembers still on board, only the acting skipper has been extracted sound and safe.

Of the four crew members who had been in the sea and had been recovered earlier, the radio and two boatmen sustained minor injuries, but the engineer was in cardiorespiratory arrest.

At **1.11 pm** RAFFUT SAR1 was in the area. A search area for the *CARRERA* was transmitted to it.

At **1.32 pm** RAFFUT SAR1 detected the beacon of *CARRERA*'s liferaft on 121.5 Mhz; it proposed to send a diver to recover it. At **1.41 pm** MRCC requested that it is deactivated so as not to disrupt the search.

At **2.02 pm** the *CNOA* required RAFFUT SAR2 helicopter to be launched when RAFFUT SAR1 would be refuelled.

At **2.40 pm** RAFFUT SAR1 located an orange and black suit and a lifejacket. The MRCC requested those to be recovered.

At **2.50 pm** the lifejacket was recovered and identified; it was belonging to *CARRERA*.

At **3.33 pm** RAFFUT SAR2 relieved RAFFUT SAR1.

At **3.45 pm** a second lifejacket belonging to *CARRERA* was recovered by RAFFUT SAR2.

At **4.50 pm** RAFFUT SAR2 was above a fishing vessel cabin.

At **5.10 pm** RAFFUT SAR2 left the area to refuel.

At **5.19 pm** the wreck of the AWL *JACK MORISSEAU* was secured by a four-point mooring.

At **5.40 pm** DRAGON 17 investigated the cabin of the fishing vessel by winching down a rescuer (SH) who confirmed that it was the cabin of *CARRERA*.

At **7.43 pm** suspension of directed searches.

3 Narrative

Hours UTC + 2 (although the information provided is consistent, inaccuracies remain on some of the times recorded among the testimonies).

On 6 June,

The skipper of *CARRERA* spent the evening in a bar-restaurant in *Les Sables d'Olonne*, in the company of part of the crew of a trawler, returning from her fishing period; he announced to them his intention to go fishing the following morning. They pointed out to him that bad weather was forecast.

After a late meal in another bar-restaurant in *Les Sables d'Olonne*, the skipper of *CARRERA* went to bed on board his vessel.

On 7 June,

Around **5.30 am** a regular visitor to the port of *Les Sables d'Olonne*, a former fisherman and friend of the skipper, came aboard *CARRERA* to wake up his friend and help him land the catch of the previous day. Once the catch was landed, they had a coffee together at the fish auction. The skipper of *CARRERA* confirmed to his friend his intention to go out to sea for "a fishing haul", the latter tried to dissuade him from doing so because of the weather forecast.

Around **6.30 am** *CARRERA* sailed for shrimp fishing, probably in the *Bourgenay* sector. The skipper was alone on board. On leaving the port, he activated his foghorn to signal his passage. At that time, he was not wearing a PFD over his sea clothing. He had one brief telephone contact with his wife. She was the only vessel to depart that day.

Between **10.00 am** and **10.15 am** the *CARRERA*'s skipper called his friend to tell him that he would be back between 10.45 am and 11.00 am. He asked him to go and check the sea state in the fairway.

At about the same time, the tenured skipper of *JACK MORISSEAU* called the skipper of *CARRERA* to find out his intentions. He told him "y*ou won't be able to return* (to *Les Sables-d'Olonne*)". The *CARRERA*'s skipper answered on the contrary "*that he will be able to come back*". The skipper of the lifeboat then advised him "*to take shelter from the south-westerly winds in the Pertuis*" (the *Pertuis Breton*, a coastal area in the south of *Les Sables-d'Olonne*, is sheltered from southerly winds by the *Île de Ré*, although the maximum altitudes are around twenty metres). The conversation did not continue and the tenured skipper of *JACK MORISSEAU* alerted the other crew members to the pending departure.

At **11.11 am** the signal from *CARRERA*'s first emergency beacon was received by one satellite in the Cospas-Sarsat constellation.

At **11.13 am** Cospas-Sarsat message received by *Gris-Nez* MRCC. The position received was inland, north of *Les Sables-d'Olonne*.

At **11.18 am** the *Étel* MRCC was contacted by the radio of *JACK MORISSEAU* who informed it of the situation using the jargon of the trade "*there is no more fairway here*". There followed a moment of incomprehension which was quickly corrected. The MRCC, already in great demand because of the storm, asked *JACK MORISSEAU* for clarification to take into account the *CARRERA* problem.

At **11.20 am** *Étel* MRCC was informed of the triggering of the *CARRERA*'s beacon by *Gris-Nez* MRCC. *Étel* MRCC transmitted the information to *JACK MORISSEAU*.

At **11.21 am** *Gris-Nez* MRCC received the first confirmed position of one of the *CARRERA*'s beacons. At the same time, *Étel* MRCC "launched" *JACK MORISSEAU* to "*try to meet CARRERA"*.

At **11.26 am** the *Étel* MRCC broadcast a Mayday Relay to alert vessels in *Les Sables-d'Olonne* sector to assist *CARRERA*.

At **11.27 am** the *Étel* MRCC recorded inaudible sounds and voices (this recording corresponded to the moment when *JACK MORISSEAU* was hit by the wave that broke two front windows, the VHF having remained in transmit mode).

At **11.28 am** *JACK MORISSEAU* informed the *Étel* MRCC of his distress situation. Shortly afterwards, while the acting skipper was trying to maintain a course appropriate to the sea state, *JACK MORISSEAU* capsized under the effect of a high wave.

At **11.34 am** second Mayday Relay, an alert to all vessels, which this time concerned *CARRERA* and *JACK MORISSEAU*.

At **11.35 am** the fishing vessel *MANBRISA* proposed to the *Étel* MRCC to sail (from *Les Sables-d'Olonne*). The MRCC warned her several times about the risks due to the sea state.

At **11.36 am** *JACK MORISSEAU* was signalled "overturned" by a witness onshore at the beach of *Le Tanchet*. The information was confirmed shortly afterwards by other witnesses onshore. The attempt by the MRCC to call the lifeboat remained unanswered.

At about the same time, a person driving on *Le Remblai* at *Les Sables d'Olonne* (waterfront promenade), near the "*Manège des présidents*", saw "*a small fishing boat with a white cabin*", in the direction of the *Le Nouch-Sud* buoy (located west of the *Passe du Sud-Ouest*). Badly shaken by the waves, she disappeared after turning back.

At **11.38 am** *MANBRISA* advised another fishing vessel, also alongside, that it was not possible to go out.

At **11.49 am** an initial report on the situation of the shipwrecked was transmitted to the MRCC by the shore-based rescue services.

The radio managed to extract himself from the lifeboat after removing his manual inflatable lifejacket, without crotch straps, which he had then used as a buoy.

From **11.56 am** the acting skipper of *JACK MORISSEAU* managed to get in touch with the MRCC using his mobile phone. He found refuge in the engine room, but cannot stay there any longer for fear of being asphyxiated. He then moved to the other compartments for investigation. He endeavoured to preserve the buoyancy of the lifeboat by closing the watertight doors as he made his way to the forward quarters, from which he was extracted at **0.36 pm** by the rescuers.

During the ongoing search operations, *CARRERA*'s resolved position was between 46°28'.6 north - 001°47'.3 west at 0.20 pm and 46°27'.1 north - 001°46'.1 west at 0.55 pm, (see Sitrep *Étel* MRCC No. 2019/0999 in Appendix F). The positions of the lifejacket and the wheelhouse, identified by the helicopters, were close to the latter.

At **0.58 pm** the final assessment of the rescue operations carried out by the shore teams was transmitted to the MRCC.

Under the effect of the waves and the tidal current, the overturned hull of the lifeboat was driven ashore. The next day, at the request of the local authorities concerned, the wreck would be removed and destroyed by a machine.

On 16 June,

The body of the *CARRERA*'s skipper was found on the beach in *Les Sables d'Olonne*. The identity of the sailor has been confirmed by an autopsy and DNA analysis.

On 22 June,

The report of the toxicological research carried out on the body of the *CARRERA*'s skipper concluded that no narcotics or drugs were detected. It also stated that the presence of ethanol in the blood and urine was most likely due to "post-mortem neoformation".

On 9 July,

The wreck of *CARRERA*, which was lying on its starboard side in 20 metres of water in the south-east of *Les Sables-d'Olonne*, was refloated in response to the formal notice served by the *Préfet Maritime*.

The port and upper parts of the gantry crane had been torn off at the time of the foundering and were not located on the day of refloating.

The hull had a breach of more than 4 m in length on the starboard bilge.

The propulsion control was in the "clutched astern, idle" position. The fish hold hatch cover has not been recovered, but there were no signs of tearing on the opening. The wheelhouse has also been torn off.

4 Analysis

The method selected for this analysis is the method recommended by IMO A28 / Res 1075 «guidelines to assist investigators in the implementation of the casualty investigation code (Resolution MSC 255(84))».

*BEA*mer has at first drawn the sequence of events which caused the casualty namely:

1. **The foundering of the trawler *CARRERA***
2. **The loss of the skipper of *CARRERA***
3. **The launching of the AWL *JACK MORISSEAU***
4. **The breakage of the front windows of the AWL *JACK MORISSEAU***
5. **The capsizing of the AWL *JACK MORISSEAU***
6. **The deaths of three crew members of the AWL *JACK MORISSEAU***

In this sequence, the so-called disrupting events (causal events resulting in the casualty and assessed as significant) have been identified. These events have been analysed with regard to human, organizational, environmental, and technical factors in order to identify factors having contributed to their occurrence or having contributed to worsen their consequences.

Among these factors, those raising safety issues presenting risks for which existing defences were assessed inadequate or missing have been pointed out (contributing factors).

Factors without influence on the course of events have been disregarded, and only those which could, to an appreciable extend, have had an impact on the course of events have been retained.

4.1 The foundering of the trawler *CARRERA*

4.1.1 Storm Miguel

The storm was announced as early as 4.00 pm on 6 June and the *Vendée* was classed as being on orange alert status. *Météo France* issued a first BMS on 6 June at 5.13 pm local time, followed by a second one on 7 June at 5.15 am.

Météo France forecast was relayed on 7 June before 6.00 am by TV news flashes.

The forecast was confirmed in the morning by the observations of the signal tower of *Les*

Baleines (wind 210° at 43 knots/ 80 km/h, i.e. force 9, and a sea state force 5, i.e. 2.5 to 4 metres) and the peaks recorded, particularly on the *Ile d'Yeu* (gusts to 129 km/h).

Storm Miguel, announced the day before, is a **contributing factor** in the *CARRERA* and *JACK MORISSEAU* accidents.

4.1.2 The setting off the trawler *CARRERA*

As an experienced fisherman sailing alone on board, the skipper of the *CARRERA* could not have been unaware of the storm forecast, which had been discussed the day before and on the day of the accident with other professionals. A priori aware of the risk he was taking, he did not give up his programme, no doubt drawn up several days beforehand and justified by financial reasons.

As the skipper of the *CARRERA* was to go to sea alone, he was unable to make this decision after discussing it with a crew member with sufficient experience in the trade. Moreover, the operation of the vessel and the manoeuvring of the fishing gear in difficult conditions exposed the skipper even more because he was alone to carry out all the operations.

DDTM 17 issued several reports for violation of the manning decision. The *Bordeaux* Maritime Court did not convict him for these reports.

By blowing his foghorn a few times as he left the harbour, his intention was, anyway, to let it be known that he was going out to sea.

The hearings of the acquaintances of the skipper of *CARRERA*, conducted by the *Compagnie de gendarmerie maritime de Lorient*, do not make it possible to prejudge that, at the time of going to sea, he was still under the effect of the alcohol he had consumed the previous evening, in the company of other seamen. However, it can be stated that his rest period had been short.

During the telephone exchange between the tenured skipper of AWL *JACK MORISSEAU* and the skipper of the *CARRERA*, who had been at sea for several hours, the latter did not report that he was in difficulty. On the contrary, he confirmed his intention to return to the port of *Les Sables-d'Olonne*, despite warnings from the tenured skipper of the *SNSM* lifeboat that the fairway was impracticable and advise to take shelter in the *Pertuis Breton*.

The engine control of *CARRERA* was found in the "clutched astern" position when she was refloated. However, the course she was following, before she was most likely struck by a high wave, cannot be determined and does not indicate actually what the skipper's intention was.

One of the last positions of *CARRERA* transmitted by MRCC (near the cardinal buoys of *Le Nouch* shoal) and the position where her wheel-house was found (further east of the shoal), do not remove this uncertainty.

The large deformations on the hull reinforcements and the partial tearing of the gantry crane are evidence that the vessel received a severe impact before foundering, as the missing parts were not located when the wreck was refloated.

The *BEA*mer notes that the skipper of *CARRERA* did not take into account the advice of other professionals advising him not to go to sea and that he chronically did not comply with the manning decision of his licence. Although alone on board, he was seen without a PFD as he left port on the day of the accident. A lack of safety culture on the part of the skipper of *CARRERA*, leading him to overestimate his capacities and those of his vessel, is a **contributing factor** in the accident involving *CARRERA* and, consequently, the AWL *JACK MORISSEAU*.

4.2 The loss of the skipper of *CARRERA*

Cospas-Sarsat programme:

The Cospas-Sarsat programme aims to deliver information from emergency beacons and their location to the competent search and rescue services as quickly as possible.

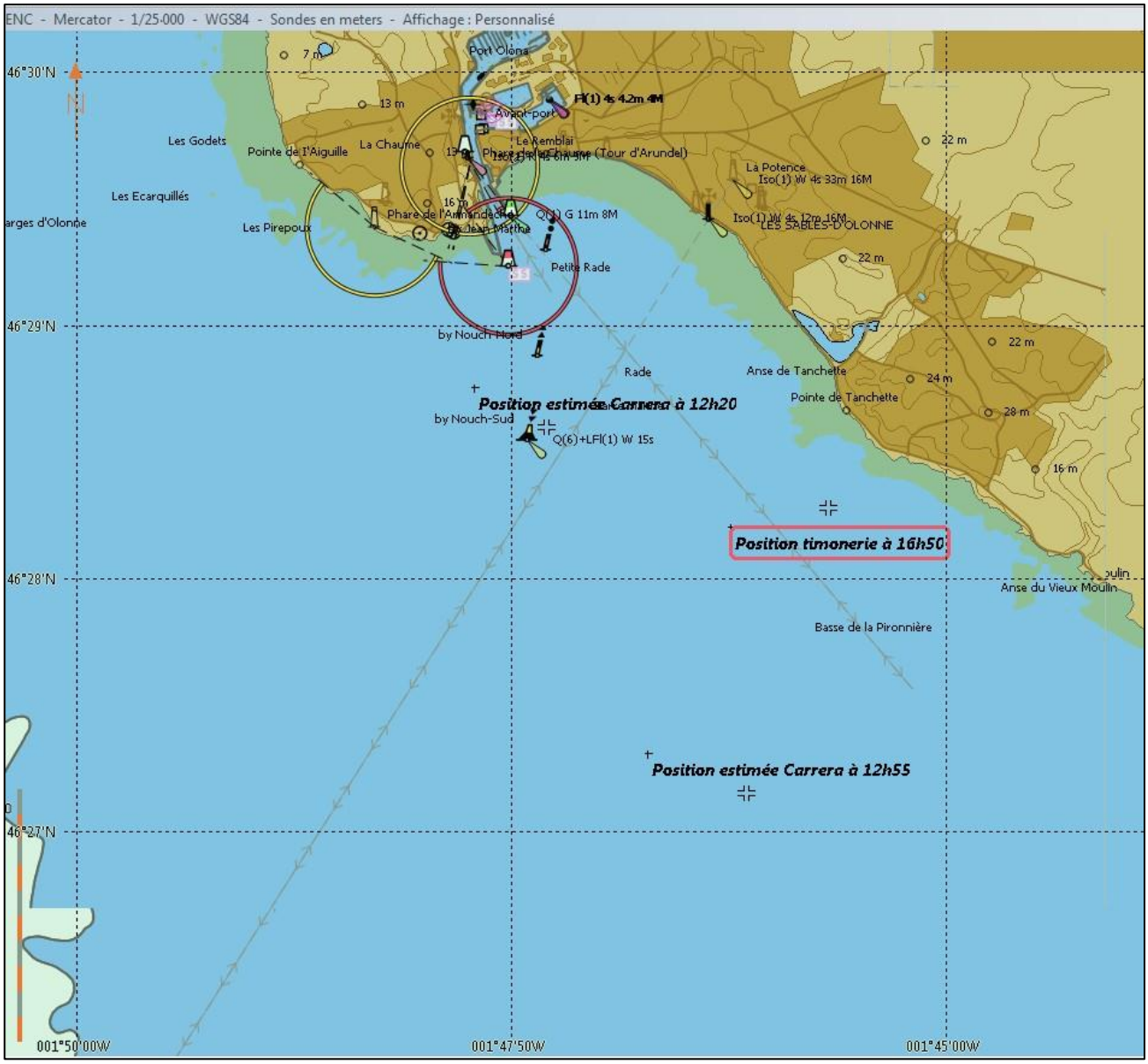
There are two types of positions:

- The "encoded position": when the emergency beacon is equipped with a GNSS receiver, it includes its position directly in its message (encoded position),
- The "independent position": the system calculates the position of the beacon.

A confirmation of the independent position, known as the "confirmed position", is established and transmitted to the search and rescue services when the system is able to converge within 20 kilometres two positions resulting from two different calculations.

Uncertainties on the *CARRERA* position:

The *Gris-Nez* MRCC received two beacon detections from *CARRERA,* interpreted as being issued by two separate beacons (although only one beacon was registered on the vessel's ANFR certificate. However, a beacon may emit a first signal tainted with errors, followed by a second signal deemed to be correct).



The absence of a confirmed position in the very early stages of the alert did not allow the *Étel* MRCC to assign a search area to the AWL *JACK MORISSEAU*, when it asked her to put to sea.

From 0.20 pm the MRCC had firm positions close to (to the east) and then in the southeast of the southern cardinal buoy marking *Le Nouch* shoal. *CARRERA*'s wheelhouse will be identified at 4.50 pm by air means at an intermediate position, but closer to the shore.

Given the wind and current that caused the vessel's debris to drift northwards (including the wheelhouse), the area where the *CARRERA* was operating was therefore south of *Les Sables d'Olonne*, and not north, as assumed by the skipper of *JACK MORISSEAU*, who thought he would "*be heading north*" when leaving the shelter of *Les Sables-d'Olonne* jetties. This "proposed" search area was not called into question by the MRCC.

These uncertainties did not allow the *JACK MORISSEAU*, and then shortly afterwards the air assets, to concentrate their initial research on the most probable area of the *CARRERA* wreck.

However, the FMCC Cospas-Sarsat states that for both beacons:

- Cospas-Sarsat was able to provide an initial alert with a good quality position (eight satellites),
- there were about 8 minutes between the first alert and the confirmed position being sent to the Gris-Nez MRCC.

The uncertainty of the positions (albeit relative, since the system managed to confirm the position, i.e. to make two independent positions coincide within a radius of up to 20 km) most certainly came from:

- the drift of the beacon(s) (the one on the wheelhouse and the one in the raft) and heavy swell: these two elements, whether the movement of the beacon is vertical or horizontal, strongly influence the calculations made by the ground antennas (in their development phase in mid-2020),
- the bad positioning of the beacon(s) (emission cone - vertical position of the antenna) due to weather elements in the area.

Finally, the FMCC specifies that the performance observed on that day is that expected from a MEOSAR system still in its initial operational phase, and which will evolve over the next few months (from late 2020 to early 2021) to offer better location performance, particularly for moving beacons.

*BEA*mer observes that while a position within 20 km can be sufficient to launch a search by air means offshore, it constitutes a very vast coastal area for nautical means. Furthermore, searching for a shipwrecked person in difficult sea conditions, using a nautical means with a relatively low on the water wheelhouse, is problematic without a very precise position.

4.3 The launching of the AWL *JACK MORISSEAU*

This accident highlights the issue of the use of nautical means in difficult sea conditions, where rescuers are particularly exposed. Although this issue is shared by the various maritime nations, the organisations adopted differ significantly.

4.3.1 French System

Excerpts from the SNSM General Instructions Manual. 2019 Edition:

Dissemination of the alert:

« It is the responsibility of station presidents, in liaison with MRCC directors, to decide on the arrangements to be made so that the volunteers at their station can be alerted as soon as possible in the event of a disaster at sea. The MRCCs have their own alert systems (MAE WEST, SeaMIS, etc.).

Other alert systems, dedicated or not, exist (Call center, E-message, …, direct call from a person in the station, etc.). The SeaMIS alert module, which will eventually replace "MAE-WEST," is the alert system recommended by the SNSM. However, chairpersons may choose the system best suited to their station configuration.

The objective is to have the lifeboat or launch ready for departure within approximately 15 minutes from the time the alert is received. However, the pursuit of this objective must not result in endangering the boatmen in the rallying phase, particularly when they are using their personal vehicles. »

Putting to sea:

« After being alerted, the skipper must establish telephone contact with MRCC as soon as possible to obtain the main data of the mission. He must then:

- *make all arrangements to put to sea if the weather conditions and equipment permit, and if the crewmen present are sufficient in number and quality. The skipper of the lifeboat is always free to accept or not the mission and is the sole judge of the follow-up to be given to the MRCC request,*
- *inform the MRCC as soon as he is ready to sail and comply with the instructions of that authority or if he is unable to sail, report to the MRCC,*
- *sail on his own initiative to the site of the disaster - and immediately notify the MRCC if, for any reason, he feels he has to do so.»*

Execution of the mission:

« The skipper keeps the MRCC informed of the progress of the mission and complies with its directives. He provides the MRCC with all information he considers relevant to the success of the mission (weather conditions, sea state, the situation in the area, evolution, clues gathered, etc.). »

In the particular case of the *JACK MORISSEAU* accident, the lifeboat was "ready to go", as she was sheltered from the harbour jetty, with the entire crew on board, and in a privileged position to observe the sea conditions. As a result, the MRCC was informed that "*the sea was raging*" and that the entrance fairway to the harbour was impracticable for a fishing vessel less than 12 metres long.

The crew of the AWL *JACK MORISSEAU* had full confidence in his lifeboat, used at *Les Sables d'Olonne* station for many years.

In the event of a storm, it is customary at *Les Sables d'Olonne* station for the skipper of the lifeboat to inform himself, by calling them on the phone, of the possible presence of fishing vessels at sea. He can thus mobilise his crew in advance of the MRCC alert phase.

On 7 June, *JACK MORISSEAU* called the *Étel* MRCC to express his concern about *CARRERA*. This call was almost concomitant with the activation of the first *CARRERA* distress beacon.

It is likely that the immediate readiness of *JACK MORISSEAU*, when the *CARRERA* beacon was triggered, led the *Étel* MRCC, after VHF exchanges, to launch her, in very difficult sea conditions, without being able to assign a search area to her.

4.3.2 Other organisations

In the United Kingdom, a "launching authority", based at the local level, decides on the use of nautical resources, particularly in light of their operating limits and weather conditions. The final decision to sail always rests with the "SAR unit commander" who is ultimately responsible for the safety of the crew and the lifeboat while at sea (this last point is in line with the SNSM manual mentioned above). However, the SAR unit commander cannot authorise to sail if the "launching authority" has not previously authorised it.

In Ireland, following the death of a rescuer during an operation, in September 2016, and the crash of a Coast Guard helicopter with four casualties in March 2017, the Irish rescue organisation underwent a complete overhaul and a national search and rescue plan was published in the summer of 2019. The key point of this overhaul is that the responsibilities and interdependencies within the overall search and rescue organisation must be clear, explicit, and understood by all concerned.

4.4 The breakage of the front windows of the AWL *JACK MORISSEAU*

The predominant material factor in the AWL *JACK MORISSEAU* accident was the breakage of two of the wheelhouse front windows.

The immediate consequence of the broken windows was a considerable reduction in the lifeboat's ability to withstand the waves that washed over the bow and then penetrated the interior, flooding the wheelhouse and the forward quarters. As soon as the lifeboat was flooded with seawater, the limits of the freeboard conditions were no longer respected; the very rapid deterioration of the situation then became inevitable.

4.4.1 Generalities and the particular case of AWL *JACK MORISSEAU*

Raw glass is initially annealed in a furnace from silica and fluxes. For production in plate form, the glass is shaped by "floatation" on a tin bath. The glass is then rapidly cooled on the surface by various processes and then machined to size before being tempered. Tempered glass is a safety glass that shatters into many small pieces with few or no sharp edges on impact and is used for side windows of vehicles.

To increase impact resistance, the glazing is laminated into two or more single plies of glass stuck together by one or more polyvinyl interlayers. In the event of an impact, the laminated glass maintains visibility; it is used for vehicle windscreens.

The surface, inclination, shape (in the corners), and method of assembly of glasses for lifeboats that have to cope with harsh weather conditions is a "long term" subject of reflection within the *SNSM*. These reflections are fuelled in particular by feedback from crews from others stations who have suffered this type of damage and the expert assessments carried out following accidents (these assessments aim to identify the "weak points" at the origin of the resistance deficit). It is also accepted that, for the same thickness (the minimum value currently set by French regulations is 10 mm), the risk of breakage increases with the size of the panes.

Over the years, and with the changing shapes of all-weather lifeboat superstructures, the amount of glazed area forward has decreased considerably. However, there are also significant differences for lifeboats of the same generation: *SNS061*: 61% of glass area on the total area of the wheel-house front, *SNS062*: 48%, *SNS066*: 38%.

JACK MORISSEAU has been destroyed and has therefore not been submitted to a survey. *BEA*mer notes, however, that during its thirty years of service, no damage to the windows has been recorded. The most recent safety inspections (during which visual inspections of the glazing were carried out) did not report any such defects.

4.4.2 Windows pressure testing

*BEA*mer, with the assistance of the *SNSM*, supervised resistance tests on the windows of the lifeboat SNS063, sister ship (or almost identical vessel) of *JACK MORISSEAU*. These windows, installed by the same shipyard at the same time, are assumed to have assembly and impact resistance characteristics, if not identical, then at least close enough for the assumed condition of the *JACK MORISSEAU*'s windows at the time of the accident to be credibly assessed.

Test preparation:

The tests were carried out by the British equipment manufacturer Houdini Marine Windows (studies and development of windows, doors, and panels, mainly for specialised vessels) with the assistance of the equipment manufacturer Seimi (French leader in professional marine equipment).

On 14 November 2019, teams from *Technicentre SNSM* of *Palavas-les-Flots* disassembled and replaced three of the front windows of the *Bonifacio* AWL (*SNS063*). They were sent to Houdini by Seimi.

Before receiving the windows, Houdini clarified his understanding of the tests to be carried out:

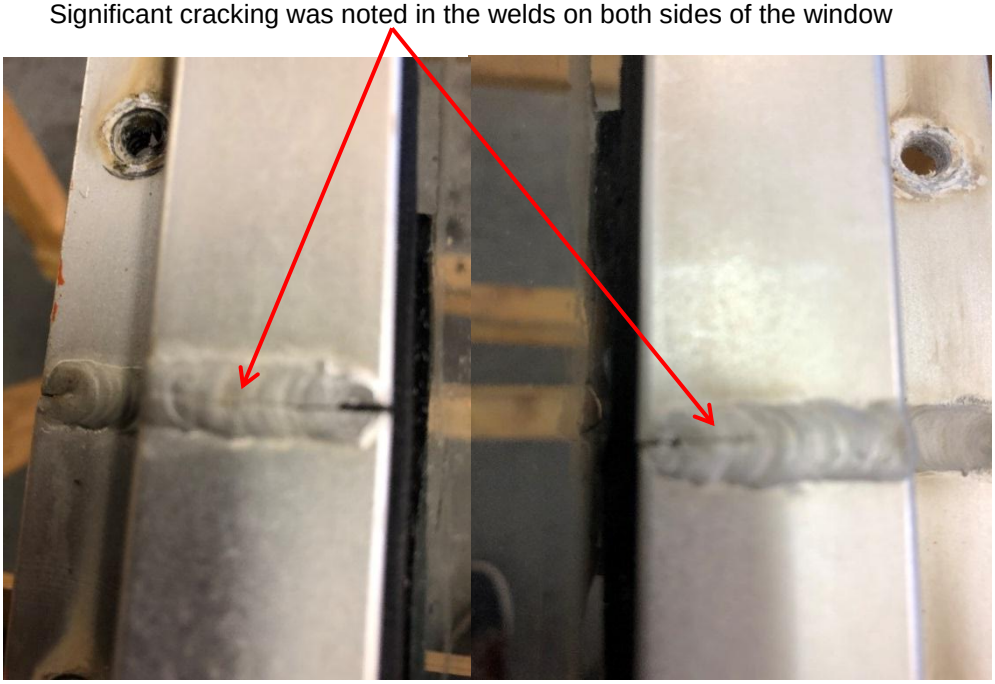
- measuring the glass breaking pressure in a test-chamber,
- comparison with the failure pressure obtained by the calculation and recommended by the ISO standard,
- testing of a windowpane manufactured to a new specification and mounted in a window frame of the lifeboat *SNS063*.

On receiving the windows, Houdini noticed that one of the three windowpanes had a cracked inner glass.

Window 1:

Window Rep 1. Fwd Centre Window 860 x 640mm OA

Significant cracking was noted in the welds on both sides of the window



The sealant between the glass and the frame was noted to be hard and brittle with significant signs of deterioration

Cracks were visible on the welds on both sides of the frame. The sealant was hard and brittle, its thickness was about 3 mm between the outside of the glass and the structure.
It is observed that only a thin layer of sealant (0.5 to 1 mm thick) remains between the reverse side of the pane and the superstructure.

Window 2:

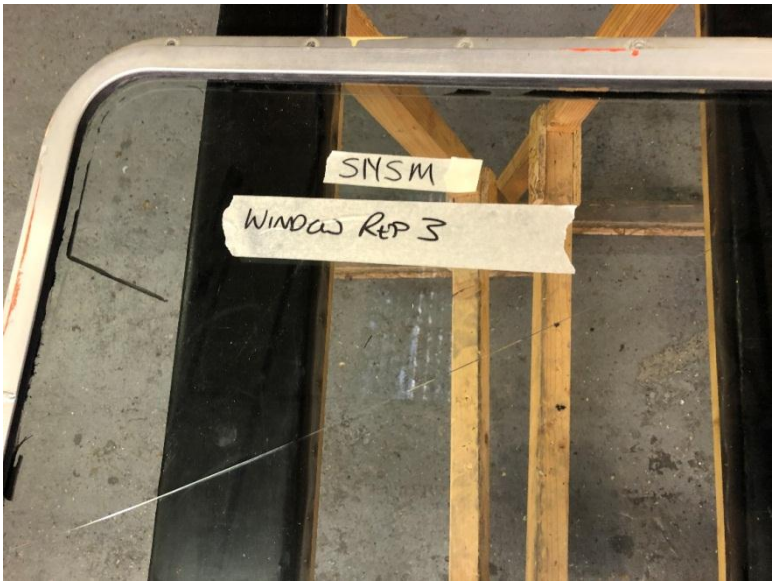
Window Rep 2, Fwd Side window 715mm at top/760mm at bottom x 632mm OA

Welds were OK with no signs of cracking

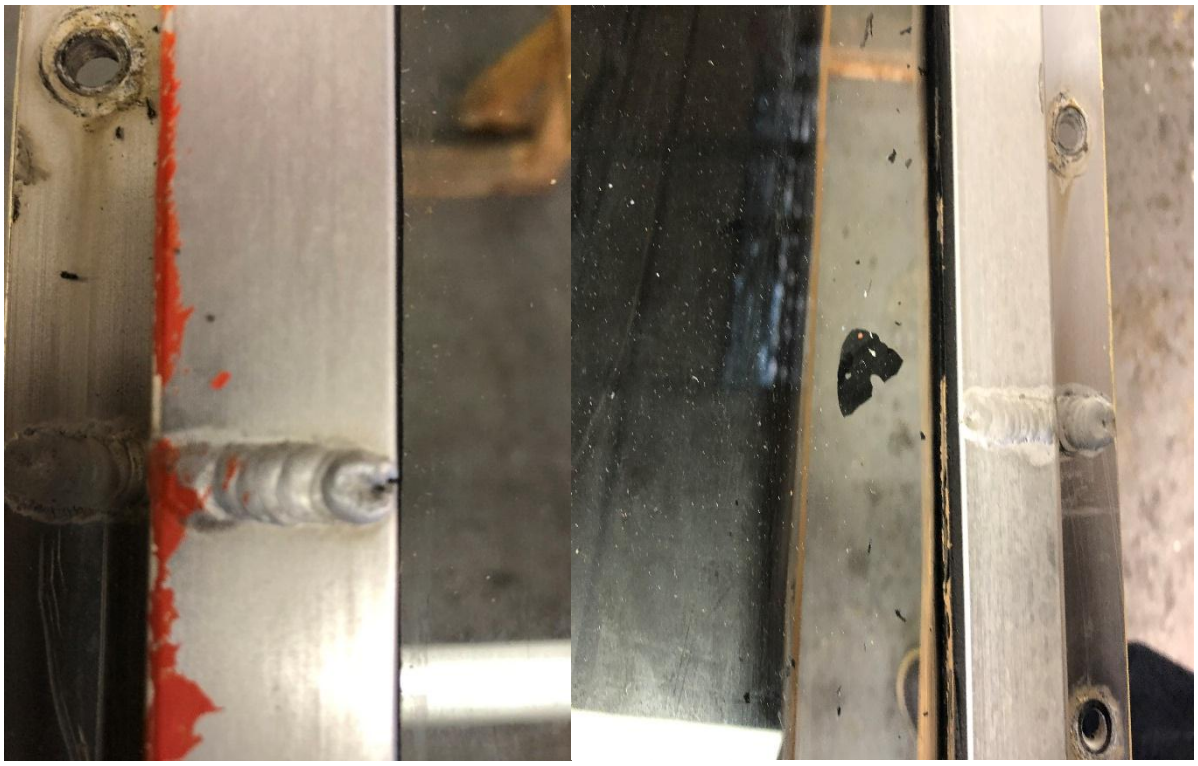
No weld cracks. The sealant was different (made of silicone), it was more flexible and had no signs of going cracking. But it is noticed that the glass was no longer laminated on the edge.

Window 3 (cracked inner glass):

Window Rep 3, Fwd Side [Inner glass cracked] [Opposite hand to Rep 2]



Welds were inspected and are OK with no signs of cracks



It was also noted that the sealant was missing from underneath the edge of glass and the frame

The sealant was hard and brittle (same type as on window 1) and missing in places. The glass must have cracked during disassembly.

As the sealant was in poor condition for two of the windows, the results of the pressure tests could be distorted by the rupture of the sealant surrounding the glazing. For Windows 1 and 2, it was therefore decided to disassemble and reassemble the windows of the SNS*063* using Bostik MSR sealant to eliminate any risk of incorrect results due to the poor condition of the sealant. A 6 mm aluminium plate was mounted on the rear side of the frame to replicate the structure of the lifeboat.

For Window 3, the cracked glass was replaced with new tempered and laminated glass, also using Bostik® MSR sealant.

Current good practice is for a sealant support at least 3 mm thicker to be placed between the reverse side of the glazing and the structure. This allows the glazing to move slightly in its frame and absorb higher pressures. However, all the test windows were assembled to replicate the original model, with only 1 mm clearance between the back of the glazing and the superstructure.

Conducting the tests:

The tests were carried out in the presence of *BEA*mer.

The two annealed laminated glass panes from the lifeboat *SNS063* were named Rep. 1 and 2. Two new panes of toughened and laminated glass were named Rep. 3 and 4. The glass Rep. 3 was mounted in the frame of the *SNS063*. The glass Rep. 4 was mounted in a Houdini frame.

The pressure is measured in kilopascals (10 kPa = 1 meter of water depth).

Window Rep. 4 was tested first. It consists of a 6 mm thick pane of glass, a 2.28 mm plastic interlayer film, and a 4 mm pane of glass. The whole assembly was mounted in a new structure.

The pressure rises to 230 kPa (i.e. about 23 m of water depth), without the glass breaking; the test was stopped before failure.

The window Rep. 1 was the "witness" to the initial breakage of the glazing at 53 kPa (i.e. approximately 5.3 m of water depth). The pressure in the test bench tank then dropped immediately. The glazing has broken in its central part, which is consistent with the "bending" of the glazing under the effect of the water pressure, as annealed glass has a very low tolerance in

"bending" (tempered glass, with equivalent thickness, absorbs five times more "bending" without breaking).

The pressure was then reapplied to the damaged window. The plastic interlayer film tore completely when the pressure reached 14 kPa (i.e. about 1.40 m water depth) and the total breakage of the glass pane was considered effective.

The window Rep. 2 broke before the pressure on the test bench was recorded, even though the test gauge had just been filled to normal water pressure. The possibility of an undetected defect in the centre of the glazing is retained by Houdini.

The pressure on the window Rep. 3 was applied in such a way as to simulate the rapid rise in pressure caused by a wave. The rupture pressure was recorded at 266 kPa (approximately 26.6 m water depth). The break was located on the sharp edge of the aluminium structure. An assembly with a thin bed of silicone sealant between the rear face of the glass and the structure would have further increased the flexibility of the glass and the pressure supported before breakage.

Test results:

Houdini Marine concludes that the measured values for frame-glass assemblies Rep. 4, 3 and 1 are consistent with ISO 12216, i.e. 40 kPa for untoughened annealed glass and 200 kPa for toughened glass.

Houdini notes, however, that ISO 12216 applies to workboats less than 24 metres in length; this standard is not necessarily the most appropriate standard for marine rescue vessels.

Since the sealant on window Rep. 2 was not identical to that on windows Rep. 1 and 3, there is a suspicion that the glass may have been changed or rebedded during the life of the lifeboat. Houdini wondered about the fragility of the Rep. 2 window, which had no apparent defect, and which broke in its middle, which tends to show that it was not the contact with the window frame that broke the glass.

The ability of a glazing unit to withstand higher pressure is achieved by allowing the glass to move slightly in its frame. A minimum of 3 mm of sealant between the glass and the frame is allowed to contribute to this. The *SNS063* windows used for the tests had, at best, a clearance of 1 mm between the reverse side of the glass and the window frame, as shown by the original sealant; it is likely that the AWL *JACK MORISSEAU* windows were assembled in the same way.

Summary table of tests:

Window	Test n°	Origin and condition of the glass	Origin and condition of the frame	Original sealant	Tested sealant	Supported pressure (in meters of static water depth)	Conclusion
Rep. 1	**2**	***SNS063*** Original annealed laminated glass, untoughened	***SNS063*** (original)	Hard and brittle	New	**5,3 m** **Failure of glasses** outer and inner, then tearing of the plastic film	Consistent with ISO standard annealed glass
Rep. 2	**3**	***SNS063*** Original annealed laminated glass, untoughened	***SNS063*** (original)	Silicone and still flexible	New	**Almost immediate failure** in the centre of the glass pane	No apparent defect identified
Rep. 3	**4**	**Houdini** New toughened and laminated glass	***SNS063*** (original)	Hard and brittle	New	**26,6 m** Structure-induced failure	Consistent with ISO toughened glass standard
Rep. 4	**1**	**Houdini** New toughened and laminated glass	**Houdini** (new)	X	New	**23,0 m** Pressure build-up stopped before failure	Consistent with ISO toughened glass standard

Hypothesis for AWL *JACK MORISSEAU* :

Used glass from the *SNS063* lifeboat, which withstood the breakage test beyond the value required by the ISO standard, is a useful indicator for the "glass ageing" aspect, in the sense that this sample did not show any degradation of its mechanical properties.

However, since another glass did not withstand the test, *BEA*mer does not draw a definitive conclusion on the issue of ageing.

The equipment manufacturer Houdini Marine windows specifies that the reason for replacing the seals of the Rep. 1 and 2 glazing was to avoid any leakage near the edges of the windows. If a leak had occurred during the tests, the pressure could not have been increased to the breaking value of the glazing, which was the purpose of the tests.

In summary, initial observations show that, of the three glasses taken, none of the glass/structure assemblies had the nominal characteristics: the joints had aged, one frame had cracks and one of the glasses was no longer laminated at its edges. Houdini Marine states that, given the "age" of the windows, these observations are consistent, but that this (the age of the windows) is not considered to have contributed to their breakage.

Concerning the tests, of the two glasses that remained intact, one failed at the start of the test and the last one resisted satisfactorily (Rep. 1, test 2), but at a pressure five times less than the new reference glasses (Rep. 3 and 4, tests 1 and 4). The glazing of the *SNS063* was 12.8 mm thick (two standard 6 mm non-tempered laminated glass panes assembled with a 0.8 mm interlayer film). In real conditions, the glasses were resting on hard and brittle sealant with less than 1 mm between the back of the glazing and the window frame. A slight displacement of the glass, due to wave pressure, could have caused the glass to come into contact with the frame and break.

Houdini therefore does not consider that the ageing of the seal could have had an effect on the breakage of the glazing on the AWL *JACK MORISSEAU*: if the seal had failed, water would have flowed around the glazing, but not in sufficient quantity to affect the "survivability" of the lifeboat. The breakage of the two front windows of the AWL would therefore be due to pressure, which broke the glass and tore the interlayer film, as happened on the glazing Rep. 1.

Considering that AWL *JACK MORISSEAU*'s glazing was in a similar condition to that of the *SNS063*, it is therefore the type of glazing, ordinary laminated glass, that **would be** the major **contributing factor** to the breakage of the two windows. The assembly of the windows in the superstructure of the lifeboat, with a small clearance between the reverse side of the glazing and the frame, also contributed to their breakage.

4.4.3 French regulation

The current[14] regulations are less prescriptive than those in force before 2018, which referred to fishing vessel regulations for the calculation of glass thickness[15].

Today's rule for new vessels does not require laminated and toughened[16] glass, although this type of glass offers greater strength and is commonly used for bridge windows. Besides, the text

[14] art 3.3.4.3.1.3.8 of Division 222 of the Regulations annexed to the *arrêté* of 23 November 1987 on the safety of vessels.

[15] Annex 2.A.X of Division 226 of the Regulation annexed to the *arrêté* of 23 November 1987 on the safety of vessels.

[16] art 3.3.4.3.1.3.8 of Division 222 required toughened or laminated safety glass or equivalent material.

requires that "*where there is a hatch in the wheelhouse leading to the accommodation, coaming may be dispensed with if a suitable resistant dead cover is fitted for each type of bridge window to restore adequate watertight integrity from within the wheelhouse in the event of glass failure*". In the case of the lifeboats, in adverse weather conditions, it seems unrealistic for the crew to be able to put in place any emergency dead cover.

4.4.4 Other technology

The all-weather lifeboats of the British counterpart of the SNSM (the RNLI) are fitted with polycarbonate glazing, the majority of which is Makrolon AR. These glazings are subject to an inspection and maintenance programme and most are replaced at each refit (between 7 and 12 years, depending on the class of vessel). The design reference pressure for the wheelhouse window structure (including glazing) is 86.2 kPa.

The decision to replace glass with polycarbonate was taken by the RNLI during the 1980s, when a new generation of lifeboats was being studied. However, the choice of polycarbonate is not the consequence of feedback from an accident.

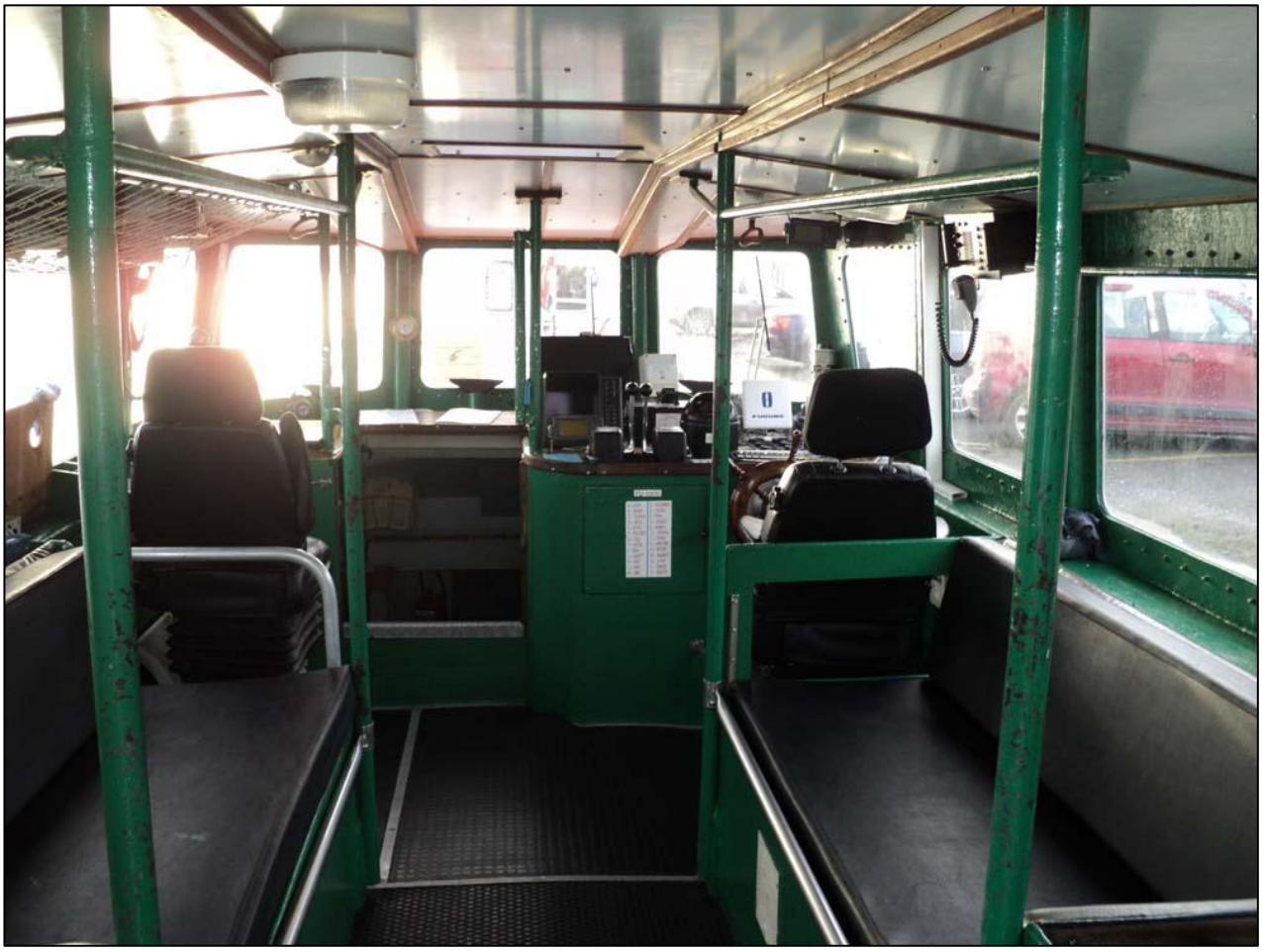
Polycarbonate glazing would not, however, be directly adaptable to the SNSM lifeboats without modification of the window frame supporting superstructure. Houdini Marine therefore does not recommend this technology for the SNSM's fleet in service. However, Houdini does recommend checking that the "Tempered Glass" mark is visible on each piece of glass throughout the SNSM fleet. If this is not the case, they should be replaced as soon as possible with laminated and tempered glass panes.

4.4.5 Consequence of glass failure on the electrical installation

As soon as the lifeboat was flooded by seawater, the survival conditions on board were seriously compromised by the electrification of the metal parts that structure the wheelhouse space.

The electrical distribution diagram (see Appendix C) and the photo of the electrical panel of the *ABER-WRAC'H* AWL (*SNS 064*), another sister ship of AWL *JACK MORISSEAU*, show that the on board network is protected by a "Multi 9 Vigil C32" differential circuit breaker.

A priori the neutral is distributed and serves as a conductor to obtain 220V between phase and neutral. It is therefore not an insulated neutral regime; there is no Vigilohm.



The available documents do not allow us to read the sensitivity of the circuit breakers, i.e. 500 mA for the protection of the network or 30 mA for the protection of persons. 30 mA differential circuit breakers normally trigger before the 30 mA value is reached (the current perception value is 0.5 mA and the risk of muscle contraction is real from 10 mA, the limit value for releasing an object that would let this current pass).

Therefore, it is likely that the circuit breaker did not operate before power generation ceased once the boat capsized. The electrical conductivity of the seawater[17] also likely contributed to the electrification of the metal parts of the wheelhouse space.

4.5 The capsizing of the AWL *JACK MORISSEAU*

4.5.1 Elements of the stability file

When the AWL *JACK MORISSEAU* was commissioned, the wheelhouse and the forward quarters were included in the so-called "watertight" volumes: flooding of these spaces was not considered

[17] In water and liquid materials, movement of charged ions can occur. This produces an electric current called ion conduction.

a possibility by the vessel's designers, by the classification society that established the stability file and by the administration that approved the follow-up construction study.

For the intact stability study, the stability curve (which was calculated to an angle of 170°) indicates that the vessel theoretically maintains a positive righting moment at any angle of heel. The regulatory stability criteria are met[18].

The self-righting of the vessel was demonstrated by a real-life experiment before commissioning[19].

The results of the after damage calculation (which consider the wheelhouse and the forward quarters as volumes that cannot be flooded) indicate that the vessel maintains satisfactory stability after flooding. The breach taken into account in the calculation is therefore much less penalizing than in the windows failure conditions.

In the wheelhouse area, the crew found themselves in waist-deep water, about 1 m (12.8 tonnes). Considering the forward quarters totally flooded (20.8 tonnes), the total overload is close to 34 tonnes (maximum value).

Considering the forward quarters "only" 40% flooded, the total overload is more than 21 tons (minimum value, considering the situation).

In any case, between the minimum and maximum values, the very high overload corresponds to the digging into the waves observations made by the skipper.

As a result, the vessel does not have a continuous freeboard deck, in the usual sense of the term, along its entire length, isolating the upper part of a watertight space below it. The design implemented, incorporating the wheelhouse and a large volume forward, without any subdivision with it, was a **contributing factor** in the situation encountered, affecting the vessel's ability to stay afloat.

At the request of *BEA*mer, Bureau Veritas Marine&Offshore conducted a flooding seakeeping study. This study is in two parts: a static stability calculation, and a dynamic stability calculation taking into account the sea conditions at the time of the accident (see the full report in Appendix D).

[18] The predicted stability file indicates a metacentric height (GM) of 1.48 m and a righting lever arm at an angle of heel greater than or equal to 30° (GZ at 30) of 0.462 m.

[19] Minutes No: 017-7 of the Regional Security Commission of Brittany of 11 September 1986.

4.5.2 Results of the complementary study

Various cases of flooding of the crew quarters are simulated, with the wheelhouse area considered to be flooded by 1 metre of water.

The vessel in its initial and intact state is considered "fully loaded" or "half loaded" (the main variable being the amount of fuel and consumables on board).

Bureau Veritas Marine&Offshore concludes that the results are clear enough to explain the lifeboat's capsizing, despite certain limitations in the calculations, which would require complex modelling of the various parameters taken into account.

The flooding of the wheelhouse thus resulted in a sharp decrease in the lifeboat's righting ability, as well as a significant increase in rolling movements. In the "damaged vessel" condition, the rolling movements greatly exceed the lifeboat's righting ability.

Only the intact vessel withstands the simulated sea conditions.

When the front windows broke, *JACK MORISSEAU* was immediately flooded with seawater. Despite the crew's efforts to drain the water away through the stern door, the loss of stability[20] due to the moving water over the entire free surface made the lifeboat very vulnerable to waves coming abeam.

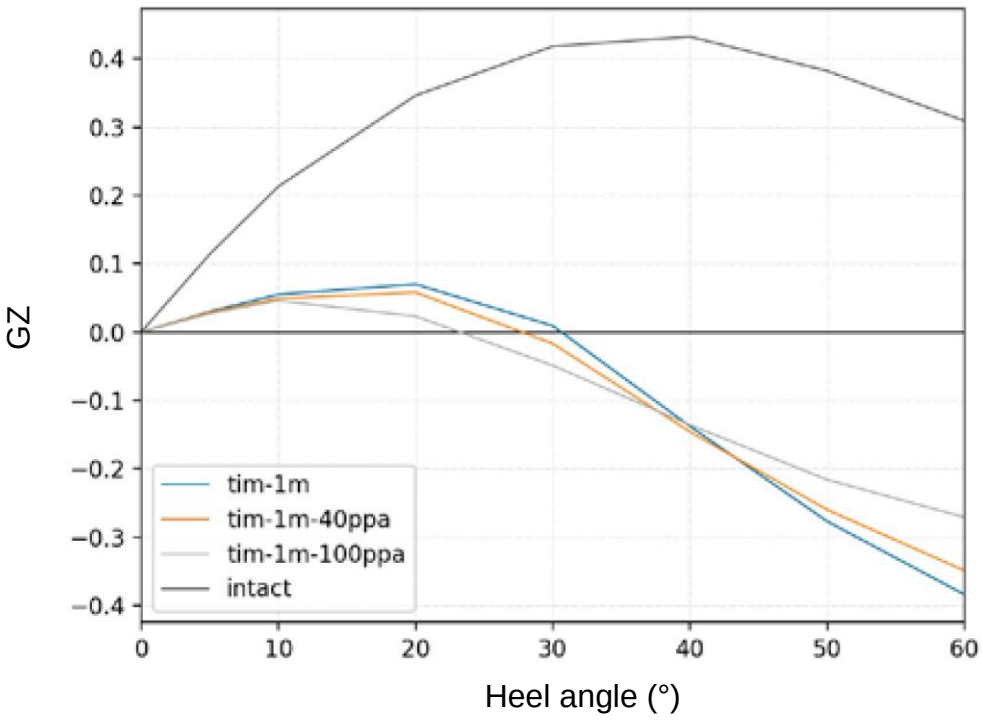
With the forward quarters also being flooded, the manoeuvrability of the lifeboat, which has a strong negative trim (the bow of the lifeboat is then much deeper than the stern), is degraded. The issue of free communication between the wheelhouse area and the forward quarters is the subject of a project to modify older generation lifeboats (see Measures taken by the SNSM). In addition to the possibility of seawater flooding this large volume, the risk, in bad weather, of a crew member falling down the companionway has to be taken into account.

The situation of the vessel was aggravated by the shutdown of the port engine and the "loss" of the helm, without the causes of these two damages having been identified and resolved by the crew in such a short period of time.

In these conditions, the self-righting capabilities of the lifeboat were compromised, and the high wave hitting her on the starboard side was fatal. The lifeboat, in the overturned position, was then no longer a refuge aboard which it was prudent to remain while waiting to be rescued.

[20] The loss of stability, due to the free surface effect in a compartment where there is a certain amount of free water, is proportional to the cube of the width of the compartment.

GZ curve:
(Righting moment)



- Intact case, full load, used as reference ("intact")
- Case with 1 m of water in the wheelhouse, full load ("tim-1m")
- Case with 1 m of water in the wheelhouse and forward quarters filled to 40%, full load ("tim-1m-40ppa")
- Case with 1 m of water in the wheelhouse and forward quarters filled to 100%, full load ("tim-1m-100ppa")

4.6 The deaths of three crewmembers of AWL *JACK MORISSEAU*

When the lifeboat capsized, four crew members found themselves almost immediately overboard. Submerged by the breaking waves, three of them made it safely ashore, but the fourth did not survive the ordeal.

The other three crew members were trapped in the overturned lifeboat and almost completely flooded. The engine room, isolated from the rest of the lifeboat by watertight doors, was not flooded, but the air in it was difficult to breathe. Of these three men, two died by drowning shortly after the lifeboat capsized; only one man was rescued unharmed by a land rescuer who managed to get in through the after escape hatch of the lifeboat.

When the water entered the wheelhouse, all the self-activating PFDs inflated, including those in reserve, suspended to a rod. The wearing of a PFD with automatic activation, which has been proven to be effective in the event of a man overboard, is hindering in an enclosed space flooded when capsized. The only crew member not wearing one in the lifeboat would not have been able to return to shore without a buoyancy aid, in this case, the "Rescue tube", which was given to him by the radio.

Of the survivors who reached the shore, two were wearing wetsuits and were equipped with manually activated personal flotation devices (PFDs), without crotch straps. They could only escape drowning by removing them because they were rising above their shoulders (these PFDs are of a different model from that used on SNSM vessels).

Crews are not trained to deal with situations normally never encountered in an all-weather lifeboat with self-righting capability. The function of the self-righting lifeboat is to provide the ultimate refuge when conditions are severely degraded and the vessel has lost its autonomy.

The crew of *JACK MORISSEAU*, although seasoned for perilous missions, therefore had to improvise, faced with the urgency of a situation for which they were unprepared when the lifeboat capsized.

5 Conclusions

- The trawler *CARRERA* departed while a *BMS* issued the previous day by *Météo France* was in progress.
- The decision to sail, without taking into account the opinion of other professionals, is due to a lack of safety culture on the part of the *CARRERA* skipper.
- The skipper of the *CARRERA* was alone on board even though his licence required him to have two crew members on board; a crew member could have questioned his decision to depart.
- *CARRERA* foundered before the uncertainties in her position were resolved.
- The first intention of the AWL *JACK MORISSEAU* was to direct the research towards the north-west of *Les Sables-d'Olonne*; this hypothesis could not be verified by *Étel* MRCC.
- The AWL *JACK MORISSEAU*, therefore, agreed to sail, in very difficult sea conditions, at the request of *Étel* MRCC, for an imprecise search area.
- The AWL *JACK MORISSEAU* and air assets were unable to locate the skipper of *CARRERA* before the search was suspended on the evening of the accident.
- The only nautical means to have been mobilized by the *Étel* MRCC was the AWL *JACK MORISSEAU* who had pre-positioned herself in the outer-port of *Les Sables-d'Olonne*.
- Comparative tests carried out by the equipment manufacturer Houdini Marine on new glass and glass from an AWL *JACK MORISSEAU* sister ship, show that today's glasses, in laminated, tempered glass, are much more resistant to impacts caused by waves.

- Because of the vessel's design, without any bulkhead between the wheelhouse and the forward quarters, the study shows that the righting capabilities of the AWL *JACK MORISSEAU* were greatly exceeded by the extent of the rolling motion when the wheelhouse was flooded.
- The electrification of the metal structure of the wheelhouse space degraded the crew's ability to act before the capsizing.
- When the AWL *JACK MORISSEAU* capsized, the seven crewmembers were faced with situations that *SNSM* crews are not trained to deal with: being trapped in a capsized lifeboat and submerged by seawater, with men overboard having to deal with breaking waves of 4 to 5 metres.

6 Measures taken by the SNSM

Less than a month after the accident, the *SNSM* issued a first technical note (*RETEX* No. 1). This note summarises, in addition to the known elements of the AWL 17.60 series and the accident, the state of progress of the studies concerning the architecture (external forms of the wheelhouse, the geometry of the windows, the existence of a breakwater, etc.). The various studies to be carried out (isolation of the crew quarters from the wheelhouse space, operation of engines and generators, etc.), as well as several essential doctrinal points, are also identified.

On the subject of doctrine, the *SNSM* has been reflecting for several years on the limits of the conditions of the launching of all-weather lifeboats. In particular, this reflection has focused on the difficulty for an all-weather lifeboat skipper to make the decision to set sail (thus accepting risk for the crew and the vessel) or not to set sail (thus abandoning the mission), when the weather conditions are particularly difficult and related to force majeure.

Preventive measures taken in the short term:

« Creation of a working and reflection group on the role and responsibilities of the skipper, including decision-making before and during interventions. »

« Carry out a window thickness measurement campaign on all older generation AWLs, and possibly, in a second phase, on the other lifeboats. »

« Entrust the BEAmer with the three front windows of the SNS063 for testing purposes. »

« Equip the old generation AWLs with light and removable bulkheads on the companionway to the forward quarters, to limit massive water flooding. »

« Creation of a working group on PFDs to determine best practices regarding their wearing in

wheelhouses and to decide on the possible integration of accessory equipment. This group will also examine the risk for a crew being trapped in a capsized launch. »

Longer-term measures:

« A working group will carry out, within the framework of the specification (future fleet), a study of the degraded situation in the event of water flooding the wheelhouse. This will concern the rapid evacuation of water as well as the watertightness of the engine and helm controls. »

More generally:

« Carry out destructive testing on the Saint-Tropez AWL as soon as she leaves the fleet in order to evaluate the performance of the GRP structures of our AWLs over time »

« Measure the effects of 220 V in the event of water flooding the wheelhouse. »

« Implementation of a « retex » (feedback) applying system. »

« Review the stowage of equipment (motor-pumps, diving blocks, etc...). »

7 Safety lessons

1. 2020-E-15 : the glass, sealant, and structure assembly loses some of its initial resistance over time.

2. 2020-E-16 : current assembly techniques offer more "elasticity" to the frame-glass assembly, and therefore a better capacity to absorb the shocks caused by the waves.

3. 2020-E-17 : French regulations, special provisions for public service vessels, including lifeboats, (Chapter 8.3.2 of Division 222) states "*where there is a hatch in the wheelhouse leading to the accommodation, coaming may be dispensed with if a suitable resistant dead cover is fitted for each type of bridge window to restore adequate watertight integrity from within the wheelhouse in the event of glass failure* ». This arrangement does not seem to be very suitable. In the event of glass breakage, as in the present case, it is hard to imagine how the crew would be able to install a replacement tape.

8 Safety recommendations

Given the measures taken by the SNSM, *BEA*mer further recommends:

To the SNSM:

1. 2020-R-11 : to replace, as far as operational constraints allow, non-tempered glass with laminated and toughened glass on board all-weather lifeboats.

To the administration:

2. 2020-R-12 : to encourage operators to define the limits of use of rescue vessels, particularly when they are exposed to the risks inherent in interventions in particularly difficult weather conditions.

3. 2020-R-13 : to amend the regulations to take account of the findings made in this report concerning the thickness and nature of glazing on lifeboats.

Annexe A
Appendix A

Liste des abréviations
Abbreviation list

ANFR	:	Agence Nationale des Fréquences - French national frequency Agency
ASN/DSC	:	Appel Sélectif Numérique (qui permet entre autres d'émettre un appel de détresse) Digital Selective Calling (which, among other things, makes it possible to send a distress call)
***BEA*mer**	:	Bureau d'enquêtes sur les évènements de mer - French Marine Accident investigation board
BMS	:	Bulletin Météorologique Spécial - Special Meteorological Bulletin
CNOA	:	Centre National des Opérations Aériennes - National Air Operations Centre
CODIS	:	Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours - Departmental Fire and Rescue Operations Centre
COM Brest	:	Centre Opérationnel de la Marine à Brest - Naval Operational Centre in Brest
Cospas- Sarsat	:	Système mondial d'alerte et de localisation des radiobalises (EPIRB, marine - ELT, aviation) - Global Emergency Position Indicating Radio Beacon Alerting and Tracking System (EPIRB, marine - ELT, aviation)
CROSS / MRCC	:	Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage - Maritime Rescue Coordination Centre
CTT / AWL	:	Canot Tous Temps - All-Weather Lifeboat
CVR	:	Complexe Verre-Résine - Glass Resin complex
DDTM	:	Direction Départementale des Territoires et de la Mer - Departmental Directorate of Territories and the Sea (French administration)
hPa	:	Hectopascal (unité de pression remplaçant le millibar, utilisée en météorologie) - (pressure unit replacing millibar, used in meteorology)
FMCC	:	French Mission Control Center
GNSS	:	Géolocalisation et Navigation par un Système de Satellites - Global Navigation Satellite System
IO	:	Île d'Oléron
kPa	:	kilopascal (unité de pression : 10 kPa = 1 mètre de hauteur d'eau) - pressure unit: 10 kPa = 1 metre of water depth

LS	:	Les Sables-d'Olonne
mA	:	milliampère - milliamp
Moderato	:	Véhicule de transmission radio des pompiers - Radio transmission vehicle for local firefighters
PRV / GRP	:	Polyester Renforcé de fibres de Verre - Glass fiber reinforced polyester
PV	:	Procès-Verbal - Minute
Retex	:	Retour d'expérience - Feedback
RMC	:	Rescue Mission Coordinator
RNLI	:	Royal National Lifeboat Institution
SAR	:	Search And Rescue
SAVCO	:	SAuVeteur Côtier - Coastal rescuer
SDIS	:	Service Départemental d'Incendie et de Secours - Departmental Fire and Rescue Service
SH	:	Sauveteur Hélitreuillé - Helicopter airborn rescuer
SCMM	:	Samu de Coordination Médicale Maritime - Maritime Medical Coordination emergency service
Sitrep	:	Situation Report (émis par les CROSS) - Issued by MRCC
SNS	:	Canots et vedettes de la SNSM
SNSM	:	Société Nationale de Sauvetage en Mer - French National Maritime Rescue Society
UTC	:	Temps Universel Coordonné - Universal Time Coordinated
VFI - PFD	:	Vêtement à Flottabilité Intégrée - Personal Flotation Device
VHF	:	Very High Frequency

Décision d'enquête / Investigation decision

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Bureau d'enquêtes sur
les événements de mer

Paris, le **11 JUIN 2019**

N/réf. : *BEA*mer **014**

BEA mer

Décision

Le Directeur du Bureau d'enquêtes sur les événements de mer (*BEA*mer) ;

Vu le Code des transports, notamment ses articles L1621-1 à L1622-2 et R1621-1 à R1621-38 relatifs aux enquêtes techniques et aux enquêtes de sécurité après un événement de mer ;

DÉCIDE

Article 1 : En application des articles L1621-1 à L1622-2 et R1621-1 à R1621-38 du Code des transports, une enquête technique est ouverte concernant le double événement de mer relatif au *CARRERA* et à la SNS 061 *PATRON JACK MORISSEAU* survenu le 07 juin 2019 aux Sables d'Olonne (3 victimes, 1 disparu).

Article 2 : Elle aura pour but de rechercher les causes et de tirer les enseignements que cet événement comporte pour la sécurité maritime, et sera menée dans le respect des textes applicables, notamment les articles du Code des transports susvisé et la résolution MSC 255 (84) de l'Organisation Maritime Internationale.

L'Administrateur Général des Affaires Maritimes
François Xavier RUBIN DE CERVENS
Directeur du *BEA*mer

Ministère de la Transition
écologique et solidaire

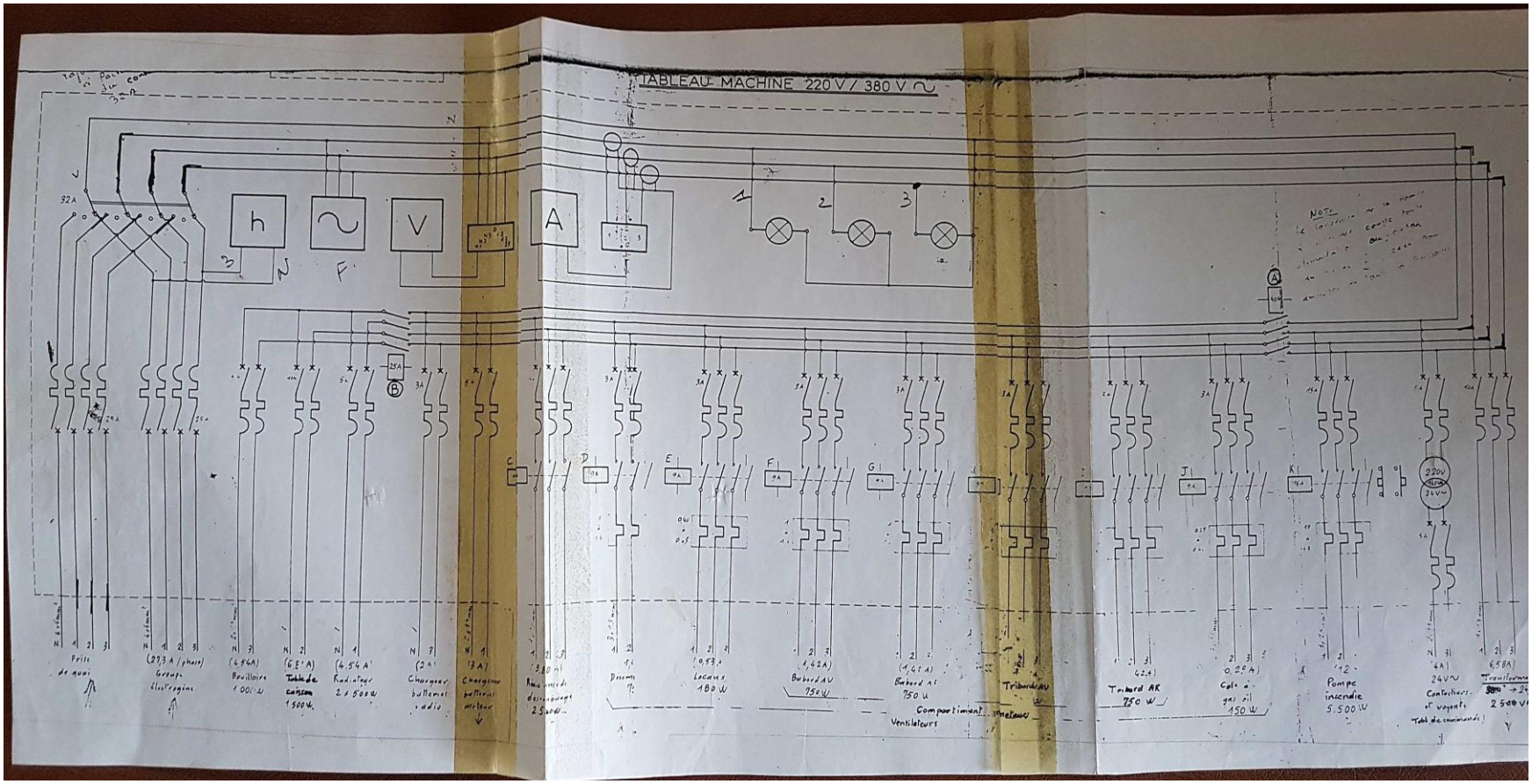
***BEA*mer**

Arche Sud
92055 LA DEFENSE CEDEX
téléphone : 33 (0) 1 40 81 38 24
bea-mer@developpement-durable.gouv.fr
www.bea-mer.developpement-durable.gouv.fr

Intertek

Annexe C
Appendix C

Schéma de distribution électrique CTT
AWL Electrical diagram



Étude de stabilité
Stability study

Marine & Offshore

NT : 3324

ATA 1774A

Canot Jack Morisseau
Étude de tenue à la mer avec envahissement

BUREAU VERITAS

Issue	DRAFT-1	0	
Date	21 February 2020	24 February 2020	

Bureau Veritas, Marine & Offsore, Research Department - 8, cours du Triangle 92937 Paris la Defense Cedex - France
Tel: +33 1 55 24 70 00 / www.bureauveritas.com

Table des matières

A. Etude de stabilité statique 7

1. Modélisation du navire 7
2. Cas de chargement en situation de stabilité à l'état intact 7
3. Cas de chargement en situation de simulation d'entrée d'eau 7
4. Résultats de calculs 9
5. Analyse des résultats 10

B. Etude de stabilité dynamique 11

1. Paramètres de calcul 11
2. Conditions environnementales 12
3. Résultats et analyses 13
4. Conclusion 16

C. Références 16

A. Etude de stabilité statique

Cette étude de stabilité statique a pour but de déterminer si l'envahissement partiel du canot au niveau de la timonerie et se propageant ensuite dans le poste équipage, pourrait expliquer le chavirement du canot.

1. Modélisation du navire

La coque et les deux espaces « Timonerie » et « Poste avant équipage » ont été modélisés à l'aide du logiciel Argos sur la base des éléments suivants :

- Modélisation Morgane réalisée pour l'étude initiale AT1895
- Plan d'ensemble du navire daté du 20/04/1985
- Photos de la vue générale du navire (internet) et de l'intérieur du poste équipage (fournies par le BEAMER).

La partie toilettes/lavabos située à tribord dans le poste équipage a été incluse directement dans ce poste équipage. Il n'est donc pas considéré de dissymétrie possible de l'eau envahissante dans cet espace.

2. Cas de chargement en situation de stabilité à l'état intact

En l'absence d'éléments précis relatifs au chargement du navire au moment de l'accident, les deux cas de chargement « pleine charge » et « demi charge » de l'étude AT1895 corrigés par le navire lège définitif (expérience de stabilité du 27.06.1986) ont été considérés pour effectuer les simulations d'entrée d'eau.

Les deux cas ne présentent pas une grande variation de chargement :

Cas pleine charge :
D = 24.20 t LCG = 7.28 m KG = 1.65 m GM = 1.339 m

Cas demi charge :
D = 23.00 t LCG = 7.17 m KG = 1.65 m GM = 1.377 m

D est le déplacement du navire, LCG la position longitudinale du centre de gravité, KG la position verticale du centre de gravité et GM la hauteur métacentrique transversale.

3. Cas de chargement en situation de simulation d'entrée d'eau

Les situations décrites ci-dessous simulent une entrée d'eau à l'intérieur du navire dans la timonerie (1.00 m) puis le passage de l'eau par la descente d'escalier située à l'avant de la timonerie et conduisant au « poste avant équipage » situé en dessous de la timonerie vers l'avant du navire. Les cas b) à g) simulent pour chacun une certaine hauteur d'eau dans le poste équipage : de 20 cm à 1.40 m d'eau avec des intervalles de 20 cm. Les cas h) à l) simulent pour chacun un pourcentage de remplissage du volume du poste équipage : 20%, 40%, 60%, 80% et 100% (le cas 100% correspondant au remplissage complet de cet espace).

a) 1.0 m d'eau de mer dans l'espace timonerie,

Timonerie (poids d'eau envahissante)	Poste équipage (poids d'eau envahissante)
12.81 t	0

b) 1.0 m d'eau de mer dans l'espace timonerie + 20 cm d'eau dans l'espace poste équipage

Timonerie (poids d'eau envahissante)	Poste équipage (poids d'eau envahissante)
12.81 t	1.22 t

c) 1.0 m d'eau de mer dans l'espace timonerie + 40 cm d'eau dans l'espace poste équipage

Timonerie (poids d'eau envahissante)	Poste équipage (poids d'eau envahissante)
12.81 t	2.38 t

d) 1.0 m d'eau de mer dans l'espace timonerie + 60 cm d'eau dans l'espace poste équipage

Timonerie (poids d'eau envahissante)	Poste équipage (poids d'eau envahissante)
12.81 t	3.85 t

e) 1.0 m d'eau de mer dans l'espace timonerie + 80 cm d'eau dans l'espace poste équipage

Timonerie (poids d'eau envahissante)	Poste équipage (poids d'eau envahissante)
12.81 t	5.58 t

f) 1.0 m d'eau de mer dans l'espace timonerie + 100 cm d'eau dans l'espace poste équipage

Timonerie (poids d'eau envahissante)	Poste équipage (poids d'eau envahissante)
12.81 t	7.30 t

g) 1.0 m d'eau de mer dans l'espace timonerie + 140 cm d'eau dans l'espace poste équipage

Timonerie (poids d'eau envahissante)	Poste équipage (poids d'eau envahissante)
12.81 t	11.07 t

h) 1.0 m d'eau de mer dans l'espace timonerie + 20 % du volume d'eau dans l'espace poste équipage

Timonerie (poids d'eau envahissante)	Poste équipage (poids d'eau envahissante)
12.81 t	4.17 t

i) 1.0 m d'eau de mer dans l'espace timonerie + 40 % du volume d'eau dans l'espace poste équipage

Timonerie (poids d'eau envahissante)	Poste équipage (poids d'eau envahissante)
12.81 t	8.34 t

j) 1.0 m d'eau de mer dans l'espace timonerie + 60 % du volume d'eau dans l'espace poste équipage

Timonerie (poids d'eau envahissante)	Poste équipage (poids d'eau envahissante)
12.81 t	12.51 t

k) 1.0 m d'eau de mer dans l'espace timonerie + 80 % du volume d'eau dans l'espace poste équipage

Timonerie (poids d'eau envahissante)	Poste équipage (poids d'eau envahissante)
12.81 t	16.67 t

l) 1.0 m d'eau de mer dans l'espace timonerie + 100 % du volume d'eau dans l'espace poste équipage

Timonerie (poids d'eau envahissante)	Poste équipage (poids d'eau envahissante)
12.81 t	20.84 t

4. Résultats de calculs

A) Cas de chargement en situation à l'état intact :

La table ci-dessous indique les résultats des critères de stabilité à l'état intact pour les conditions de chargement en pleine charge et demi charge après la réalisation de l'expérience de stabilité.

Cas de chargement	Tirant d'eau milieu (m)	Assiette (m) Négative vers l'avant	GM (m)	GZ maximum (m) dans l'intervalle [0 ; 30°]	Aire positive sous la courbe des GZ (m.rd)		
					[0-30°]	[0-40°]	[30°-40°]
Pleine charge	0.964	-0.010	1.339	0.418	0.137	0.212	0.075
Demi charge	0.938	0.059	1.377	0.424	0.139	0.216	0.076

B) Cas de chargement pour les différentes simulations d'eau envahissante :

L'eau envahissante dans la partie timonerie et poste équipage a été considérée en mouvement dans les calculs de stabilité (mouvement du liquide en fonction de la gite du navire) afin de mieux simuler le comportement du navire.

Cas pleine charge :

N° du cas	Tirant d'eau milieu (m)	Assiette (m) Négative vers l'avant	GM (m)	GZ maximum (m) dans l'intervalle [0 ; 30°]/ angle du GZ maximum en degré	Aire sous la courbe des GZ positifs (m.rd)
a)	1.223	-0.286	0.358	0.072 / 17.475	0.025
b)	1.250	-0.386	0.331	0.066 / 17.813	0.022
c)	1.275	-0.479	0.347	0.074 /18.046	0.025
d)	1.307	-0.604	0.298	0.067 / 17.233	0.022
e)	1.344	-0.743	0.321	0.073 / 18.133	0.024
f)	1.378	-0.875	0.338	0.077 / 18.330	0.026
g)	1.447	-1.147	0.157	0.026 / 13.711	0.006
h)	1.313	-0.632	0.303	0.071 / 17.761	0.023
i)	1.397	-0.952	0.338	0.062 / 16.325	0.020
j)	1.472	-1.239	0.146	0.053 / 16.592	0.015
k)	1.541	-1.492	0.304	0.053 / 13.425	0.014
l)	1.606	-1.688	0.320	0.048 / 11.913	0.012

Cas demi charge :

N° du cas	Tirant d'eau milieu (m)	Assiette (m) Négative vers l'avant	GM (m)	GZ maximum (m) dans l'intervalle [0 ; 30°]/ angle du GZ maximum en degré	Aire sous la courbe des GZ positifs (m.rd)
a)	1.198	-0.231	0.354	0.068 /17.334	0.024
b)	1.226	-0.339	0.328	0.062 / 16.555	0.021
c)	1.252	-0.432	0.352	0.070 / 17.185	0.024
d)	1.284	-0.555	0.299	0.063 / 17.322	0.020
e)	1.320	-0.699	0.314	0.066 / 16.635	0.021
f)	1.357	-0.836	0.330	0.074 / 18.051	0.024
g)	1.426	-1.107	0.143	0.022 / 13.689	0.005
h)	1.291	-0.586	0.299	0.067 / 17.961	0.021
i)	1.375	-0.915	0.330	0.060 / 16.872	0.019
j)	1.452	-1.209	0.136	0.051 / 16.675	0.014
k)	1.522	-1.462	0.292	0.051 / 13.809	0.014
l)	1.588	-1.668	0.307	0.048 / 12.384	0.013

5. Analyse des résultats

On notera des résultats ci-dessus qu'aucun des cas simulés ne conduit à ce que le navire chavire en statique. Néanmoins la stabilité résiduelle du navire (GZ maximum, aire sous la courbe) est faible en comparaison des valeurs obtenues pour les deux conditions avant accident, conduisant à un navire plus vulnérable aux effets de la houle.

B. Etude de stabilité dynamique

Cette étude a pour but de déterminer si l'envahissement partiel du canot et les conditions de houles au moment de l'accident sont à même d'expliquer le chavirement.

Quatre conditions du canot sont étudiées. Pour chacune de ces conditions, un calcul hydrodynamique indépendant est effectué, utilisant le tirant d'eau, l'assiette et les effets de surface libres internes propres à chacun des cas :

- Cas intact, charge pleine, servant de référence (« intact »)
- Cas avec 1m d'eau dans la timonerie, charge pleine (« tim-1m »)
- Cas avec 1m d'eau dans la timonerie, et poste avant rempli à 40%, charge pleine (« tim-1m-40ppa »)
- Cas avec 1m d'eau dans la timonerie, et poste avant rempli à 100%, charge pleine (« tim-1m100ppa »)

NAME	WEIGHT (kg)	DRAFT_AFT	DRAFT_FOR	GM	KG_CORR
tim-1m	37010.0	1.080	1.366	0.358	2.324
tim-1m-40ppa	45350.0	0.921	1.872	0.338	2.240
tim-1m-100ppa	57850.0	0.762	2.450	0.320	2.226
intact	24200.0	0.964	0.974	1.339	1.650

Les GZ calculés avec ARGOS pour ces conditions chargement sont présentés sur la figure 1.

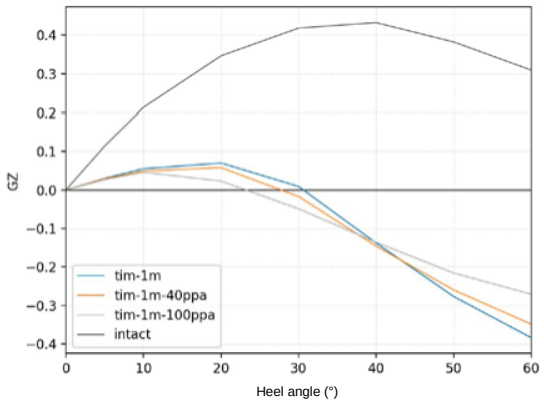


Figure 1: Courbe de GZ

1. Paramètres de calcul

Les calculs de tenue à la mer sont effectués avec le logiciel HydroStar du Bureau Veritas. Les calculs sont effectués selon la théorie linéaire potentielle. Les éléments théoriques peuvent être trouvés dans la référence [1] (cf. chapitre C)).

Les paramètres suivants sont utilisés pour la simulation :

- Direction de 0° à 180°, avec un pas de 10°
- Fréquence de 0.2 à 2.0 rad/s, avec un pas de 0.05rad/s
- Maillage d'environ 400 panneaux (sur une demi-coque)

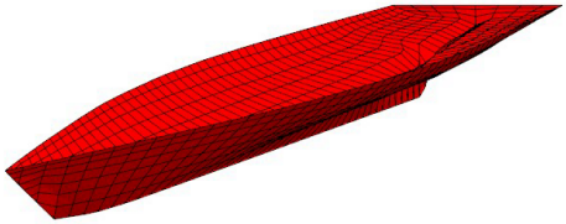


Figure 2: Maillage hydrodynamique (cas intact)

Le rayon d'inertie en roulis réel est inconnu et est donc approximé par 0.35*B. Un amortissement de 8% de l'amortissement critique est en outre considéré. L'effet des surfaces libres internes est pris en compte de façon quasi-statique.

Le présent calcul pourrait être raffiné par divers moyens, plus ou moins couteux.

Par exemple :

- Calcul CFD complet (Computational Fluid Dynamic, résolvant les équations de Navier-Stokes): très cher, la géométrie devrait en outre être très finement modélisée.
- Calcul temporel, avec excitation linéaire, et utilisation des courbes de GZ non-linéaires
- Calcul avec prise en compte de la dynamique des liquides internes
- Calcul avec prise en compte de la surface libre (incidente) instantanée
- Estimation de l'amortissement en roulis à l'aide de la CFD.

Néanmoins, étant donnée les incertitudes sur les données d'entrées, ces raffinements ne sont pas, à ce stade, jugés pertinents.

2. Conditions environnementales

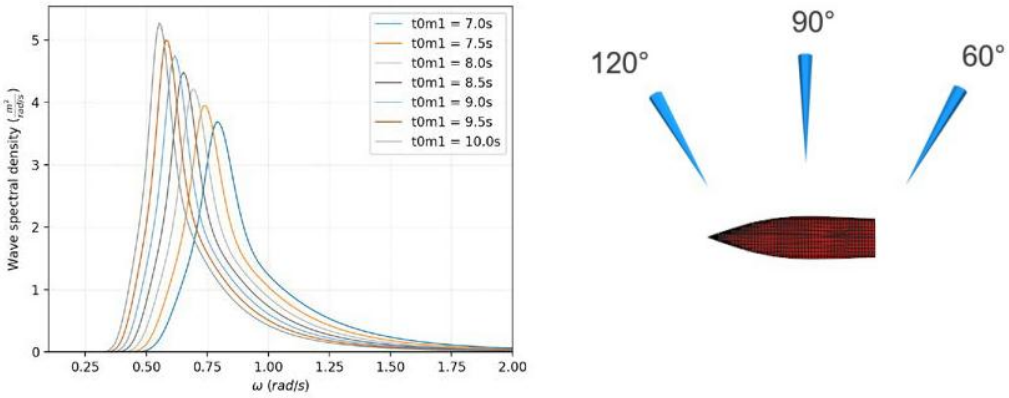
Les conditions de houles estimées au lieu et à l'heure de l'accident sont les suivantes (cf rapport MétéoFrance):

- H_s entre 4 et 5m. La valeur de 4.5m est utilisée.
- T_{0m1} entre 8 à 9s
- Profondeur = 10m

Une sensibilité à la période est effectuée, T_{0m1} = [7.0, 7.5s, 8.5s, 9.0s, 9.5s, 10.0s].

Par ailleurs les hypothèses suivantes sont faites :

- Un spectre de Jonswap avec $\gamma = 2$ (Figure 3a)
- Etalement directionnel de 10°.
- Direction relative de la houle : les cas 60°, 90° et 120° sont étudiés (Figure 3b).



(a) Spectre de houle

(b) Direction relative de la houle

Figure 3: Conditions de houle

3. Résultats et analyses

Les RAOs (Response Amplitude Operator, fonction de transfert) de roulis pour les différents cas étudiés sont tracées sur les figures 4 à 7.

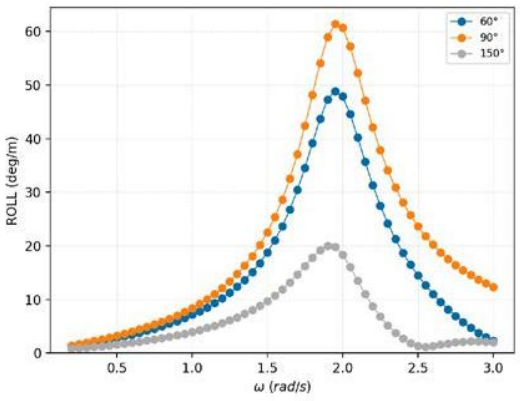


Figure 4: Fonction de transfert de roulis pour « intact »

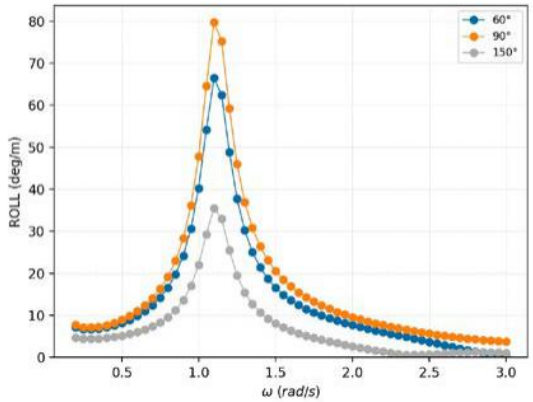


Figure 5: Fonction de transfert de roulis pour « tim-1m »

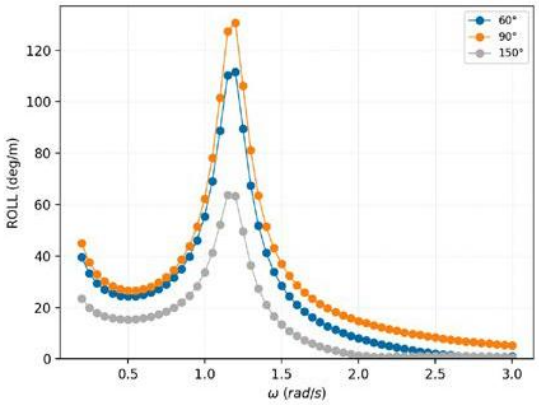


Figure 6: Fonction de transfert de roulis pour « tim-1m-40ppa »

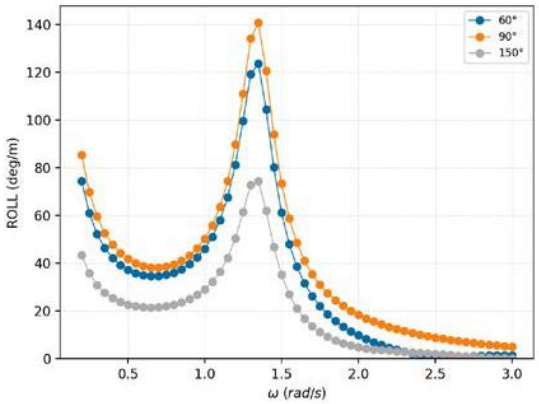


Figure 7: Fonction de transfert de roulis pour « tim-1m-100ppa »

L'effet de l'envahissement sur le comportement en roulis est significatif. Si l'eau embarquée réduit significativement la marge de stabilité, elle induit également une augmentation de la période de roulis et, par conséquent, une augmentation de l'amplification dynamique.

Sur les conditions environnementales estimées, l'augmentation du roulis maximum est significatif (cf. figures 8 à 10). Le roulis maximum est ici définit comme le roulis 10 minutes (c'est à dire, l'angle de roulis rencontré en moyenne toutes les 10 minutes).

Cet angle de roulis est calculé par post-traitement spectral (équations 1 à 3 ci-dessous).

$$m_n = \int_0^{2\pi} \int_0^{\infty} \omega^n S_w(\omega,\beta) * RAO(\omega,\beta)^2 d\omega d\beta \quad (1)$$

$$Rt_z = 2\pi\sqrt{\frac{m_0}{m_2}} \quad (2)$$

$$Roll_{max}(Duration) = \sqrt{2m_0 \ln \frac{Duration}{Rt_z}} \quad (3)$$

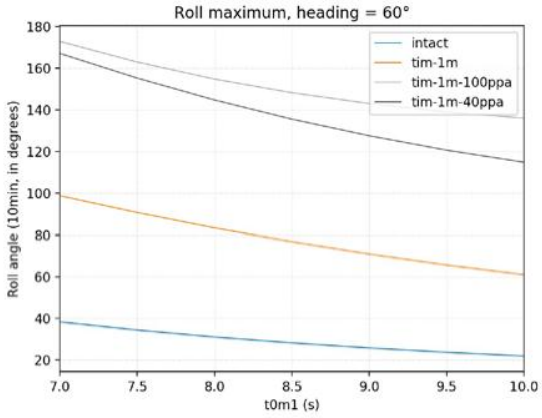


Figure 8: Angle de roulis maximum pour une direction relative de la houle de 60°

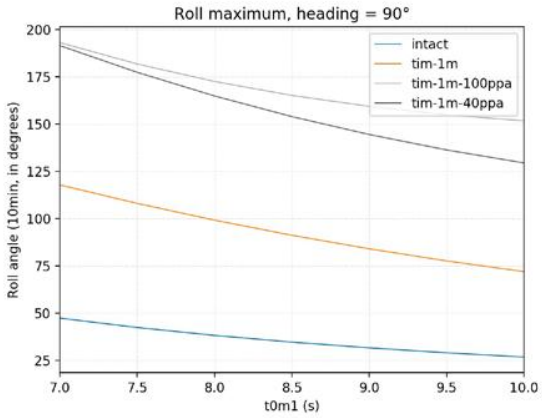


Figure 9: Angle de roulis maximum pour une direction relative de la houle de 90°

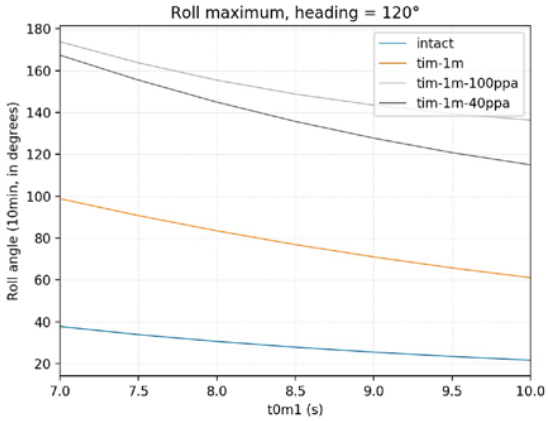


Figure 10: Angle de roulis maximum pour une direction relative de la houle de 120°

Vu la cambrure de houle et l'amplitude des mouvements induits ainsi que l'incertitude sur les entrées (amortissement et rayon de giration, entres autres), ces calculs linéaires ne donnent qu'un ordre de grandeur. En particulier, la non prise en compte de la non-linéarité de couple de redressement tend très probablement à une sous-évaluation des mouvements. Les tendances des autres effets non-linéaires sont en revanche plus difficiles à estimer.

Malgré ces limitations, les résultats sont suffisamment nets pour expliquer le chavirement du canot par l'envahissement de la timonerie. Pour tous les cas envahis calculés, l'amplitude de roulis prédite par la théorie linéaire excède largement l'angle maximum ou GZ > 0, et ce pour tous les couples gisement/période testés. Ce n'est pas le cas pour l'état intact.

4. Conclusion

L'envahissement de la timonerie induit une forte baisse de la capacité de redressement du canot ainsi qu'une plus grande amplification dynamique de l'excitation en roulis. En condition endommagée, les mouvements de roulis sont significativement plus importants et dépassent largement la capacité de redressement du canot. La probabilité de chavirement du navire est par conséquent très significativement augmentée.

C. Références

[1] X.B Chen. Hydrodynamics in offshore and naval applications. *6th International Conference on Hydrodynamics, Perth, Australia*, 2004.

Annexe E
Appendix E

Expertise Météo France
Weather analysis (Météo France)

RAPPORT D'EXPERTISE

Demande BEA mer

Etude de situation météorologique le 7 juin 2019

Plage des Sables d'olonnes

Eléments rendus le 18/10/2019

Contacts :

Météo-France
Direction des Opérations pour la Prévision

DirOP/Mar/D
42, avenue Coriolis
31057 Toulouse Cedex 1

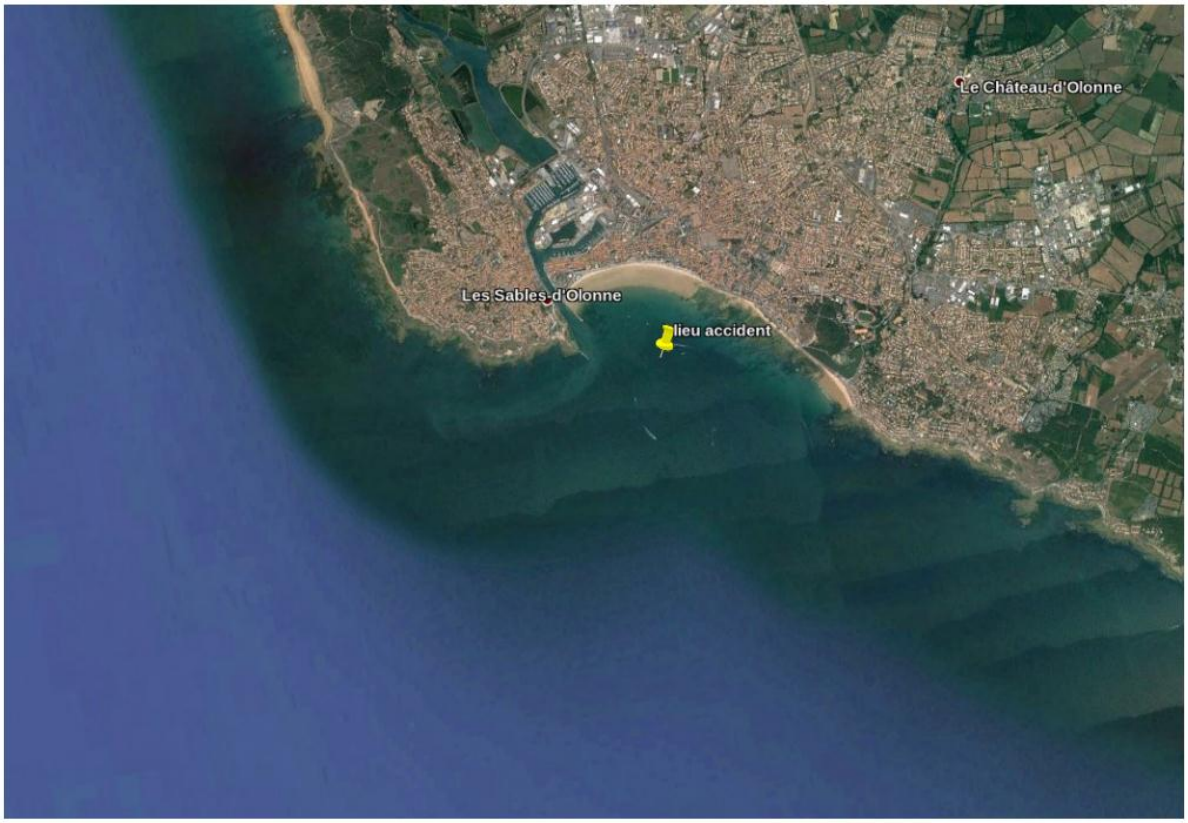
Tél : +33 5 61 07 82 90
Fax : +33 5 61 07 82 09

RAPPORT D'ETUDE DE LA SITUATION MÉTÉO-NAUTIQUE

Le vendredi 7 juin 2019 à 11h30 locale soit 9h30 utc

Plage des Sables D'Olonnes

Heure locale = heure UTC/GMT +1



SOMMAIRE

	Pages
Expertise des conditions météo-nautiques le 7 juin 2019	***5***

ANNEXES	
Cartes d'analyse	***6***
Cartes de champs de vent	***7 à 9***
Cartes d'état de la mer	***10***
Observations	***11 & 12***
Bulletins réguliers de sécurité	***13 à 16***
Notice vent et mer……	***17 & 18***

RAPPORT D'EXPERTISE EN MER

PERIODE : le 7 juin 2019 à 11h30 locale soit 9h30 utc

ANALYSE : Etude météo-nautique Plage des Sables d'Olonnes

Attention ! En raison de la variabilité des éléments météorologiques dans l'espace et dans le temps et des limites des techniques d'observation et d'analyse, l'analyse fournie n'est que la plus probable.

SITUATION GENERALE : le 7 juin à 6h utc

Dépression oraguse "MIGUEL" 991 hPa sud du Golfe de Gascogne, se décale vers le nord est, prévue en soirée à l'entrée de la manche.

VENT : *(vent du modèle numérique) : à 9h30 utc soit 11h30 locale*
Vent de sud ouest 35/40 nds avec des rafales à presque 55 nds.

MER : *(du modèle numérique) : à 9h30 utc soit 11h30 locale*
Très forte 4 à 5 mètres avec fort risque de déferlement à la sortie du port et vers la plage des sables d'Olonnes.

Temps significatif et visibilité :
Couvert avec pluie, visibilité temporairement réduite sous précipitations 3 à 5 miles.

En conclusion, mon avis d'expert basé sur les éléments contenus dans ce rapport :

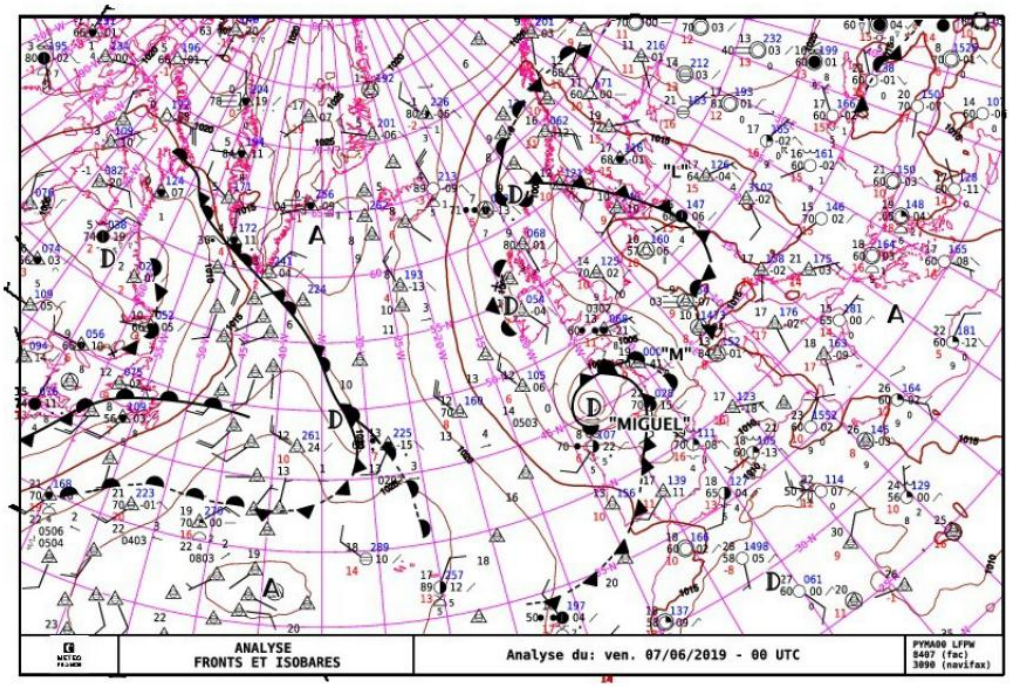
Conditions de vent très fort avec violentes rafales au moment de l'accident.
Avec ce train de vagues orienté au sud ouest , le risque de déferlement à la sortie du port des Sables d'Olonnes est important.

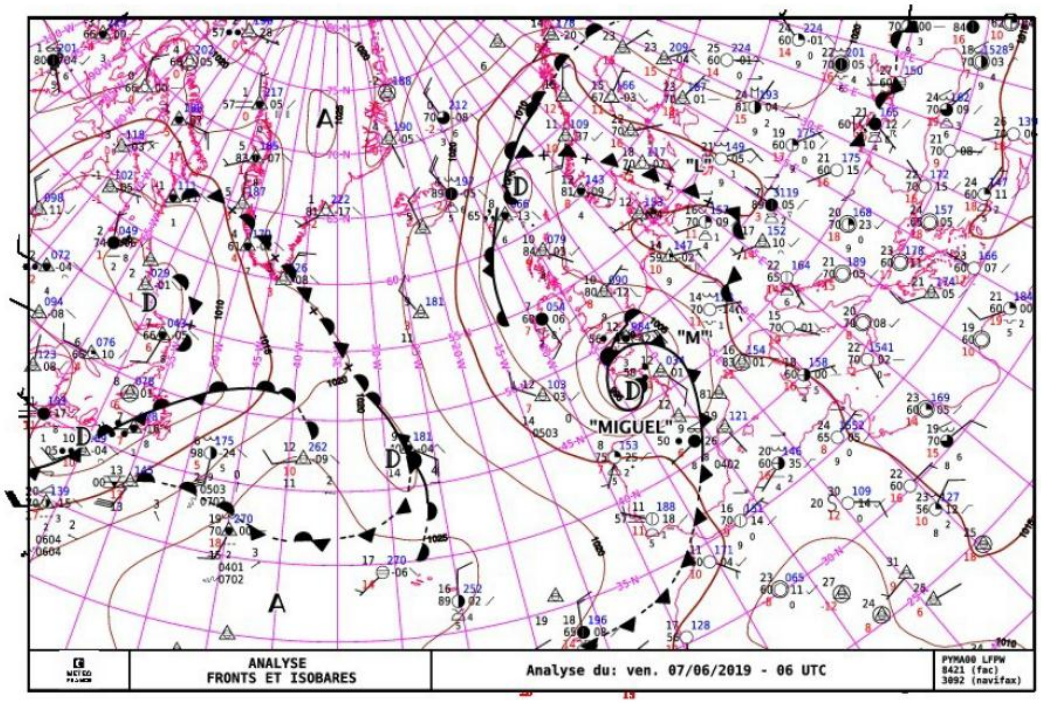
Le chargé d'expertise de Météo France
Richard SILVANI

FIN

N.B : la vente, rediffusion ou redistribution des informations reçues en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-France

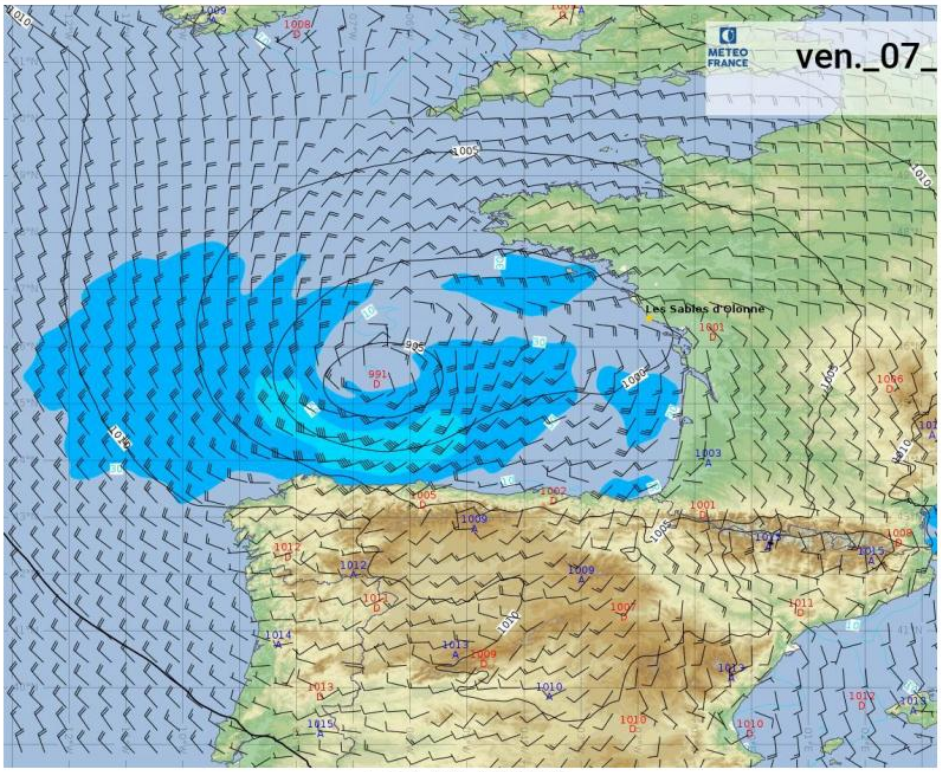
Documents annexes : Analyse situation



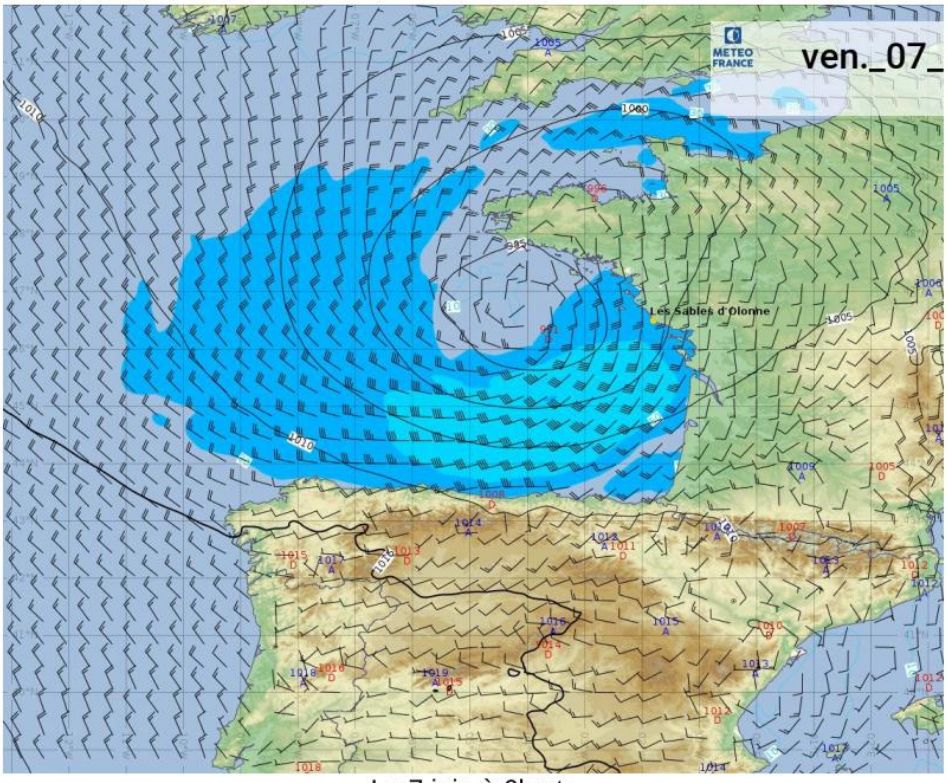


1. *BEA :* Plage des Sables d'olonnes 7 juin 2019 *6-18*

Documents annexes : Carte de vent surface



Le 7 juin à 00 utc



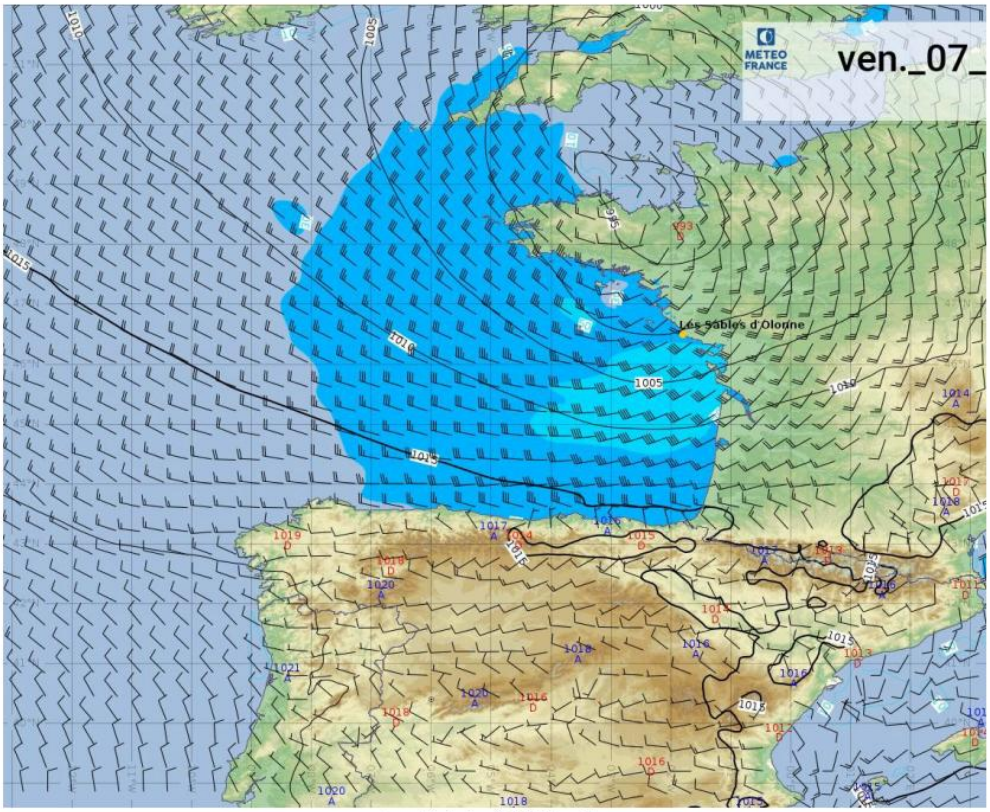
Le 7 juin à 6h utc

Documents annexes : Carte de vent surface

Le 7 juin à 9h utc

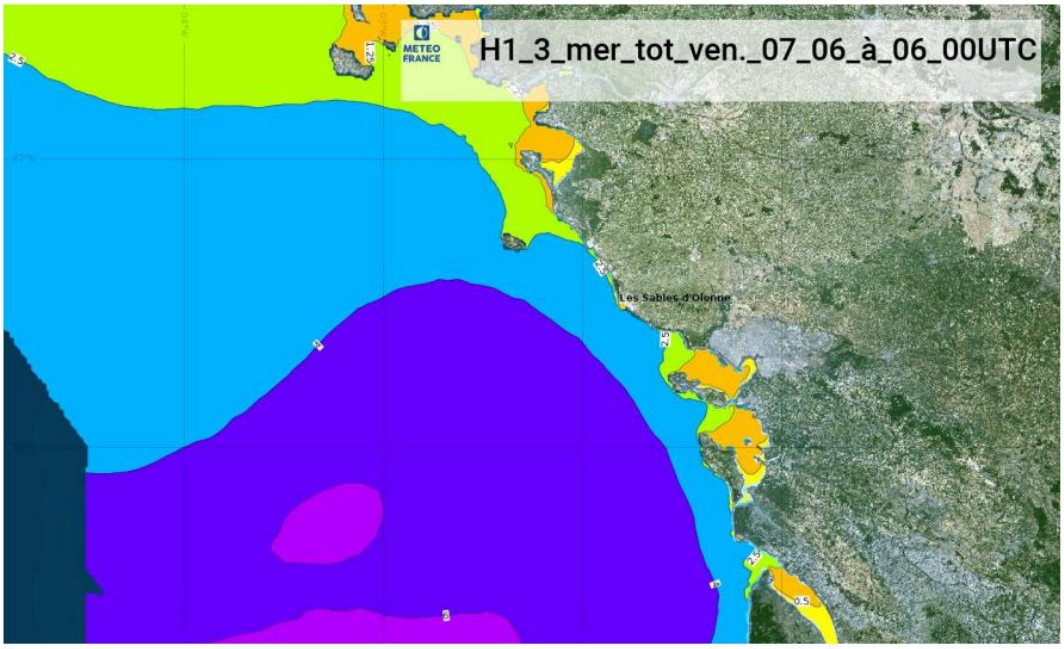
Le 7 juin à 10h utc

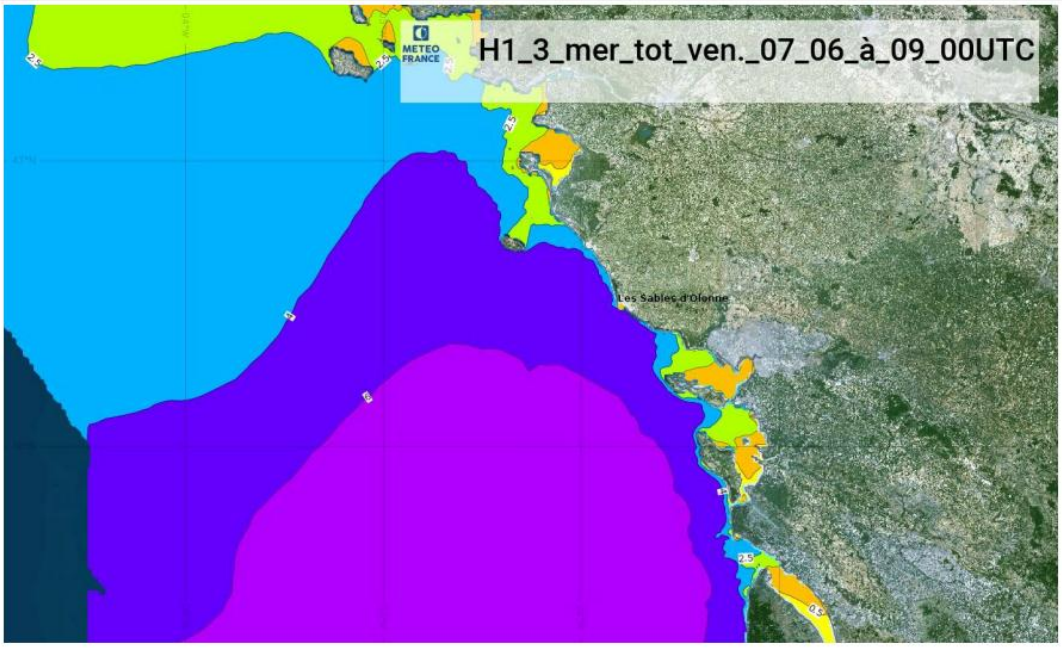
Documents annexes : Carte de vent surface



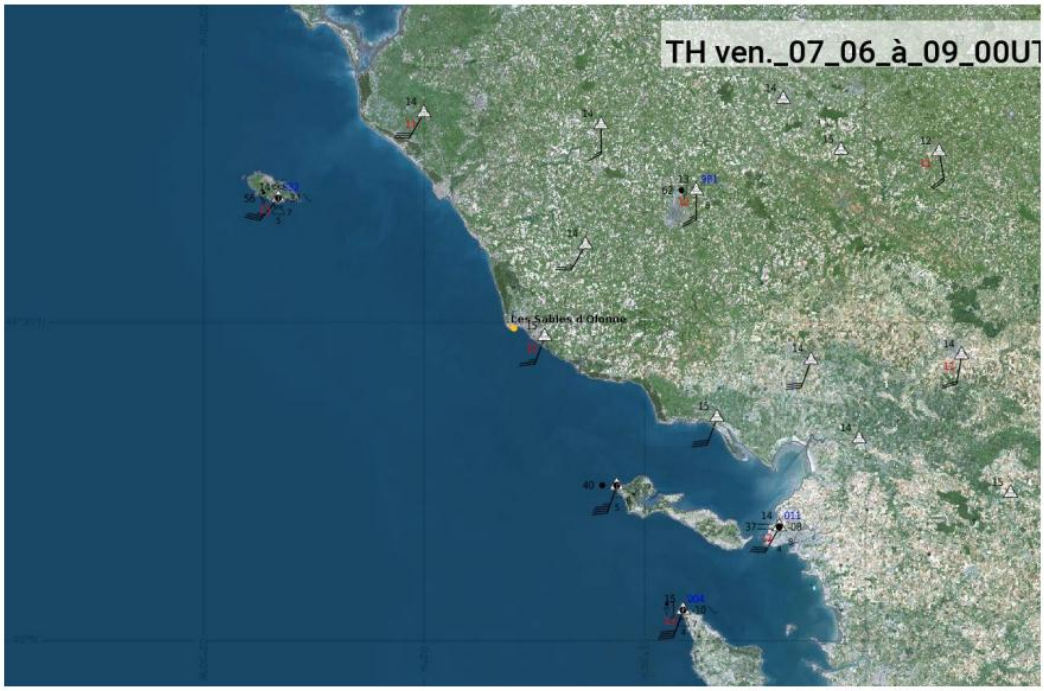
Le 7 juin à 12h utc

Documents annexes : Carte d'état de la mer

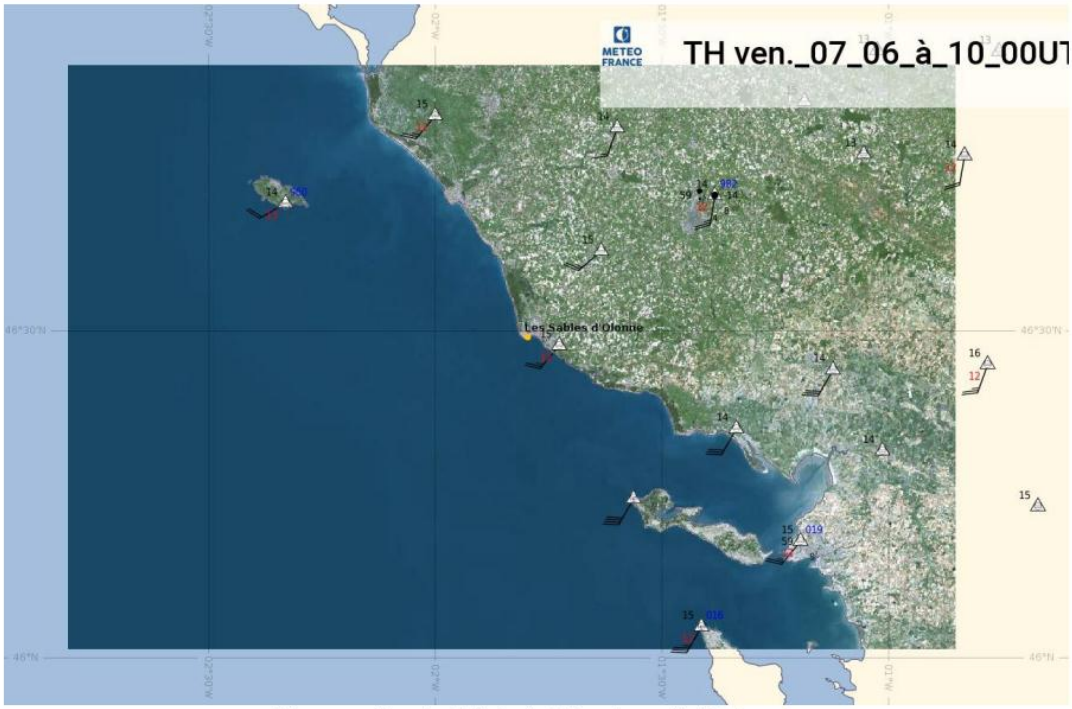




Documents annexes : Carte d'observation



Observation à 9h utc soit 11h locale



Observation le 7 juin à 10h utc soit 12 locale

Tableau observation horaire stations proches				
	heures	Château d'olonnes	Ile d'yeu	St clement les baleines
vent	9h utc	26 nds	33 nds	43 nds
rafales	9hutc		69 nds	61 nds
vent	10hutc		20 nds	42 nds
rafales	10hutc		47 nds	61 nds

Documents annexes :Bulletins réguliers de sécurité et bms

QFX46 LFRN 061556

Origine Météo-France.
Bulletin côtier pour la bande des 20 milles, de la pointe de Penmarc'h à l'anse de l'Aiguillon, du jeudi 6 juin 2019 à 18H15 légales.
Vent moyen selon échelle Beaufort.
Mer selon échelle Douglas.
Heure légale = heure UTC+1 en hiver et heure UTC+2 en été.
Attention : en situation normale, les rafales peuvent être supérieures de 40 % au vent moyen et les vagues maximales atteindre 2 fois la hauteur significative.

1 - Avis de Grand Frais à Coup de Vent Nr 80.

2 - Situation générale le jeudi 6 juin 2019 à 12H00 UTC, et évolution

Dépression orageuse "MIGUEL" 990 hPa au nord-ouest immédiat de la Corogne, prévue 987 hPa au sud de la Bretagne en fin de nuit prochaine et gagnant vers la Manche vendredi.

3 - Prévisions pour la nuit du jeudi 6 juin au vendredi 7 juin
VENT : Secteur Est fraîchissant 5 à 6 au début, virant Sud 7 à 8 au sud de Belle Ile en deuxième partie de nuit.
MER : peu agitée à agitée, devenant forte au sud de l'île d'Yeu en fin de nuit.
HOULE : devenant non significative.
TEMPS : pluie et orage.
VISIBILITE : moyenne sous orages.

4 - Prévisions pour la journée du vendredi 7 juin
VENT : Dépressionnaire 7 à 8 de secteur Sud dominant, s'orientant Ouest à Nord Ouest à la mi-journée.
MER : devenant rapidement forte à très forte.
HOULE : non significative puis temporairement Sud à Sud-Ouest 1.5 à 2.5 m.
TEMPS : averses parfois orageuses.
VISIBILITE : mauvaise sous averses.

5 - Tendance pour la nuit du 7 au 8, et la journée du samedi 8 juin
VENT : secteur Ouest 6 à 7 mollissant 5 à 6 en fin de nuit et progressivement 3 à 4 l'après-midi.
MER : forte devenant agitée le matin.
HOULE : non significative puis Ouest 1 à 2 m en journée.
TEMPS : averses.
VISIBILITE : moyenne.

6 - Observations le jeudi 6 juin 2019 à 15H00 UTC
Pointe de Penmarc'h : vent Est-Sud-Est 16 noeuds, visibilité 10 milles.
Belle Ile : vent Sud-Est 14 noeuds, 1009 hPa en baisse.
Ile d'Yeu : vent Sud-Sud-Est 10 noeuds, mer peu agitée, 1009 hPa en baisse, clair ou peu nuageux, visibilité 10 milles.
Groix : vent Sud-Sud-Est 14 noeuds, mer belle, très nuageux à couvert, visibilité 18 milles.

Pointe de Chemoulin : vent Sud 12 noeuds, mer peu agitée, très nuageux à couvert, visibilité 10 milles.

Prochain bulletin le vendredi 7 juin 2019, vers 06H15 légales

FQFX46 LFRN 070339

Origine Météo-France.
Bulletin côtier pour la bande des 20 milles, de la pointe de Penmarc'h à l'anse de l'Aiguillon, du vendredi 7 juin 2019 à 06H15 légales.
Vent moyen selon échelle Beaufort.
Mer selon échelle Douglas.
Heure légale = heure UTC+1 en hiver et heure UTC+2 en été.
Attention : en situation normale, les rafales peuvent être supérieures de 40 % au vent moyen et les vagues maximales atteindre 2 fois la hauteur significative.

1 - Avis de Grand Frais à Coup de Vent Nr 81

2 - Situation générale le vendredi 7 juin 2019 à 00H00 UTC, et évolution
Dépression atlantique "MIGUEL" 991 hPa vers le Golfe de Gascogne, prévue sur le sud Bretagne en fin de matinée, prévue 995 hPa en Manche en soirée, puis prévue en Mer du Nord demain.
Coup de vent, localement fort coup de vent, associés.

3 - Prévisions pour la journée du vendredi 7 juin
VENT : Variable dépressionnaire 6 à 8 de secteur Sud dominant, s'orientant Ouest à Nord Ouest à la mi-journée.
MER : agitée, devenant rapidement forte à très forte à la mi-journée.
HOULE : s'amplifiant Sud à Sud-Ouest 1.5 à 2 m en fin de matinée, jusqu'à 2,5 m au large.
TEMPS : Orages.
VISIBILITE : mauvaise sous orages.

4 - Prévisions pour la nuit du vendredi 7 juin au samedi 8 juin
VENT : mollissant Ouest 5 à 6 en début de nuit.
MER : s'atténuant agitée à forte.
HOULE : s'orientant Nord-Ouest 1 à 1,5 m.
TEMPS : Averses.
VISIBILITE : Mauvaise sous averses.

5 - Tendance pour la journée du samedi 8 juin
VENT : mollissant Ouest 4 à 5 en matinée, puis 3 à 4 l'après-midi.
MER : s'atténuant agitée en matinée, puis peu agitée à agitée l'après-midi.
HOULE : Ouest 1,5 à 2 m.
TEMPS : Nuages et éclaircies.
VISIBILITE : bonne.

6 - Observations le vendredi 7 juin 2019 à 03H00 UTC
Pointe de Penmarc'h : vent Est 16 noeuds, rafales 31 noeuds,

visibilité 5 milles.
Belle Ile : vent Est 8 noeuds, 998 hPa en baisse.
Ile d'Yeu : vent Sud 12 noeuds, 1000 hPa en hausse.
Groix : vent Est-Nord-Est 16 noeuds, mer peu agitée, couvert,
pluies ou bruines, visibilité 13 milles.
Pointe de Chemoulin : vent Ouest 12 noeuds, rafales 39 noeuds.

Prochain bulletin le vendredi 7 juin 2019, vers 12H30 légales

WHRN40 LFRN 061513

ORIGINE METEO-FRANCE

BMS COTE NUMERO 80

EMIS LE JEUDI 6 JUIN 2019 A 15H13 UTC

ANNULE ET REMPLACE LE BMS NUMERO 79

AVIS DE GRAND FRAIS A COUP DE VENT

DE PENMARC'H A L'AIGUILLON

VALABLE DU VENDREDI 7 JUIN A 03H00 UTC AU VENDREDI 7 JUIN A 18H00 UTC

AU MOINS

VENT : DEPRESSIONNAIRE 7 A 8 DE SECTEUR SUD DOMINANT, VIRANT OUEST A

NORD-OUEST LE MATIN. FORTES RAFALES.

INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES :

MER DEVENANT TRES FORTE.=

WHRN40 LFRN 070315

ORIGINE METEO-FRANCE

BMS COTE NUMERO 81

EMIS LE VENDREDI 7 JUIN 2019 A 03H15 UTC

ANNULE ET REMPLACE LE BMS NUMERO 80

AVIS DE GRAND FRAIS A COUP DE VENT

DE PENMARC'H A L'AIGUILLON

EN COURS ET VALABLE JUSQU'AU VENDREDI 7 JUIN A 22H00 UTC

VENT : VARIABLE DEPRESSIONNAIRE 7 A 8, DE SECTEUR SUD DOMINANT,

S'ORIENTANT OUEST A NORD-OUEST A LA MI-JOURNEE. FORTES RAFALES.

INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES :

MER TRES FORTE.=

NOTICE VENT et MER / WIND and SEA

1. ECHELLE BEAUFORT / BEAUFORT SCALE :

VENT (Force) : Les vitesses se rapportent au vent moyen sur 10 minutes exprimée en Beaufort (1 nœud = 1.852 km/h = environ 0.5 m/s) et non aux rafales.

WIND : mean wind speed in knots, average wind speed over a 10 minutes period, at 10 meters, (1 knot = 1 mille by hour = 1,852 km/h, not for gusts.

Echelle Beaufort

Degrés	Termes descriptifs	Class terms	Vitesse moyenne Average wind	État de la mer
0	Calme	Calm	< 1 nœud	comme un miroir
1	Très légère brise	Light air	1 à 3 nœuds	quelques rides
2	Légère brise	Light breeze	4 à 6 nœuds	vaguelettes ne déferlant pas
3	Petite brise	Gentle breeze	7 à 10 nœuds	les moutons apparaissent
4	Jolie brise	Moderate breeze	11 à 16 nœuds	petites vagues, nombreux moutons
5	Bonne brise	Fresh breeze	17 à 21 nœuds	vagues modérées, moutons, embruns
6	Vent frais	Strong breeze	22 à 27 nœuds	lames, crêtes d'écume blanche, embruns
7	Grand frais	Near gale	28 à 33 nœuds	lames déferlantes, traînées d'écume
8	Coup de vent	Gale	34 à 40 nœuds	tourbillons d'écume à la crête des lames, traînées d'écume
9	Fort coup de vent	Severe gale	41 à 47 nœuds	lames déferlantes grosses à énormes, visibilité réduite par les embruns
10	Tempête	Storm	48 à 55 nœuds	
11	Violente tempête	Voilent storm	56 à 63 nœuds	
12	Ouragan	Hurricane	>/= 64 nœuds	

Etat de la mer

1.

L'état de la mer comprend la mer du vent et la houle.
La mer du vent désigne le ou les systèmes de vagues qui se forment sur place sous l'action locale du vent.
La houle désigne les trains de vagues formés ailleurs et qui se sont propagés hors de l'aire génératrice.

La hauteur significative des vagues (H1/3), est la hauteur moyenne du tiers des vagues les plus hautes (correspondant à la hauteur indiquée par les observateurs en mer). C'est la hauteur significative qui est décrite dans cette étude et dans les bulletins de prévision marine de Météo-France. Il convient de noter que, statistiquement, la hauteur maximale que l'on peut observer dans un train de vagues de mer du vent peut atteindre 1,6 à 2 fois cette hauteur significative.
La période (T) est l'intervalle de temps moyen entre 2 crêtes.
La longueur d'onde (L) est la distance moyenne (ici pour le tiers des vagues les plus hautes) entre 2 crêtes.

ETAT DE LA MER	CLASS TERMS	Hauteur (H1/3) en mètres (Hight in meter)
CALME ou RIDEE	CALM - RIPPLED	de 0m à 0,1m
BELLE	SMOOTH	de 0,1m à 0,5m
PEU AGITEE	SLIGHT	de 0,5m à 1,25m
AGITEE	MODERATE	de 1,25m à 2,5m
FORTE	ROUGH	de 2,5m à 4m
TRES FORTE	VERY ROUGH	de 4m à 6m
GROSSE	HIGH	de 6m à 9m
TRES GROSSE	VERY HIGH	de 9m à 14m
ENORME	PHENOMENAL	supérieur à 14m

2. Houle primaire (Primary swell)

Houle qui possède la plus forte énergie sur une zone, le train d'ondes peut varier en cours de journée.
Par exemple, une houle du nord-ouest s'amplifiant pourrait devenir primaire sur une houle de sud-ouest s'atténuant.
(It is the more energetic swell in an area, the more energetic wave train may vary during the day. For example, a northwesterly swell increasing could become primary instead of a southwesterly swell abating.

Sitrep

DE CROSS ETEL
A PREMAR MANCHE
SG MER
DAM SM1
DIRM MANCHE EST MER DU NORD
CMVOA
COFGC
CORGMAR CHERBOURG
CROSS GNZ
BEA MER
DML 85
AM IO
AM LS
CODIS 85
LES BALEINES
DELEGUE DEPARTEMENTAL SNSM 85
SNS 002 - CANOTIER JACQUES JOLY
SNSM PARIS
COZ OUEST
DRAGON 17
ED
RAFFUT SAR
SCMM/SAMU 64
CODIS 44
CORG 44
CORG 85
CSN 44 / 85
VCSM P 605 VERTONNE

SITREP SAR UN - CROSS ETEL/2019/0999
TOUTES HEURES UTC

A - IDENTITE VEHICULE(S) IMPLIQUE(S)
NOM : CARRERA / PAVILLON : FRANCE
PORT D'ATTACHE : IO / IMMAT : 462665 / MMSI : 227734670

NOM : SNS 061 / PAVILLON : FRANCE

B - POSITION
46° 31,20' N / 001° 48,00' O
LOCALISATION : LES SABLES D'OLONNE - 85 / ZONE: EAUX TERRITORIALES

C - SITUATION
ALERTE LE : 07JUN2019 0913 / PAR : MCC COSPAS-SARSAT (FRANÇAIS)
MOYEN D'ALERTE : BALISE DE DETRESSE
TYPE D'EVENEMENT : INCERTITUDE

D - PERSONNES

8 PERSONNE(S) IMPLIQUEE(S)
BILAN : 3 DECEDEE(S) ACCIDENTELLEMENT / 1 DISPARUE(S) / 4 SECOURUE(S)

E - ASSISTANCE DEMANDEE
RECHERCHES ET SAUVETAGE

F - CENTRE DE COORDINATION
CROSS ETEL

G - DESCRIPTION VEHICULE(S) IMPLIQUE(S)
TYPE : PECHE / CONSTRUCTION : 1979
LONG (M) : 11,55

TYPE : NAVIRE DE SAUVETAGE

H - METEO SUR ZONE
ORIGINE : PRÉVISIONS MÉTÉO-FRANCE / GDH : 07JUN2019 1009
VENT 224° / 6 / MER : 6 / VISI (NQ) : 10
NEBULOSITE : 7/8 / PLAFOND (FT) : 19686 / T° AIR : 15 / T° MER : 15

J - PREMIERES MESURES PRISES
0920 - CROSS GRIS NEZ INFORME CROSS ETEL DE LA RECEPTION A 0913 D'UNE DÉTECTION DE BALISE DE DÉTRESSE DU NAVIRE DE PÊCHE "CARRERA" - POSITION NORD DES SABLES D'OLONNE A TERRE
0922 - CANOT TOUT TEMPS SNS 061 "PATRON JACK MORISSEAU" DES SABLES D'OLONNE SE SIGNALE EN SORTIE DE PORT SUITE CONTACT TELEPHONIQUE DIRECT AVEC PATRON DU NAVIRE DE PECHE "CARRERA" INDIQUANT DES DIFFICULTÉS POUR RENTRER SEUL AU PORT - CROSS PRECISE DECLENCHEMENT DE LA BALISE DU "CARRERA" - ENGAGEMENT SNS 061 POUR SAUVETAGE
0924 - DEMANDE ENGAGEMENT HELICOPTERE MARINE NATIONALE "GY" DE LA ROCHELLE A COM BREST - "GY" INDISPONIBLE
0925 - GRIS NEZ SIGNALE RECEPTION D'UNE SECONDE BALISE DE DETRESSE CORRESPONDANT EGALEMENT AU "CARRERA"
0925 - ENGAGEMENT HELICOPTERE SECURITE CIVILE "DRAGON 17" AVEC SH SDIS 17 POUR RECHERCHES "CARRERA"
0926 - DIFFUSION MAYDAY RELAY

K - ZONES DE RECHERCHE
/ ZONE ENGAGEMENT
0: 46° 44.23' , 002° 16.07' O
1: 46° 44.23' , 001° 39.24' O
2: 46° 18.89' , 001° 39.24' O
3: 46° 18.89' , 002° 16.07' O
4: 46° 44.23' , 002° 16.07' O
/ D 17
0: 46° 28.75' , 001° 48.15' O
1: 46° 28.75' , 001° 45.85' O
2: 46° 27.17' , 001° 45.85' O
3: 46° 27.17' , 001° 48.15' O
4: 46° 28.75' , 001° 48.15' O
/ ED
0: 46° 29.01' , 001° 47.52' O
1: 46° 29.01' , 001° 44.78' O
2: 46° 25.32' , 001° 44.78' O
3: 46° 25.32' , 001° 47.52' O
4: 46° 29.01' , 001° 47.52' O
/ ED ZONE2
0: 46° 25.27' , 001° 50.21' O
1: 46° 25.27' , 001° 44.13' O
2: 46° 22.02' , 001° 44.13' O
3: 46° 22.02' , 001° 50.21' O
4: 46° 25.27' , 001° 50.21' O

/ RS
0: 46° 29.04' , 001° 50.16' O
1: 46° 29.04' , 001° 44.75' O
2: 46° 25.31' , 001° 44.75' O
3: 46° 25.31' , 001° 50.16' O
4: 46° 29.04' , 001° 50.16' O

L - CHRONOLOGIE ET INSTRUCTIONS DE COORDINATION
0931 - SNS 061 SIGNALE ENTREE D EAU PAR HUBLOT EN PASSERELLE PUIS TALONNAGE DU CANOT - DEMANDE EVACUATION PAR HELICOPTERE - 7 POB - FAIT ROUTE SUD POUR SE DEGAGER DE LA HOULE
0933 - ENGAGEMENT HELICOPTERE GENDARMERIE NATIONALE "ED" DE SAINT NAZAIRE AVEC SH SDIS 44 POUR SAUVETAGE SNS 061
0934 - DIFFUSION MAYDAY RELAY POUR "CARRERA" ET SNS 061
0935 - SCMM 64 INFORME - ENGAGEMENT SMUR TERRESTRE
0936 - TEMOIN A TERRE PLAGE DE TANCHET SIGNALE CANOT SNSM RETOURNE -- VISUEL SUR 2 PERSONNES A L'EAU A 100M DU BORD
0938 - TENTATIVE DE CONTACT VHF AVEC LE "CARRERA" - SANS SUCCES
0940 - ENGAGEMENT HELICOPTERE ARMEE DE L'AIR "RAFFUT SAR" DE CAZAUX VIA CNOA POUR SAUVETAGE SNS 061 ET "CARRERA"
0941 - CODIS 85 RELAIE SECOND TEMOIN A TERRE CONFIRMANT VISUEL SUR CANOT SNSM RETOURNE AVEC 3 OU 4 PERSONNES A LA MER DERIVANT VERS LA COTE - ENGAGEMENT DE 3 EQUIPES NAUTIQUES PAR CODIS 85
0944 - DIFFUSION MAYDAY RELAY
0947 - DECOLLAGE DRAGON 17
0949 - MODERATO LES SABLES SIGNALE 4 PERSONNES SORTIES DE L'EAU DONT UNE EN ARRET CARDIO RESPIRATOIRE - 3 PERSONNES DU CANOT SNSM TOUJOURS PORTEES DISPARUES
0955 - TENTATIVES DE LOCALISATION ASN DU CARRERA - SANS SUCCES
0956 - APPEL TELEPHONIQUE DU PATRON DU CANOT SNS 061 SE TROUVANT SEUL A L'INTERIEUR AU NIVEAU DU COMPARTIMENT MOTEUR - N'A AUCUNE INFORMATION SUR LE RESTE DE L'EQUIPAGE - NE POURRA PAS SORTIR SEUL - PENSE QU'IL FAUT QUE LE CANOT S'ECHOUE ET QUE DES EQUIPES TERRESTRES PROCEDENT A UN DECOUPAGE DE LA COQUE POUR LE RECUPERER
0959 - TENTATIVE DE CONTACT TELEPHONIQUE AVEC "CARRERA" - SANS SUCCES
1002 - DRAGON 17 SUR ZONE - VISUEL SUR SNS 061
1003 - ENGAGEMENT MATERIEL DE DESINCARCERATION PAR CODIS 85
1005 - MODERATO SIGNALE SAVCO SUR ZONE - INVESTIGATIONS A L'INTERIEUR SNS 061 POSSIBLES DANS 15 MINUTES - RENFORCE PAR SH DRAGON 17 EN COUR DE TREUILLAGE
1010 - FIN DE TREUILLAGE SH DRAGON 17 SUR SNS 061 - DRAGON 17 QUITTE LA ZONE POUR RECHERCHES "CARRERA" SECTEUR DE LA CHAUME
1014 - DECOLLAGE RAFFUT SAR
1017 - BASE DE CAZAUX PROPOSE SECOND HELICOPTERE POUR RELEVE RAFFUT SAR 1
1017 - DRAGON 17 RECOIT DETECTION 121,5 - SE DEROUTE
1018 - DECOLLAGE ED
1020 - DEMANDE REQUISITION TELEPHONIQUE CONCERNANT PORTABLE "CARRERA"
1025 - DRAGON 17 SIGNALE VISUEL SUR RADEAU DE SURVIE VIDE ET DE NOMBREUX DEBRIS EN SURFACE
1036 - MODERATO SIGNALE PATRON SNS 061 SORTI SAIN ET SAUF DU COMPARTIMENT MACHINE
1037 - RESULTAT REQUISITION TELEPHONIQUE - DERNIER BORNAGE A 0910 AUX SABLES D'OLONNE
1042 - TRANSMISSION NOUVELLE ZONE DE RECHERCHE DRAGON 17
1050 - ED SUR ZONE - TRANSMISSION ZONE DE RECHERCHE
1058 - CODIS 85 SIGNALE 2 EQUIPIERS SNSM MANQUANTS - LOCALISES DANS OU SOUS LA COQUE SNS 061 EN ARRET CARDIO-RESPIRATOIRE
1103 - DEMANDE DE DERIVE MOTHY A REBOURS METEO FRANCE
1111 - RAFFUT SAR SUR ZONE - TRANSMISSION ZONE DE RECHERCHE
1114 - COMITE DES PECHES LA COTINIERE CONFIRME PATRON "CARRERA" SEUL A BORD
1119 - RADEAU DE SURVIE "CARRERA" RETROUVE ECHOUE NORD PLAGE DE TANCHET
1129 - DRAGON 17 SIGNALE NOMBREUX DEBRIS FLOTTANTS SUR POSITION SUPPOSEE DE L'EPAVE
1130 - COS TERRESTRE CONFIRME 4 UR ET3 DCD DONT 2 TOUJOURS A L'INTERIEUR SNS 061
1133 - ZONE INVESTIGUEE PAR ED - NOUVEAU SURVOL DES DEBRIS - RAS
1141 - LIBERTE DE MANOEUVRE DRAGON 17

1146 - TRANSMISSION NOUVELLE ZONE DE RECHERCHE A ED
1155 - DRAGON 17 POSE A LA ROCHELLE - FIN DE MISSION
1210 - ENGAGEMENT RAFFUT SAR 2 POUR RELEVE RAFFUT SAR 1
1219 - ED QUITTE LA ZONE - FAIT ROUTE VERS LES SABLES POUR REFUELER
1220 - ZONE COUVERTE PAR RAFFUT SAR - REMONTE VERS LES DEBRIS
1227 - RAFFUT SAR SIGNALE DE TRES NOMBREUX DEBRIS ECHOUES SUR LA COTE
1235 - BALISE LOCALISE PAR RAFFUT SAR - DESCEND UN PLONGEUR POUR RECUPERATION
1237 - DECOLLAGE RAFFUT SAR 2
1240 - RAFFUT SAR SIGNALE GILET DE SAUVETAGE ET COMBINAISON A PROXIMITE RADEAU - RECUPERATION EN COURS
1250 - GILET RECUPERE - APPARTIENT BIEN AU "CARRERA"
1257 - FIN DE REFUELING ED - REPRISE DES RECHERCHES
1311 - LIBERTE DE MANOEUVRE RAFFUT SAR 1 - QUITTE LA ZONE
1319 - ED CONFIRME DEBRIS PROVENANT D'UN NAVIRE DE PECHE, CASIER DE PECHE ET PLANCHES DE BOIS A LA DERIVE
1326 - RAFFUT SAR 1 POSE A LA ROCHELLE POUR REFUELING
1333 - RAFFUT SAR 2 SUR ZONE - DEBUT DES RECHERCHES
1338 - LIBERTE DE MANOEUVRE A ED
1345 - NOUVEAU GILET DE SAUVETAGE OBSERVE PAR RAFFUT SAR 2 - RECUPERATION EN COURS
1355 - GILET RECUPERE APPARTIENT AU "CARRERA"
1400 - ENGAGEMENT DRAGON 17 POUR RECHERCHES
1408 - BALISE PRESENTE DANS LE RADEAU RECUPEREE ET DESACTIVEE PAR EQUIPE POMPIERS
1438 - ED POSE A SA BASE - FIN DE MISSION
1444 - DECOLLAGE D17
1450 - RAFFUT SAR 2 A LA VERTICALE D'UNE CABINE DE NAVIRE DE PECHE POUVANT CORRESPONDRE AU "CARRERA"
1509 - DRAGON 17 SUR ZONE
1510 - RAFFUT SAR 2 QUITTE LA ZONE - FAIT ROUTE VERS LA ROCHELLE POUR REFUELER
1519 - EPAVE SNS 061 SECURISEE PAR EQUIPE POMPIERS
1540 - DRAGON 17 A VISUEL SUR CABINE - TREUILLAGE DU SH POUR INVESTIGATIONS
1628 - RAFFUT SAR 2 DE RETOUR SUR ZONE
1632 - LIBERTE DE MANOEUVRE A DRAGON 17
1743 - SUSPENSION DES RECHERCHES PAR MOYEN DIRIGE
1835 - RAFFUT SAR POSE A CAZAUX

M - PLANS FUTURS
ENQUETE DE GENDARMERIE PAR BT VERTONNE

N - RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES
01 NAVIRE DE PECHE PERDU
01 NAVIRE DE SAUVETAGE ECHOUE

POUR FMCC
REFERENCE FMCC :130224
NATURE DE L'ALERTE : DETRESSE
MARQUE ET TYPE DE LA BALISE: EPIRB
ROLE DE COSPAS-SARSAT : UNIQUE MOYEN D'ALERTE

Ministère de la Mer

Bureau d'enquêtes sur les évènements de mer

Arche sud - 92055 La Défense cedex
téléphone : +33 (0) 1 40 81 38 24
bea-mer@developpement-durable.gouv.fr
www.bea-mer.developpement-durable.gouv.fr