



# Rapport d'enquête technique

**TALONNAGE DU NAVIRE OCÉANOGRAPHIQUE  
*MARION DUFRESNE*, LE 14 NOVEMBRE 2012  
DANS L'OUEST DE L'ÎLE DE LA POSSESSION  
(ARCHIPEL DE CROZET)**

Bureau d'enquêtes sur les événements de mer

Rapport publié : novembre 2013

# Rapport d'enquête technique

**TALONNAGE DU NAVIRE OCÉANOGRAPHIQUE**  
***MARION DUFRESNE***  
**LE 14 NOVEMBRE 2012**  
**DANS L'OUEST DE L'ÎLE DE LA POSSESSION**  
**(ARCHIPEL DE CROZET)**



# Avertissement

Le présent rapport a été établi conformément aux dispositions du code des transports, notamment ses articles L1621-1 à L1622-2 et du décret n° 2004-85 du 26 janvier 2004 modifié relatifs aux enquêtes techniques après événement de mer, accident ou incident de transport terrestre, ainsi qu'à celles du « Code pour la conduite des enquêtes sur les accidents » de l'Organisation Maritime Internationale (OMI), résolution MSC 255(84).

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

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 a été 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.

# PLAN DU RAPPORT

<b>1</b>	<b>CIRCONSTANCES</b>	<b>Page</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>CONTEXTE</b>	<b>Page</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>NAVIRE</b>	<b>Page</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>ÉQUIPAGE</b>	<b>Page</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>CHRONOLOGIE</b>	<b>Page</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>ANALYSE</b>	<b>Page</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>MESURES PRISES</b>	<b>Page</b>	<b>35</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>Page</b>	<b>36</b>
<b>9</b>	<b>RECOMMANDATIONS</b>	<b>Page</b>	<b>36</b>

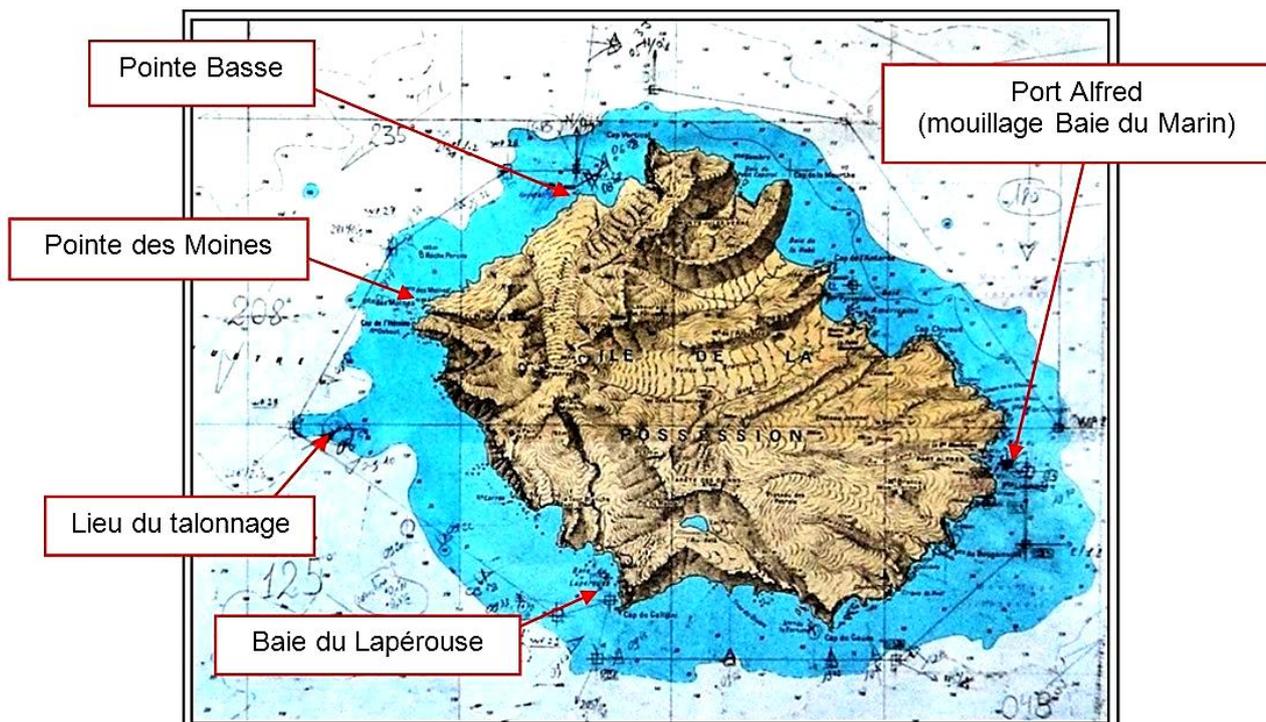
## ANNEXES

- A. Décision d'enquête
- B. Dossier photos et cartes
- C. Dossier documents

## Glossaire des abréviations et termes techniques

<b>BEAmer</b>	: Bureau d'enquêtes sur les événements de mer
<b>BV</b>	: Bureau Veritas
<b>CMA CGM</b>	: Compagnie Maritime d'Affrètement - Compagnie Générale Maritime
<b>Cofferdam</b>	: Ou « maille sèche », c'est un espace de séparation entre deux parties de la coque d'un navire ; il est délimité par deux cloisons étanches
<b>CROSS</b>	: Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage (en anglais : <i>MRCC</i> )
<b>CSN</b>	: Centre de Sécurité des Navires
<b>DP</b>	: <i>Dynamic Positioning</i>
<b>DZ</b>	: Plate-forme hélicoptère (à bord du navire ou à terre)
<b>ECDIS</b>	: <i>Electronic Chart Display Information System</i>
<b>ECS</b>	: <i>Electronic Chart System</i>
<b>ENC</b>	: <i>Electronic Navigation Chart</i>
<b>EVP</b>	: Équivalent Vingt Pieds (longueur standard de conteneurs maritimes)
<b>FO</b>	: <i>Fuel Oil</i> (utilisé aussi, suivi d'un numéro, pour identifier un ballast, ex : FO 2)
<b>FR</b>	: <i>Frame</i> (Couple). Élément de structure transversal du navire
<b>FW</b>	: <i>Fresh Water</i> / Eau Douce (ED), (utilisé aussi, suivi d'un numéro, pour identifier un ballast, ex : FW 1)
<b>GIE</b>	: Groupement d'Intérêt Économique
<b>GO</b>	: <i>Gas Oil</i> (utilisé aussi, suivi d'un numéro, pour identifier un ballast, ex : GO 4)
<b>GPS</b>	: <i>Global Positioning System</i>
<b>IPEV</b>	: Institut polaire français Paul-Emile Victor.
<b>MGO</b>	: <i>Medium Gas Oil</i>
<b>MRCC</b>	: <i>Maritime Rescue Coordination Center</i> (en français : CROSS)
<b>NH</b>	: Niveau Haut
<b>OHI</b>	: Organisation Hydrographique Internationale
<b>OPEA</b>	: Personne chargée des Opérations et Expéditions Australes (à bord du <i>MARION DUFRESNE</i> , il représente l'affréteur et le sous-affréteur, dans le cas présent, il représente les TAAF).

- Portière** : C'est une sorte de radeau, remorqué par une annexe, utilisé pour le transport des marchandises entre le *MARION DUFRESNE* au mouillage et les bases des TAAF
- SDS** : Sécurité - Dangereux - Sûreté (aujourd'hui : SSE)
- SHOM** : Service Hydrographique et Océanographique de la Marine.
- SITREP** : *SITuation REPort*. Rapport, dont la forme est normalisée, émis par les CROSS lors de la survenance d'évènements de mer
- Sling** : Élingue (utilisée sur le *MARION DUFRESNE* pour les manutentions faites par hélicoptère)
- SSE** : Safety - Security - Environment (anciennement SDS)
- SW** : *Sea Water* / eau de mer (utilisé aussi, suivi d'un numéro, pour identifier un ballast, ex : SW 2)
- TAAF** : Terres Australes et Antarctiques Françaises.
- TC** : *Time Chart* (contrat d'affrètement à temps)
- TPLM** : Terminé pour la Machine
- VDR** : *Voyage Data Recorder* (enregistreur de données de voyage)
- VHF** : *Very High Frequency* (Très Haute Fréquence)
- WGS** : *World Geodetic System*
- WP** : *Waypoint* (« point tournant »). C'est un point sur l'indicateur du navigateur GPS et/ou sur la carte, qui correspond à un changement de route



# 1 CIRCONSTANCES

Dans le cadre de sa 3<sup>ème</sup> mission de l'année pour le compte des TAAF, le *MARION DUFRESNE*, qui avait appareillé le 7 novembre 2012 de La Réunion avec à son bord 97 passagers et 48 hommes d'équipage, arrive dans la nuit du 13 au 14 en vue de l'Île de La Possession, dans l'Archipel de Crozet.

Il mouille à 0,45 mille dans le Nord de Pointe Basse à 05h50. Le déchargement du matériel destiné au refuge scientifique est achevé vers 08h00.

Le navire appareille vers un autre refuge devant lequel il doit mouiller pour effectuer une opération analogue. La Baie du Lapérouse, située au sud-ouest de l'île, est à une douzaine de milles. La route tracée contourne l'île par l'ouest. Un timonier est à la barre.

À 08h44, dans l'ouest de la Pointe des Moines, le commandant passe la suite au lieutenant de quart. Quelques minutes après, au moment où le navire se rapproche du point tournant entre les routes 208° et 125° tracées sur la carte (WP28), le lieutenant commence le changement de route. Estimant qu'il est prématuré, le commandant reprend la manœuvre et ordonne de mettre la barre à zéro puis quelques instants plus tard, toute à droite. Un choc est alors ressenti, le navire part à la gîte sur tribord. La vitesse du navire diminue soudain de 11 à 6 nœuds. Le commandant réduit l'allure en avant lente.

Il commande la fermeture des portes étanches et lance immédiatement les investigations.

Peu avant 09h00, plusieurs compartiments sont reportés (téléjaugeage et centrale d'alarme) envahis par l'eau de mer, le navire flotte normalement et avance à allure réduite.

Le commandant décide de poursuivre sa route vers sa destination finale, la Baie du Marin, située à l'Est de l'île, en face de Port Alfred, où se trouve la principale base scientifique de l'archipel de Crozet, bien protégée de la houle d'Ouest. Il y mouille vers 11h00.

Jusqu'au 17 novembre, la totalité des passagers et la moitié de l'équipage sont débarquées sur l'île, dans des conditions météorologiques difficiles en raison de la succession de violentes dépressions.

Le 23 novembre, le câblier français *LÉON THÉVENIN*, affrété en soutien, arrive au large de la Baie du Marin et débarque des plongeurs. Ceux-ci, le 24 novembre, mènent des investigations de la coque qui conduisent le jour même le BV à donner son accord pour

l'appareillage du navire. Un permis de navigation provisoire est délivré pour le transit vers l'Afrique du Sud par le centre de sécurité des navires de la Réunion en début de soirée. Le *MARION DUFRESNE* appareille immédiatement, escorté du remorqueur *CORAL SEA FOS* dépêché sur zone.

Le 3 décembre, vers 05h00, le navire arrive sur rade de Durban.

Après contrôles (notamment au plan du risque de pollution) par les autorités portuaires, il est autorisé à entrer dans le port où il accoste en début d'après-midi. L'arrêt technique durera près de deux mois.

## 2 CONTEXTE

Le GIE MDII (99% TAAF et 1% CMA) est propriétaire du *MARION DUFRESNE*.

Le navire est frété coque nue à CMA CGM, qui en assure l'armement et la gestion technique. Sa gestion est confiée à CMA Ships, filiale de CMA CGM.

Les TAAF affrètent le navire dans le cadre d'un contrat d'affrètement à temps sur vingt ans qui court jusqu'en 2015.

L'Institut polaire français Paul Émile Victor (IPEV) affrète le navire aux TAAF 217 jours par an pour effectuer des campagnes océanographiques sur tous les océans, hors glace.

Tous les passagers sont gérés par les TAAF lors des voyages logistiques vers les îles australes et à bord sous la responsabilité du commandant.

L'affréteur (les TAAF) est à bord, représenté par la personne chargée des Opérations et Expéditions Australes (OPEA). Il encadre à bord toutes les personnes qui ne font pas partie de l'équipage : scientifiques, personnes en mission, en transit, ou passagers.

Après le *GALLIENI* puis le *MARION DUFRESNE*, premier du nom, qui l'ont précédé, le *MARION DUFRESNE*, deuxième du nom, est conçu pour assurer le transport des personnels et des matériels aux territoires (mission de service public TAAF, 120 jours par an) et, en outre, pour effectuer diverses campagnes océanographiques (IPEV). Il a été spécialement construit en 1995 pour assurer cette polyvalence. Il est à noter qu'en particulier, le compartimentage des doubles fonds et les systèmes d'assèchement ont été particulièrement étudiés pour assurer la flottabilité du navire, compte tenu des zones fréquentées, peu ou mal hydrographiées, et soumises à une météo défavorable.

Des études sont en cours pour préparer un important arrêt technique destiné à prolonger sa carrière d'une quinzaine d'années.

La mission (OP3-2012) dans laquelle était engagé le navire au moment de l'accident était une mission TAAF, l'une des quatre que les TAAF mènent chaque année dans l'archipel de Crozet, en Mars, Août, Novembre et Décembre. Dans la zone des TAAF, la couverture cartographique et la documentation nautique reposent sur une connaissance de l'hydrographie limitée.

### 3 NAVIRE



Le *MARION DUFRESNE* a deux missions essentielles : la logistique des bases des îles australes françaises (Crozet, Kerguelen, Amsterdam, Saint-Paul) ainsi que des îles Éparses (Glorieuses, Juan de Nova, Bassas da India, Europa, Tromelin) et la recherche scientifique et océanographique.

#### Principales caractéristiques :

- N° OMI : 9050814 ;
- Immatriculation : RI 829498 D ;
- Indicatif radio : FNIN ;
- N° MMSI : 227235000 ;
- Longueur HT : 120,60 m ;

- Longueur entre PP : 107,60 m ;
- Largeur HT : 20,60 m ;
- Tirant d'eau maxi : 6,95 m ;
- Puissance de propulsion : 6 000 kW (2 diesel-électrique de 3 000 kW) ;
- 2 hélices de propulsion ;
- 2 gouvernails à aileron Becker ;
- Équipement de positionnement dynamique ;
- Vitesse en service : 14 nœuds ;
- Jauge Londres : 9403 UMS ;
- Port en lourd : 4871 MT ;
- Propulseur d'étrave : 1 x 736 kW ;
- Échantillonnage de la coque : acier 13 mm.

La quille a été posée le 23 août 1993 au chantier Société Nouvelle des Ateliers et Chantiers du Havre. Il a été livré le 9 mai 1995.

Le *MARION DUFRESNE* est un navire de recherche océanographique à multiples fonctions, armé en première catégorie de navigation :

- Navire à passagers. Il est conçu pour un effectif maximum de 50 membres d'équipage et accueillir un total maximum de 160 personnes à bord. Au total, 114 passagers et scientifiques peuvent être embarqués.
- Navire de transport de fret - 108 conteneurs EVP en cales et pontée.
- Navire transporteur d'hydrocarbures (limité à 1 000 m<sup>3</sup>).
- Navire spécial au sens de la Résolution A.534(13),  
*« Navires d'une jauge brute égale ou supérieure à 500 qui transportent plus de 12 membres du personnel spécial, c'est-à-dire des personnes exerçant des fonctions spécifiques nécessaires à l'exploitation du navire, en plus des personnes qui participent normalement à la conduite, à la marche et à l'entretien du navire ou qui fournissent des services à d'autres personnes se trouvant à bord. »*

Il dispose de capacités de stockage pour respecter l'interdiction de rejets d'hydrocarbure en zones spéciales et notamment en Antarctique.

Le *MARION DUFRESNE* est exploité dans des mers difficiles depuis sa mise en service en 1995 et de manière intense (il est en mer ou en escale pendant plus de 93 % du temps avec en moyenne 56 passagers par jour). Il est perçu par ses exploitants et ses utilisateurs comme fiable et sûr.

Il dispose de deux vedettes de service (annexes) qui servent de moyens de débarquement/embarquement pour les passagers, mais aussi au remorquage de matériels sur les « portières » (cf. glossaire) et aux opérations d'hydrographie. Elles doivent être utilisées à portée visuelle et radio VHF du navire, pour des navigations limitées aux eaux abritées.

Pendant ses missions logistiques TAAF, il est équipé d'un hélicoptère.

Plusieurs laboratoires scientifiques sont installés à bord du *MARION DUFRESNE*, qui dispose notamment d'un sondeur multifaisceaux et d'un carottier géant (60 m).

## 4 ÉQUIPAGE

L'équipage du navire est de 48 personnes dont :

10 officiers et un élève officier : 1 commandant, 1 second capitaine, 3 lieutenants pont, 1 lieutenant polyvalent, 1 officier radio électronicien, 1 chef mécanicien, 1 second mécanicien et 1 officier mécanicien.

Le 14 novembre 2012, à l'exception de deux lieutenants pont qui sont roumains, tous les officiers sont français.

38 hommes d'équipage : 21 Malgaches, 10 Roumains et 7 Français.

La langue de travail à bord est le français.

### **Le commandant**

Le commandant a 55 ans, breveté Capitaine de 1<sup>ère</sup> classe de la navigation maritime.

Il commande depuis 16 ans : de 1996 à 2006 à la compagnie Delmas puis, depuis août 2006, à la compagnie CMA CGM (à la date de l'évènement, c'est son 21<sup>ème</sup> embarquement de commandant pour la CMA CGM). Il a commandé la plupart des types de navires de la compagnie, notamment des porte-conteneurs de toutes tailles.

Il a embarqué pour la première fois sur le *MARION DUFRESNE* en mars 2012. C'est son 3<sup>ème</sup> embarquement à bord de ce navire. Il a embarqué le 7 novembre à La Réunion.

### **Le lieutenant de quart au moment de l'évènement**

Ce lieutenant, 31 ans, est titulaire depuis 2008 du diplôme correspondant à la fonction de lieutenant sur ce type de navire, il est breveté lieutenant polyvalent.

Il navigue pour la compagnie depuis 2005.

Son premier embarquement d'officier a lieu en 2008. Il a fait ensuite 6 embarquements d'officier pont et 2 d'officier machine sur des porte-conteneurs.

C'est son premier embarquement sur le *MARION DUFRESNE*.

Il a embarqué le 8 octobre à La Réunion et a participé à la campagne océanographique du 8 au 25 octobre. Pendant cette première partie de son embarquement, il a déjà effectué 15 à 20 quarts en passerelle, dont, avec le précédent commandant, une arrivée au port de La Réunion.

Il s'agit de son second quart à la passerelle depuis l'appareillage de La Réunion.

Sa fonction à bord est « lieutenant Océano » :

*« Le Lieutenant "Océano" appartient à l'équipe de conduite du navire et participe lorsque le navire est au port à la surveillance des opérations commerciales. Il est responsable des tâches qui lui sont assignées par le Capitaine ou le Second Capitaine dans la limite des prérogatives de son brevet, placé sous l'autorité du Second Capitaine, rend compte au Second Capitaine et au Capitaine du navire à bord duquel il est embarqué,*

*Il est chargé de la tenue du quart à la mer et au mouillage selon l'horaire fixé par le Second Capitaine, de la participation aux postes de manoeuvre et de la conduite des appareils scientifiques selon les directives du Second Capitaine. »*

Il est à jour de sa visite d'aptitude médicale au moment de l'évènement.

### **Les 3 autres lieutenants**

**Le lieutenant de navigation** a 30 ans, il est lieutenant CMA CGM depuis 2008. C'est son premier embarquement sur le *MARION DUFRESNE*. Il a embarqué le 2 novembre à l'Île Maurice.

**Le lieutenant SDS** a 35 ans. Elle est lieutenant CMA CGM depuis 2007. C'est son premier embarquement sur le *MARION DUFRESNE*. Elle a embarqué le 2 novembre à l'île Maurice. Elle a fait le quart de 04h00 à 08h00 le jour de l'évènement.

**Le lieutenant administratif** a 29 ans. Il est lieutenant CMA CGM depuis 2009. Il a déjà fait plusieurs embarquements sur le *MARION DUFRESNE*. Il a embarqué le 8 octobre à La Réunion.

**Le timonier** a 46 ans. Il navigue à la CMA CGM depuis 2006. C'est son premier embarquement sur le *MARION DUFRESNE*. Il a embarqué le 4 août à La Réunion.

## 5 CHRONOLOGIE

### Heures locales (TU + 4)

#### Le mercredi 7 novembre 2012

À **17h12**, le *MARION DUFRESNE* appareille de Le Port (île de La Réunion) à destination de l'île de La Possession (Archipel de Crozet) avec à son bord 48 hommes d'équipage et 97 passagers (membres des TAAF et de l'IPEV ainsi que 9 passagers payants).

#### Le mercredi 14 novembre 2012

Les conditions météorologiques pour la matinée sont les suivantes (source SITREP) :  
*Ciel couvert / vent ouest force 4 / mer peu agitée / petite houle / bonne visibilité.*

À **05h00**, le commandant monte à la passerelle.

À **05h50**, le navire est mouillé à 0,45 mille dans le Nord de Pointe Basse (île de la Possession). Il est procédé aux opérations d'envoi de matériel par hélicoptère pour un refuge destiné aux observations et travaux scientifiques.

À **07h40**, le lieutenant « Océano » monte à la passerelle pour la passation du quart avec le lieutenant « SDS » qui a assuré le quart de 04h00 à 08h00. Elle lui explique la situation (navire encore au mouillage) et lui indique les routes à suivre jusqu'au mouillage de la Baie du Lapérouse au sud-ouest de l'île de La Possession pour une seconde opération prévue vers 12h00.

À **08h00**, le lieutenant « Océano » prend la relève, le lieutenant SDS reste à la passerelle.

À **08h08**, les opérations sont terminées et l'hélicoptère est saisi dans son hangar.

À **08h16**, l'ancre est dérapée et le navire appareille sous les ordres du commandant vers la baie du Lapérouse.

La barre est en commande manuelle.

À **08h36**, l'OPEA demande que l'aileron bâbord soit libéré par les passagers pour faciliter le travail de l'équipage, les passagers obtempèrent.

À **08h41**, un nouveau groupe est arrivé et s'est installé. L'OPEA leur demande également de s'éloigner ou de monter sur la passerelle supérieure.

Le commandant reste à la passerelle, assisté du lieutenant, le timonier est à la barre.

À **08h44**, le navire passe à 0,55 mille dans l'ouest de la Pointe des Moines (point radar).

Le commandant transfère la responsabilité du quart au lieutenant qui l'accepte, il attire son attention sur les brisants et se rend sur l'aileron bâbord. Le timonier reste à la barre.

Le navire fait route à 11 nœuds au cap 212°. La route tracée est au 208°, le relevé radar ayant donné une position à « l'intérieur » de la route tracée, le cap est donné afin de revenir sur la route initiale.

À **08h52**, le lieutenant fait un point radar qu'il porte sur la carte.

La position relevée indique que le navire est à 0,2 mille à l'intérieur de la route tracée et à 1 mille du WP « point tournant » n° 28 (à l'ouest des brisants) indiquant le prochain changement de route.

À **08h53**, le lieutenant ordonne au timonier : « 10 à gauche ». Comme le navire vient rapidement sur bâbord, le lieutenant ordonne : « Comme ça » (c'est-à-dire de gouverner au cap suivi par le navire au moment où l'ordre est donné). Le timonier « rencontre » rapidement afin de rester au cap qui est alors au 180°.

À **08h55**, estimant être par le travers des brisants, le lieutenant aurait ordonné (il ne se souvient pas d'avoir donné cet ordre) au timonier de prendre le cap 125°. Le timonier vient doucement sur la gauche.

Voyant le navire en giration et comprenant que le changement de route est prématuré, le commandant revient au centre de la passerelle. Il s'aperçoit que le navire est nettement à l'intérieur de la route tracée.

À **08h56**, le commandant ordonne alors au timonier de mettre la barre à zéro, celui-ci s'exécute.

Quelques secondes après, il ordonne de mettre la barre toute à droite et au même instant un choc important est ressenti sur l'avant. Le navire part violemment à la gîte sur tribord. La vitesse passe de 11 à 6 nœuds.

Le commandant réduit l'allure à « Avant Lente ».

À **08h57 / 08h58**, sur ordre du commandant à l'OPEA, les passagers quittent la passerelle en silence et se regroupent dans le PC scientifique.

À **08h59**, le navire « flotte » normalement et avance à allure réduite.

Les premières mesures d'urgence sont aussitôt mises en œuvre :

- Les portes étanches sont fermées ;
- les pompes d'assèchement sont disposées ;
- les passagers encore présents sont évacués de la passerelle ;
- des rondes sont faites à la machine et des contrôles des capacités AV afin d'identifier les dommages.

Le commandant décide d'annuler le mouillage prévu dans la baie du Lapérouse et de poursuivre sa route vers la baie du Marin, qui est située dans le sud-est de l'île, en face de Port Alfred (la base principale de l'archipel) et se trouve relativement protégée du mauvais temps d'ouest fréquent dans cette zone.

De **9h00 à 10h00**, le chef mécanicien, qui était présent à la passerelle, fait poursuivre l'assèchement des compartiments envahis pendant que l'équipage mène les investigations.

À **09h02**, les portes étanches sont fermées à distance.

À **09h05**, le commandant déclenche la sauvegarde des données VDR, et fait route sur la Baie du Marin, à l'abri des vents de nord-ouest, pour mouiller en sécurité.

De **08h57 à 10h14**, de nombreuses alarmes se succèdent :

- **08h57** / NH (niveau haut) cofferdam ;
- **08h58** / NH local echosondeur ;
- **09h03** / NH puisard cale 1 Bd ;
- **09h21** / NH puisard cale 1 Td ;
- **09h30** / NH local propulseur ;
- **09h39** / Envahissement local échosondeur ;

- **09h48** / NH traverse eau douce ;
- **10h14** / Envahissement local propulseur.

À **09h45**, passé à 8 encâblures dans le sud du « Cap Gallieni »,

À **10h02**, premier appel au MRCC de La Réunion,

À **10h45**, le navire est au mouillage, 5 maillons à l'eau, dans la Baie du Marin, à 0,5 mille dans le sud du croisement des alignements.

À ce moment, l'évaluation de l'essentiel des dommages est faite.

À **11h33**, premier appel à l'armement sur la ligne d'urgence.

De **14h40** à **14h50**, débarqué 16 passagers en 4 rotations d'hélicoptère.

Une surveillance permanente des locaux avant envahis est instaurée sous la forme d'une présence permanente de personnel tournant par quart, en liaison constante par talkie – walkie avec la passerelle.

Pendant la nuit du 14 au 15 novembre, le vent forcé à ouest-sud-ouest 8, le commandant met deux maillons supplémentaires à l'eau, le mouillage tient.

### **Le jeudi 15 novembre 2012**

À **07h30**, par grand frais de nord-ouest, les tirants d'eau sont pris visuellement à l'aide du zodiac, au mouillage : TE AV : 5,60 m ; TE AR : 6,70 m.

Au même moment les sondes montrent qu'à l'exception du GO4, tous les ballasts concernés par l'évènement sont pleins.

À **10h00**, le local propulseur est asséché et étanché (de manière provisoire).

À **11h00**, le niveau d'eau dans le local écho - sondeur commence à décroître.

De **16h00** à **16h20**, 20 passagers sont débarqués en 4 rotations d'hélicoptère. Dans la soirée, les vents fraîchissent à Force 8.

### **Le vendredi 16 novembre 2012**

Accalmie des conditions météo au petit matin.

Opérations de déchargement de matériel :

- de **06h40** à **07h49**, au moyen de la vedette et de la « portière » ;
- de **09h15** à **12h25**, au moyen de l'hélicoptère ;
- de **15h20** à **17h39**, débarquement des 61 passagers encore à bord.

Dans la soirée, coup de vent de secteur nord-ouest, bonne tenue du mouillage et poursuite du pompage des locaux envahis (local propulseur et local sondeur).

### **Le samedi 17 novembre 2012**

Les vents mollissent, de secteur sud-sud-est. Une tempête est annoncée pour le lendemain.

De **15h00** à **15h35**, débarquement de 20 membres de l'équipage. Seuls les volontaires (23 personnes) restent à bord.

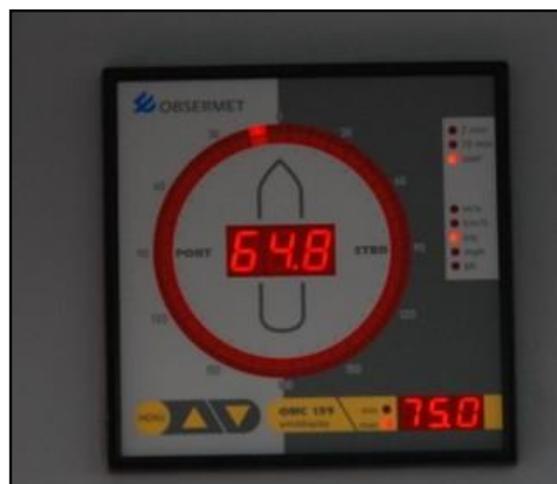
Poursuite du pompage des locaux envahis, les brèches sont étanchées par des batardeaux.

### **Le dimanche 18 novembre 2012**

Coup de vent d'ouest-nord-ouest devenant rapidement une violente tempête s'orientant au sud, rafales à 75 nœuds.



*Photos prises par le commandant,  
le 18 novembre, dans la Baie du Marin.*



*Indicateur de l'anémomètre le même jour*

### **Le lundi 19 novembre 2012**

Le temps mollit à grand frais de secteur ouest-sud-ouest, rafales à 40 nœuds.

L'ancre a chassé d'une centaine de mètres (ultérieurement, on constatera que l'un des maillons de la chaîne a été déformé, il est probable que ceci s'est produit à ce moment).

Le vent diminue dans la nuit et s'oriente au secteur nord-ouest.

### **Le mercredi 21 novembre 2012**

À **13h50**, le zodiac est mis à l'eau pour contrôler les tirants d'eau. Ceux-ci demeurent constants.

### **Le vendredi 23 novembre 2012**

Opérations d'avitaillement de l'île par hélicoptère.

### **Le samedi 24 novembre 2012**

À **02h24**, arrivée du câblier *LÉON THÉVENIN*.

Le *MARION DUFRESNE* lui laisse sa place de mouillage.

À **05h44**, le *CORAL SEA FOS* arrive sur zone.

De **06h00** à **07h55**, les passagers sont transférés depuis la base de l'île de La Possession sur le *LÉON THÉVENIN* au moyen du zodiac et de la vedette.

De **09h20** à **13h40**, opérations de plongée sous la coque pour l'évaluation des dégâts. Les photos prises sont transmises au BV qui maintient sa cote.

À **20h25**, le CSN de La Réunion délivre un permis de navigation limité au transit vers un chantier pour réparations. Le *MARION DUFRESNE* commence à virer l'ancre.

À **20h35**, dérapé, le navire appareille pour Durban ou l'Île Maurice.

À **21h00**, mis « En Route Libre ». Le navire est escorté par le *CORAL SEA FOS*.

### **Le lundi 26 novembre 2012**

La destination est désormais fixée, Durban.

## Du dimanche 25 novembre au dimanche 2 décembre 2012

En début de semaine, succession de coups de vent de secteur ouest à nord-est, mer forte à agitée. Le tangage et le roulis fatiguent le navire et l'équipage. À partir du mercredi, temps permettant, 160 tonnes de combustible sont transférées pour vider autant que possible les capacités en avarie.

### Le lundi 3 décembre 2012

À **07h30**, mis « Fin de Route Libre ».

De **08h30** à **10h00**, inspection sur rade du navire par les autorités sud-africaines.

À **10h00**, remis en route puis attente.

À **12h00**, reçu l'autorisation d'entrée dans le port de Durban.

À **13h42**, TPLM, accosté Td à quai au poste 102 du môle 1.

À ce moment, le navire est « pesé » : il déplace 9 100 tonnes au lieu des 7 800 tonnes correspondant au déplacement relevé lors de précédentes entrées en cale sèche.

L'arrêt technique durera 2 mois pour réparations des avaries de coque.



## 6 ANALYSE

La méthode retenue pour cette analyse est celle utilisée par le *BEA*mer pour l'ensemble de ses enquêtes, conformément au Code pour la conduite des enquêtes sur les accidents de l'Organisation Maritime Internationale (OMI), résolution MSC 255 (84).

Les facteurs en cause ont été classés dans les catégories suivantes :

- **facteurs naturels ;**
- **facteurs matériels ;**
- **facteurs humains.**

Dans chacune de ces catégories, les enquêteurs du *BEA*mer ont répertorié les facteurs possibles et tenté de les qualifier par rapport à leur caractère :

- **certain ou hypothétique ;**
- **déterminant ou sous-jacent ;**
- **conjoncturel ou structurel ;**
- **aggravant ;**

avec pour objectif d'écarter, après examen, les facteurs sans influence sur le cours des événements et de ne retenir que ceux qui pourraient, avec un degré de probabilité appréciable, avoir pesé sur le déroulement des faits. Ils sont conscients, ce faisant, de ne pas répondre à toutes les questions suscitées par l'évènement.

### **Important :**

**Il s'est avéré impossible pour des raisons techniques d'extraire les données de l'enregistreur de données de voyage (VDR) bien que l'appareil ait été, après l'évènement, analysé chez son constructeur.**

**Les éléments factuels sur lesquels est basée l'analyse de cet évènement sont donc le rapport de mer du capitaine, les documents recueillis à bord du navire, les photos des avaries et les témoignages de membres de l'équipage et de passagers présents.**

## 6.1 Facteurs naturels

Au moment du talonnage du navire, de jour, les conditions météorologiques et de mer étaient bonnes ainsi que la visibilité (cf. chronologie).

Le 14 novembre 2012, le coefficient de marée étant 107, la basse mer a eu lieu à 07h07 (TU + 5) avec une hauteur de 0,05 m et la pleine mer à 13h10 avec une hauteur de 0,30 m.

Ni le marnage, ni un courant de marée ne peuvent donc avoir contribué à l'évènement de mer.

Le navire a pu se dégager rapidement du récif.

Aucun facteur naturel n'a eu d'influence directe sur cet évènement.

## 6.2 Facteurs matériels

Le navire est équipé du matériel réglementaire de navigation.

Toutefois, plusieurs facteurs liés au matériel de navigation et aux documents nautiques utilisés au moment du talonnage ont pu être mis en évidence :

### 6.2.1 Les appareils de navigation

#### 6.2.1.1 Les récepteurs satellite de navigation GPS :

La passerelle est équipée de 7 récepteurs GPS connectés aux différents moyens de navigation ou de communication, 3 d'entre eux sont directement utilisés pour la navigation.

L'ellipsoïde de référence est toujours le WGS 84.

Les indicateurs GPS utilisés pour la navigation sont disposés comme suit :

- Le DGPS Furuno navigator GPS 90 est installé sur la console centrale de navigation ;
- Les GPS de navigation Trimble NT 100 et NT 200 sont installés de part et d'autre de la table à carte et donnent l'indication de la position à la table traçante et aux radars 3 et 10 cm.



*Le pupitre situé à tribord du poste de timonerie ; il comprend la table traçante (à gauche) et l'ECS (à droite).*

### 6.2.1.2 La table traçante

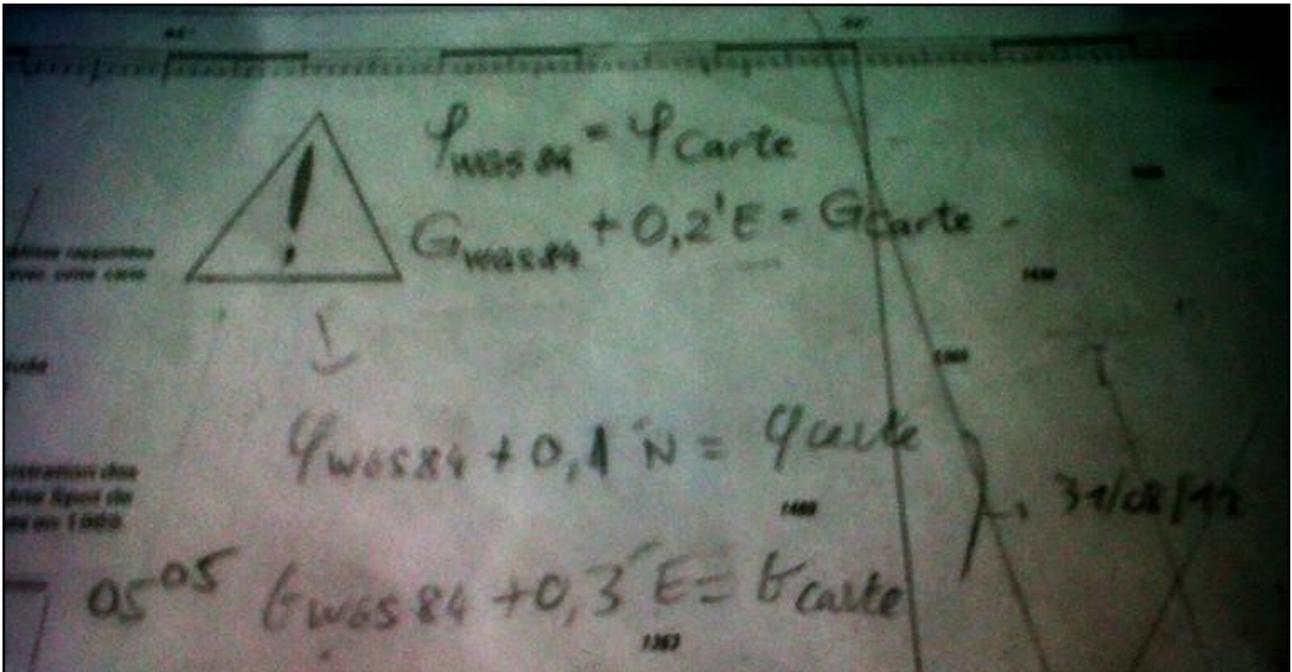
Sur la table traçante « Nautoplot », la carte papier SHOM 6497 a été positionnée à 05h00 du matin le 14 novembre et les corrections ont été apportées afin que le traceur corresponde aux coordonnées géodésiques du GPS.

Le bon usage de cette table traçante suppose que la carte soit parfaitement positionnée et que ce positionnement soit régulièrement vérifié.



*Photo de la table traçante Nautoplot faite par un passager.*

C'est en haut de cette carte que sont indiquées les corrections du système géodésique, qui sont utilisées pour le positionnement de celle-ci. Il apparaît sur l'image ci-dessus qu'au moment du talonnage, le positionnement de la carte sur la table traçante tenait compte de la dernière correction portée.



Corrections « bord » inscrites sur la carte papier SHOM 6497. La seconde correspond à une observation faite par le bord avant réception des valeurs exactes en provenance du SHOM.

Il n'en a toutefois pas été tenu compte dans l'utilisation de l'ECS (voir § 6.2.2.1).

### 6.2.1.3 L'ECS

L'ECS (système de navigation TRANSAS) dont l'indicateur est placé à droite de la table traçante, est connecté au compas gyroscopique actif, au loch doppler et au GPS. Sur une affichette apposée à gauche du clavier de contrôle, il est précisé que l'ECS n'est pas un moyen approuvé de navigation. Ceci est rappelé par une circulaire du service technique (en annexe et sur la photo de la page 25).

#### 6.2.1.3.1 Le type de cartes et leur mise à jour

Les cartes qui sont en mémoire dans le système Transas sont principalement des cartes anglaises. Les corrections sont transmises à bord sur CD par Transas via un fournisseur belge. Il est peu probable que les corrections des cartes françaises (et notamment la carte 6497) soient prises en compte rapidement.

### 6.2.1.3.2 La typographie utilisée

Sur la carte SHOM 6497, la ligne de sonde des 100 m qui est située dans l'ouest du cap de l'Héroïne est discontinue. Ceci indique que la position de cette isobathe est imprécise. On constate que sur l'indicateur de l'ECS, bien que la référence indiquée soit la carte SHOM 6497, cette ligne des 100 m est une ligne continue (voir annexe page 48).

La carte utilisée par l'ECS est donc légèrement différente de la carte à laquelle elle se réfère puisque de l'une à l'autre, au moins une information s'avère perdue.

Cette imprécision est un **facteur sous-jacent** de cet évènement.

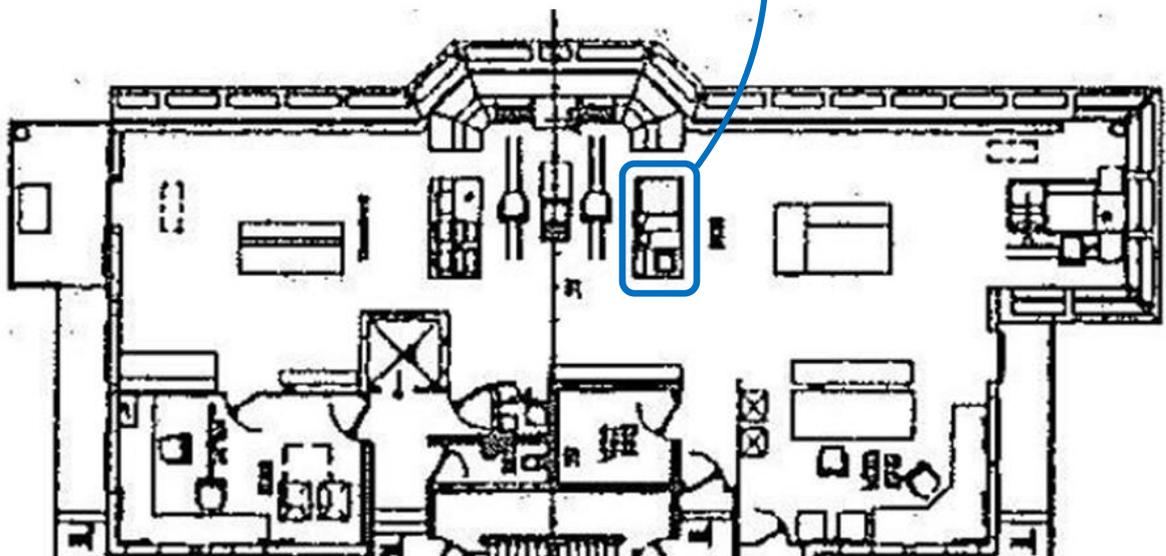
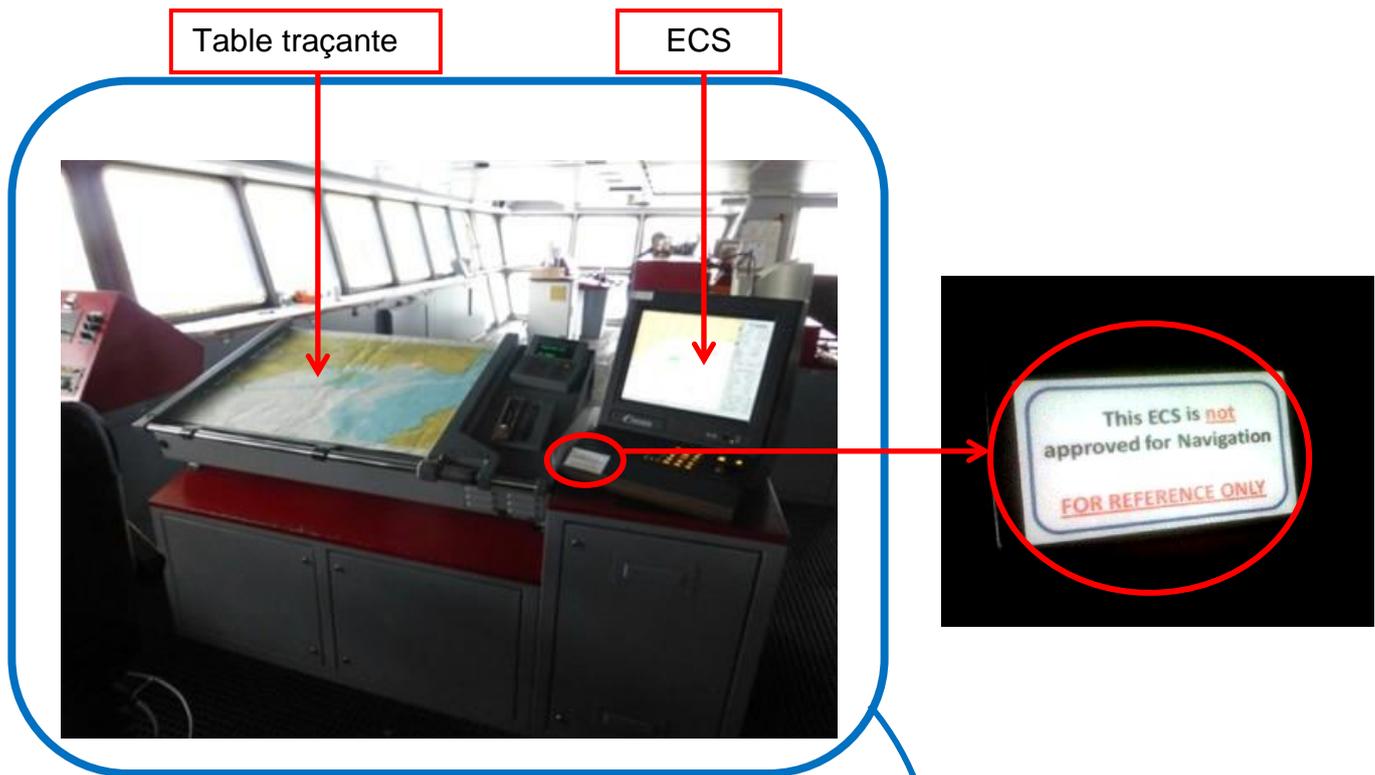
Actuellement, pour mémoire, l'OHI a défini l'**ENC** (Electronic Navigation Chart), carte électronique vectorielle produite par un service hydrographique accrédité respectant la norme S57, et la **RNC** (Raster Nautical Chart) carte électronique matricielle produite par un service hydrographique accrédité respectant la norme - le service hydrographique anglais UKHO produisant une collection de cartes dans ce format, baptisées « ARCS » (Admiralty Raster Chart Service). Il n'existe à ce jour aucune ENC ou RNC à moyenne ou grande échelle couvrant l'archipel de Crozet.

Ces cartes officielles, utilisées avec un ECDIS sont les seules à satisfaire aux prescriptions de la Règle V-19 § 2.4 de la Convention SOLAS relatives à l'emport de cartes, les cartes RNC étant autorisées exclusivement dans les zones où les cartes ENC à l'échelle appropriée n'existent pas.

Les autres cartes, appelés ECS (Electronic Chart System), **ne sont pas** reconnues par la Convention SOLAS.

L'ECS du *MARION DUFRESNE*, même équipé de cartes électroniques officielles, ne peut donc satisfaire aux obligations d'emport de cartes telles que définies dans la Convention SOLAS.

Ceci était, au demeurant, clairement indiqué dans la recommandation affichée sur l'appareil (voir photo page suivante).



Les appareils de navigation (radars, sondeurs, table traçante, etc.) fonctionnent correctement. Par contre, l'ECS n'est pas approuvé pour la navigation (voir plus haut). On ne peut donc pas retenir qu'un dysfonctionnement du matériel de navigation ait joué un rôle déterminant dans cet accident. Néanmoins, le décalage significatif (qui sera évalué plus loin) observé sur l'indicateur de l'ECS a contribué au talonnage. Compte tenu de l'usage trop exclusif de cet appareil pour la navigation, ce décalage sera traité en tant que facteur humain.

## 6.2.2 Les documents nautiques

### 6.2.2.1 La Carte

La carte utilisée est celle du SHOM F 6497 « Archipel des Crozet – Groupe de l'Est ÎLE DE LA POSSESSION – ÎLE DE L'EST ». L'échelle est 1 : 75 000.

Cette carte a été établie aux normes anciennes selon le système géodésique IGN 62.

Un avis de couleur magenta porté en haut à droite mentionne : « *Les positions rapportées au système géodésique WGS issues d'un système de positionnement par satellites (par exemple d'un récepteur GPS) doivent être corrigées pour être en accord avec cette carte. Voir nota : Positionnement par satellites.* »

Ce nota figure en haut à gauche de la carte sous forme d'annexe graphique collée.

En 2012 deux corrections ont été apportées par voie de groupes de correction sous forme d'annexes graphiques :

**La première**, qui date du début du mois de juillet :

**X 12 27 106. OCÉAN INDIEN. Archipel des Crozet. - Systèmes géodésiques. Annexe graphique** (fiche, 12-69 SHOM/DOPS/MIP).

— Carte [6497](#) (10)

Porter l'annexe graphique F.20

46 11,20 S – 51 42,00 E (position centrale)

L'annexe graphique F 20 correspondant à la correction 27106 (soit la correction numéro 106 émise pendant la semaine 27 - du 1 au 8 juillet 2012 - ) est la suivante : « *Positionnement par satellites : Les positions obtenues au moyen de systèmes de navigation par satellites rapportées au système géodésique WGS 84 doivent être corrigées de 0,03' vers le Sud et de 0,02' vers l'Est pour être en accord avec cette carte.* »

**La seconde**, qui date du début du mois de septembre :

**X 12 37 107. OCÉAN INDIEN. Archipel des Crozet. — Annexe graphique. Systèmes géodésiques** (fiche, 12-69 SHOM/DOPS/MIP).

— Carte [6497](#) (11)

Porter l'annexe graphique F.30

46 11,20 S – 51 42,00 E (position centrale)

L'annexe graphique F 30 correspondant à la correction 37107 (soit la correction numéro 107 émise pendant la semaine 37 - du 10 au 16 septembre 2012 - ) est la suivante :

« *Positionnement par satellites : Les positions obtenues au moyen de systèmes de navigation par satellites rapportées au système géodésique WGS 84 doivent être corrigées de 0,08' vers le Nord et de 0,37' vers l'Est pour être en accord avec cette carte. »*

Les corrections (27106 de juillet 2012 et 37107 de septembre 2012) ne s'additionnent pas, la seconde intègre la première.

Lors de l'accident, deux corrections (voir page 23) étaient portées sur la carte, l'une (12 27 106) reçue du SHOM et l'autre provenant des observations du bord qui doublait le décalage apporté par la première. Cette carte papier était disposée sur la table traçante Nautoplot utilisée et positionnée en fonction de la dernière observation portée. Le lieutenant a déclaré ne pas en avoir tenu compte, au moment de l'accident puisqu'il n'utilisait pas la table traçante, mais l'ECS.

Alors que l'observation avait été portée sur la carte papier (utilisée sur la table traçante), la correction, émise par le SHOM environ 2 mois avant l'accident, n'avait pas été utilisée pour la navigation par les officiers du *MARION DUFRESNE* (information pas encore parvenue à bord).

L'écart entre les positions Radar et GPS portées à **08h52** correspond à la valeur de la correction de l'annexe graphique F 30. La différence de géodésie entre la carte 6497 et les appareils de navigation, qui n'a pas été prise en compte par l'officier de quart, puisqu'il utilisait l'ECS et non la carte corrigée, constitue un **facteur matériel sous-jacent** de cet évènement.

### 6.2.2.2 Les Instructions Nautiques

Dans les instructions nautiques L9 « ÎLES DE L'OCEAN INDIEN (Partie Sud) », on trouve dans l'édition 2001 au chapitre consacré à l'île de la Possession de l'Archipel de Crozet à la page 329 § 8.3.4.2 (Côtes Nord-Ouest et Sud-Ouest / 07) : « *Le Cap de l'Héroïne, (...) Des brisants qui se trouvent à 2 M au SW du cap, marquent probablement des roches dangereuses. »*

Cette phrase n'a pas été modifiée par la suite par voie d'avis aux navigateurs.

Dans l'édition 2012 de ces instructions nautiques, publiée à la fin du mois de septembre 2012, qui n'avaient pas encore été reçues à bord, on trouve dans le chapitre consacré à la même île, à la page 432 § 9.5.4.2 (Côtes Nord-Ouest et Sud-Ouest / 013) l'indication suivante : « *A environ 2 M au SW du Cap de l'Héroïne, extrémité Ouest de l'Île, des brisants marquent probablement des roches dangereuses. »*

On constate notamment que le mot « environ » a été ajouté à propos du positionnement des brisants par rapport au Cap de l'Héroïne, ce qui tient compte des modifications transmises par le GAN (Groupe d'Avis aux Navigateurs) numéro X 12 27 106 et X 12 37 107 rappelées dans l'alinéa précédent et qui concernent le système géodésique.

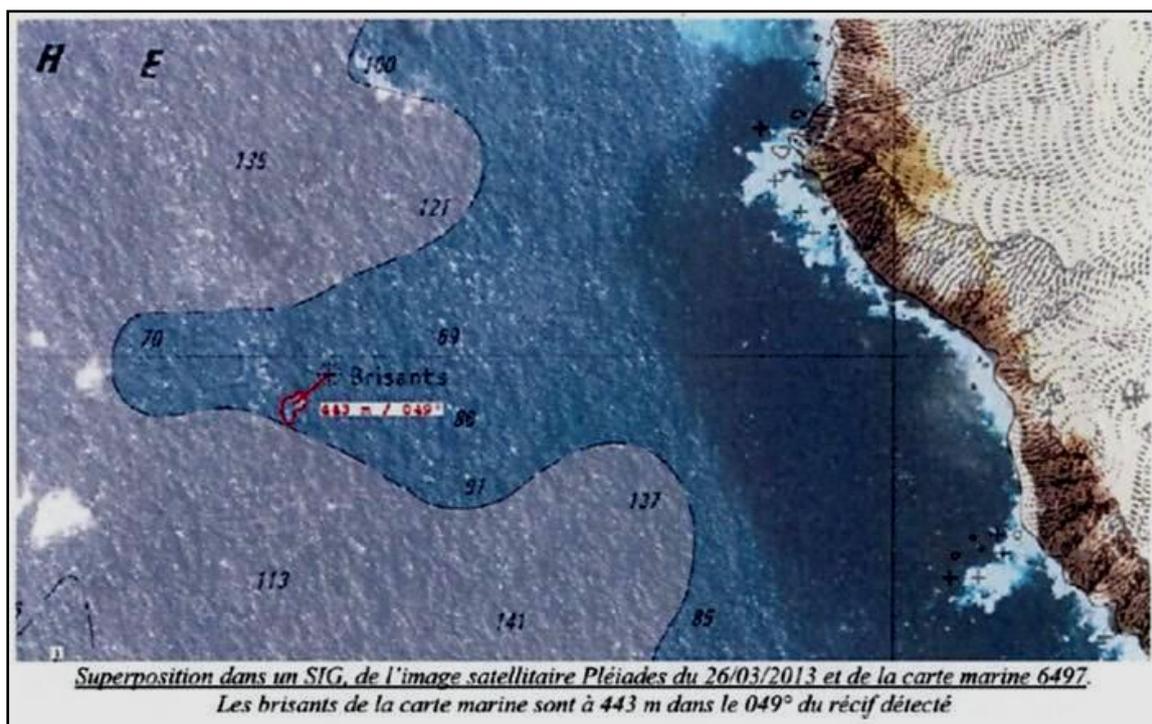
La lecture de ce passage des instructions nautiques souligne, s'il en était besoin, la nécessité que la route tracée prenne en compte les incertitudes de positionnement des roches dangereuses et pour l'officier de quart de suivre la route tracée.

### 6.2.3 Le positionnement des brisants

Les brisants qui apparaissent sur la carte 6497 et qui sont évoqués par les instructions nautiques L9 n'étaient pas visibles le jour du talonnage du fait des bonnes conditions de vent et de mer. Ils avaient, dans le passé, été signalés au SHOM par le *MARION DUFRESNE* premier du nom qui, après le *GALLIENI* était alors la principale source en matière d'information nautique dans les TAAF et se trouvait donc en amont du SHOM.

Aujourd'hui, la quantité d'informations fournies au SHOM par le *MARION DUFRESNE* est significativement moindre. Les quelques informations recueillies par le SHOM proviennent, de fait, des navires des TAAF et de ceux de la Marine nationale.

Pour mémoire, l'instruction du premier ministre sur le recueil et la diffusion de l'information nautique n°228/SGMer du 03 mai 2002 désigne les commandants des bâtiments militaires et les capitaines de navires parmi les autorités responsables de la recherche du recueil et de la transmission des informations susceptibles de modifier la documentation nautique.



À la suite de cet événement de mer le SHOM, soucieux de la sécurité de la navigation dans des zones dont les fonds ne sont pas intégralement cartographiés, a passé commande de photographies satellitaires de cette côte de l'île de la Possession. Le traitement de ces photographies a été complexe, compte tenu de la présence fréquente de nuages dans la zone et de la difficulté d'identification des roches immergées. L'image ci-contre, obtenue le 26 mars 2013, superposée à la carte marine 6497, établit que les brisants de la carte marine sont indiqués à 443 m dans le 049° du récif détecté (cette image a été fournie au BEAmer par le SHOM).

Cette découverte a fait l'objet de la correction 19158 (émise pendant la semaine 19, soit du 5 au 11 mai 2013) qui a été apportée à la carte 6497 :

**13 19 158. Océan Indien. Archipel des Crozet. Île de la Possession. Au SW de Cap de l'Héroïne. — Roche.** (SHOM, FE N°24 DOPS/MIP/GEO/NP du 11/04/2013).

— **Carte 6497 (12)** Porter Brisants (a) 46 25,18 S 51 36,96 E  
Rayer Brisants voisin de (a) au NE

Le *MARION DUFRESNE* ne pouvait être, en novembre 2012, informé de la position réelle de ces brisants. Ceux-ci ont été repositionnés à proximité de la ligne de sonde interrompue des 100 mètres, immédiatement à l'intérieur.

Le positionnement alors approché des brisants sur la carte 6497, et donc sur l'écran de l'ECS, constitue également un **facteur matériel sous-jacent**.

## 6.3 Facteurs humains

### 6.3.1 Le tracé de la route

Le plan de traversée date de janvier 2009 et a servi de référence pour le tracé de la route de ce voyage.

Ce tracé laissait peu de marge compte tenu des incertitudes soulevées par les Instructions Nautiques (cf. annexe C) dans cette zone peu hydrographiée et non balisée.

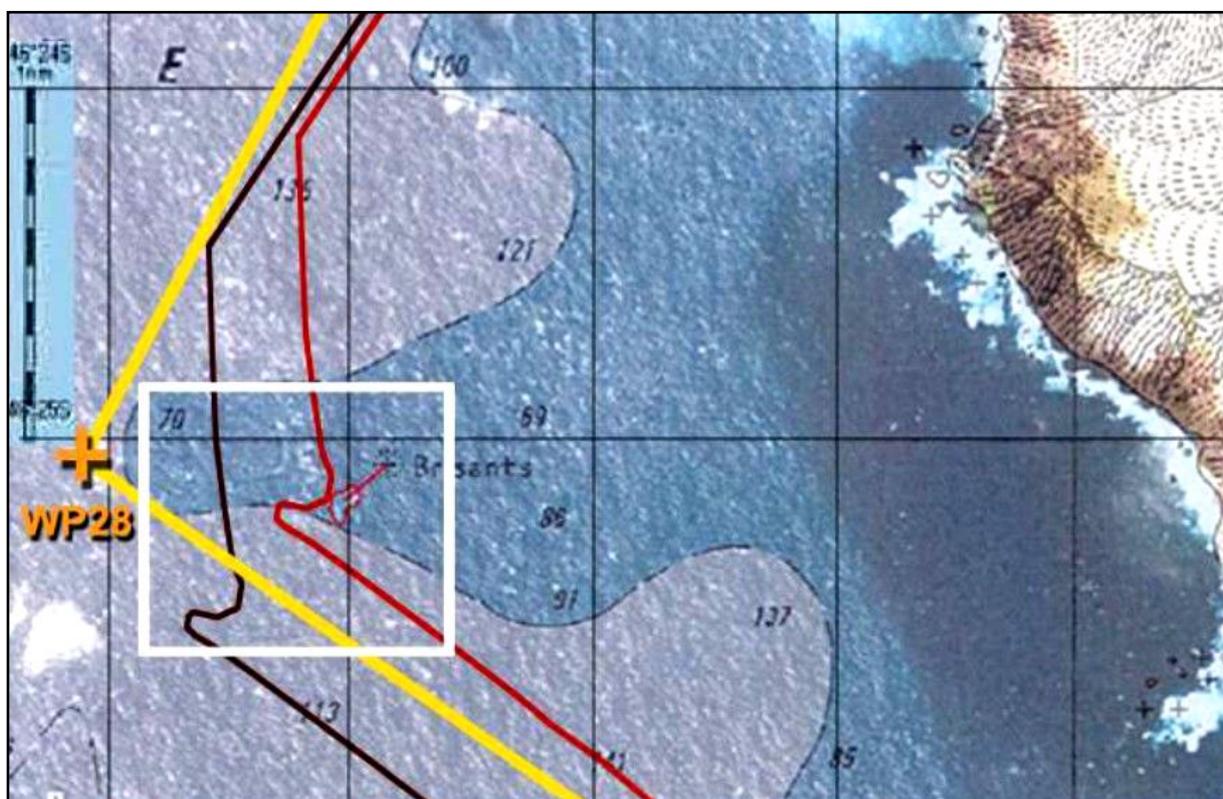
Compte tenu de l'écart constaté par le SHOM entre les référentiels géodésiques ayant fait l'objet d'une information nautique, le tracé de la route suivant le plan de traversée de janvier 2009, à cet endroit, réduisait d'autant la marge de sécurité. Le tracé de la route constitue donc un **facteur sous-jacent**.

### 6.3.2 La navigation proprement-dite

Les routes sont tracées par le lieutenant de navigation sous le contrôle du commandant pour contourner l'île par l'ouest, en limite des fonds de 100 mètres.

Les principaux dangers identifiés et relevés sont les brisants de la Pointe Basse qui sont situés à 0,4 mille du point de mouillage, l'île de la Roche Percée qui est contournée par l'ouest à 0,4 mille et les brisants situés dans le sud-ouest du cap de l'Héroïne que la route tracée contourne à 0,8 mille par l'ouest.

L'ECS utilise comme base la carte SHOM F 6947 et sur l'indicateur, le navire se trouve, peu après **08h55**, proche du point tournant WP 28, à proximité de l'indication « brisants ».



*Cette image résulte de la superposition de la carte 6497 traitée par le SHOM (cf. § 6.2.3), le traitement d'images satellite qui indique la position réelle du haut-fond et la carte utilisée par l'ECS.*

*Sur l'image :*

*la route jaune correspond à la route prévue au plan de traversée, tracée sur la carte.*

*la route noire correspond au report des positions relevées par l'ECS.*

*la route rouge correspond à la route fond réellement suivie reconstituée par le BEA mer compte tenu de la position réelle du récif heurté, de la chronologie du talonnage et des dommages constatés sur la coque du navire (AV Bd).*

*Le cadre blanc est agrandi, page suivante.*

Le lieutenant suit la route noire alors qu'il se trouve en réalité sur la route rouge. Il se situe donc à 0,38 mille dans le 049° de la position qu'il pense être la sienne (soit 0,24 mille plus au nord et 0,43 mille plus à l'est).

L'exploitation de l'indication « brisants » sur la carte 6497 supposait que soient pris en compte trois éléments de correction :

- Un premier, « 0,03' de latitude vers le sud et 0,02' de longitude vers l'est ».
- Un second, noté « 0,08' de latitude vers le nord et 0,37' de longitude vers l'est » qui annule et remplace le premier.

Ils étaient disponibles avant l'accident sur le site du SHOM. Ces erreurs n'ont pas été prises en compte dans la navigation avec l'ECS (appareil non approuvé pour la navigation).

Sur le schéma ci-dessous, les corrections sont matérialisées par les points **A<sub>1</sub>** et **A<sub>2</sub>**.

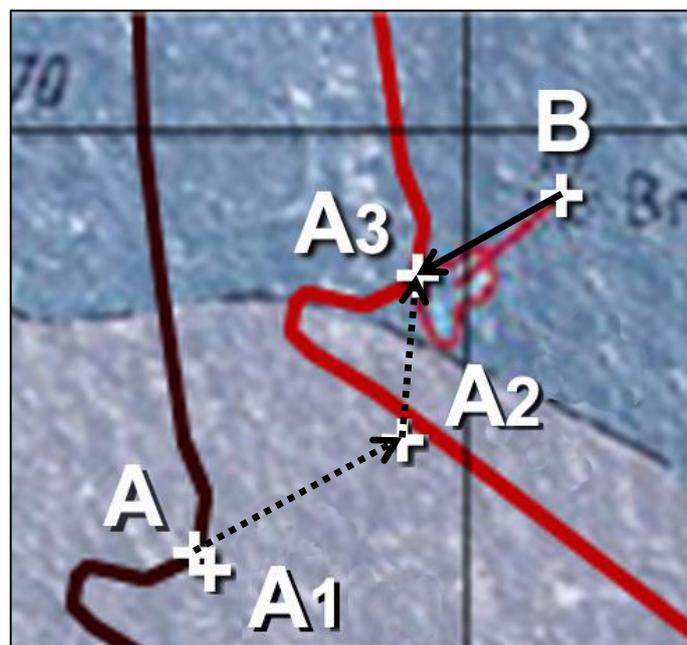
- Le troisième élément relève du choix de l'ECS dans la navigation :

Le point de contact de la coque du navire sur la partie NW du récif (position réelle SHOM) conduit à une différence avec la position indiquée par l'ECS de « 0,17 ' de latitude vers le nord et 0,02 ' de longitude vers l'est ». Cette erreur est donc imputable à l'ECS.

Sur le schéma ci-dessous, le lieu du talonnage est matérialisé par le point **A<sub>3</sub>**.

Le décalage entre le point B (brisants indiqués sur la carte 6497 avant correction 13.19.158) et le point A<sub>3</sub> résulte du repositionnement du récif effectué par le SHOM et rapproche le danger de la ligne de sonde des 100m.

Cette information, postérieure au talonnage, n'était pas disponible au moment de l'événement.



La non-prise en compte des différences de géodésie dans la navigation à l'ECS à cet endroit, la mauvaise gestion de l'incertitude sur le positionnement des brisants et l'utilisation de l'ECS comme appareil de navigation unique sont des éléments dont l'addition est un **facteur déterminant** du talonnage.

Il n'a pas été possible au *BEAMER* d'analyser dans quelle mesure les indications du sondeur ont été exploitées au cours de la navigation qui a précédé le talonnage. Il est certain qu'en raison de la proximité d'isobathes discontinues, l'usage du sondeur aurait pu alerter de la proximité du haut-fond.

### 6.3.3 Les changements de route

Depuis le point tournant précédent WP27 pris à l'intérieur de la route tracée, le navire a toujours navigué à l'intérieur de cette route, environ à 0,4 mille.

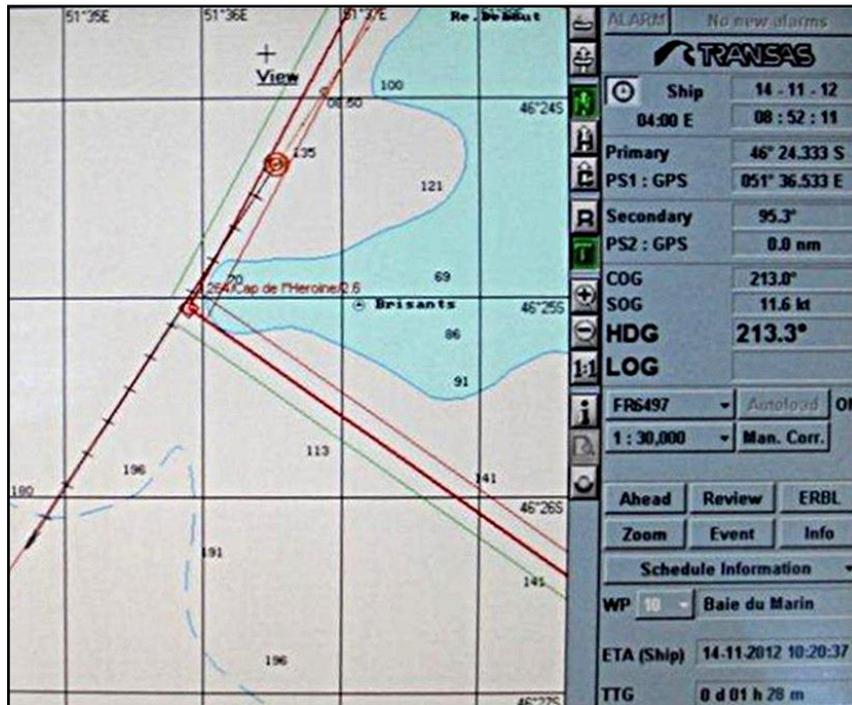
À 08h44, le lieutenant a pris la responsabilité effective du quart quelques minutes avant l'accident, mais il était à la passerelle depuis plus d'une heure et c'est lui qui a porté les points radar sur la carte depuis l'appareillage.

Au moment où le commandant passe la suite au lieutenant, il lui rappelle la présence, sur la carte, des brisants à contourner (ceci est confirmé par l'un et l'autre). Il les a donc bien en tête et il sait que dans l'ouest de ces brisants il devra venir au 125° pour faire route vers le mouillage de la Baie du Lapérouse.

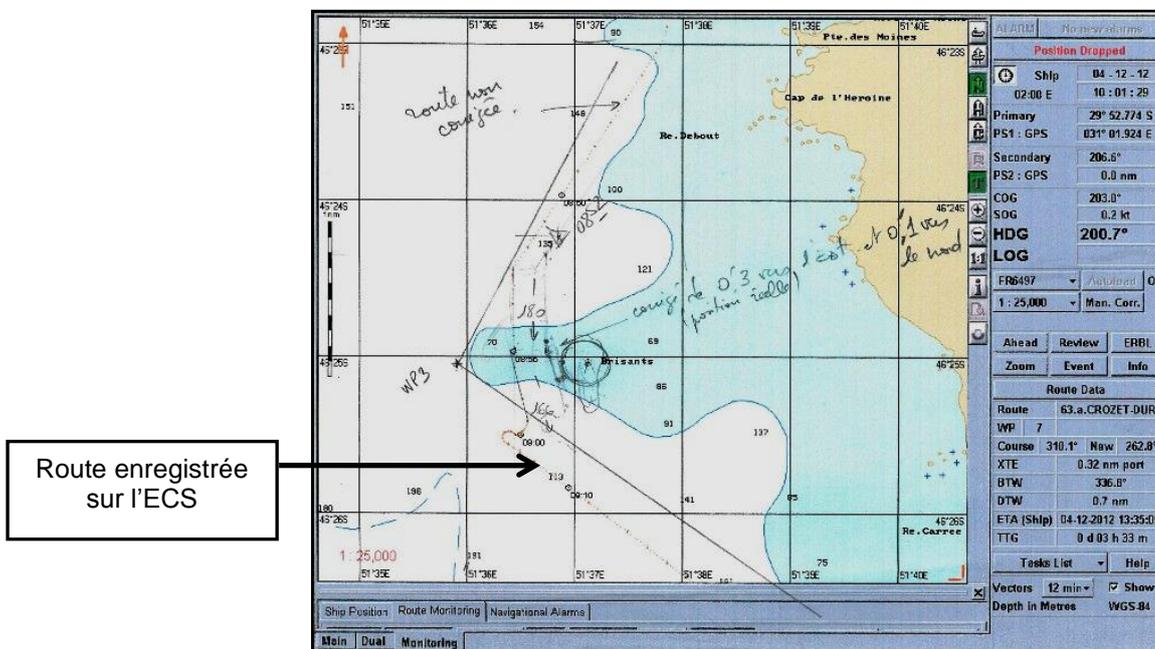
L'écart par rapport à la route tracée est alors proche de l'écart entre les géodésies WGS 84 des instruments et celle, IGN 62, de la carte, soit presque 0,4 mille.

Bien que les points GPS positionnent le *MARION DUFRESNE* à l'intérieur de la route tracée, le lieutenant se prépare au changement de route en arrondissant l'angle droit entre la route actuelle au 213° et la suivante au 125°.

Il apparaît qu'à ce moment, le lieutenant fait confiance au positionnement donné par l'ECS au détriment des positions qu'il a portées sur la carte à l'aide de relèvements et de distances radars.



Cette image ECS a été prise à 08h52, quelques instants avant que le navire ne vienne au 180°. Le cap est alors au 213°.  
La référence indiquée sur l'appareil est la carte 6497, mais la ligne de sonde y apparaît en ligne continue.



Route enregistrée sur l'ECS

Les changements de route anticipés par rapport à la route tracée, suivie approximativement, constituent un **facteur aggravant** des facteurs précédemment qualifiés.

Cependant, **le fait que le commandant ait arrêté la giration, lorsqu'il s'est rendu compte de la manœuvre engagée, a sauvé le navire.**

## 6.4 Autres facteurs

### 6.4.1 Le choix de la documentation nautique par la compagnie

La compagnie utilise principalement les cartes britanniques du réseau « Admiralty charts and publications » dont les mises à jour lui parviennent de son fournisseur par connexion internet. La carte de l'archipel de Crozet ne fait pas partie du « portefeuille Admiralty ». Il n'existe donc que la carte SHOM dont la référence Géodésique n'est pas le système WGS 84.

Les corrections des cartes SHOM sont téléchargées par le service compétent (Navcom) de l'entreprise sur le site du SHOM et transmis au navire sur un disque compact informatique.

La dernière correction du SHOM (n° 12 37 107 diffusée et disponible sur internet le 15 septembre 2012), portant sur les modifications en latitude et longitude à apporter par rapport aux coordonnées GPS (et qui se trouvait être proche des indications portées sur la carte le 31 août 2012 (0,1 ' N et 0,3 ' W), n'avait pas été téléchargée par le navire au moment du talonnage. Ceci constitue un **facteur sous-jacent**.

Il est à noter à ce propos que le navire ne dispose pas d'accès internet pour sa gestion administrative et nautique et que le graphique F30 (voir page 24) n'avait pas été joint à l'envoi correspondant par le service « Navcom » de l'entreprise.

### 6.4.2 La présence des passagers à la passerelle

Ce navire transporte régulièrement plusieurs dizaines de passagers, dont la plupart sont des scientifiques. Il transporte également des passagers payants (au nombre de 9 pendant ce voyage).

L'accès libre à la passerelle, en phase d'approche des îles est l'un des attraits majeurs de ce navire scientifique. Les passagers ne sont cependant pas tous conscients de la concentration nécessaire à la pratique de la navigation en passerelle. Néanmoins, leur attention est systématiquement attirée en début d'embarquement sur ce point. Leur intérêt pour la navigation et le paysage maritime est naturel (c'est en particulier le cas des ornithologues présents pendant cette mission).

Ce jour-là, dans la demi-heure qui a précédé le talonnage, l'OPEA a dû intervenir par deux fois pour faire quitter la passerelle et ses abords par les passagers.

Néanmoins, une photo (§ 6.2.1.2) montrant la table traçante et le spot lumineux figurant la position du navire, a été prise par un passager au moment du talonnage.

Des personnes étrangères à la navigation du navire se trouvaient donc à ce moment à proximité de la zone de navigation de la timonerie.

Le lieutenant de quart a cependant déclaré que les passagers (une vingtaine) qui se trouvaient à la passerelle ne l'avaient pas gêné. Il ne peut être écarté néanmoins, que même à son insu, l'officier de quart a pu être distrait par la présence des nombreux passagers.

La présence de passagers en grand nombre à la passerelle dans le contexte de navigation à proximité de la côte ou lors de manœuvres est un **facteur sous-jacent de cet évènement**.

### 6.4.3 Le choix des marins embarqués à bord du *MARION DUFRESNE*

En matière de choix et de gestion des officiers et équipages, la politique de la compagnie tient compte des caractéristiques commerciales et nautiques des navires ainsi que des zones qu'ils fréquentent.

## 7 MESURES PRISES

Dès le mois suivant l'évènement, l'armateur a mis en place :

- Un nouveau VDR à bord ;
- Un nouveau système d'évaluation de tous les marins embarqués et au moment du recrutement.
- Dans le cadre des actions de familiarisation et de formation :
  - une formation « Management et risques psychologiques » destinée aux commandants et chefs de service ;
  - une formation spécifique aux nouveaux entrants dans l'entreprise ;
  - une amélioration des formations sur simulateurs.
- En matière de gestion de crise, la formation des personnes ayant une fonction d'encadrement à bord du *MARION DUFRESNE* (marins ou non).
- Un plan de crise dans les Terres Australes.

L'armateur a rappelé, dans les ordres permanents du commandant, la latitude qu'à tout moment l'officier de quart a, de faire quitter la passerelle aux personnes étrangères à la navigation.

Conformément à la circulaire MSC 1/1222, le VDR fait l'objet d'une visite annuelle (la dernière remontait au 18 mai 2012 et le test s'est avéré concluant).

## 8 CONCLUSION

Le 14 novembre 2012, près d'une heure après l'appareillage du mouillage de la Pointe Basse dans le nord-ouest de l'île de la Possession, à destination du mouillage suivant, à deux heures de route environ, le commandant passe la responsabilité du quart au lieutenant.

Estimant que sa position le permet, le lieutenant effectue son changement de route pour « arrondir » son passage du cap 208° au cap 125°. Cette décision prématurée a été prise dans le contexte suivant :

- Le navire suivait une route fond à l'intérieur de la route tracée ;
- le positionnement du haut fond sur lequel le navire a talonné n'était pas connu avec précision ;
- la dernière correction concernant le référentiel géodésique de la carte utilisée n'avait pas été prise en compte sur l'ECS ;
- le recours trop exclusif au système de carte électronique (ECS).

La manœuvre de dernière minute initiée par le capitaine ne permet pas d'éviter le talonnage mais sauve le navire. Après les mesures d'urgence et les investigations menées, le navire rejoint Durban pour réparations, après avoir débarqué les passagers.

Cet événement aurait pu avoir des conséquences plus graves si la gestion de crise à bord et à terre n'avait pas été parfaitement maîtrisée, d'autant que dans cette région isolée, les conditions météorologiques sont souvent mauvaises.

## 9 RECOMMANDATIONS

**Le BEA mer rappelle :**

**Aux armateurs, commandants et officiers de navigation :**

- 1 - **2013-R-053** : les instruments de navigation non approuvés par l'OMI doivent être utilisés avec prudence, et les positions doivent être recoupées systématiquement par d'autres systèmes homologués (radar), notamment dans les zones de navigation resserrées ou à proximité de la terre.

### **Aux responsables de l'enseignement maritime :**

- 2 - [2013-R-054](#) : d'alerter, plus encore, les officiers en formation sur les risques inhérents à l'utilisation des aides électroniques (en particulier le GPS) sans recoupement avec l'observation visuelle et le radar.

### **Le BEA mer recommande :**

#### **À la compagnie CMA CGM et plus généralement aux armateurs :**

- 3 - [2013-R-055](#) : de s'assurer que la documentation cartographique, notamment électronique et les instructions nautiques sont tenues à jour, étant souligné que le recours à cette documentation doit être fait avec le souci d'utiliser la meilleure source disponible dans la zone géographique fréquentée.

#### **Au SHOM :**

- 4 - [2013-R-056](#) : de rééditer la carte SHOM 6497 dans le système géodésique WGS84.

#### **À la compagnie CMA CGM et aux armateurs des navires qui transportent des passagers :**

- 5 - [2013-R-057](#) : d'élaborer des procédures écrites pour que soit préservée, en passerelle, la qualité de la veille et la concentration nécessaire à la pratique de la navigation, en particulier pendant les manœuvres et dans les zones de navigation délicates.

#### **Au Préfet des TAAF :**

- 6 - [2013-R-058](#) : de coordonner l'expression de besoin en informations nautiques et en balisage dans les TAAF en liaison avec les acteurs maritimes concernés par la navigation dans ces zones.

## **LISTE DES ANNEXES**

- A. Décision d'enquête**
- B. Dossier photos et cartes**
- C. Dossier documents**

## Décision d'enquête



Bureau d'enquêtes sur  
les événements de mer



Paris, le 20 NOV. 2012

N/Réf. : BEAmer

00 00 11

### Décision

**La Ministre de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie ;**

- Vu** le code des transports, notamment ses articles L1621-1 à L1622-2 ;
- Vu** le décret n° 2004-85 modifié du 26 janvier 2004 relatif aux enquêtes techniques après évènement de mer, accident ou incident de transport terrestre ;
- Vu** le décret du 2 août 2012 portant nomination du Directeur du Bureau d'enquêtes sur les événements de mer ;
- Vu** le SITREP 0648 établi le 14 novembre 2011 par le CROSS La Réunion ;

### DÉCIDE

**Article 1 :** En application de l'article L1621-1 du code des transports, une enquête technique est ouverte concernant la voie d'eau suite au talonnage du navire océanique de recherche *MARION DUFRESNE II* survenu le 14 novembre 2012 sur les récifs au large du Cap de l'Héroïne (Île de la Possession).

**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  
Daniel LE DIREACH  
Directeur du BEAmer

Ministère de l'Écologie,  
du Développement durable  
et de l'Énergie

BEAmer

Tour Voltaire  
92055 LA DEFENSE CEDEX  
téléphone : 33 (0) 1 40 61 38 24  
télécopie : 33 (0) 1 40 61 38 42  
Bea-Mer@developpement-durable.gouv.fr



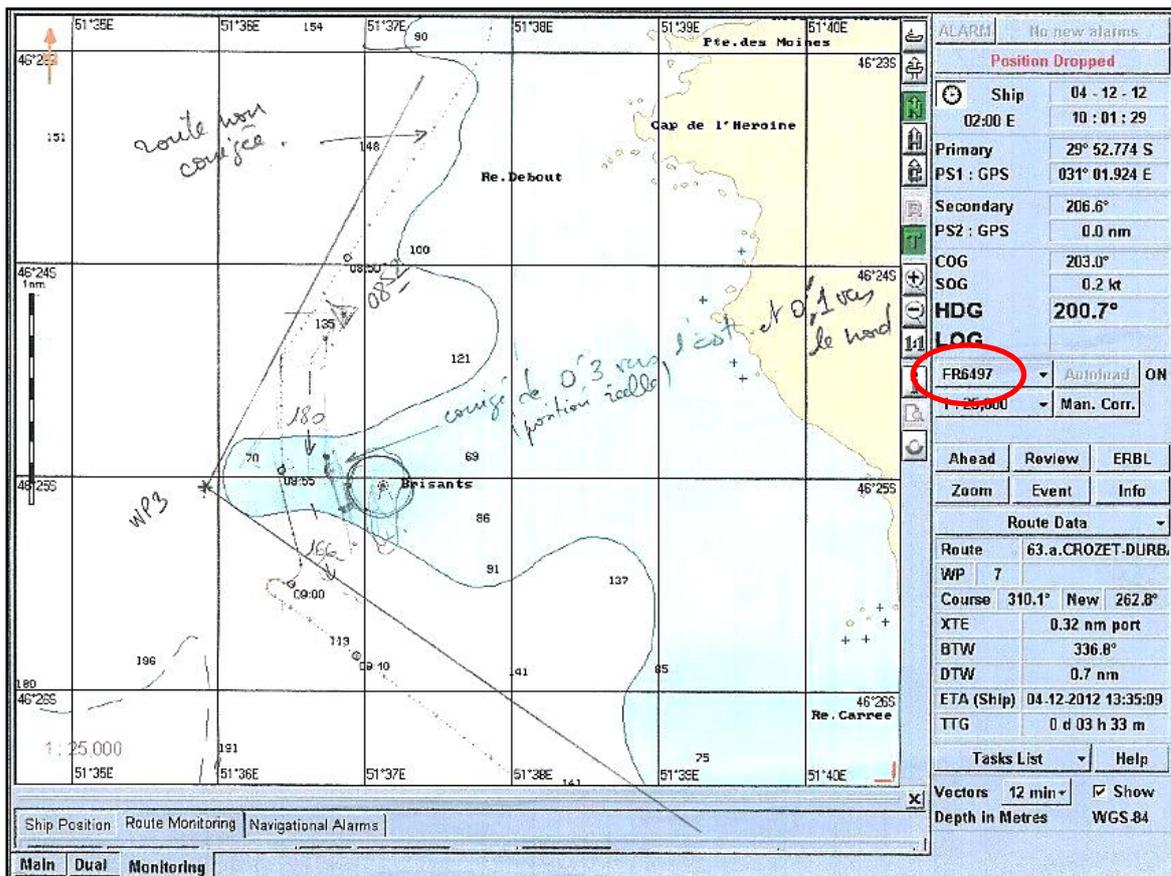
**Dossier photos et cartes**



*Photo du MARION DUFRESNE à Brest (photo CMA CGM)*



Photographie CMA CGM (2009)



Cette image de l'indicateur a été faite plusieurs jours après le talonnage alors que le navire était sur le point d'arriver à Durban pour effectuer ses réparations.



Routes reconstituées sur la carte papier 6497

## Dossier documents

## Le plan de traversée

CMA SHIPS <b>MARION DUFRESNE</b> Fiche No. <b>Bridge-075</b>	<b>MANUEL PASSERELLE</b> Version 2009-01-01	<b>PROCEDURE NAVIRE</b> Page 1 sur 3
<b>PLAN de TRAVERSÉE</b>		

<b>De:</b>	<b>POINT BASS</b>
<b>A:</b>	<b>BAIE DU MARINS</b>

Distance Quai à Quai 23.1 Nm Niveau de Sureté navire: 1  
 Distance Route Libre 23.1 Nm

Vitesse Moyenne Nds	Temps de Traversee
12.0 Kn	0d01h55m
13.0 Kn	0d01h46m
14.0 Kn	0d01h39m
15.0 Kn	0d01h32m
16.0 Kn	0d01h26m

Transas: 63. POINT BASS-BAIE DU MARIN : OUEST  
 GPS: 6

Point	Lat/Long	Wpt. No.	Rv	Distance	Parcouru	Reste
N/P-te Bass/0.4	46°20'80 S	25	270°	1.1	0.0	23.1
	051°42'50 E					
282/Pte Bass/1.2	46°20'80 S	26	235°	2.3	1.1	22.0
	051°40'90 E					
281/Roche Piercee/0.45	46°22'10 S	27	208°	3.4	3.4	19.7
	051°38'20 E					
228/Cap de l'Heroine/2.6	46°25'05 S	28	125°	5.2	6.8	16.3
	051°35'90 E					
264/Cap du Gallieni/1	46°28'10 S	29	074°	0.9	12.0	11.1
	051°42'10 E					
Baie du Laperouse	46°27'85 S	30	196°	1.0	12.9	10.2
	051°43'35 E					
205/Cap du Gallieni/0.8	46°28'80 S	31	090°	4.9	13.9	9.2
	051°42'95 E					
115/Cap du Gauss/1.1	46°28'80 S	32	048°	2.8	18.8	4.3
	051°50'05 E					
E/Pte du Bougainville/1.2	46°26'95 S	33	000°	1.2	21.6	1.5
	051°53'05 E					
120/Pte Seince/0.55	46°25'78 S	34	324°	0.3	22.8	0.3
	051°53'05 E					
Baie du Marin	46°25'54 S	35			23.1	0.0
	051°52'80 E					

01 **8.3.4. ÎLE DE LA POSSESSION.**

07 *Carte 6497.*

01 **8.3.4.1. Généralités.** — L'Île de la Possession s'étend sur 9 M du NW au SE, et sur une largeur d'environ 6 M. Elle culmine à 934 m au **Pic du Mascarin** (46° 26' S — 51° 45' E) qui domine la côte SW. Les sommets de l'île sont généralement enneigés ; le plus souvent, ils sont masqués par les nuages.

07 Les versants SW des montagnes sont assez abrupts ; les pentes des versants Est sont plus douces.

13 Les précipitations régulières et abondantes, ainsi que la fonte des neiges, entretiennent, dans les parties basses de l'île, une humidité permanente qui favorise la prolifération des mousses et d'une végétation exclusivement herbacée. Dans la partie basse de la Vallée des Branloires, qui débouche sur la Baie Américaine (§ 8.3.4.3), le terrain spongieux est hérissé de petites buttes cylindriques hautes d'environ 1 m, sur lesquelles les albatros établissent souvent leur nid afin de le soustraire à la fraîcheur du sol.

19 La Base de « Port Alfred » (§ 8.3.4.4) est située sur le rivage de la Crique du Navire, sur la côte orientale de l'île. Cette base abrite la station météorologique « Alfred-Faure ». C'est aussi la résidence du Chef de district des Crozet (DISCRO) [§ 0.5.3].

01 **8.3.4.2. Côtes Nord-Ouest et Sud-Ouest.** — Les côtes NW et SW, exposées aux vents dominants et battues par la grosse houle d'Ouest, sont généralement inabordables.

07 Le **Cap Vertical** (46° 20,3' S — 51° 44,5' E) est un promontoire massif, de couleur sombre ; il forme l'extrémité Nord de l'Île de la Possession. Le **Cap de l'Héroïne**, distant de 5 M au SW, est l'extrémité Ouest de l'île. À environ 1 M au Nord de ce dernier cap, la **Roche Percée**, haute de 100 m, est un bon amer. Des brisants qui se trouvent à 2 M au SW du cap, marquent probablement des roches dangereuses.

13 Entre le Cap de l'Héroïne et le **Cap du Gallieni** situé à 6 M au SW, la côte SW est malsaine et bordée de hautes falaises escarpées. La **Baie du Lapérouse** s'ouvre immédiatement au NW du Cap du Gallieni. Elle est parsemée de roches dangereuses. Par temps très calme, elle est réputée être abordable.

19 Le **Cap du Gauss** (46° 28,3' S — 51° 48,7' E) est l'extrémité Sud de l'île.

01 **9.4.5. ÎLE DE LA POSSESSION**

07 Carte 6497.

01 **9.4.5.1. Généralités**

07 L'Île de la Possession s'étend sur 9 M du NW au SE et sur une largeur d'environ 6 M. Elle culmine à 934 m au **Pic du Mascarin** (46° 26' S — 51° 45' E) qui domine la côte SW. Les sommets de l'île sont généralement enneigés et masqués par les nuages. Leurs versants SW sont plus abrupts que leurs versants Est.

13 Les précipitations et la fonte des neiges entretiennent, dans les parties basses de l'île, une humidité permanente qui favorise la prolifération des mousses et d'une végétation exclusivement herbacée. Dans la partie basse de la vallée qui débouche sur la Baie Américaine (§ 9.4.5.3.), les petites buttes cylindriques hautes d'environ 1 m permettent aux albatros d'établir leur nid pour le soustraire à la fraîcheur du sol.

19 La base de « Port Alfred » (§ 9.4.5.4.), située sur la côte orientale de l'île, abrite la base permanente « Alfred-Faure ». C'est aussi la résidence du chef de district des Crozet (DISCRO) [§ 1.5.9.].

01 **9.4.5.2. Côtes Nord-Ouest et Sud-Ouest**

07 Les côtes NW et SW, exposées aux vents dominants et battues par la grosse houle d'Ouest, sont généralement inabordables.

13 À environ 2 M au SW du **Cap de l'Héroïne**, extrémité Ouest de l'île, des brisants marquent probablement des roches dangereuses.

19 La **Baie du Lapérouse**, parsemée de roches dangereuses, est réputée être abordable par temps très calme.

CMA SHIPS

CMA CGM group

**FLEET MANAGEMENT CIRCULAR LETTER**

TO	<b>All vessels</b>		<b>FMCL-034-1-12</b>
SUBJECT	<b>ECS - Not approved for navigation</b>		
BASS code (if any)	000	Keyword	NAVIGATION

**Reference:** *Nil***To be read in conjunction with:** *Nil***Annexes to circular letter:** *Nil***Main modifications**

Date	Purpose	Reviews
11/04/2012	Remind that ECS is not approved for navigation	
17/08/2012	Inspection of Form E (Form C for some vessels)	

Extrait du fascicule SHOM 1 D Edition 2012

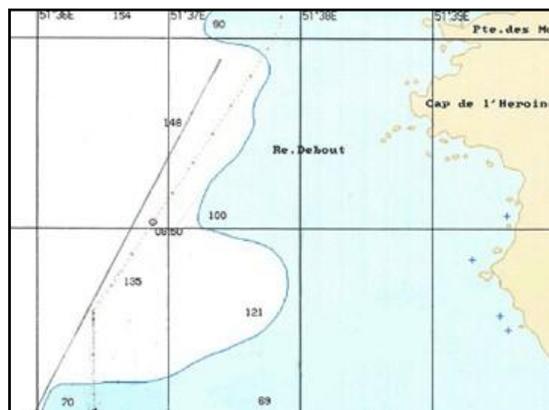
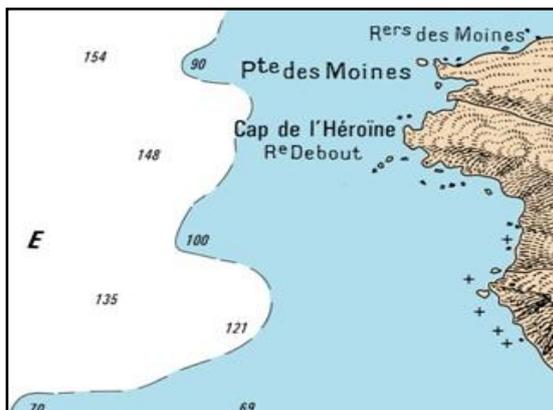
« SYMBOLES, ABREVIATIONS ET TERMES utilisés sur les cartes marines »

Isobathes ou lignes de niveau bathymétriques		Depth Contours			
30		<p>Isobathe découvrante <i>Drying contour</i></p> <p>Laisse de basse mer <i>Low water line</i></p> <p>Une ou deux teintes de bleu plus clair peuvent être utilisées à la place du bandeau pour marquer les profondeurs inférieures à 10 ou 20 mètres <i>One or two lighter blue tints may be used instead of the ribbons of tint at 10 or 20 m</i></p>			<p>404.2</p> <p>410</p> <p>411</p> <p>411.6</p>
31		<p>Isobathes approchées <i>Approximate depth contours</i></p>			<p>411.2</p> <p>417.5</p>

Nota : Le choix des profondeurs marquées par une teinte bleue varie en fonction de l'échelle de la carte et de l'usage auquel elle est destinée, ou en fonction de l'origine des renseignements utilisés.  
 Sur certaines cartes, les courbes et les cotes peuvent être imprimées en bleu.  
 Note: The extent of the blue tint varies with the scale and purpose of the chart, or its sources.  
 On some charts, contours and figures are printed in blue.

Symboles nationaux supplémentaires Supplementary national symbols

Ci-dessous, à gauche, un extrait de la carte SHOM et à droite un extrait de la carte exploitée par le système TRANSAS de l'ECS.







Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

## Bureau d'enquêtes sur les évènements de mer

Tour Pascal B - 92055 La Défense cedex  
téléphone : +33 (0) 1 40 81 38 24 - télécopie : +33 (0) 1 40 81 38 42  
[www.beamer-france.org](http://www.beamer-france.org)  
[bea-mer@developpement-durable.gouv.fr](mailto:bea-mer@developpement-durable.gouv.fr)



FRANCE  
2009092411