

# Rapport d'enquête technique

## **NAUFRAGE**

**DU CHALUTIER**

## ***L'ÉPAULARD***

**SURVENU LE 21 JANVIER 2010**

**AU LARGE DE BISCAROSSE**

**(UNE VICTIME)**



# Avertissement

Le présent rapport a été établi conformément aux dispositions du titre III de la loi n° 2002-3 du 3 janvier 2002 et du décret n° 2004-85 du 26 janvier 2004 relatifs aux enquêtes techniques après événement de mer, accident ou incident de transport terrestre, ainsi qu'à celles, de la Résolution MSC 255 (84) de l'Organisation Maritime Internationale (OMI) adoptée le 16 mai 2008 et portant Code de normes internationales et pratiques recommandées applicables à une enquête de sécurité sur un accident de mer ou un incident de mer (Code pour les enquêtes sur les accidents).

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>6</b>
<b>2</b>	<b>CONTEXTE</b>	<b>Page</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>NAVIRE</b>	<b>Page</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>EQUIPAGE</b>	<b>Page</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>CHRONOLOGIE</b>	<b>Page</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>ANALYSE</b>	<b>Page</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>SYNTHESE</b>	<b>Page</b>	<b>21</b>
<b>8</b>	<b>RECOMMANDATION</b>	<b>Page</b>	<b>22</b>

## ANNEXES

- A. Décision d'enquête
- B. Cartographie
- C. Stabilité
- D. Photos de l'épave
- E. Enregistrements AIS
- F. Analyse Météo France
- G. Observations de l'armateur

## Liste des abréviations

<b>AIS</b>	:	Système d'identification automatique des navires ( <i>Automatic Identification System</i> )
<b>BEAMer</b>	:	Bureau d'enquêtes sur les évènements de mer
<b>CSN</b>	:	Centre de Sécurité des Navires
<b>PPM</b>	:	Perpendiculaire milieu du navire
<b>RLS</b>	:	Radiobalise de Localisation des Sinistres
<b>ROV</b>	:	Robot sous-marin ( <i>Remotely Operated Vehicule</i> )
<b>t.m</b>	:	Tonnes . mètre
<b>VHF</b>	:	Très hautes fréquences ( <i>Very High Frequency</i> )

# 1 CIRCONSTANCES

Le 21 janvier 2010, après trois jours de pêche « en bœufs » avec un chalutier du même armement, *L'EPAULARD* pratique, seul, le chalut de fond. En fin de matinée, à l'issue de son premier trait à 7 milles de la côte, *L'EPAULARD* effectue un demi-tour par l'Ouest.

Lorsque l'équipage est prêt pour virer le chalut, le navire suit un cap de secteur Est à 3,5 nœuds. Le patron est en timonerie, aux commandes de l'enrouleur, et le mécanicien est dans l'entrepont, aux commandes des treuils.

Le cul du chalut arrive le long du bord et comprend deux poches d'environ 1,5 tonne. Une première poche est embarquée ; les méduses et indésirables sont évacués et moins d'une tonne de poisson est conservée sur le pont principal.

Lorsque la deuxième poche est prête à être ouverte sur le pont, *L'EPAULARD* prend une très forte gîte sur bâbord. Le patron n'a que le temps d'alerter *L'ALBATROS* de la situation et d'évacuer la timonerie ; les trois matelots sont éjectés à la mer. *L'EPAULARD* se couche alors à 90° puis se retourne complètement. Le mécanicien reste prisonnier sous le navire, puis revient à la surface, à demi inconscient. Malgré les efforts du patron et d'un matelot pour le soutenir et lui maintenir la tête hors de l'eau, il sera rapidement sans réaction.

Environ 15 minutes après s'être retourné, *L'EPAULARD* sombre par 50 mètres de fond.

Les secours s'organisent mais le mécanicien décède au cours de l'évacuation ; les autres naufragés seront sauvés.

Des plongeurs de la brigade nautique d'Arcachon feront une première investigation de repérage de l'épave le 15 février. Deux jours plus tard, un ROV de la Marine nationale effectuera des prises de vue détaillées par caméra vidéo. Ces images ne permettent pas d'identifier de manière certaine la cause du naufrage.

# 2 CONTEXTE

Depuis son neuvage, *L'EPAULARD* est la propriété de deux associés, armateurs d'une flottille de quatre navires dont le port base est à Hendaye, et regroupés au sein de la coopérative Chingudy. Tous deux ont navigué à bord de *L'EPAULARD* dans différentes fonctions, dont celle de patron.

Aucun accident n'est relevé dans l'historique de l'armement. La maintenance de la flottille est réalisée par un mécanicien non navigant, sous contrat avec l'armement.

L'*EPAULARD* était inscrit au plan de sortie de flotte.

### 3 NAVIRE

L'*EPAULARD* est un chalutier de pêche arrière à coque en acier, construit en 1979 par le chantier A. MERRE en Loire-Atlantique. Il est gréé pour la pêche au large « en bœufs » pélagique et au chalut de fond à panneaux. Ce navire n'a jamais changé de « métier ».

#### Caractéristiques du navire :

➤ Longueur H.T	: 19,50 m ;
➤ Largeur H.T	: 6,01 m ;
➤ Creux à la PPM	: 2,83 m ;
➤ Profondeur de carène	: 2,20 m ;
➤ Tirant d'eau AR	: 2,80 m ;
➤ Tirant d'eau AV	: 1,90 m ;
➤ Franc-bord	: 530 mm ;
➤ Jauge brute	: 49,58 tx * ;
➤ Volume cale à poisson	: 47,50 m <sup>3</sup> ;
➤ Propulsion	: 325 kW ;
➤ Immatriculation	: BA 413 111 ;
➤ Vitesse	: 9,5 nœuds ;
➤ AIS	: Oui.

\* Jauge inférieure à 50 tonneaux compte tenu des règles de taxation en vigueur à l'époque.

Réglage du pas d'hélice (le moteur est à 1400 tr/min) :

- Pas à 25, en pêche à 3,5 nœuds ;
- Pas à 14 pour virer les funes (vitesse # 0) ;
- Progressivement pas à 5 pour virer les 20 derniers mètres de funes ;
- Pas à 10 pour guider le chalut dans l'enrouleur.

*L'EPAULARD* est le numéro 12 d'une série de 20 navires. A partir des numéros 13, 14 et 15 de la série, des évolutions ont été apportées à la construction :

- La pontée est devenue plus importante ;
- Le franc-bord a été réduit pour intégrer la correction d'assiette (le navire lège ayant une forte assiette positive, les marques de franc-bord étaient noyées) ;
- Les seuils de porte ont été rehaussés.

Le permis de navigation est renouvelé jusqu'au 21 mai 2010.

Le certificat de franc-bord est valable jusqu'au 21 mai 2010.

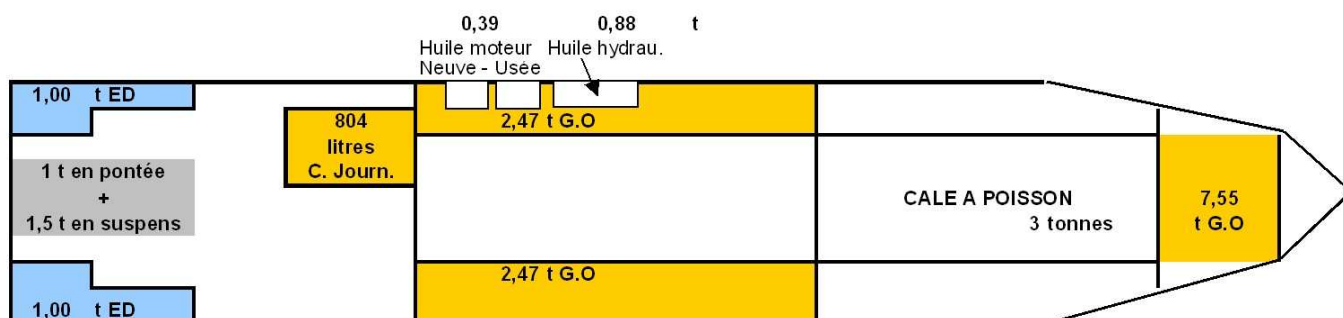
Si *L'EPAULARD* a subi peu de transformations, il a néanmoins été amélioré :

- Décembre 2002 : agrandissement à 1500 mm x 1500 mm de l'écouille de la cale à poisson (pont principal) et de l'écouille d'accès (les barrots de pont sont alors renforcés et le surbau est de 500 mm). Réfection de l'installation de froid.
- Arrêt technique de 2003 : Remplacement du moteur principal CUMMINS par un BAUDOUIIN de même puissance, du réducteur et de la ligne d'arbre. Remplacement des pompes incendie et assèchement (FORANI TS50). Montage d'une installation CO<sub>2</sub> dans le compartiment moteur.
- Arrêt technique de 2006 : Installation d'un radar avec aide à l'anticollision et de l'AIS.
- Mai 2008 : installation d'une centrale de détection d'envahissement d'eau pour la cale à poisson, la machine et le poste équipage (d'une technologie similaire au standard MARINELEC).
- Arrêt technique de 2009 : remplacement de la pompe de lavage par une pompe de débit supérieur (FORANI CM500). Installation d'un système de vigilance du quart à la passerelle.
- Chaque année, mise à sec pour nettoyage de coque, remplacement des anodes et peinture. A cette occasion, les jeux de la mèche de gouvernail et les pales de l'hélice sont contrôlés. Le dernier carénage date de juin 2009.

Les enrouleurs et les treuils sont d'origine.



Situation le jour de l'accident :



## 4 EQUIPAGE

La décision d'effectif porte sur un équipage de quatre personnes (un patron, un mécanicien et deux matelots) pour la pêche en bœufs dans la zone du Golfe limitée par les parallèles 43°Nord – 49°Nord et le méridien 10°O uest.

*L'ÉPAULARD* navigue avec un équipage de cinq personnes :

- Le **patron** est âgé de 32 ans.  
De nationalité française, il est titulaire des brevets de lieutenant de pêche (avril 1998) et de capitaine de pêche (juillet 2004).  
Patron et mécanicien depuis début 2000, c'est un marin expérimenté (nombreuses campagnes de pêche au large de l'Irlande).  
Il est patron de *L'ÉPAULARD* depuis juillet 2009.
- Le **mécanicien**, décédé au cours du naufrage, était âgé de 54 ans.  
De nationalité espagnole, il ne possédait pas de titre STCW ou marine marchande enregistré par les Affaires maritimes.  
Naviguant à bord de navires de pêche français depuis 1994, il était mécanicien à bord de *L'ÉPAULARD* depuis janvier 2004.
- Deux **matelots** sont espagnols, le troisième est portugais.
- Le **mécanicien non navigant** de l'armement a reçu une formation « Mesures d'épaisseurs par ultrasons » en 2007.

## 5 CHRONOLOGIE DES EVENEMENTS (Heures TU + 1)

Le 18 janvier 2010, à 09h30, L'EPAULARD appareille de Ciboure pour une marée de dix jours.

Du 18 au 21 janvier, pêche en bœuf au chalut pélagique avec L'ALBATROS. Le poisson est embarqué à bord de L'ALBATROS. Hormis trois tonnes de glace, la cale à poisson de L'EPAULARD est donc vide.

Le 21 janvier vers 07h00, L'EPAULARD change de méthode de pêche pour pratiquer le chalut de fond seul, en suivant la ligne des fonds de 50 mètres à 7 milles de la côte, cap au Nord. La longue houle de secteur Ouest ne fait pas rouler le navire.

Vers 11h20, changement de cap pour effectuer un demi-tour par l'Ouest. La manœuvre prend environ 20 minutes.

A 11h45, cap au Sud-Est à la vitesse de 3,5 nœuds, le mécanicien remplace le patron en timonerie pour que celui-ci se restaure.

Vers 12h00, le patron est de retour à la timonerie. L'équipage est prêt pour virer le chalut. Le navire suit un cap de secteur est à 3,5 nœuds. Le patron est aux commandes de l'enrouleur et du joystick de barre, face à l'arrière. Les réactions du navire à la barre sont normales. Le mécanicien est redescendu dans l'entrepont et se tient aux commandes des treuils et de la caliorne. Abrisé par la cloison de la salle de travail, il ne porte pas de VFI.

### Dans les minutes qui suivent :

Les funes sont virées sans incident jusqu'au chalut et le patron constate que la partie supérieure du chalut est déchirée.

Le cul du chalut arrive le long du bord et comprend deux poches d'environ 1,5 tonne. Le moteur est débrayé et le navire poursuit sur son erre, jusqu'à stopper.

Une première poche, majoritairement composée de méduses, est embarquée sans difficultés. Deux matelots rejettent les méduses par les sabords de décharge en utilisant la manche de lavage sous pression (3 à 4 bars) ; moins d'une tonne de poisson est ainsi

conservée dans le bac central, sur le pont principal, en attendant d'être transférée dans la cale via la zone de travail du poisson.

Le troisième matelot est sur le pont supérieur, près de l'enrouleur, afin de guider le morceau de chalut déchiré.

Le navire est libre de tout mouvement et aucune croche n'est constatée.

Vers **12h40**, la deuxième poche, en suspens dans l'axe du navire, est prête à être ouverte sur le pont. *L'EPAULARD* prend alors, en quelques secondes, une très forte gîte sur bâbord (50 à 60°), laissant au patron la sensation que le navire est « aspiré ».

Le patron alerte immédiatement *L'ALBATROS* de la situation par VHF et évacue la timonerie avec difficulté. Il se retrouve à l'eau, à proximité des trois matelots qui ont été éjectés à la mer.

*L'EPAULARD* se couche à 90°, une épaisse fumée noire se dégage lorsque l'échappement touche l'eau. Le moteur stoppe et *L'EPAULARD* se retourne complètement.

Le patron ne voit pas le mécanicien. Quelques instants plus tard, il l'aperçoit, flottant sur le dos. Aidé d'un matelot, il va à son secours. Le mécanicien respire mais est à demi-inconscient. Malgré leurs efforts pour le maintenir, il sera, peu de temps après, sans réaction.

Les naufragés réussissent à atteindre un des radeaux de sauvetage (celui qui n'est pas équipé d'une tente et qui, par conséquent, dérive moins vite).

Environ 15 minutes après s'être retourné, *L'EPAULARD* sombre par 50 mètres de fond. *L'ALBATROS* est sur la zone du naufrage.

A **12h57**, le CROSS Etel est informé par le CROSS Gris-Nez du déclenchement de la balise RLS 406 MHZ de *L'EPAULARD*.

A **13h02**, diffusion du message MAYDAY Relay et mise en œuvre des moyens nautiques et aériens de secours.

A **13h29**, deux premiers naufragés sont transférés par l'hélicoptère de la Gendarmerie sur *L'ALBATROS*.

A **13h46**, les cinq naufragés sont à bord de *L'ALBATROS*.

A **14h22**, le médecin qui a été hélitreuillé à bord de *L'ALBATROS* confirme le décès du mécanicien de *L'EPAULARD*. Les quatre autres marins sont en état de choc et souffrent d'hypothermie. Ils seront évacués vers l'hôpital militaire de Bordeaux.

## **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 ;**
- **facteur humain ;**
- **autres facteurs.**

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'écartier, 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.

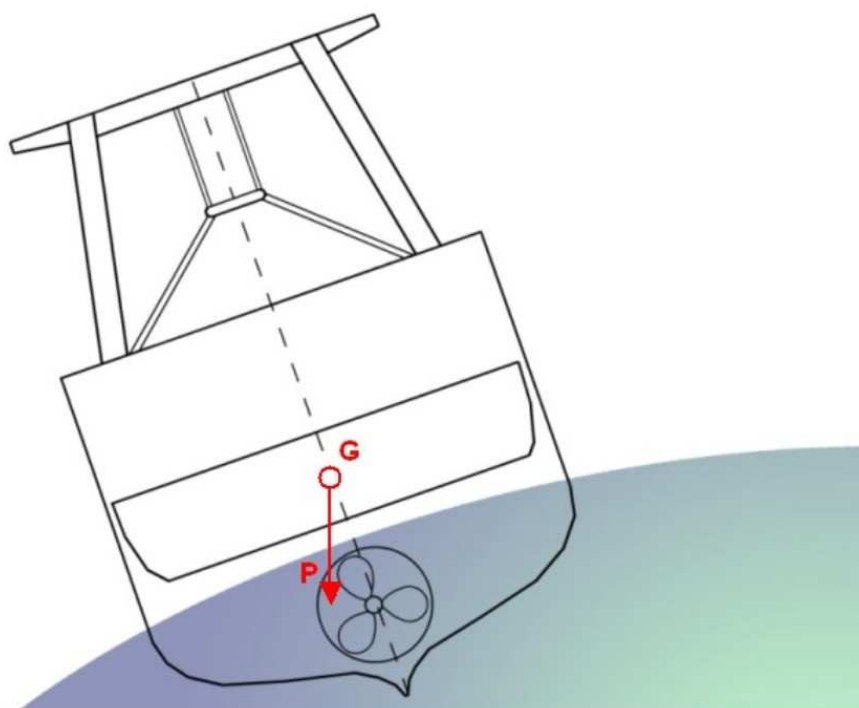
### **6.1 Facteurs naturels**

Les observations du patron et l'analyse de l'expert Météo France (cf. annexe F) sont concordantes : « *au moment de l'accident, l'estimation la plus probable est un vent de Sud-Sud-Est de 6 à 8 nœuds et une mer totale forte par houle d'Ouest-Nord-Ouest (290°) de*

hauteur significative ( $H/3$ ) voisine de 3,20 m pour une période de 10 sec et une longueur d'onde de 150 m. La hauteur maximale ( $H_{max}$ ) la plus probable des vagues est alors estimée comprise entre 5 et 5,50 m. Au vu de ces conditions, le fond estimé proche de 50 m à la position de l'étude n'a pas d'influence notable sur la forme et la hauteur des vagues ».

L'équipage n'a pas perçu de mouvements de roulis dans les instants qui ont précédé la prise de gîte soudaine du navire. Mais, naviguant à très faible vitesse (le navire ayant même tendance à culer lorsque les derniers mètres de chalut sont virés, le pas de l'hélice étant alors réduit), vraisemblablement sur une « pente », il subit la houle en suivant la verticale apparente. Dans les conditions de houle rencontrées (longueur d'onde et hauteur de vagues), l'inclinaison maximale serait d'environ  $4^\circ$ .

De plus, à proximité de la crête d'un train de vagues, le volume de carène immergé d'un navire diminue, réduisant ainsi sa réserve de stabilité (effet inverse dans un creux). Il est fortement probable que L'EPAULARD se soit trouvé dans la situation la plus défavorable dans l'instant qui a précédé l'accident.



(les forces ne sont pas à l'échelle)

En conséquence, les conditions de houle rencontrées constituent un **facteur conjoncturel** qui a pu, d'une part provoquer l'inclinaison à l'origine de la gîte sur bâbord prise par L'EPAULARD, et d'autre part une diminution momentanée de sa réserve de stabilité.

## 6.2 Facteurs matériels

Lancé 31 ans avant son naufrage, *L'ÉPAULARD* n'a subi aucune transformation remettant en cause les résultats de l'expérience de stabilité effectuée en juin 1979 (cf. annexe C). A noter que la réglementation en vigueur pour cette catégorie de navires est devenue, depuis, plus contraignante.

D'autre part, les conditions sévères d'utilisation qu'il a rencontrées au cours de ces années n'ont pas mis en évidence un défaut de conception ou une quelconque vulnérabilité (cette remarque s'applique également aux autres navires de la série, bien que ceux-ci ne soient pas tous strictement identiques). Les armateurs et le patron précisent que lorsque *L'ÉPAULARD* pêche le maquereau, une « cuve », d'une capacité de huit tonnes de poisson, est disposée sur le pont principal arrière, en lieu et place des compartiments en bois, sans qu'une dégradation de la stabilité ne soit constatée par le bord.

Le navire a cependant chaviré ; il convient donc de tenter de recenser les facteurs matériels (baptisés M1 à M4) susceptibles de dégrader la stabilité, en les associant (effets défavorables cumulés), ainsi que leur origine possible et leur probabilité :

### 6.2.1 Facteur M1

Présence d'eau (une hauteur de 10 à 20 cm) non détectée (voir facteur M5 ci-après) dans un compartiment offrant une surface libre suffisante pour exercer un effet de carène liquide dégradant fortement la stabilité (cale à poisson, compartiment moteur, poste équipage, pont principal) :

- **Cale à poisson** : l'envahissement d'eau de 5% de cet espace serait à même de provoquer une perte de stabilité telle que le bras de levier de redressement (GZ) du navire soit alors insuffisant. La présence d'un tel volume d'eau, provoqué par la fonte de la glace est peu probable (la glacière est maintenue en froid par une installation dédiée ; en cas d'avarie de celle-ci, l'inertie de la remontée en température de la cale est importante et la glace ne fond que lentement ; l'équipage aurait vraisemblablement été alerté par un dysfonctionnement de la glacière). Cependant, des phénomènes de corrosion des puisards ont été observés sur des navires de pêche bien entretenus. S'agissant de *L'ÉPAULARD*, une telle corrosion pouvait ne pas être détectable au cours du dernier carénage du navire (juin 2009), laissant ainsi l'eau de mer pénétrer de manière

« insidieuse ». Un défaut d'étanchéité au niveau du clapet de la vanne d'assèchement (boîte collective) de la cale a également pu passer inaperçu.

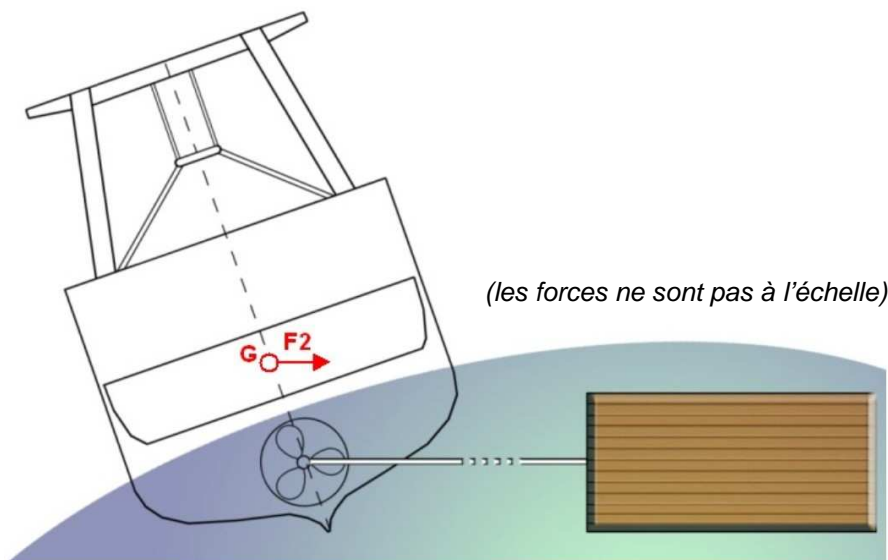
- **Compartment moteur** : l'accumulation d'eau dans cet espace pourrait être due à des fuites, même peu importantes, sur les différents circuits eau de mer (circuit de lavage en service au moment de l'accident) ou au puisard de cale pouvant également être corrodé.
- **Poste équipage** : d'une manière générale, les corrosions internes pouvant affecter cet espace sont difficiles à détecter. Cet espace est aussi équipé d'un puisard.
- **Pont principal** : la zone de réception du poisson, située à l'aplomb du portique, bien qu'arrosée par une manche de lavage, ne retient a priori pas une quantité d'eau suffisante pour créer un effet de carène liquide si les sabords de décharge sont ouverts, ce qui était le cas à bord de *L'EPAULARD* peu avant le naufrage (évacuation des méduses et des prises indésirables).

Analyse critique du facteur M1 :

Les réactions de *L'EPAULARD* sont normales avant l'accident (le navire n'est pas « mou » à la barre). D'autre part, ayant pêché « en bœufs » avec *L'ALBATROS* peu de temps avant l'accident, aucune gîte anormale n'a été constatée dans cette configuration (alors qu'une force transversale de 6 à 9 tonnes est appliquée sur le navire par les engins de pêche).

## 6.2.2 Facteur M2

Croche au niveau du safran ou de l'hélice d'une élingue pouvant être reliée à un objet suffisamment volumineux flottant entre deux eaux, exerçant une traction sur tribord (force résultante F2).



Analyse critique du facteur M2 :

Pour exercer un couple inclinant parasite de 20 tm, reporté au centre de gravité du navire, il faut une surface équivalente de 360 m<sup>2</sup> subissant un courant de 1,3 nœud. Cette surface devrait atteindre 600 m<sup>2</sup> si le courant est à 1 nœud. Ces dimensions sont largement supérieures à celles d'une palanquée de bois ou d'un conteneur (même de 40 pieds de long).

Les images vidéo prises par le ROV ne montrent aucun objet étranger volumineux à proximité immédiate de l'épave du navire (qui serait a priori soumis au même courant).

L'origine du câble, visible sous la quille du navire, demande toutefois à être confirmée par des plongées ultérieures. Il resterait également à prouver la possibilité de croche d'un tel câble au niveau du safran ou de l'hélice sans que l'équipage s'en aperçoive.

A noter que le safran est orienté à 90° sur la droite, soit bien au-delà des limites permises par l'appareil à gouverner, limites qui ont pu être franchies lorsque *L'ÉPAULARD* a touché le fond.

L'hélice ne présente aucun dommage apparent (cf. photos du navire en annexe D).

### 6.2.3 Facteur M3

Ripage de la pontée sur bâbord, moins d'une tonne de poisson, (force résultante F3).

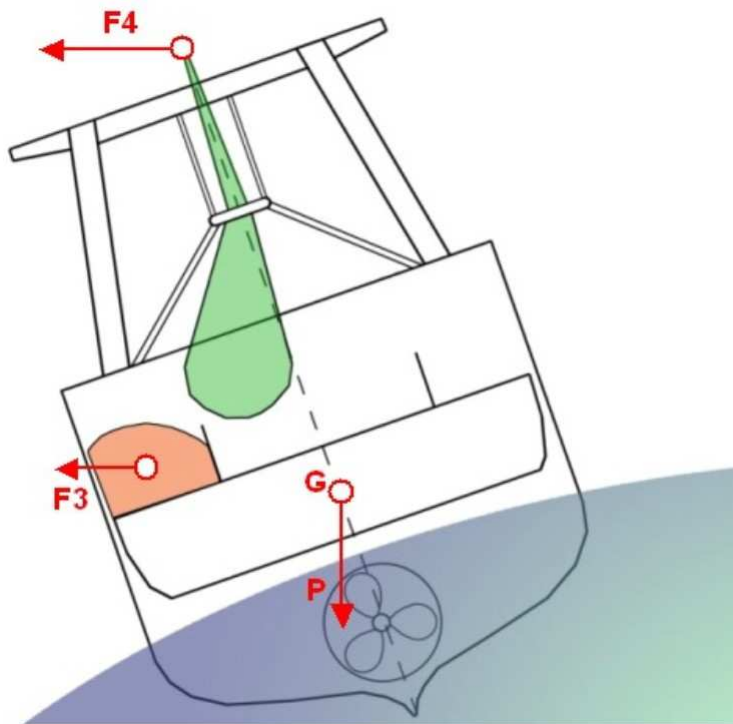
Analyse critique du facteur M3 :

Le compartimentage arrière du pont principal en trois sections limite le ripage. Le contenu de la première poche a été vidé dans le compartiment central et il faut trois à quatre tonnes de poisson avant qu'un risque de « débordement » d'un compartiment à l'autre ne survienne ; le ripage est toutefois probable lorsque le navire commence à gîter sur bâbord.

### 6.2.4 Facteur M4

Déplacement sur bâbord de la poche en suspens (force résultante F4) ; cette poche ne suit que partiellement la verticale apparente du navire .





*(les forces ne sont pas à l'échelle)*

Analyse critique du facteur M4 :

Concernant la poche de poisson encore en suspens, la possibilité d'un poids parasite pris avec le poisson est écartée : le chalut a été viré sans difficulté, ce qui est confirmé par l'image vidéo du ROV où l'on voit le double du chalut « flotter » librement au dessus du portique. Le poids en suspens est donc limité à 1,5 tonne.

### 6.2.5 Facteur M5

La centrale d'alarme de montée d'eau était en service avant le naufrage ; l'hypothèse d'une carène liquide ne peut être retenue que si elle est associée à un dysfonctionnement de la centrale (blocage du capteur sans déclenchement d'alarme ou réglage « haut » du seuil de déclenchement).

Analyse critique du facteur M5 :

La centrale d'alarme a été récemment installée (mai 2008) ; elle est d'un fonctionnement fiable.

### 6.2.6 Etude de stabilité

Le BEAmer a fait évaluer par le calcul les effets des facteurs recensés ci-dessus.

L'étude a porté sur 2 flotteurs :

- 1 flotteur dont les formes de carène tendant à redresser le navire sont limitées au pont principal ;
- 1 flotteur dont les formes de carène tendant à redresser le navire sont limitées au pont supérieur, le volume du gaillard débutant au couple 13 et allant jusqu'à l'étrave étant pris en compte.

Pour chacun de ces flotteurs, les facteurs M3 (ripage pontée) et M4 (poche en suspens) ont été pris en compte simultanément ; le facteur M1 est considéré pour une entrée d'eau non détectée de 10 cm à 1 m d'eau dans la cale à poisson (de 10 cm en 10 cm).

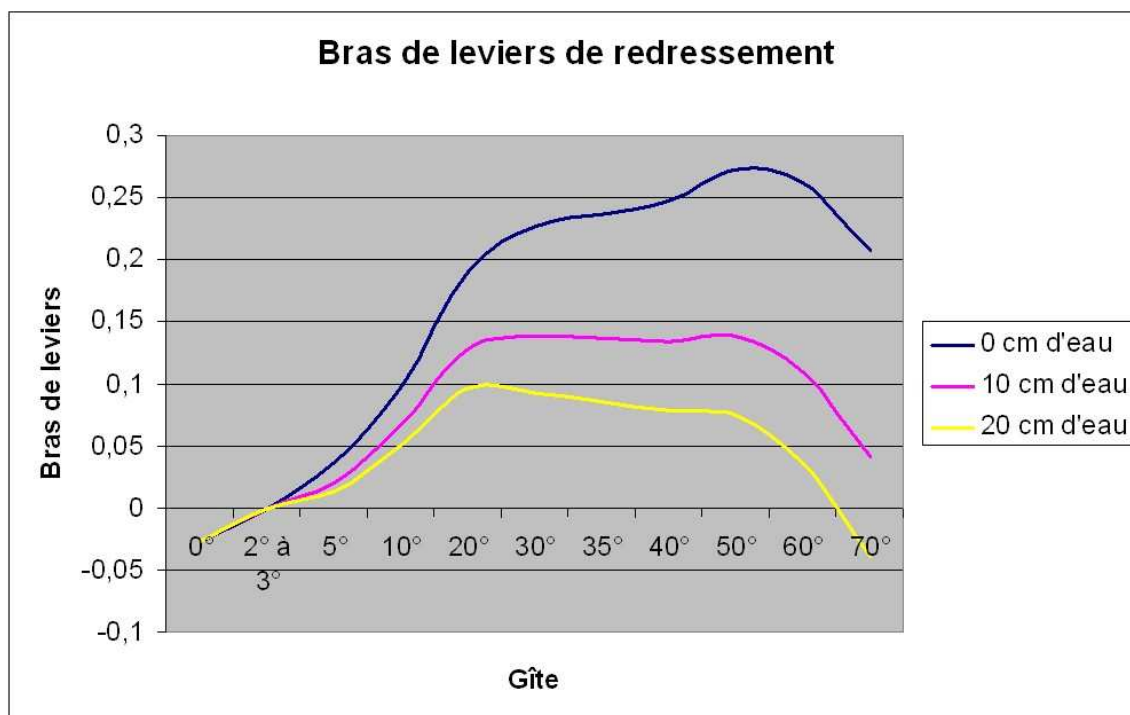
Les résultats retenus (cf. tableau et graphique ci-dessous et annexe C) concernent la situation paraissant la plus réaliste : 10, puis 20 cm d'eau dans la cale à poisson (au delà de ces valeurs, la présence d'eau aurait été détectée par l'équipage) ; la carène considérée s'étend jusqu'au pont supérieur.

L'entrée d'eau est considérée comme étant « insidieuse », la cale à poisson est assimilée à une capacité remplie de 10 à 20 cm d'eau (capacité n°10) ; le calcul n'est donc pas celui d'une voie d'eau brutale avec effet de « carène perdue » générant une forte et rapide dégradation de la stabilité.

Récapitulatif et critères :

*Les valeurs pour une carène limitée au pont principal sont données à titre indicatif.*

Critères réglementaires (navires de 12 à 24 m)		Formes limitées au Pt principal (0 cm d'eau)	Formes limitées au Pt supérieur		
			0 cm d'eau dans cale à poisson	10 cm d'eau dans cale à poisson	20 cm d'eau dans cale à poisson
Angle d'envahissement	<b>sup ou = 40°</b>	43°,727	53°,410	53°,061	52°,220
Aire 0 à 40°	<b>sup ou = 0,1 m.rad</b>	0,097 m.rad	0,111 m.rad	0,070 m.rad	0,048 m.rad
Angle GZ max.	<b>sup ou = 25°</b>	21°,741	53°,841	27°,744	23°,548
GM	<b>sup ou = 0,45 m</b>	0,721 m	0,720 m	0,540 m	0,443 m
GZ à 30°	<b>sup ou = 0,25 m</b>	0,171 m	0,2227 m	0,138 m	0,093 m



Les courbes des bras de levier de redressement font apparaître, dès que la cale à poisson est remplie de 10 cm d'eau, un important « aplatissement », significatif de la difficulté que rencontre la carène à fournir un travail de réaction à un couple inclinant. Lorsque la cale est remplie de 20 cm d'eau, les critères réglementaires ne sont plus respectés.

### 6.2.7 Conclusion de l'analyse des facteurs matériels

Pour « agir », sans qu'aucun signe précurseur ne soit détecté par l'équipage, M1 (carène liquide) doit être conjugué à M5 (non fonctionnement de l'alarme de montée d'eau).

Un effet de carène liquide, non détecté, dans l'un des 3 compartiments recensés ci-dessus est le **facteur déterminant** qui pourrait être à l'origine de la perte de stabilité du navire.

Un couple inclinant parasite, composé des résultantes horizontales des facteurs M3 et M4, agirait alors en **facteur aggravant** de M1 (carène liquide).

Les phénomènes de croche des engins de pêche sont fréquents pour les navires pratiquant les arts traînants, mais cette hypothèse est exclue dans le cas de *L'ÉPAULARD* qui avait déjà viré son chalut sans difficultés au moment du naufrage. La croche du safran ou de l'hélice avec une élingue reliée à un objet suffisamment volumineux (facteur M2) est d'un très faible niveau de probabilité; elle ne constitue pas une hypothèse retenue par le BEAmer.

## 6.2.8 Conséquences matérielles observées (cf. photos du navire en annexe D)

### Panneau de cale.

Les images du ROV montrent nettement le panneau de l'écouille du pont supérieur posé sur le pont, à proximité de la batayole, sur bâbord. Ce panneau, démuné de charnières, est normalement fermé et verrouillé par quatre « oreilles ». *L'EPAULARD* ayant essuyé du mauvais temps la veille, les marins ont la certitude que le panneau était fermé et souqué au moment de l'accident.

Après avoir chaviré en surface, *L'EPAULARD* s'est à nouveau retourné au cours de sa chute vers le fond avant de se poser sur sa quille par plus de 50 mètres de fond. L'effet d'une surpression faisant s'ouvrir le panneau de cale est peu probable dans la mesure où les pressions d'eau sont équilibrées entre l'extérieur et l'intérieur de la coque envahie d'eau de mer. Le panneau de cale se serait donc ouvert au moment de l'impact du navire sur le fond.

### Enfoncement du tableau arrière.

Le tableau est flambé sur presque toute la largeur du navire. Cette déformation, qui n'existait pas avant l'accident, a vraisemblablement été provoquée lorsque le navire a touché le fond, a priori sur l'angle bâbord arrière qui a encaissé le choc sans déformation visible. L'effort de compression aurait alors été absorbé par le tableau arrière, du fait de son échantillonnage moins rigide.

## 6.3 Facteurs humains

Le navire a chaviré brutalement, en plein jour, tous les marins étant mobilisés par une opération de routine nécessitant toutefois un bon niveau de vigilance. Aux dires des marins, cette opération (virer le chalut et embarquer le poisson en deux étapes) s'est déroulée sans incidents.

La description détaillée des opérations (recueillie au cours de plusieurs interviews du patron), dans les minutes qui ont précédé la brutale prise de gîte, ne permet pas de mettre en évidence une défaillance humaine, telle qu'une réaction inappropriée face à un événement inattendu (croche, avarie, rupture de pièce...).

Dans le cas présent, l'analyse du facteur humain tient plus d'un constat de bonne gestion d'une situation critique (cinq hommes à la mer dont un présentant les symptômes de la noyade) lorsque le navire chavire, que d'une défaillance.

Le *BEA*mer n'a identifié aucun facteur humain ayant pu contribuer à l'accident.

## 7 SYNTHÈSE

*L'ÉPAULARD* n'a pas pu chavirer sous l'action d'un facteur unique. Le recensement des facteurs probables et les images prises par le ROV ne permettent pas pour autant de conclure à un cumul de causes pouvant être validées avec certitude ; les réactions et la configuration du navire avant l'accident, de même que son historique, ayant plutôt tendance à écarter les hypothèses réalistes habituellement retenues pour ce type de naufrage.

Un scénario, jamais rencontré auparavant, et cumulant des effets défavorables durant un court instant, pourrait cependant être à l'origine du naufrage.

Facteur naturel :

Houle de travers ; le navire suit une verticale apparente et présente une tendance à gîter sur bâbord ; simultanément, si son volume de carène immergé diminue (proximité de la crête d'une vague), sa réserve de stabilité se dégrade momentanément.

Facteurs matériels :

Entrée d'eau relativement peu importante mais suffisante pour créer un effet de carène liquide dans un espace libre. Non détection de cette présence d'eau, le navire gîte sur bâbord. Ripage de moins d'une tonne de poisson sur le pont principal arrière ; la poche d'1,5 tonne en suspens se décale également sur bâbord et la dégradation de stabilité due à la position du navire sur la houle s'accroît.

Ce cumul d'effets défavorables aurait, a priori, pour conséquence le chavirement d'un navire de la dimension de *L'ÉPAULARD*. Mais en l'absence de preuves matérielles pouvant être vérifiées par le *BEA*mer, le scénario envisagé reste à l'état d'hypothèse.

Facteur Humain :

Aucune action ayant pu conduire à la perte de stabilité du navire n'a été identifiée.

## 8 RECOMMANDATION

Le *BEA*mer recommande :

**A l'administration chargée de la réglementation de la sécurité maritime :**

De rendre obligatoire, tous les 10 ans, la pesée systématique des navires de pêche de 12 à 24 mètres.

## **LISTE DES ANNEXES**

- A. Décision d'enquête**
- B. Cartographie**
- C. Stabilité**
- D. Photos de l'épave**
- E. Enregistrement AIS**
- F. Analyse Météo France**
- G. Observations de l'armateur**

**Décision d'enquête**





Bureau d'enquêtes sur  
les événements de mer



Paris, le 22 JAN. 2010  
N/réf. : BEAmer

000001

## DÉCISION

### Le Ministre de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer ;

- Vu la loi n° 2002-3 du 3 janvier 2002 relative aux enquêtes techniques après événements de mer ;
- Vu le décret n° 2004-85 du 26 janvier 2004 relatif aux enquêtes techniques après événement de mer, accident ou incident de transport terrestre ;
- Vu le décret du 09 septembre 2008 portant délégation de signature (Bureau d'enquêtes sur les événements de mer) ;
- Vu le décret du 09 juin 2008 portant nomination du Directeur du Bureau d'enquêtes sur les événements de mer ;
- Vu le SITREP SAR OMI 096 établi le 21 janvier 2010 par le CROSS Etel ;

## DECIDE

**Article 1 :** En application de l'article 14 de la loi sus-visée, une enquête technique est ouverte concernant le chavirement du chalutier *L'ÉPAULARD* survenu le 21 janvier 2010 dans le Bassin d'Arcachon (une victime).

**Article 2 :** Elle aura pour but de rechercher les causes et de tirer les enseignements que ces événements comportent pour la sécurité maritime, et sera menée dans le respect des textes applicables, notamment le titre III de la loi sus-visée et la résolution MSC.255 (84) de l'Organisation Maritime Internationale.

Pour le Ministre et par délégation  
le Directeur du BEAmer  
Jean-Pierre MANNIC

Ministère de l'Ecologie,  
de l'Energie,  
du Développement durable,  
et de la Mer

BEAmer

Tour Pascal B - Antenne Voisine  
92055 LA DEFENSE CEDEX  
Téléphone : 33 (0) 1 40 81 38 24  
Télécopie : 33 (0) 1 40 81 38 42  
Bea-Mer@developpement-durable.gouv.fr

**Cartographie**



**Stabilité**

## Stabilité avec formes limitées au pont supérieur (chargement décalé) :

ARGOS 8.2.g : EPAULARD  
STABILITE A L'ETAT INTACT

NAVIRE EPAULARD PAGE  
Client: 161 - O.N.E 16/06/10

CAS DE CHARGEMENT : EPAULARD LE JOUR DE L'AVARIE CHARGEMENT DECALE

### ELEMENTS DE CHARGEMENT

CAPA No	REF. ELEMENT	X1 (m)	X2 (m)	POIDS (t)	KG (m)	LCG (m)	YG (m)	FSM (t.m)
1	GO BANQUETTE BD	3.400	7.900	2.47	0.760	6.174	0.000	1.25
2	GO BANQUETTE TD+L	3.400	7.200	2.47	0.938	5.880	0.000	0.20
3	GO CAISSE J	3.400	4.400	0.68	2.586	3.897	0.000	0.00
4	CAISSE HUILE MOT	4.400	4.900	0.39	2.081	4.652	0.000	0.00
6	HUILE HYDRAULIQUE	5.400	6.450	0.88	2.044	5.929	0.000	0.00
7	GO PEAK	13.750	16.450	7.55	2.377	14.665	0.000	0.00
8	EAU DOUCE TD	-1.100	1.400	1.00	2.416	0.434	0.000	0.07
9	EAU DOUCE BD	-1.100	1.400	1.00	2.416	0.434	0.000	0.07
	EQUIPAGE			0.38	3.900	6.500	0.000	0.00
	CHALUT ENROULEUR			2.00	5.450	1.100	0.000	0.00
	FUNES SUR TREUIL			1.10	3.520	5.500	0.000	0.00
	PANNEAUX			0.90	3.700	1.000	0.000	0.00
	POIDS PELAGIQUE			0.80	3.500	1.000	0.000	0.00
	CALE GLACE ET CAI			3.00	1.650	13.000	0.000	0.00
	BREZES			0.20	3.800	13.200	0.000	0.00
	DIVERS MAG AV			1.00	3.900	15.300	0.000	0.00
	BALLON			0.10	5.300	9.700	0.000	0.00
	PONTEE			1.00	3.200	1.900	2.300	0.00
	CHARGE SUSPENDUE			1.50	7.850	1.000	0.500	0.00
PORT EN LOURD				28.42	2.773	7.910	0.107	1.58

### RESUME DU CHARGEMENT

	POIDS (t)	KG (m)	LCG (m)	YG (m)	FSM (t.m)
PORT EN LOURD	28.42	2.773	7.910	0.107	1.58
NAVIRE LEGE	82.90	2.430	6.910	0.000	0.00
POIDS TOTAL	111.32	2.518	7.165	0.027	1.58

CAS DE CHARGEMENT : EPAULARD LE JOUR DE L'AVARIE CHARGEMENT DECALE

	POIDS (t)	KG (m)	LCG (m)	YG (m)	PSM (t.m)	KG CORR. (m)
POIDS TOTAL	111.32	2.518	7.165	0.027	1.58	2.532

CALCUL A PARTIR DU PLAN DES FORMES

TIRANTS D'EAU ET ASSIETTE A L'EQUILIBRE

	Arriere	Milieu	Avant	Assiette
Tirant d'eau sur ligne de base a la PP .....	2.339	2.127	1.916	0.423

CRITERES DE STABILITE

GITE A L'EQUILIBRE .....	2.134 deg
ANGLE D'ENVAHISSEMENT .....	53.410 deg
AIRE [ 0,30] .....(courbe GZ limitee a 53.4 deg)	0.070 m.rad
AIRE [ 0,40] .....(courbe GZ limitee a 53.4 deg)	0.111 m.rad
AIRE [30,40] .....(courbe GZ limitee a 53.4 deg)	0.041 m.rad
Angle GZmax [ 2.1,70] ..(courbe GZ limitee a 53.4 deg)	53.841 deg
GZ Max [ 2.1,70] .....(courbe GZ limitee a 53.4 deg)	0.275 m
GM .....	0.720 m
GM (0 deg) .....	0.721 m
ARC GZ > 0 .....(courbe GZ limitee a 53.4 deg)	51.276 deg
AIRE GZmax .....	0.175 m.rad
GZ (30 deg) .....	0.227 m
Angle de stabilite dynamique .....	20.568 deg
Bras de levier associe .....	0.193 m

FRANC-BORD A L'EQUILIBRE  
(m)

ANGLE D'IMMERSION  
(deg)

PTS LIVET PONT	0.502	12.1
PTS NON-ETANCH. INT.	1.038	53.4

CAS DE CHARGEMENT : EPAULARD LE JOUR DE L'AVARIE CHARGEMENT DECALE

COURBE GZ - Gite ... tribord

GITE (deg)	TMIL (m)	ASSIETTE (m)	LCB (m)	YB (m)	KB (m)	KN (m)	GZ (m)	AIRE (m.rad)
0.0	2.128	0.426	7.136	0.000	1.354	0.000	-0.027	-0.001
2.1	2.127	0.423	7.137	0.071	1.355	0.122	0.000	0.000
5.0	2.127	0.419	7.135	0.167	1.362	0.285	0.037	0.001
10.0	2.122	0.394	7.137	0.330	1.383	0.565	0.098	0.007
20.0	2.105	0.320	7.144	0.620	1.460	1.082	0.190	0.033
30.0	2.079	0.363	7.140	0.847	1.565	1.517	0.227	0.070
35.0	2.054	0.444	7.135	0.948	1.629	1.711	0.237	0.090
40.0	2.013	0.571	7.129	1.045	1.704	1.895	0.247	0.111
50.0	1.868	1.036	7.109	1.224	1.884	2.230	0.273	0.157
60.0	1.623	1.994	7.079	1.353	2.068	2.467	0.261	0.204
70.0	1.170	4.034	7.042	1.431	2.241	2.595	0.207	0.245

ARGOS 8.2.g : EPAULARD  
STABILITE A L'ETAT INTACT

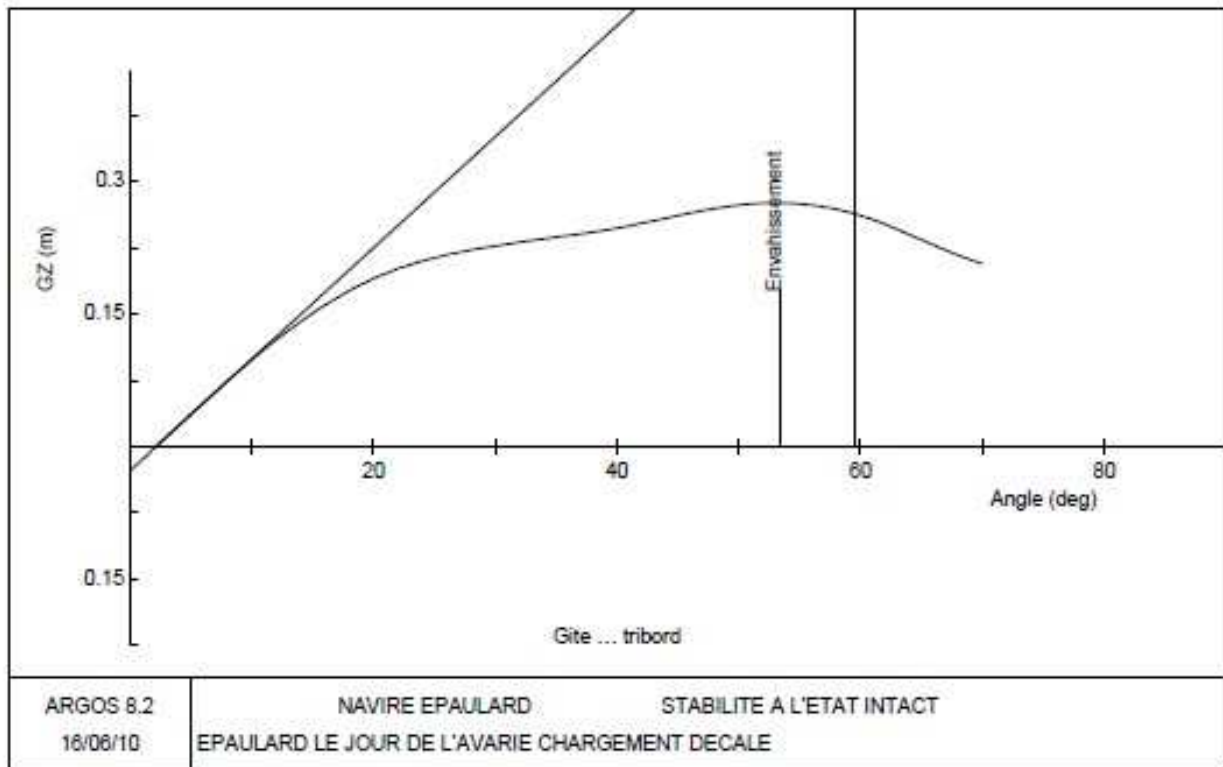
NAVIRE EPAULARD PAGE  
Client: 161 - O.N.E 16/06/10

CAS DE CHARGEMENT : EPAULARD LE JOUR DE L'AVARIE CHARGEMENT DECALE

FRANC-BORD A L'EQUILIBRE ET ANGLE D'IMMERSION

LIVET PONT			LIGNE SURIMMERSION		ETANCHES INTEMPERIES		NON ETANCHES INTEMPERIES	
Fb. (m)	Gite (deg)		Fb. (m)	Gite (deg)	Fb. (m)	Gite (deg)	Fb. (m)	Gite (deg)
1	0.662	17.4					1.370	70.0
2	0.600	14.7					1.510	70.0
3	0.571	14.0					1.185	53.4
4	0.541	13.2					1.038	62.2
5	0.507	12.3						
6	0.502	12.1						
7	0.523	12.3						
8	0.550	12.6						
9	0.591	13.3						
10	0.645	14.5						
11	0.704	15.9						
12	0.793	18.0						
13	0.879	20.4						
14	0.947	23.0						
15	1.056	27.3						
16	1.148	33.1						
17	1.271	45.6						
18	1.367	70.0						
19	1.400	70.0						



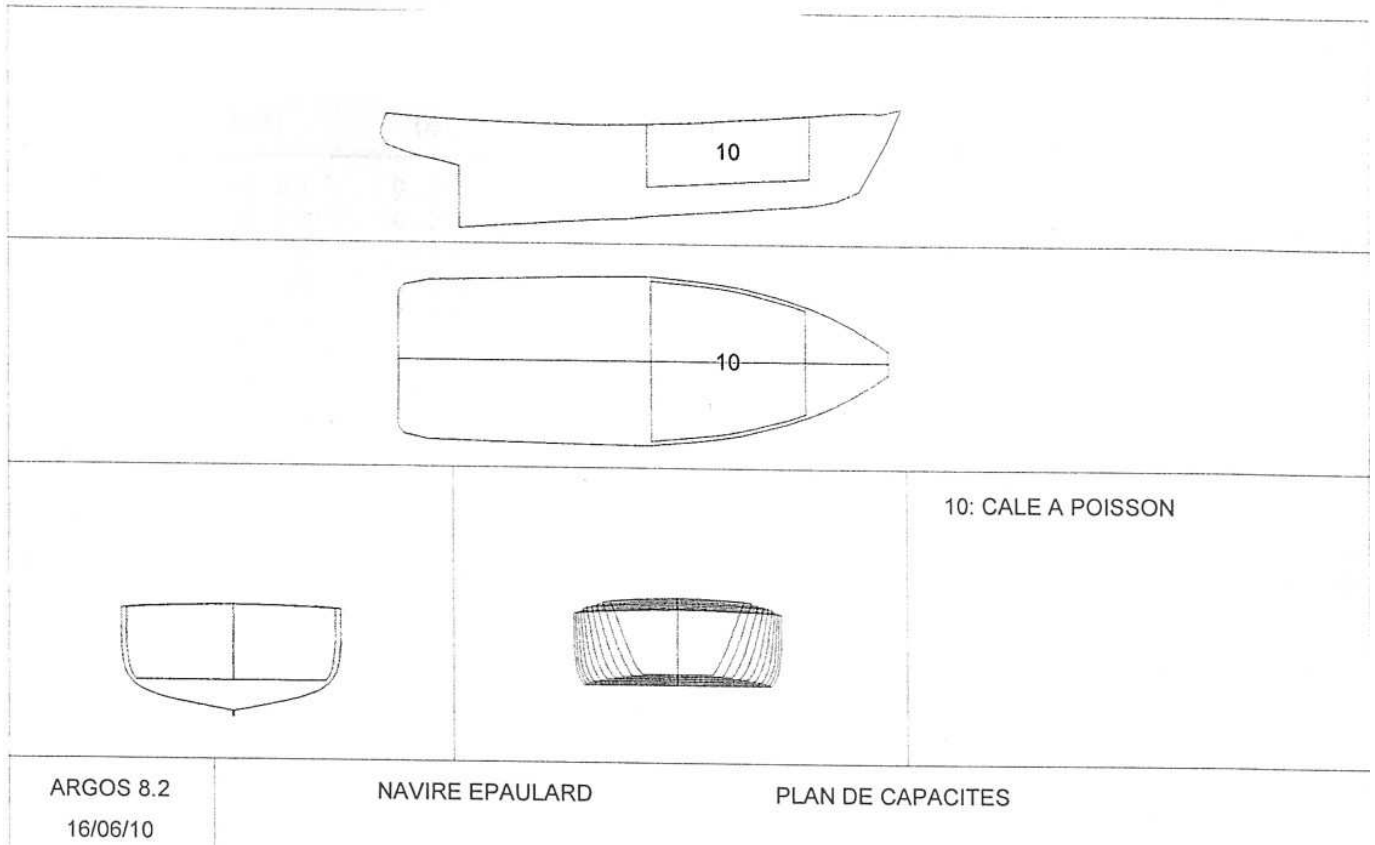


## Stabilité avec formes limitées au pont supérieur

(chargement décalé et envahissement d'eau dans la cale à poisson – 10 cm et 20 cm) :

ARGOS 8.2.g : EPAULARD  
PLAN DE CAPACITES

NAVIRE EPAULARD PAGE 50  
Client: 161 - O.N.E 16/06/10



CAS DE CHARGEMENT : EPAULARD LE JOUR DE L'AVARIE 10 cm D'EAU DANS LA  
 CALE A POISSON

ELEMENTS DE CHARGEMENT

CAPA No	REF. ELEMENT	X1 (m)	X2 (m)	POIDS (t)	KG (m)	LCG (m)	YG (m)	FSM (t.m)
1	GO BANQUETTE BD	3.400	7.900	2.47	0.760	6.174	0.000	1.25
2	GO BANQUETTE TD+L	3.400	7.200	2.47	0.938	5.880	0.000	0.20
3	GO CAISSE J	3.400	4.400	0.68	2.586	3.897	0.000	0.00
4	CAISSE HUILE MOT	4.400	4.900	0.39	2.081	4.652	0.000	0.00
6	HUILE HYDRAULIQUE	5.400	6.450	0.88	2.044	5.929	0.000	0.00
7	GO PEAK	13.750	16.450	7.55	2.377	14.665	0.000	0.00
8	EAU DOUCE TD	-1.100	1.400	1.00	2.416	0.434	0.000	0.07
9	EAU DOUCE BD	-1.100	1.400	1.00	2.416	0.434	0.000	0.07
10	CALE A POISSON	8.000	9.889	0.53	0.919	8.630	0.000	20.39
	EQUIPAGE			0.38	3.900	6.500	0.000	0.00
	CHALUT ENROULEUR			2.00	5.450	1.100	0.000	0.00
	FUNES SUR TREUIL			1.10	3.520	5.500	0.000	0.00
	PANNEAUX			0.90	3.700	1.000	0.000	0.00
	POIDS PELAGIQUE			0.80	3.500	1.000	0.000	0.00
	CALE GLACE ET CAI			3.00	1.650	13.000	0.000	0.00
	BREZES			0.20	3.800	13.200	0.000	0.00
	DIVERS MAG AV			1.00	3.900	15.300	0.000	0.00
	BALLON			0.10	5.300	9.700	0.000	0.00
	PONTEE			1.00	3.200	1.900	2.300	0.00
	CHARGE SUSPENDUE			1.50	7.850	1.000	0.500	0.00
PORT EN LOURD				28.95	2.739	7.923	0.105	21.97

RESUME DU CHARGEMENT

	POIDS (t)	KG (m)	LCG (m)	YG (m)	FSM (t.m)
PORT EN LOURD	28.95	2.739	7.923	0.105	21.97
NAVIRE LEGE	82.90	2.430	6.910	0.000	0.00
POIDS TOTAL	111.85	2.510	7.172	0.027	21.97

CAS DE CHARGEMENT : EPAULARD LE JOUR DE L'AVARIE 10 cm D'EAU DANS LA  
 CALE A POISSON

	POIDS (t)	KG (m)	LCG (m)	YG (m)	FSM (t.m)	KG CORR. (m)
POIDS TOTAL	111.85	2.510	7.172	0.027	21.97	2.707

CALCUL A PARTIR DU PLAN DES FORMES

TIRANTS D'EAU ET ASSIETTE A L'EQUILIBRE

	Arriere	Milieu	Avant	Assiette
Tirant d'eau sur ligne de base a la PP .....	2.342	2.134	1.927	0.415

CRITERES DE STABILITE

GITE A L'EQUILIBRE .....	2.803 deg
ANGLE D'ENVAHISSEMENT .....	53.061 deg
AIRE [ 0,30] .....(courbe GZ limitee a 53.1 deg)	0.046 m.rad
AIRE [ 0,40] .....(courbe GZ limitee a 53.1 deg)	0.070 m.rad
AIRE [30,40] .....(courbe GZ limitee a 53.1 deg)	0.024 m.rad
Angle GZmax [ 2.8,70] ..(courbe GZ limitee a 53.1 deg)	27.744 deg
GZ Max [ 2.8,70] .....(courbe GZ limitee a 53.1 deg)	0.139 m
GM .....	0.540 m
GM (0 deg) .....	0.543 m
ARC GZ > 0 .....(courbe GZ limitee a 53.1 deg)	50.258 deg
AIRE GZmax .....	0.041 m.rad
GZ (30 deg) .....	0.138 m
Angle de stabilite dynamique .....	16.789 deg
Bras de levier associe .....	0.115 m

FRANC-BORD A L'EQUILIBRE  
(m)

ANGLE D'IMMERSION  
(deg)

PTS LIVET PONT	0.463	12.0
PTS NON-ETANCH. INT.	1.022	53.1

CAS DE CHARGEMENT : EPAULARD LE JOUR DE L'AVARIE 10 cm D'EAU DANS LA  
CALE A POISSON

COURBE GZ - Gite ... tribord

GITE (deg)	TMIL (m)	ASSIETTE (m)	LCB (m)	YB (m)	KB (m)	KN (m)	GZ (m)	AIRE (m.rad)
0.0	2.135	0.418	7.139	0.000	1.358	0.000	-0.027	-0.001
2.8	2.134	0.415	7.140	0.093	1.360	0.160	0.000	0.000
5.0	2.134	0.412	7.138	0.166	1.366	0.284	0.021	0.000
10.0	2.129	0.387	7.141	0.328	1.387	0.564	0.067	0.004
20.0	2.112	0.313	7.149	0.617	1.463	1.080	0.129	0.022
30.0	2.088	0.360	7.144	0.844	1.568	1.515	0.138	0.046
35.0	2.063	0.443	7.139	0.945	1.632	1.710	0.136	0.058
40.0	2.023	0.574	7.132	1.041	1.706	1.894	0.134	0.070
50.0	1.879	1.060	7.105	1.220	1.886	2.229	0.138	0.094
60.0	1.640	2.016	7.080	1.348	2.070	2.466	0.109	0.116
70.0	1.198	4.066	7.044	1.426	2.242	2.594	0.041	0.129

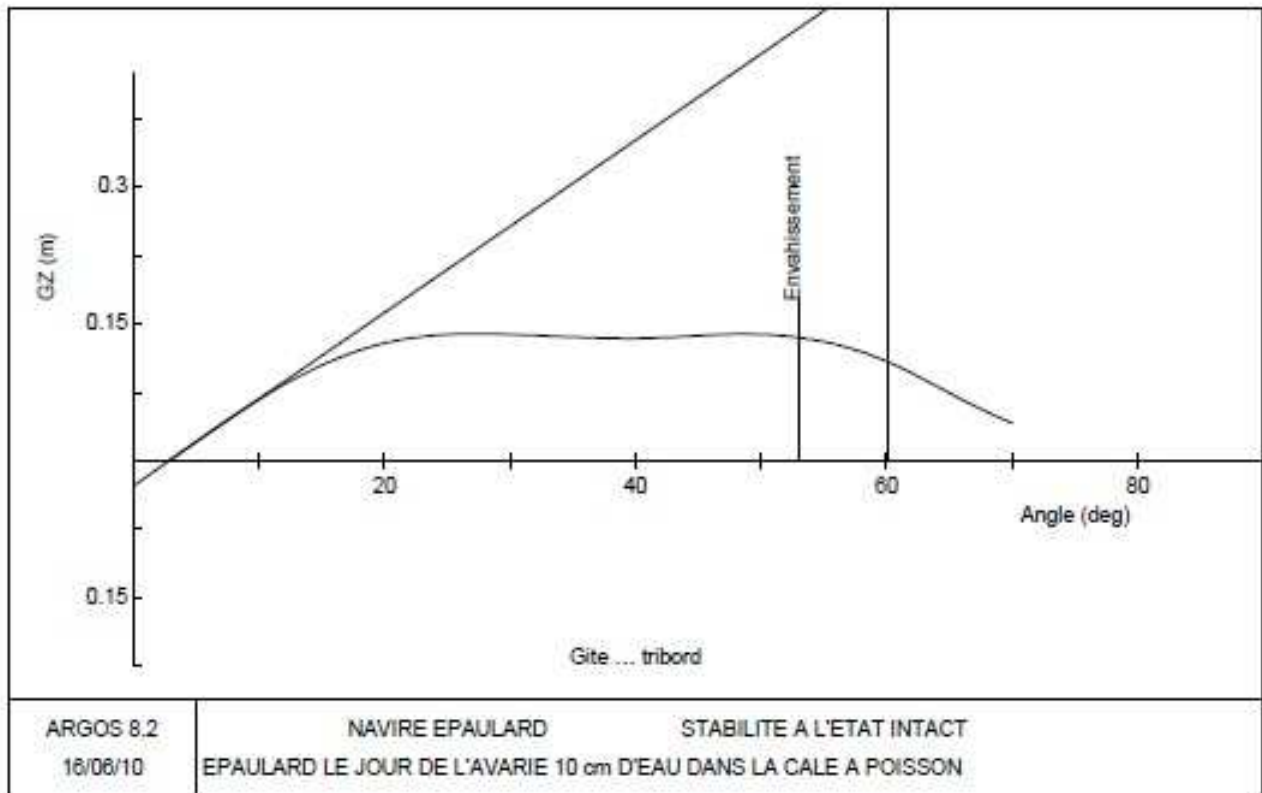
ARGOS 8.2.g : EPAULARD  
STABILITE A L'ETAT INTACT

NAVIRE EPAULARD PAGE  
Client: 161 - O.N.E 16/06/10

CAS DE CHARGEMENT : EPAULARD LE JOUR DE L'AVARIE 10 cm D'EAU DANS LA  
CALE A POISSON

FRANC-BORD A L'EQUILIBRE ET ANGLE D'IMMERSION

LIVET PONT	LIGNE		ETANCHES		NON ETANCHES	
	Fb. (m)	Gite (deg)	Fb. (m)	Gite (deg)	Fb. (m)	Gite (deg)
1	0.629	17.3			1.357	70.0
2	0.564	14.6			1.496	70.0
3	0.534	13.9			1.165	53.1
4	0.504	13.1			1.022	61.7
5	0.468	12.2				
6	0.463	12.0				
7	0.483	12.2				
8	0.508	12.5				
9	0.549	13.2				
10	0.603	14.4				
11	0.663	15.8				
12	0.753	17.9				
13	0.840	20.2				
14	0.910	22.8				
15	1.021	27.1				
16	1.115	32.9				
17	1.242	45.4				
18	1.342	70.0				
19	1.380	70.0				



CAS DE CHARGEMENT : EPAULARD LE JOUR DE L'AVARIE 20 cm D'EAU DANS LA  
 CALE A POISSON

ELEMENTS DE CHARGEMENT

CAPA No	REF. ELEMENT	X1 (m)	X2 (m)	POIDS (t)	KG (m)	LCG (m)	YG (m)	FSM (t.m)
1	GO BANQUETTE BD	3.400	7.900	2.47	0.760	6.174	0.000	1.25
2	GO BANQUETTE TD+L	3.400	7.200	2.47	0.938	5.880	0.000	0.20
3	GO CAISSE J	3.400	4.400	0.68	2.586	3.897	0.000	0.00
4	CAISSE HUILE MOT	4.400	4.900	0.39	2.081	4.652	0.000	0.00
6	HUILE HYDRAULIQUE	5.400	6.450	0.88	2.044	5.929	0.000	0.00
7	GO PEAK	13.750	16.450	7.55	2.377	14.665	0.000	0.00
8	EAU DOUCE TD	-1.100	1.400	1.00	2.416	0.434	0.000	0.07
9	EAU DOUCE BD	-1.100	1.400	1.00	2.416	0.434	0.000	0.07
10	CALE A POISSON	8.000	11.474	1.84	0.982	9.158	0.000	32.30
	EQUIPAGE			0.38	3.900	6.500	0.000	0.00
	CHALUT ENROULEUR			2.00	5.450	1.100	0.000	0.00
	FUNES SUR TREUIL			1.10	3.520	5.500	0.000	0.00
	PANNEAUX			0.90	3.700	1.000	0.000	0.00
	POIDS PELAGIQUE			0.80	3.500	1.000	0.000	0.00
	CALE GLACE ET CAI			3.00	1.650	13.000	0.000	0.00
	BREZES			0.20	3.800	13.200	0.000	0.00
	DIVERS MAG AV			1.00	3.900	15.300	0.000	0.00
	BALLON			0.10	5.300	9.700	0.000	0.00
	PONTEE			1.00	3.200	1.900	2.300	0.00
	CHARGE SUSPENDUE			1.50	7.850	1.000	0.500	0.00
PORT EN LOURD				30.26	2.665	7.986	0.101	33.88

RESUME DU CHARGEMENT

	POIDS (t)	KG (m)	LCG (m)	YG (m)	FSM (t.m)
PORT EN LOURD	30.26	2.665	7.986	0.101	33.88
NAVIRE LEGE	82.90	2.430	6.910	0.000	0.00
POIDS TOTAL	113.16	2.493	7.198	0.027	33.88



CAS DE CHARGEMENT : EPAULARD LE JOUR DE L'AVARIE 20 cm D'EAU DANS LA  
 CALE A POISSON

	POIDS (t)	KG (m)	LCG (m)	YG (m)	FSM (t.m)	KG CORR. (m)
POIDS TOTAL	113.16	2.493	7.198	0.027	33.88	2.792

CALCUL A PARTIR DU PLAN DES FORMES

TIRANTS D'EAU ET ASSIETTE A L'EQUILIBRE

	Arriere	Milieu	Avant	Assiette
Tirant d'eau sur ligne de base a la PP .....	2.340	2.154	1.967	0.373

CRITERES DE STABILITE

GITE A L'EQUILIBRE .....	3.350 deg
ANGLE D'ENVAHISSEMENT .....	52.220 deg
AIRE [ 0,30] .....(courbe GZ limitee a 52.2 deg)	0.034 m.rad
AIRE [ 0,40] .....(courbe GZ limitee a 52.2 deg)	0.048 m.rad
AIRE [30,40] .....(courbe GZ limitee a 52.2 deg)	0.015 m.rad
Angle GZmax [ 3.3,70] ..(courbe GZ limitee a 52.2 deg)	23.548 deg
GZ Max [ 3.3,70] .....(courbe GZ limitee a 52.2 deg)	0.099 m
GM .....	0.443 m
GM (0 deg) .....	0.447 m
ARC GZ > 0 .....(courbe GZ limitee a 52.2 deg)	48.870 deg
AIRE GZmax .....	0.023 m.rad
GZ (30 deg) .....	0.093 m
Angle de stabilite dynamique .....	14.142 deg
Bras de levier associe .....	0.076 m

	FRANC-BORD A L'EQUILIBRE (m)	ANGLE D'IMMERSION (deg)
PTS LIVET PONT	0.426	11.8
PTS NON-ETANCH. INT.	0.994	52.2

CAS DE CHARGEMENT : EPAULARD LE JOUR DE L'AVARIE 20 cm D'EAU DANS LA  
 CALE A POISSON

COURBE GZ - Gite ... tribord

GITE (deg)	TMIL (m)	ASSIETTE (m)	LCB (m)	YB (m)	KB (m)	KN (m)	GZ (m)	AIRE (m.rad)
0.0	2.155	0.377	7.166	0.000	1.367	0.000	-0.027	-0.001
3.3	2.154	0.373	7.167	0.110	1.370	0.190	0.000	0.000
5.0	2.153	0.371	7.165	0.164	1.375	0.283	0.013	0.000
10.0	2.149	0.345	7.168	0.325	1.396	0.563	0.051	0.003
20.0	2.133	0.274	7.176	0.611	1.471	1.077	0.096	0.017
30.0	2.109	0.324	7.171	0.837	1.575	1.512	0.093	0.034
35.0	2.085	0.410	7.166	0.937	1.639	1.708	0.085	0.041
40.0	2.047	0.543	7.158	1.034	1.714	1.894	0.078	0.048
50.0	1.908	1.017	7.137	1.213	1.893	2.230	0.074	0.062
60.0	1.679	1.993	7.105	1.339	2.075	2.466	0.035	0.072
70.0	1.259	4.016	7.072	1.416	2.245	2.594	-0.039	0.072

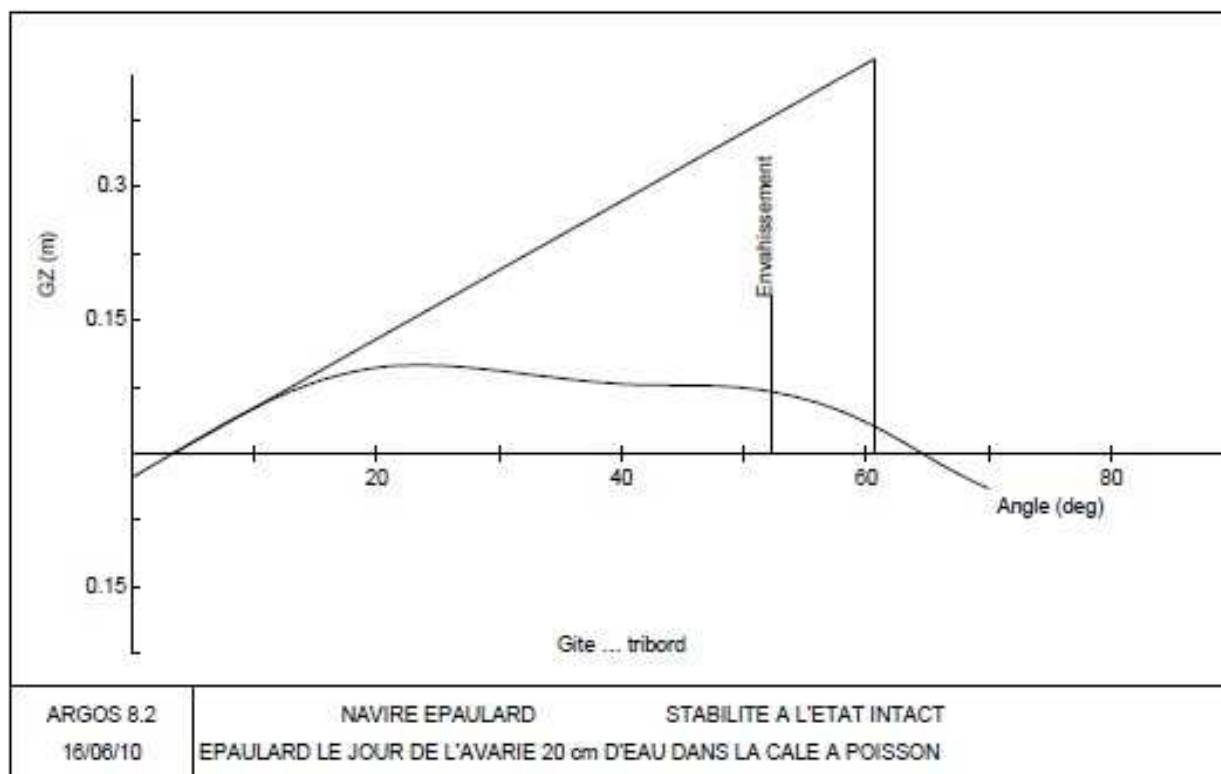
ARGOS 8.2.g : EPAULARD  
STABILITE A L'ETAT INTACT

NAVIRE EPAULARD PAGE  
Client: 161 - O.N.E 16/06/10

CAS DE CHARGEMENT : EPAULARD LE JOUR DE L'AVARIE 20 cm D'EAU DANS LA  
CALE A POISSON

FRANC-BORD A L'EQUILIBRE ET ANGLE D'IMMERSION

LIVET PONT	LIGNE		ETANCHES		NON ETANCHES	
	Fb. (m)	Gite (deg)	Fb. (m)	Gite (deg)	Fb. (m)	Gite (deg)
1	0.608	17.3			1.328	70.0
2	0.538	14.6			1.462	70.0
3	0.506	13.8			1.133	52.2
4	0.473	13.0			0.994	60.8
5	0.433	12.0				
6	0.426	11.8				
7	0.441	11.9				
8	0.462	12.1				
9	0.501	12.8				
10	0.554	14.0				
11	0.612	15.3				
12	0.701	17.3				
13	0.787	19.7				
14	0.857	22.2				
15	0.968	26.4				
16	1.062	31.9				
17	1.190	43.8				
18	1.291	70.0				
19	1.332	70.0				



CHALUTIER à PÊCHE AR de 19<sup>m</sup>50 "L'ÉPAULARD"

1/2

Nant sur Endre  
le 5.6.79

**A. MERRÉ**  
CONSTRUCTEUR  
NANT-SUR-ERDRE  
(Loire-Atlantique)

Compte rendu de l'expérience de stabilité  
effectuée à Nantes le 5.6.79

### Caractéristiques Principales

Longueur hors tout	=	19 <sup>m</sup> 50
Longueur à la flottaison	=	16 <sup>m</sup> 90
Largeur hors membres	=	6 <sup>m</sup> 00
Creux	=	2 <sup>m</sup> 83

### Etat du navire à l'expérience

Tirant d'eau à l'échelle N	=	1 <sup>m</sup> 13
" " au tableau AR	=	2 <sup>m</sup> 90
" " aux P.P. N	=	1 <sup>m</sup> 12
" " " " AR	=	2 <sup>m</sup> 95
Poids déplacé	P =	17 20
Distance du poids à l'axe du navire	ℓ =	2 <sup>m</sup> 270
Longueur du pendule	=	4 <sup>m</sup> 120
Moyenne de déplacement du pendule	=	0 <sup>m</sup> 181
Tangente de l'angle de déviation du pendule $\tan \theta = \frac{0,181}{4,120}$	=	0,04393

Note n° 1162 F. 054. C12

### Calcul de la hauteur du centre de gravité $\bar{G}$ OH

Tirant d'eau moyen	$TM = 2^m 035$
Déplacement eau douce	$\Delta = 85^T 800$
Rayon métacentrique latitudinal	$\rho = 2^m 04$
Hauteur du centre de carène $\bar{C}$ OH	$\mu = 1^m 175$

$$p \times l = \Delta (\rho - a) \tan \theta$$

$$\rho - a = \frac{p \times l}{\Delta \times \tan \theta} = \frac{1,2 \times 2,27}{85,8 \times 0,04393} = 0,723 \text{ m}$$

$$a = \rho - 0,723 = 2,04 - 0,723 = 1,317 \text{ m}$$

$$CdG/OH = \mu + a = 1,175 + 1,317 = 2^m 492$$

Centre de gravité du navire à l'expérience à  $2^m 492$  sur OH

Poids à ajouter ou à retrancher pour obtenir le navire léger tel qu'il est présenté dans les cas de chargement

Désignation	Poids	D/OH	M <sup>t</sup> /OH
x Navire à l'expérience	85,80	2,492	213,814
x Poids de l'expérience	- 1,2	5,300	- 6,360
huile en bidons	- 0,8	3,80	- 3,040
4 hommes	- 0,3	4,10	- 1,230
Matériel - outillage	- 0,4	3,80	- 1,520
huile hydraulique	- 0,2	1,73	- 0,346
<b>Totaux</b>	<b>82,90</b>	<b>2<sup>m</sup>428</b>	<b>201,318</b>

Centre de gravité du navire léger à  $2^m 428$  sur OH

\* Notes 1162F\_057.C12

**Photos de l'épave**

Sur la gauche, panneau arrière bâbord



Panneau de cale posé sur le pont





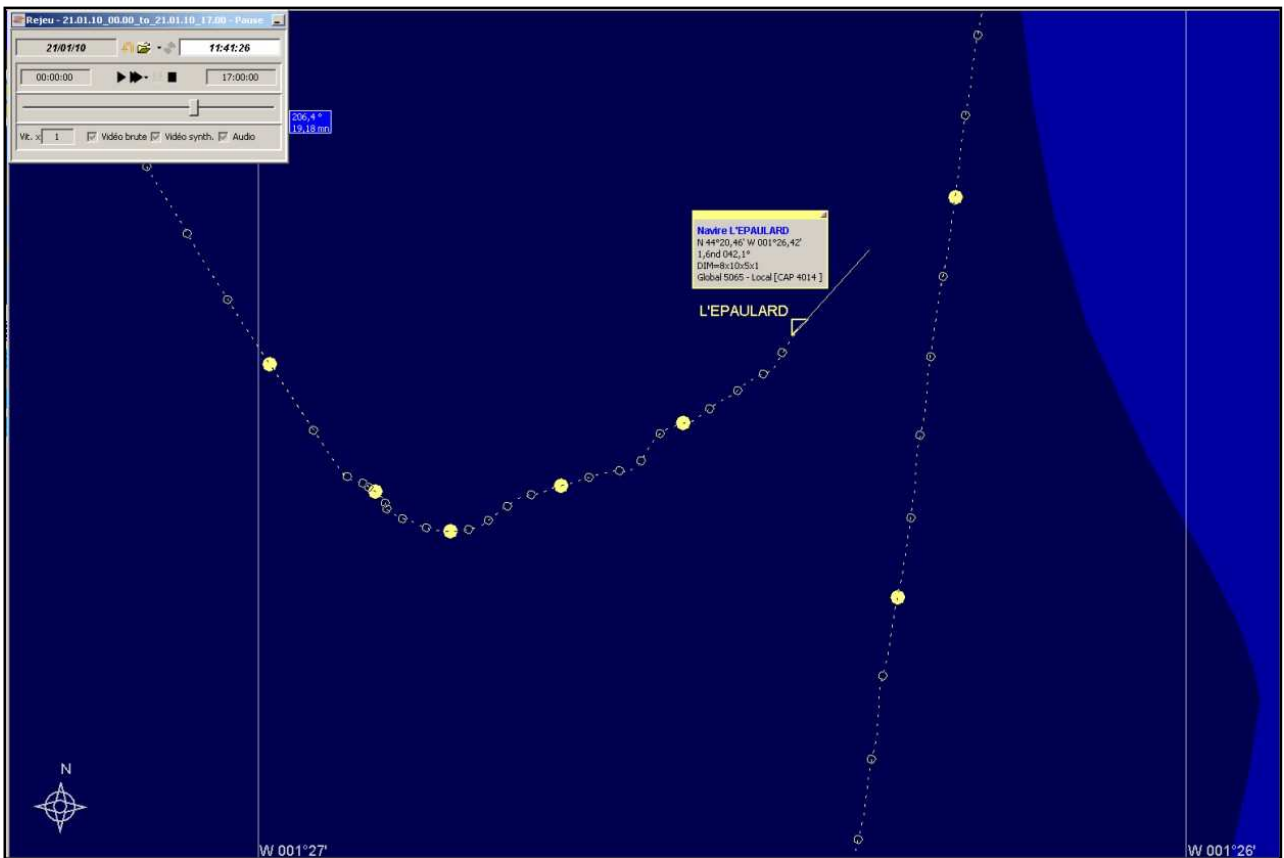
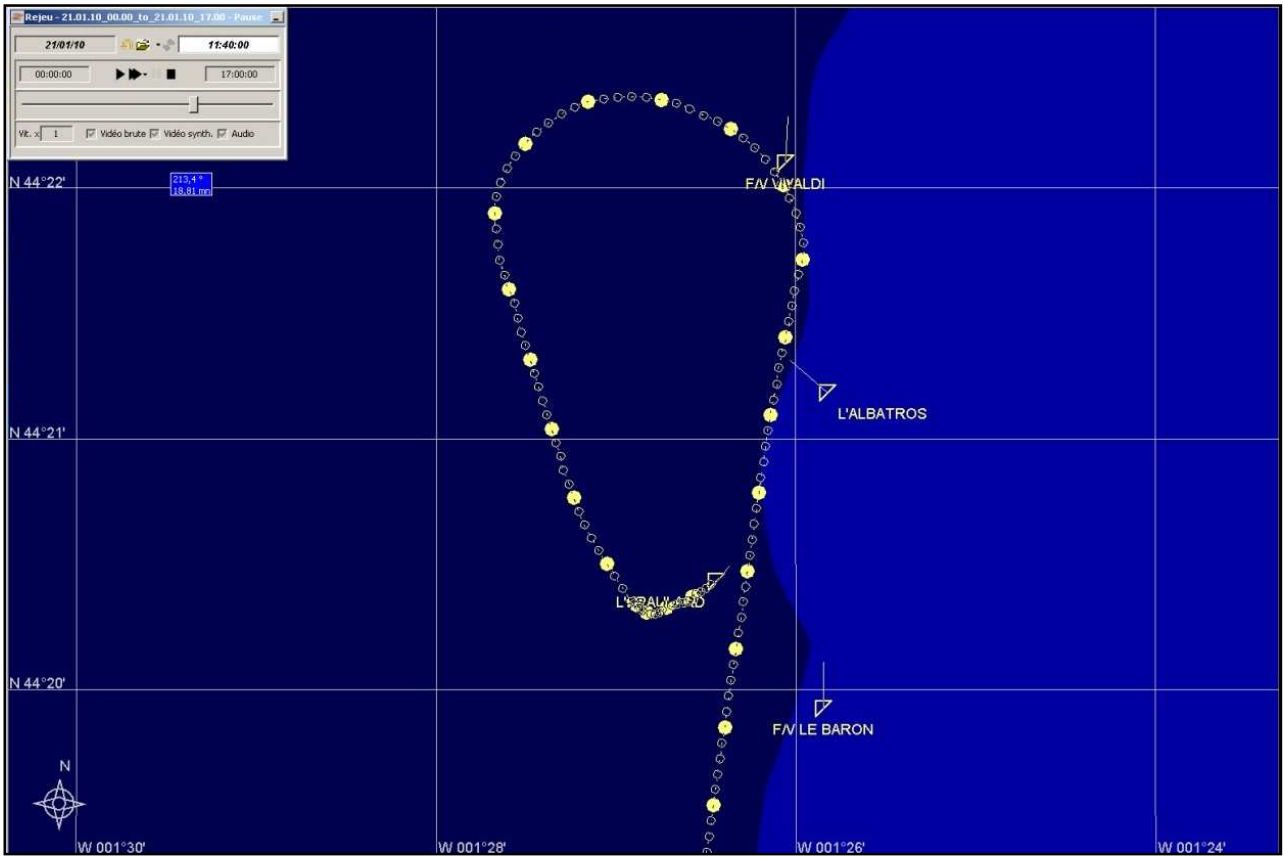
Enfoncement du tableau arrière

Depth 053.2 Mtrs  
Tilt 000.2 Deg

17:33:38 17/02/2010



## **Enregistrements AIS**



### Analyse Météo France



## RAPPORT D'ETUDE DE SITUATION MÉTÉO-NAUTIQUE

Pour : BEA- Mer

Etude météo-nautique en mer au point  
44°20',6 N 001°26',3 W

Zone météorologique « côte » concernée :  
« Anse de l'Aiguillon à la frontière espagnole »

du 21 janvier 2010 de 06h UTC à 18h UTC



Rendu le 01<sup>er</sup> mars 2010

### Direction de la Production

Direction de la Production, Division Prévision « Marine et Océanographie »  
41, Avenue Gaspard Coriolis, 31057 Toulouse Cedex 1, France. tél. : 05 61 07 80 80. Fax : 05 61 07 80 09.  
Météo-France, Établissement Public Administratif. SIRET 180 060 030 00442. Code APE 751 E.



Dossier n°20100121-L'EPAULARD

**CERTIFICAT D'INTEMPERIE EN MER – Page 1 sur 2**

**PERIODE** : Journée du 21 janvier 2010 de 06 UTC à 18 UTC  
et en particulier autour de 11h41 UTC

**ANALYSE** : pour la zone proche de 44°20',6 N 001°26',3 W  
Zone « côte » concernée : « de l'anse de l'Aiguillon à la frontière espagnole »

*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 :**

Une profonde dépression 980 hPa, centrée au sud de l'Islande, reste quasi-stationnaire durant la période. Un front perturbé associé à ce minimum dépressionnaire est axé, le 21 février à 06 H UTC, du Sud-ouest de l'Irlande au Cap Finistère.  
Une dorsale anticyclonique 1020 à 1025 hPa s'étire de la France à toute la Péninsule Ibérique, et empêche la progression du front perturbé vers l'est. Celui-ci se désactive sur le sud du Golfe de Gascogne.

**VENT** : (Observations maritimes de vent et modèles numériques)

Tout au long de la journée, les vents moyens à 10 m sont faibles (force 2 à 3 Beaufort) de secteur Sud, localement Sud-Est (force 1 à 2 Beaufort) à la côte au lever du jour.

**MER** : (Observations maritimes de mer et modèles numériques)

La mer totale est forte [hauteur significative (H1/3) des creux : 3 à 3,5 m] composée essentiellement d'une houle d'Ouest Nord-ouest avec une période de 10 secondes. La mer du vent est insignifiante en journée. La mer totale s'amortit lentement avec des creux de l'ordre de 3 m en cours d'après-midi. Aucune observation de bouée n'est disponible à proximité immédiate de la zone d'accident.

**Visibilité et temps significatif :**

Au matin, le ciel est très nuageux (nuages d'étage moyen) en liaison avec la tête du front chaud et on observe quelques pluies faibles. Des éclaircies apparaissent en cours d'après-midi. Les visibilités sont médiocres (5 à 6 km) durant la période, avec temporairement des bancs de brume autour de 12 H UTC sur le Sud du bassin d'Arcachon réduisant alors localement la visibilité à 3 km.

**COMPLEMENT D'INFORMATION & AVIS DE L'EXPERT METEOROLOGIQUE:**

Pour le vent, le modèle numérique choisi pour cette étude est CEP 0.5 du Centre Européen de Prévision Météorologiques à Moyen Terme (CEPMMT). Les données sont proches des valeurs observées par les bouées n°2001 (« Gascogne ») et n°2024 (large de Bilbao). La seule divergence se situe près des côtes à 06h UTC ; le modèle numérique, indiquant encore des valeurs de vent variable, est « en retard » sur la mise en place de la composante Sud du Vent.

En ce qui concerne l'état de la mer [Hauteurs significatives (H1/3)], le modèle WAM 0.25 du Centre Européen de Prévision Météorologiques à Moyen Terme (CEPMMT) est au plus proche des valeurs enregistrées sur les bouées n°2001 (« Gascogne ») et n°2024 ainsi que sur la propagation de la houle vers la côte.

NB : pas de valeurs disponibles sur la bouée du cap Ferret, depuis le 30/11/2009.

Voir suite à : « Certificat d'Intempérie en Mer – Page 2/2 »

**CERTIFICAT D'INTEMPERIE EN MER – Page 2 sur 2**

**PERIODE** : Journée du 21 janvier 2010 de 06 UTC à 18 UTC  
et en particulier autour de 11h41 UTC

**ANALYSE** : pour la zone proche de 44°20',6 N 001°26',3 W  
Zone « côte » concernée : « de l'anse de l'Aiguillon à la frontière espagnole »

*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.*

Suite de : « Certificat d'Intempérie en Mer – Page 1/2 »

En conséquence, mon avis d'expert météorologique, établi sur la base des éléments contenus dans ce rapport est le suivant :

Dans la journée du 21 janvier 2010 et durant la période expertisée (06hUTC à 18h UTC), le temps est nuageux avec des vents faibles (2 à 3 Beaufort) de secteur Sud. La mer totale (en H1/3) est forte (3 à 3,5 m) par houle d'Ouest Nord-ouest dont la période est de 10 secondes.

Elle s'amortit à 3 m en cours d'après-midi. Les visibilité sont médiocres (5 à 6 km) temporairement 3 km en bordure côtière au sud d'Arcachon vers 12h UTC.

Aucune modification brutale des conditions météorologiques n'a été observée durant la période étudiée.

Au moment de l'accident, autour de 11h41 UTC, l'estimation la plus probable est un vent de Sud Sud-est 06 à 08 Nœuds et une mer totale forte par houle d'Ouest Nord-ouest (290°) de hauteur significative (H1/3) voisine de 3,20m, pour une période de 10 secondes et une longueur d'onde de 150 mètres. La hauteur maximale (Hmax) la plus probable des vagues est alors estimée comprise entre 05 à 05,50 mètres.

Au vu de ces conditions, le fond, estimé proche de 50 mètres à la position d'étude, n'a pas d'influence notable sur la forme et la hauteur des vagues.

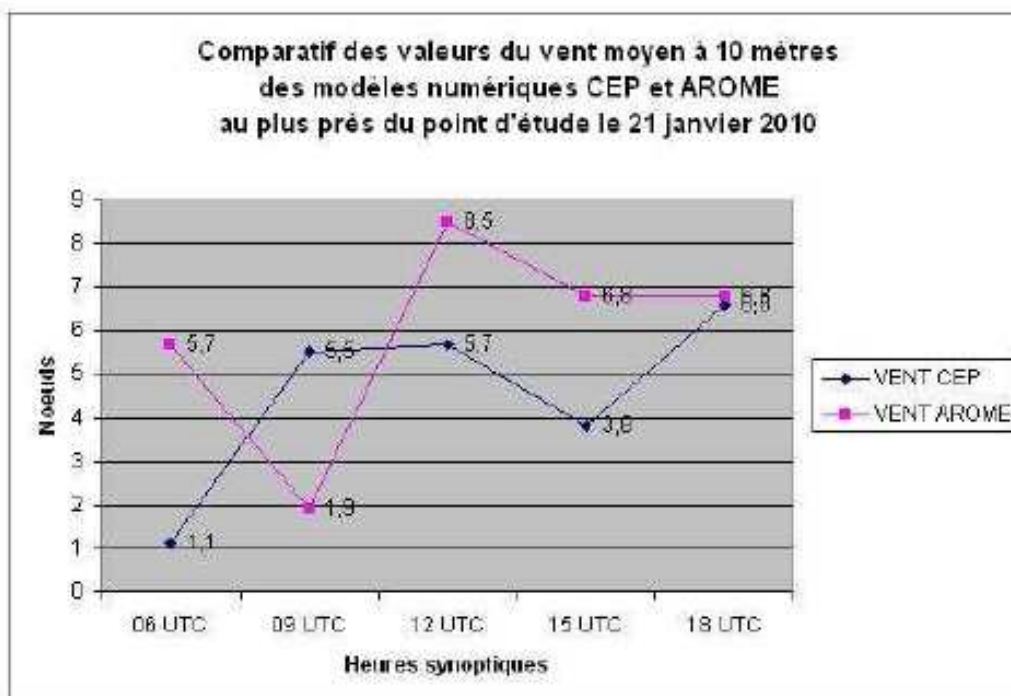
Le prévisionniste de Météo France



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

Direction de la Prévision, Division « Marine et Océanographie »  
42, Avenue G. Coriolis, 31057 Toulouse Cedex  
Téléphone : +33 (0)5 61 07 82 40, Télécopie : +33 (0)5 61 07 82 09, <http://www.meteo.fr/marine>

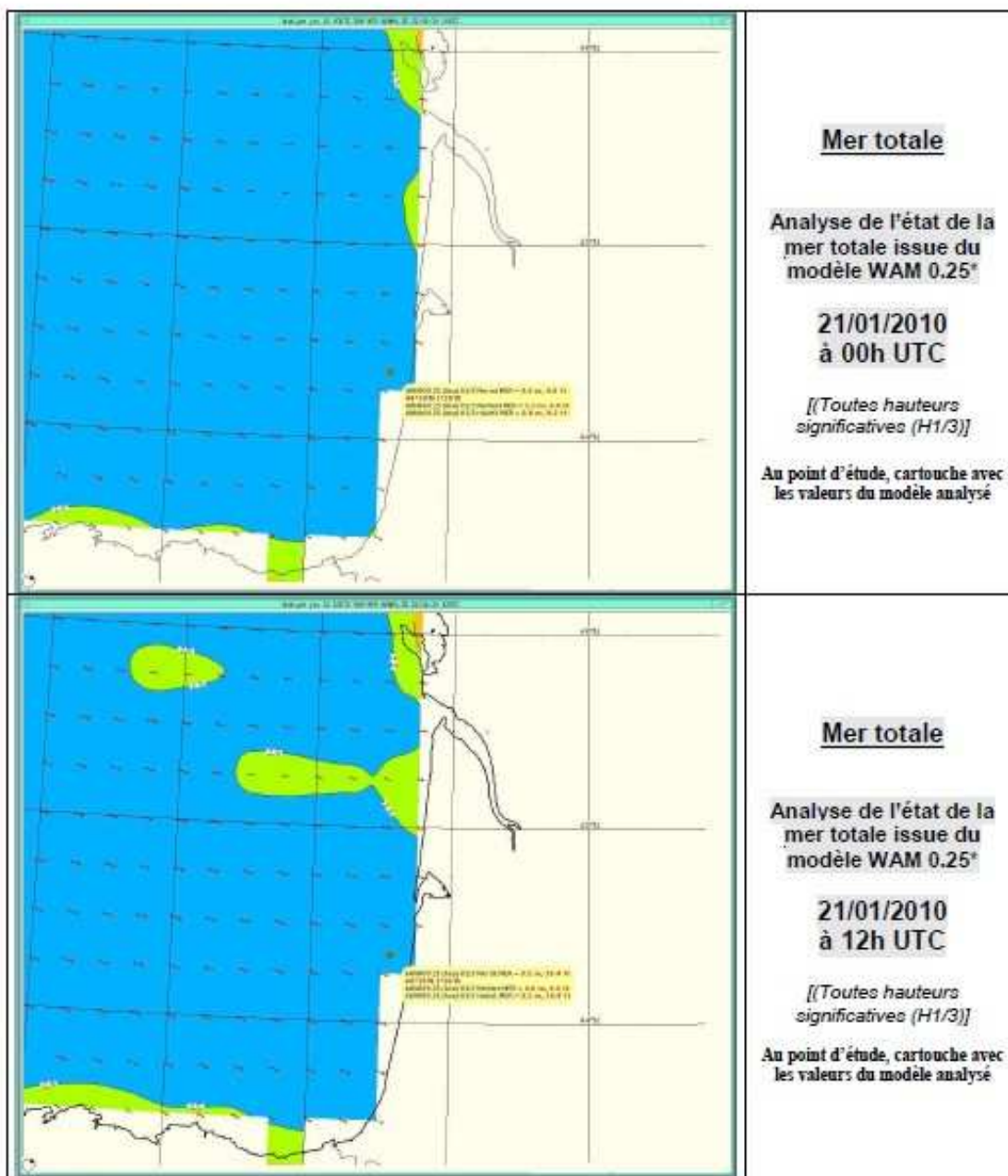


Comparatif des valeurs de vitesse du vent moyen à 10 mètres des modèles numériques CEP et AROME au plus près du point d'étude le 21 janvier 2010

La comparaison des données, observées par les bouées 62001 et 62024 (voir pages 11 & 12) et des modèles numériques au point de grille le plus proche des bouées, nous a incité à préférer les valeurs du modèle du Centre Européen de Prévisions Météorologiques à Moyen Terme (CEPMMT), même si les valeurs de la vitesse du vent moyen à 10 mètres des 2 modèles sont très proches des valeurs observées.



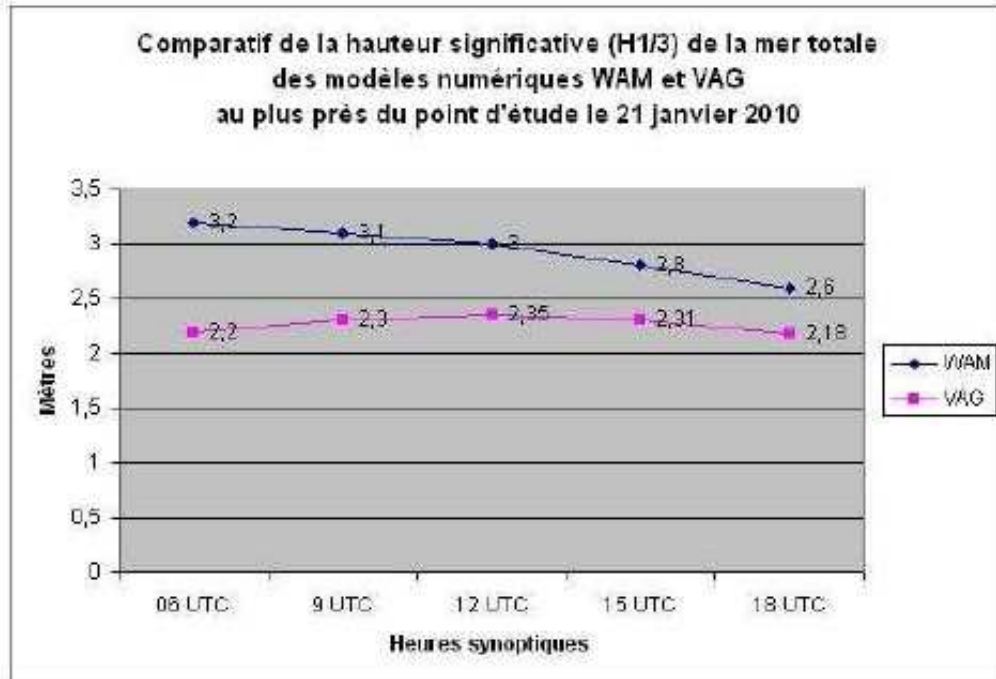
Documents annexes – MER



Légende

MER TOTALE	Plages de couleur « bleue » : H1/3 = 2,5 à 4 m → Mer « forte » Plages de couleur « verte » : H1/3 = 1,25 à 2,5 m → Mer « agitée » Plages de couleur « orange » : H1/3 = 0,5 à 1,25 m → Mer « peu agitée »
MER DU VENT	Flèche « noire » sens d'où vient la mer du vent
HOULE	Flèche « rouge » sens d'où vient la houle

\* : WAM 0.25 modèle de prévision de l'état de la mer du CEPMMT



Comparatif de la hauteur significative (H1/3) de la mer totale des modèles numériques WAM et VAG au plus près du point d'étude le 21 janvier 2010

La comparaison des données, observées par les bouées 62001 et 62024 (voir pages 11 & 12) et des modèles numériques au point de grille le plus proche des bouées, nous a incité à préférer les valeurs du modèle WAM du Centre Européen de Prévisions Météorologiques à Moyen Terme (CEPMMT). En effet, les valeurs de la mer totale de ce dernier modèle sont très proches des valeurs observées. Le modèle « VAG » sous-estime les hauteurs significatives durant la période étudiée.

**Observations détaillées de bouées :**

- Bouée du Centre d'Essai des Landes :

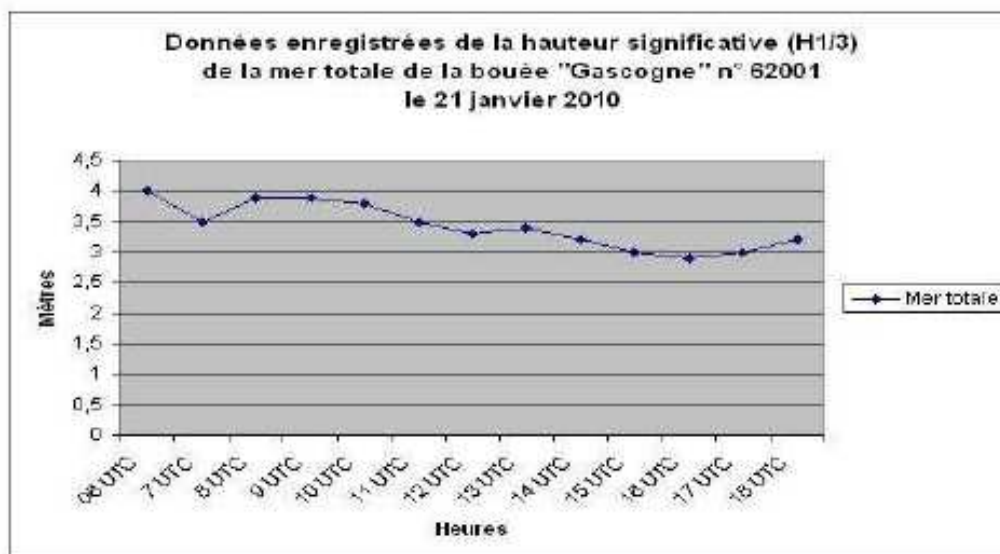
Réponse du CEL de Biscarosse : « Faut de moyens nautiques disponibles, la bouée n'a pas pu être remise à l'eau ces derniers mois ».

- Bouée du Cap Ferret :

Cette bouée s'est échouée fin novembre 2009 et a été récupérée pour le SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine), qui l'a ensuite acheminée vers Brest, mais pas remise en place.

**Conclusion :** faute de bouée, aucune observation de vent ou de hauteur significative de vagues n'est disponible à proximité immédiate du lieu de l'accident, à la date du 21/01/2010.

- Bouée « large Bilbao » n°62024) : Données horaires non disponibles.
- Bouée « Gascogne » (n°62001) - Données horaires :



**Documents annexes**  
**BULLETINS REGULIERS « côte » du 21 janvier 2010**

Extrait du Bulletin régulier « côte » émis le 21 janvier 2010  
à 05h19 UTC par le METEO FRANCE (Bordeaux-Mérignac) :

FQBD40 LFBD 210519  
ORIGINE:METEO-FRANCE, BORDEAUX-MERIGNAC  
BULLETIN COTIER du jeudi 21 janvier 2010 à 06h45 légales  
Valable pour la bande des 20 milles, de l'Anse de  
l'Aiguillon à la frontière espagnole.  
Vitesse du vent exprimée en Beaufort. Etat de la mer: décrit  
par les hauteurs significatives de la mer du vent et de la  
houle.  
Attention: en situation normale, les rafales peuvent être  
supérieures de 40 % au vent moyen et les vagues maximales  
atteindre 2 fois la hauteur significative.  
- BMS : Pas de BMS côtier.  
- Situation générale le jeudi 21 janvier à 00 UTC et  
évolution :  
Régime anticyclonique de secteur sud dominant.  
- Prévision pour la journée du jeudi 21 janvier :  
Vent variable 1 à 3 venant secteur sud à sud-est 2 à 3 en  
matinée, fraîchissant 3 à 4 dans l'après-midi.  
Mer peu agitée à agitée.  
Houle moyenne d'ouest entre 3m et 3m50 s'amortissant vers  
2m50 à 3 m du nord au sud.  
Faibles pluies ou averses résiduelles au sud d'Arcachon en  
début de journée.  
Visibilité supérieure à 5 milles, localement réduite en  
début de journée.  
- Prévision pour la nuit du jeudi 21 au vendredi 22 :  
Vent de sud à sud-est 3 à 4, passagèrement 5 vers le large  
sur côte Charente.  
Mer peu agitée à temporairement agitée.  
Houle moyenne d'ouest en baisse vers 2m à 2m50.  
Faibles pluies éparses sur côte Charente en fin de nuit.  
Visibilité supérieure à 5 milles.  
.....  
- Etat du temps observé le 21-01-2010 à 4 h. légales :  
ST-CLEMENT-DES-BALEINES : Vent : S 2 nœuds, Mer : Visi  
: mille(s) Pression : 1021 hPa  
PTE-DE-CHASSIRON : PEU NUAGEUX Vent : SSW 1 nœuds, Mer :  
Visi : 5 mille(s) Pression : 1021 hPa  
CAP-FERRET : PEU NUAGEUX Vent : E 3 nœuds, Mer :  
Visi : 4 mille(s) Pression : 1022 hPa  
PTE-DE-SOCCA : PLUIE Vent : WSW 7 nœuds, Mer : Visi :  
1 mille(s) Pression : 1023 hPa  
Prochain bulletin le 21 janvier 2010 à 1300 UTC.

Dossier n°20100121-L'EPAULARD

14

### Observations de l'armateur

- Le rapport ne fait pas état d'une probable cause du naufrage externe au navire.
- L'enfouissement partiel de l'épave ne permet pas de voir la coque sous les quilles anti-roulis.





