

Rapport d'enquête sur le chavirement et le naufrage du bateau de pêche

Chelaris J (GU323)

avec la perte de tous les membres de l'équipage

Banc de la Schôle (près d'Alderney)

1^{er} octobre 2003

États de Guernesey
Bureau d' Administration
St Charles Frossards House
La Charroterie
St Peter Port
Guernesey
GY1 1FH
îles Anglo-Normandes

Marine Accident Investigation Branch
First Floor
Carlton House
Carlton Place
Southampton
SO15 2DZ
Royaume-Uni

**Rapport No 7/2004
Juillet 2004**

**Extrait de
The Merchant Shipping
(Accident Reporting and Investigation)
Regulations 1999**

Le but fondamental d'effectuer une enquête sur un accident aux termes des Merchant Shipping (Accident Reporting and Investigation) Regulations 1999 (Règles sur la marine marchande (signalement et enquête sur les accidents)) est de déterminer ses circonstances et ses causes en vue d'améliorer la sauvegarde de la vie humaine en mer et d'éviter de futurs accidents. L'objet de l'enquête n'est ni d'attribuer des responsabilités, ni, sauf dans la mesure où la poursuite du but fondamental l'exige, de désigner des coupables.

REMARQUE

Ce rapport n'est pas écrit dans un esprit d'attribution des responsabilités et n'est pas destiné à être utilisé dans un tribunal dans le cadre d'un litige. Il se veut d'identifier et d'analyser les problèmes de sécurité liés à l'accident dont il fait l'objet et de faire des recommandations afin de prévenir des accidents similaires à l'avenir.

TABLE DES MATIÈRES

GLOSSAIRE DES ABREVIATIONS ET DES ACRONYMES

RÉSUMÉ	1
--------	---

SECTION 1 - INFORMATIONS PRATIQUES 3

1.1	Description du <i>Chelaris J</i> et de l'accident	3
1.2	Contexte	4
1.3	Equipage	4
1.4	Récit des événements	5
1.5	Description du bateau	8
	1.5.1 Propulsion et gouvernail	8
	1.5.2 Équipement de pont	8
	1.5.3 Engin de pêche	8
	1.5.4 Installations d'assèchement	8
	1.5.5 Alarme de niveau	11
	1.5.6 Étanchéité à l'eau	11
	1.5.7 Réservoirs	11
1.6	Le banc de la schôle	12
1.7	Opérations de chalutage	12
1.8	Autorités portuaires des états de guernesey	14
1.9	Certification du bateau	15
1.10	Inspections sous-marines et renflouage	18
1.11	Examen supplémentaire de l'épave	24
	1.11.1 préparation	24
	1.11.2 Analyse des données informatiques	24
	1.11.3 Évaluation des dommages	26
	1.11.4 Examen du pilote automatique	26
	1.11.5 Examen du radeau de sauvetage	26
	1.11.6 Inspection du système de pompage de cale et de la tuyauterie	28
	1.11.7 Examen du train de pêche du chalut	28
	1.11.8 Étude de stabilité	28

SECTION 2 - ANALYSE 29

2.1	Objectif	29
2.2	Facteurs contributifs	29
2.3	Ensablement ou vitesse trop élevée	29
2.4	Stabilité	30
	2.4.1 Performance de stabilité	30
	2.4.2 Sensibilisation à la stabilité	32
	2.4.3 Test de roulis et de l'état de bateau léger	33
2.5	Certificat de sécurité des états de guernesey pour les navires de pêche	34
2.6	Alarmes de niveau et assèchement des cales	36
	2.6.1 Alarmes de niveau	36
	2.6.2 Assèchement des cales	37
	2.6.3 Protection contre les inondations	38

2.7	Naufrage de navire	38
2.7.1	Accrochage du train de pêche	38
2.7.2	Scénarios du naufrage	39
2.7.3	Événements qui ont suivi le chavirage	39
2.8	Autres facteurs à considérer	40
2.8.1	Action des vagues	40
2.8.2	Déplacement du chargement	40
2.8.3	Gouvernail	40
2.9	Dégât de la poupe	40
2.10	Autres considérations	41
2.10.1	Radeau de sauvetage	41
2.10.2	Formation aux mesures de sécurité	41

SECTION 3 - CONCLUSIONS **42**

SECTION 4 - RECOMMANDATIONS **43**

ANNEXE A Enquête sur la stabilité du *Chelaris J*

ANNEXE B MGN 265 (F) Bateaux de pêche : les dangers associés à la pêche au chalut, y compris chalut à perche et dragage de coquille Saint-Jacques

ANNEXE C MGN 181 (F) Bateaux de pêche : le risque d'inondation

ANNEXE D Test de roulis du *Chelaris J*

GLOSSAIRE DES ABREVIATIONS ET DES ACRONYMES

BV	-	Bureau Veritas (société de classification)
HPV	-	Hélice à pas variable
ASN	-	Appel sélectif numérique
RLS	-	Radiobalise de localisation des sinistres
GM	-	Hauteur métacentrique – mesure de la performance d'une stabilité de petit angle
Courbe de GZ	-	Diagramme montrant le bras de levier de redressement du bateau à chaque angle d'inclinaison
kg	-	Kilogramme
m	-	Mètre
MCA	-	Maritime and Coastguard Agency (agence maritime et des gardes-côtes au Royaume-Uni)
PE	-	Protocole d'entente
CAR	-	Clapet anti-retour
NVQ	-	National Vocational Qualification (Qualification professionnelle type CAP)
ROV	-	Véhicule opéré à distance
TUC	-	Temps universel coordonné
CGV	-	Centre de gravité vertical
THF	-	Très haute fréquence

RÉSUMÉ

Le 1er octobre 2003, le *Chelaris J*, un bateau de pêche immatriculé à Guernesey, a subitement disparu avec ses quatre membres d'équipage sur le banc de la Schôle, un banc de sable situé à près de 10 km au sud d'Alderney.

Le Conseil d'administration des États de Guernesey a demandé à la MAIB (Branche d'investigation des accidents maritimes) de réaliser une enquête sur l'accident en accord avec le PE qu'il a conclu avec la MAIB.

Le 30 septembre 2003, le *Chelaris J* a quitté Cherbourg aux environs de minuit, son réservoir d'essence plein et chargé de glace. Le capitaine/propriétaire de Guernesey et trois hommes d'équipage français étaient à bord du bateau. Ils se dirigeaient sur le banc de la Schôle pour y pêcher.

Une fois arrivés sur les lieux, ils ont tiré l'unique chalut et ont commencé la campagne de pêche. Environ quatre heures plus tard, ils ont ramené le chalut à bord et ont placé la pêche dans la cale à poisson du bateau. Puis, ils ont remis l'engin de pêche en mer. A ce moment-là, il y avait un vent d'est-nord-est de force 6 et un courant nord-est d'environ 3,5 nœuds. Peu avant de ramener le chalut pour la deuxième fois, la RLS du *Chelaris J* a commencé à transmettre à 1114 TUC.

Le port de St Peter a organisé une opération de recherche et de sauvetage, localisant la RLS et des débris mais aucun survivant. Le matin suivant, le radeau de sauvetage du *Chelaris J* a été retrouvé. Il était déployé. L'épave reposait sur le fond de mer. Les plongeurs ont retrouvé les corps de deux des membres d'équipage dans les locaux d'habitation.

Deux inspections vidéo du *Chelaris J* ont été réalisées dans les fonds marins avant que l'épave ne soit renflouée pour être soumise à des examens et à des tests supplémentaires à Guernesey. L'épave a été renflouée car son état donnait lieu à certaines inquiétudes, en particulier quant à sa stabilité, étant donné le manque d'informations recueillies lors des inspections précédant sa perte.

Il a été établi que le bateau a chaviré pendant le chalutage. La MIB a conclu que du fait des conditions climatiques au moment de l'accident, c'est en partie sous l'effet de l'accrochage du train de pêche au chalut dans le banc de sable, de la présence d'eau sur le pont, d'une petite inondation interne et de l'action des vagues que le *Chelaris J* a chaviré.

Certains problèmes de sécurité ont été relevés suite à cette enquête. Ils concernaient notamment les dangers de l'ensablement, particulièrement sur le banc de la Schôle, la visite d'inspection et l'agrément aux fins de la sécurité, le défaut d'entretien du bateau de pêche et enfin, des lacunes dans la formation de l'équipage et dans sa connaissance des procédures de sécurité.

Il est recommandé au Conseil d'administration des États de Guernesey de créer des codes de procédures d'application pour les bateaux de pêche, d'établir un régime efficace d'enquête sur les bateaux de pêche et d'introduire une formation obligatoire sur la sécurité pour les pêcheurs travaillant sur des bateaux immatriculés à Guernesey. De plus, la MCA a aussi recommandé la création d'un cours sur la stabilité, et ce de toute urgence.



Chelaris J

Figure 1

SECTION 1 - INFORMATIONS PRATIQUES

1.1 DESCRIPTION DU CHELARIS J ET DE L'ACCIDENT

Informations sur le bateau

Propriétaire enregistré	:	Chelaris Fishing Company
Port d'attache	:	St Peter Port
Pavillon	:	Guernesey
Type	:	Chalutier à pêche arrière
Construit	:	1979, Ingrandes, Bréheret, France
Société de classification	:	BV à la construction, pas maintenue en classe
Construction	:	Acier
Longueur totale	:	16,8 m
Longueur enregistrée	:	16,0 m
Tonnage brut	:	40,03
Puissance et/ou type de moteur	:	305 kW, Poyaud
Vitesse commerciale	:	8 noeuds
Autres informations	:	Hélice unique à pas variable

Informations sur l'accident

Date et heure	:	1100, 1er octobre 2003
Emplacement de l'épave	:	49°36'.23N 2°12'.51W
Equipage à bord	:	4
Morts	:	4
Domage	:	Le bateau a sombré et il a été renfloué par la suite.

1.2 CONTEXTE

Le *Chelaris J* était un chalutier à pêche arrière, immatriculé sous le pavillon de Guernesey. Il appartenait à la Chelaris Fishing Company, entreprise de Guernesey, depuis l'été 2000. Martyn Lane, son directeur, était également le capitaine du bateau. Le chalutier comptait trois autres membres d'équipage, tous français.

Le bateau avait été construit en France en 1979, et il avait initialement été exploité sous pavillon français et sous le nom de *L'Ogien*, puis de *Simbad*. En juillet 1997, il a à nouveau changé de propriétaire, et été renommé *Celtic Rose*, il a navigué sous pavillon irlandais. La Chelaris Fishing Company a racheté le bateau alors qu'il était désarmé depuis environ six mois en Irlande. Le chalutier a subi une révision au Royaume-Uni avant de naviguer à nouveau..

Le *Chelaris J* pêchait principalement dans les eaux proche des îles Anglo-Normandes et depuis peu Cherbourg constituait son port principal. Les sorties s'étendaient sur trois à cinq jours, et environ une fois par mois, le bateau retournait à Guernesey.

1.3 ÉQUIPAGE

L'équipage du *Chelaris J* était composé d'un capitaine et de trois hommes d'équipage :

Martyn Lane, le capitaine, avait pêché depuis très jeune sur plusieurs bateaux, notamment celui de son père. Il avait commandé son propre bateau avant de fonder son entreprise. La Chelaris Fishing Company a acheté le *Chelaris J* durant l'été 2000 et depuis cette date, Martyn Lane en était le capitaine. Il avait étudié à Banff and Buchan College en Écosse, où il avait obtenu une NVQ de niveau deux en exploitation maritime. A cette époque, il avait également suivi un cours de survie en mer sur une journée, le 20 mars 1996. Il connaissait bien les fonds de pêche sur lesquels le *Chelaris J* a disparu.

Pierre Duflot était un pêcheur expérimenté et un mécanicien qualifié. Avant sa dernière sortie, il était le mécanicien à quai du *Chelaris J* à Cherbourg. Cette sortie en mer était la première qu'il faisait sur le bateau.

Yvan Régnier, homme d'équipage, était un pêcheur qualifié et très expérimenté. Il était à bord du bateau depuis environ un mois et demi.

Romain Ouitre, était l'homme d'équipage le moins expérimenté de tous. Il avait commencé à travailler sur le *Chelaris J* au même moment qu'Yvan Régnier.

1.4 RÉCIT DES ÉVÉNEMENTS

(Toutes les heures sont exprimées en TUC)

Le bateau de pêche *Chelaris J* a quitté le port de Cherbourg à environ minuit, le mardi 30 septembre 2003 avec son capitaine et trois hommes d'équipage à bord.

Le réservoir d'essence était plein et trois tonnes de glace avaient été chargées dans la cale à poisson. Le bateau s'est dirigé sur le banc de la Schôle, un banc de sable situé au sud d'Alderney (**voir carte 1**). Une fois arrivé dans la zone de pêche, l'équipage a jeté le train de pêche et commencé la journée de travail. Quelque temps après, il a ramené le cul à bord et a stocké la pêche dans la cale à poisson. Le chalutage a ensuite repris pour un deuxième halage.

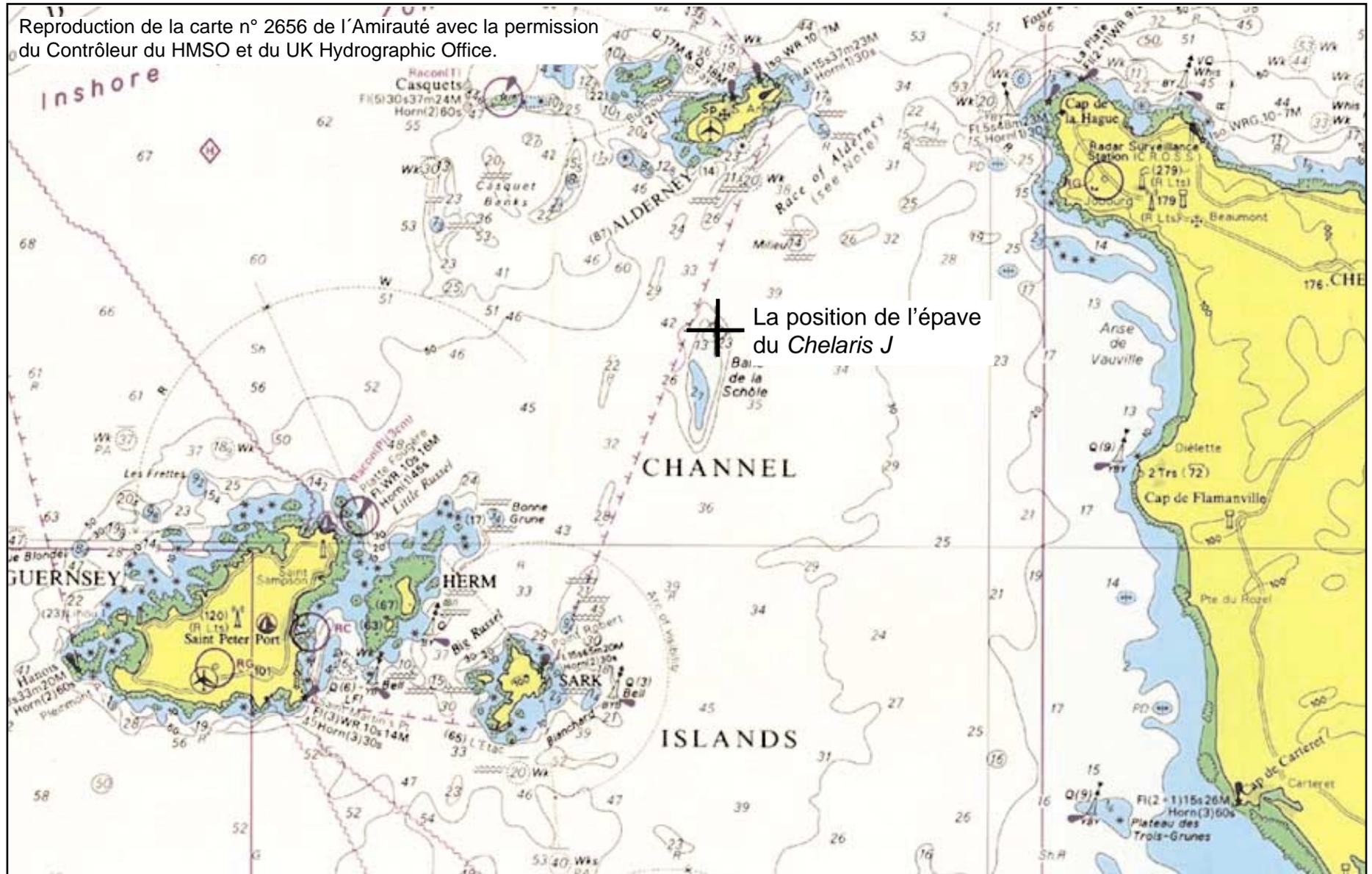
À 0910, le capitaine a reçu un appel sur son téléphone portable et c'est un membre de l'équipage qui y a répondu en disant que le capitaine se reposait en bas mais qu'il serait de retour dans deux heures. Pierre Duflot a également reçu un appel de son fils à 1000. Il lui a expliqué que la pêche se déroulait bien et qu'il espérait revenir à quai plus tôt que prévu. À ce moment-là, il y avait un vent d'est-nord-est de force 6 et le courant coulait vers le nord-est.

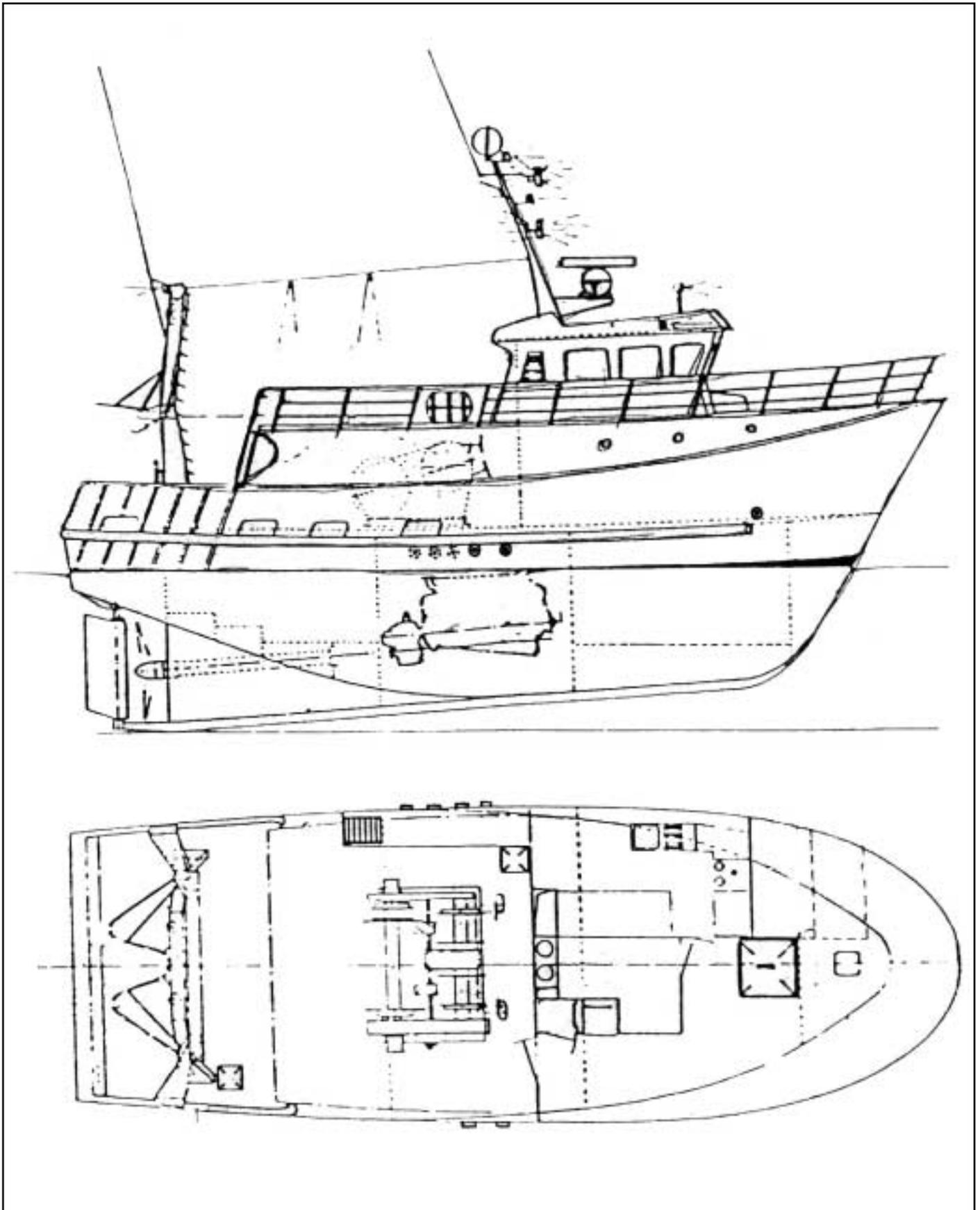
À 1114, le garde-côte de Falmouth a informé le port de St Peter que la RLS du *Chelaris J* avait été activée. Les efforts initiaux pour entrer en communication avec le bateau se sont avérés vains. À 1122, la position de la RLS a été reçue. Elle était de 49°36.8'N 002°13.6'W. Une opération de recherche et de sauvetage coordonnée par les autorités de St Peter a été lancée. À 1314, un bateau de sauvetage d'Alderney a localisé la RLS ainsi qu'une grande quantité de débris. Aucun survivant n'a été retrouvé.

Les recherches se sont poursuivies pour le restant de la journée et ont repris le matin suivant. Plusieurs objets, notamment des caisses à poisson, des nasses et des bouées ont été repêchés. Le matin suivant l'accident, le radeau de sauvetage a été retrouvé à flot, mais vide. Un chasseur de mine de la marine française s'est joint aux opérations de recherche et est parvenu à localiser l'épave du *Chelaris J* à l'aide de son sonar à la position suivante : 49°36.385'N 002°12.87'W.

Le 3 octobre 2003, une corvette de plongée de la marine française est entrée en scène. Ses plongeurs ont retrouvé les corps de Martyn Lane et de Romain Ouitre dans les locaux d'habitation du *Chelaris J*. Le capitaine était vêtu uniquement d'un caleçon et d'un maillot en coton. Quant à Romain Ouitre, il portait un jean, des baskets et un coupe-vent. Les plongeurs ont également réalisé une inspection vidéo de l'épave. Tandis que ce rapport est établi, les corps des deux autres membres de l'équipage n'ont toujours pas été retrouvés.

Reproduction de la carte n° 2656 de l'Amirauté avec la permission du Contrôleur du HMSO et du UK Hydrographic Office.





Plan d'ensemble du *Chelaris J*

1.5 DESCRIPTION DU BATEAU

La distribution générale du *Chelaris J* est illustrée dans la **Figure 2**.

1.5.1 Propulsion et gouvernail

Le moteur principal actionnait un seul arbre équipé d'une hélice à pas variable. Un gouvernail à safran unique, semi-compensé, était installé directement derrière l'hélice. Le gouvernail était à commande hydraulique. Un pilote automatique était installé, intégrant une alarme automatique lorsque le système était utilisé. Une alarme était émise dans la timonerie toutes les quatre minutes jusqu'à ce qu'elle soit réinitialisée. Si la première alarme n'était pas réinitialisée après une minute d'activation, une deuxième alarme, beaucoup plus forte, se faisait entendre dans la timonerie et jusqu'en bas, dans le carré.

1.5.2 Équipement de pont

Le treuil principal et un enrouleur de filet étaient situés sur le pont principal. Le treuil était activé de manière hydraulique, avec des embrayages à griffes et des freins à commande pneumatique. Il y avait deux enrouleurs de filet sur le portique, également à commande hydraulique. Les commandes du treuil de pêche étaient situées à l'arrière de la timonerie, et des caillebotis permettaient à l'opérateur de voir les treuils à travers le pont.

1.5.3 Engin de pêche

Les câbles du chalut passaient à travers le haut de l'abri pour atteindre les deux poulies du chalut, suspendues au portique à 2,1 m du pont. Deux séries de panneaux de chalut étaient à bord du bateau lors de son appareillage de Cherbourg pour sa dernière sortie. Les plus grands panneaux étaient utilisés avec les deux chaluts à bourrelet sauteur stockés dans l'enrouleur de filet sur le portique. Les plus petits panneaux étaient utilisés avec le filet de « banc », qui était généralement placé dans l'enrouleur de filet intégré aux treuils de pêche. Le filet de « banc » était plus petit que les chaluts à bourrelet sauteur et avait des bras de 5,5 m (3 brasses) seulement.

1.5.4 Installations d'assèchement

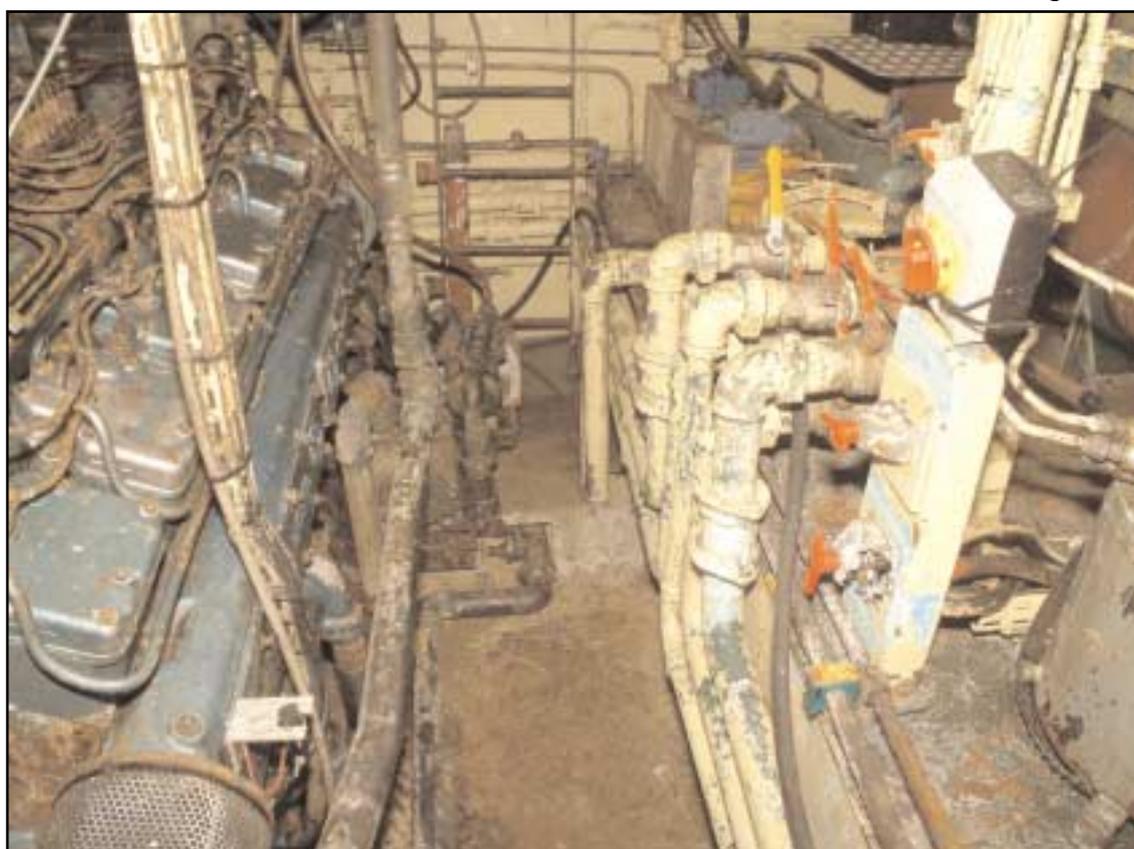
Un système fixe d'assèchement des cales était installé sur le bateau, aspirant tous les compartiments menant à une platine de valves dans la salle des machines (**voir figure 3**). Cette platine était à son tour branchée à une pompe de cale actionnée par le moteur (**voir figure 4**). La pompe de cale était reliée au moteur de manière permanente et deux lignes y étaient raccordées pour assurer la réfrigération/lubrification par eau de mer lorsqu'elle n'était pas utilisée pour assécher le fond de cale.

Chaque espace était desservi par une seule aspiration aux bouchains installée sur la platine de valves dans la salle des machines (**voir figure 3b**).

Figure 3a



Figure 3b



Collecteur de la pompe de cale

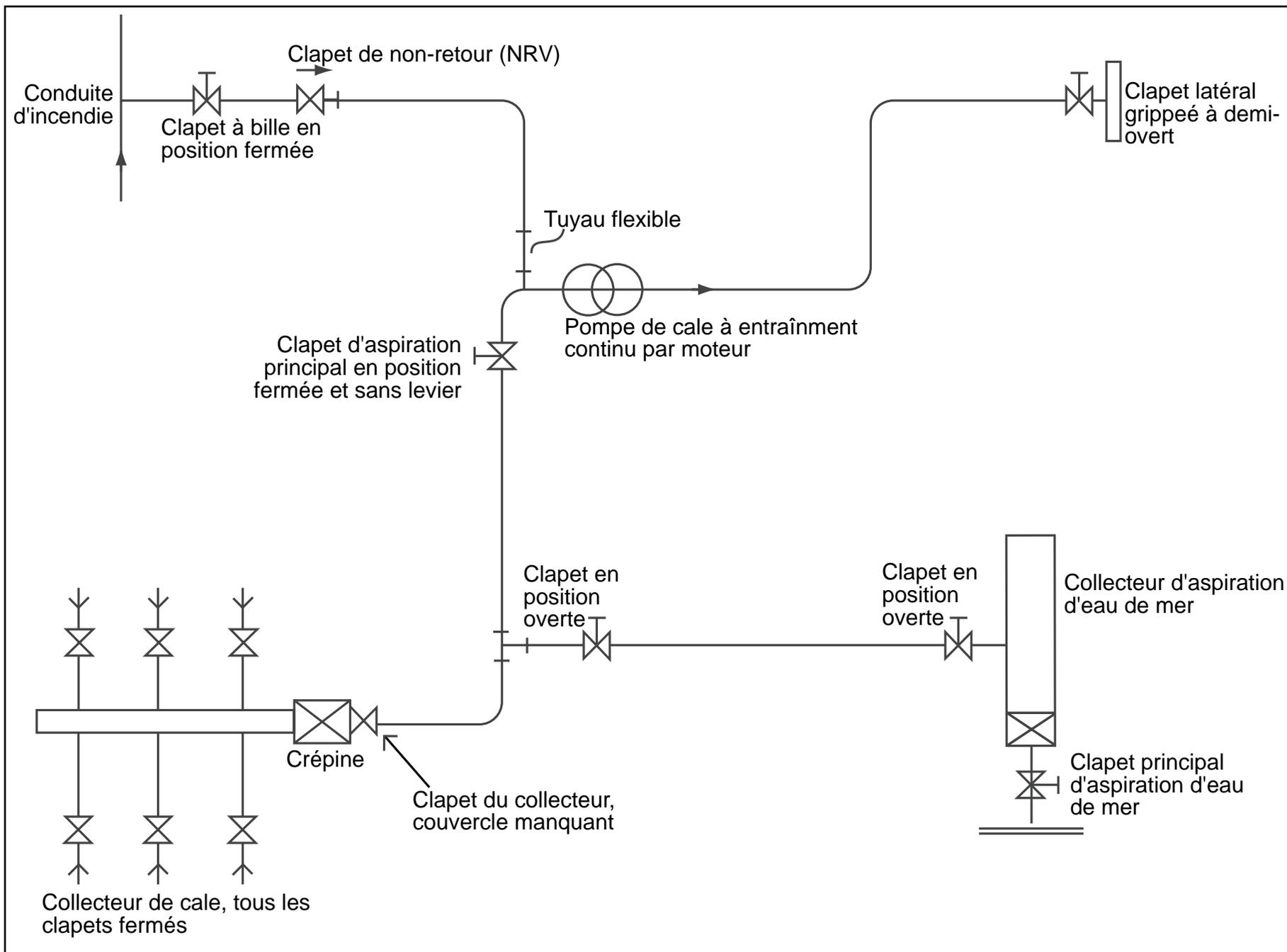


Diagramme schématique de la tuyauterie d'assèchement

Une pompe de service général actionnée par le moteur était située à tribord du moteur principal, qui desservait plusieurs systèmes, notamment celui de la réfrigération hydraulique et celui du lavage du pont. Une pompe à incendie électrique se trouvait à bâbord du moteur principal.

Le bateau était également équipé d'une pompe de cale électrique portable.

1.5.5 Alarme de niveau

Le *Chelaris J* était équipé d'une alarme de niveau, avec des sondes placées dans la salle des machines et dans la cale à poisson. Aucune pompe automatique n'était reliée au système, alors que cela aurait été possible étant donné le type d'alarme de niveau installée. La sonde de la salle des machines était inaccessible, ce qui rendait les tests de routine impossibles, et l'équipage ne testait pas régulièrement la sonde de l'alarme de niveau de la cale à poisson.

Tout porte à croire que l'alarme de niveau ne fonctionnait pas : elle ne s'était jamais fait entendre, même après une petite inondation dans la cale à poisson. Cet incident, ainsi qu'une autre inondation mineure survenue dans les locaux d'habitation, avaient été attribués à une rentrée d'eau par les installations d'assèchement des cales alors que l'une des valves du bloc avait été laissée ouverte par mégarde.

1.5.6 Étanchéité à l'eau

Un joint d'étanchéité séparait le pont arrière de la coursive à tribord et portait la mention suivante : « Doit être fermé en mer ». Il y avait également une écoutille étanche à l'eau sur l'échappée des locaux d'habitation menant au pont arrière. Cette écoutille était toujours fermée en mer. À l'avant, un panneau de chargement du poisson était situé sur le pont supérieur directement au-dessus de la cale à poisson. La superstructure avant comportait six hublots avec dispositifs de fermeture. La timonerie était équipée d'une ouverture avec joint d'étanchéité à la poupe, sur le pont supérieur. Sur les flancs du navire, deux trous d'aération étaient placés sur les deux côtés du treuil de pêche. L'un d'eux alimentait la salle des machines et tous deux étaient équipés de fermetures étanches à l'eau.

1.5.7 Réservoirs

Deux réservoirs de diesel longeaient la tranche, un de chaque côté de la salle des machines. Sur les ailes de l'appareil à gouverner, deux réservoirs d'essence supplémentaires étaient inusités, et la tuyauterie associée avait été obturée. On avait enlevé les trappes de visite de ces réservoirs. Le bas du réservoir de tribord contenait du lest solide composé de rondelles et de découpures en acier. Un réservoir d'eau douce était placé sous les couchettes inférieures au centre de l'espace d'habitation.

1.6 LE BANC DE LA SCHÔLE

Le banc de la Schôle est un banc de sable situé à 9,7 km au sud d'Alderney. Il s'agit d'une zone de pêche utilisée presque exclusivement par les pêcheurs de pocheteaux, de barbues, de turbots et de raies de Guernesey. Les bateaux pêchent souvent aux abords du banc durant la journée et sur le banc la nuit. Dans les eaux entourant les îles Anglo-Normandes, les marées sont parmi les plus fortes au monde. Sur l'extrémité nord du banc, les courants de marée peuvent atteindre 4,2 nœuds lors de marées de vive-eau. De plus, l'amplitude de la marée peut aller jusqu'à 6 ou 7 m. Selon les instructions nautiques, par gros temps, la mer peut battre dangereusement toute partie du haut fond. Le **carte 2** montre la direction et la force estimées de la marée le jour de l'accident. Ces marées peuvent être déterminantes dans le choix du lieu de chalutage, car si elles sont trop fortes, les bateaux de puissance limitée peuvent se trouver dans l'impossibilité de tourner à contre-courant pendant le chalutage. Ainsi, de bonnes connaissances du banc sont requises pour pouvoir pêcher dans cette zone de manière sûre.

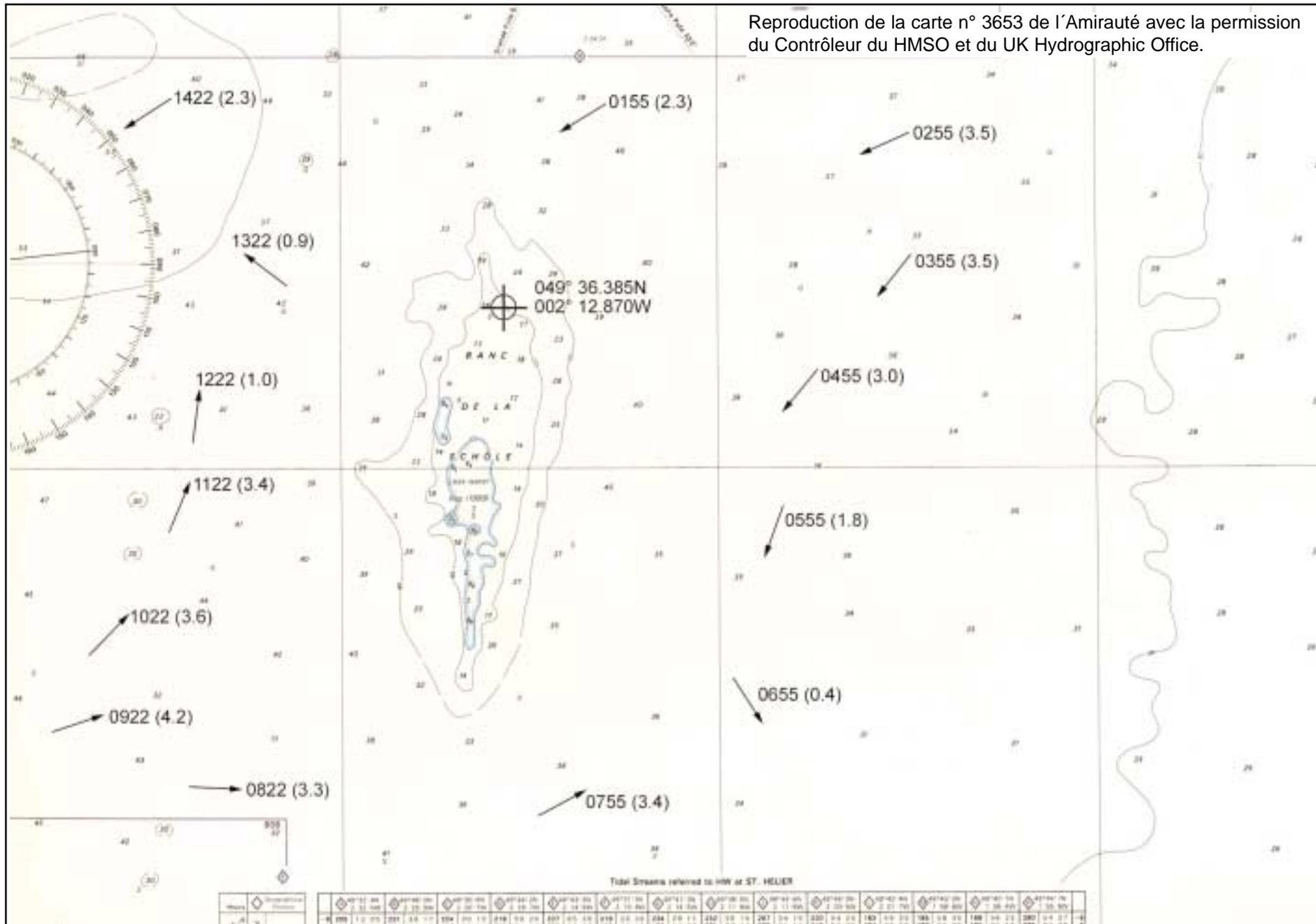
Le sable autour du banc forme des crêtes d'est en ouest qui peuvent être très escarpées d'un côté. Le terme « en dent de scie » est utilisé pour les décrire. Un chalutier risque bien plus d'ensabler son train s'il pêche sur le côté escarpé de la crête. C'est pourquoi les bateaux essaient généralement de l'éviter. Habituellement, sur le banc de la Schôle, les chalutiers pêchent au sud, sur le côté est du banc, et au nord, sur le côté ouest. Certains petits bateaux peu puissants tendent à éviter de pêcher sur l'extrémité nord du banc à cause des fortes marées et du risque d'ensablement.

1.7 OPÉRATIONS DE CHALUTAGE

Pendant les opérations de chalutage, seul un membre d'équipage du *Chelaris J* était généralement de quart, et était chargé de s'assurer que le bateau suivait une trajectoire prédéterminée sur le traceur. Le pilote automatique était habituellement activé, et l'homme d'équipage en modifiait le cap pour maintenir la trajectoire requise. Lorsque les opérations de chalutage étaient réalisées dans le sens du courant, la vitesse sol variait généralement entre 2 et 4,5 nœuds. En cas de chalutage à contre-courant, la vitesse était réduite à 1 ou 1,5 nœuds. Cela permettait d'assurer que les panneaux du chalut maintiennent l'embouchure du filet ouverte. En dehors du banc, l'eau est plus profonde, de 40 à 50 m, et la pêche exige l'utilisation de câbles de chalut de 110 m (60 brasses). Lorsque le bateau pêchait sur le banc, dans 20 à 30 m d'eau, des câbles de chalut de 73 m (40 brasses) étaient utilisés.

Le *Chelaris J* était le bateau de pêche le plus puissant de la flotte de Guernesey. Cela signifie que le bateau pouvait pêcher dans des zones du banc de la Schôle inaccessibles aux autres navires. Lors de la pêche sur le banc, le chalut s'accrochait fréquemment.

Le train de pêche peut s'accrocher sur le banc de deux manières : soit le bourrelet du filet, soit les panneaux du chalut s'enfoncent dans un grand banc de sable.



Carte indiquant la direction de la marée et la vitesse en nœuds le 1^{er} octobre 2003 – EPIRB initiale à 11h07 (tous les horaires sont exprimés en UTC)

Le deuxième cas de figure est plus fréquent lorsque le bateau tourne, car les panneaux tombent sur les côtés et le panneau situé à l'intérieur du virage peut s'enfoncer dans les fonds marins, ensablant le train de pêche.

Selon les recommandations de capitaines de bateaux de pêche expérimentés, les mesures suivantes doivent être prises en cas d'ensablement du train de pêche.

- On donne davantage de puissance pour libérer le bateau.
- On désactive le pilote automatique et on dirige manuellement le bateau sur une trajectoire en zig-zag afin de le libérer.
- On réduit la vitesse du moteur et on appelle le capitaine à la timonerie et aux commandes du treuil pour dégager le train de pêche. À bord du *Chelaris J*, le capitaine était normalement la seule personne qui opérait les treuils.
- Si le courant est à l'arrière du bateau, il faut libérer le train de pêche en urgence afin d'éviter que les filets ne s'emmêlent.

1.8 AUTORITES PORTUAIRES DES ÉTATS DE GUERNESEY

Les autorités portuaires des États de Guernesey sont chargées de l'administration et de l'exploitation des ports de St Peter et de St Sampson. Elles ont aussi d'autres responsabilités maritimes, notamment l'immatriculation et la réglementation des navires de commerce dans les eaux de Guernesey.

Les autorités portuaires des États de Guernesey ont leurs propres actes réglementaires sur la marine marchande, en général identiques à la législation de la marine marchande du Royaume-Uni, avec certains amendements. L'ordonnance de 1990 sur les navires de pêche (clauses de sécurité) (Guernesey), SI 990/2148, a mis en vigueur les Règles de 1975 du Royaume-Uni sur les navires de pêche (clauses de sécurité), SI 1975/330, avec certaines modifications. C'est la norme existante pour tous les navires de pêche opérant sous le pavillon de Guernesey au moment de la rédaction de ce rapport.

Bien qu'étant l'État du pavillon, les autorités portuaires des États de Guernesey, ne réalisent pas leurs propres inspections pour garantir que les bateaux respectent les Règles. Elles sont favorables à ce que la MCA, ou toute entreprise/organisation approuvée par les États de Guernesey, réalise les inspections pour leur compte en accord avec les Règles de 1975. Il y a également un inspecteur local agréé. Une fois l'inspection déclarée satisfaisante par une institution autorisée, le navire de pêche reçoit de l'État du pavillon un certificat de sécurité.

Des notes d'orientation sur les activités maritimes et d'autres publications de la MCA sont mises à la disposition des bateaux de pêche immatriculés à Guernesey. Les pêcheurs de Guernesey ne doivent pas obligatoirement suivre une formation. Au Royaume-Uni, les pêcheurs doivent assister à un cours de survie en mer, de lutte contre l'incendie et de premiers secours avant de sortir en mer. Il existe également un cours d'une journée de sensibilisation à la sécurité pour les marins pêcheurs expérimentés, qui deviendra obligatoire à partir du mois de novembre 2004. La longueur enregistrée du *Chelaris J* étant inférieure à 16,5 m, aucun membre de l'équipage n'était tenu d'avoir un brevet de capacité.

1.9 CERTIFICATION DU BATEAU

Après sa construction, le *Chelaris J* a été inspecté par les autorités françaises et a navigué sous pavillon français. L'approbation de stabilité du bateau au moment de la construction semble s'être fondée sur le fait que le *Chelaris J* faisait partie d'un type de bateaux qui avaient déjà été construits. Aucune trace d'un test d'inclinaison n'a été trouvée. Le manuel de stabilité produit en 1979 s'appuyait sur le fait que le *Chelaris J* avait une valeur de 71,02 tonnes, le plaçant dans la catégorie des petites unités, et un CGV de 3,08 m au-dessus de la ligne de base.

Le 10 juillet 1997, le bateau a été vendu à un nouveau propriétaire, qui l'a exploité sous pavillon irlandais et sous le nom de *Celtic Rose*, jusqu'en mai 2000. Aucune inspection n'a été réalisée par l'administration irlandaise à ce moment-là, mais l'on sait que les enrouleurs de filet ont été ajoutés au portique. Le bateau est resté désarmé pendant environ six mois avant que la Chelaris Fishing Company le rachète et le renomme *Chelaris J*.

Après son acquisition, le *Chelaris J* a subi une révision complète au chantier naval d'Appledore à Devon, dès le 2 août 2000. Le propriétaire a ensuite décidé d'immatriculer le bateau à Guernesey. Les autorités portuaires des États de Guernesey ont demandé que la MCA réalise les inspections nécessaires selon les termes des Règles sur les navires de pêche (clauses de sécurité) de 1974, SI 1975 330. Étant donné la taille du bateau, ces règles exigeaient que le *Chelaris J* dispose d'informations valides sur sa stabilité. Les autorités portuaires des États de Guernesey ont envoyé une télécopie à la MCA le 7 août 2000, confirmant que le navire devait être incliné et que les informations sur sa stabilité devaient être fournies. Elles confirmèrent également par une télécopie du 29 août 2000 que les informations sur la stabilité se devaient d'être conformes aux règlements de 1975. Certaines données limitées sur la stabilité produites par le Bureau Veritas avaient été fournies avec le bateau en 1979, mais elles n'avaient pas été corroborées.

Un architecte naval a été employé pour vérifier les données de stabilité du *Chelaris J*. En se fondant sur les informations de 1979, celui-ci a calculé que cinq tonnes de lest étaient nécessaires à la poupe pour que le bateau puisse être correctement équilibré. Après le renflouage, il est apparu évident que cette évaluation était incorrecte, car le bateau adoptait une importante assiette sur le cul. Un test d'inclinaison a été réalisé le 14 novembre 2000, dans des conditions climatiques et un état de la mer peu propices. Toutefois, il s'est avéré que les chiffres de stabilité fournis à l'origine par la France ne correspondaient en rien avec les données obtenues à la suite du test d'inclinaison. Le déplacement semblait avoir augmenté de 16 tonnes, avec un CGV à 3,85 m de la ligne de base. Sur la base de ses calculs, l'architecte naval consulté s'est montré préoccupé par la stabilité du *Chelaris J*. Il a dit qu'il ne pouvait pas affirmer que le bateau pouvait se rendre à Guernesey, et encore moins sortir en pêche. Il a recommandé que tout au moins, le lest solide soit retiré à l'arrière, et que 3,5 tonnes soient placées dans le coqueron avant, avant toute tentative de traverser la Manche.

Au Royaume-Uni, ce sont les inspecteurs de la MCA qui avaient rédigé les rapports d'inspection. Le dernier rapport, daté du 14 novembre 2000, identifiait plusieurs points d'intervention devant être traités avant qu'un certificat de sécurité puisse être émis. Les deux éléments suivants étaient mentionnés :

Informations complètes sur la stabilité devant être remises par l'architecte naval

L'inspecteur doit approuver le rapport d'inclinaison que l'architecte naval fournira. Les données provisoires sur la stabilité doivent être placées à bord pour le voyage vers les îles Anglo-Normandes.

Le capitaine a quitté le chantier naval d'Appledore avec le *Chelaris J* le 15 novembre 2000, avant la fin de l'inspection par la MCA : les points restant en suspens comprenaient la production d'informations approuvées sur la stabilité et un test final sur les feux de navigation, sur le système de lutte contre l'incendie et sur les installations d'assèchement des cales. Le *Chelaris J* a pêché durant une brève période, jusqu'à ce que les autorités portuaires des États de Guernesey écrivent au propriétaire le 21 novembre 2000, l'informant qu'il ne pouvait pas recevoir l'autorisation d'exploiter son bateau avant que tous les points de la visite ne soient traités. Cela faisait suite à une télécopie envoyée par l'inspecteur principal de la MCA dans laquelle il disait :

« Nous considérons que le navire n'est pas sûr pour des activités de pêche en mer... Je crois comprendre d'après le consultant [architecte naval] concerné que le propriétaire avait parfaite connaissance de la stabilité du navire avant son départ d'Appledore. »

Suite à cette communication, le propriétaire du *Chelaris J* a employé la société Marine and General Engineers Ltd du port de St Sampson à Guernesey. Cet entrepreneur avait réalisé des travaux sur la stabilité auparavant, dont des tests d'inclinaisons sur des navires à passagers, mais il sous-traitait l'analyse de la stabilité à des architectes navals professionnels. La MCA avait déjà été impliquée dans la certification des tests d'inclinaison et des livrets d'information sur la stabilité. La société Marine and General Engineers Ltd savait que les résultats d'un test d'inclinaison réalisé à Appledore n'étaient pas acceptables en raison du mauvais temps rencontré et que la stabilité devait être revue. La société ignorait que la stabilité avait déjà soulevé des préoccupations. Un essai de roulis et une vérification sur bateau léger ont été effectués en décembre 2000 et janvier 2001. Cette dernière a montré que le bateau pesait cinq tonnes de plus que ce que le manuel de stabilité de 1979 indiquait. Suite à l'essai de roulis, Marine and General Engineers Ltd a exprimé l'avis que la stabilité du bateau était satisfaisante, mais elle conclut que la vérification sur bateau léger avait confirmé que le navire aurait été conforme aux données du livret sur la stabilité produit par le Bureau Veritas si le poids mort avait été réduit de cinq tonnes.

Pour une raison inconnue, les autorités portuaires des États de Guernesey ont envoyé une copie des résultats de l'essai de roulis réalisé par Marine and General Engineers à la MCA le 17 janvier 2001. Cette dernière a répondu le 25 janvier 2001 de la manière suivante :

Nous n'acceptons pas les essais de roulis pour les changements de pavillon. Les bateaux doivent présenter une stabilité approuvée sur la base de tests d'inclinaison. Les chantiers Appledore nous ont prévenus qu'ils ne payent plus les droits d'examen pour les travaux effectués sur ce navire. En conséquence, nous ne pouvons pas inspecter les données sur la stabilité telles qu'envoyées par télécopie mercredi dernier puisque ce travail requiert paiement. Nous pouvons en revanche vous indiquer (gratuitement !) que nous refuserions d'effectuer l'inspection du fait que votre télécopie du 29 août indique que la stabilité du navire doit être conforme aux règlements de 1975. La seule façon pour le navire d'obtenir cette conformité est d'être correctement incliné et que les calculs soient réalisés selon cette inclinaison. Nous n'acceptons pas les test de roulis pour les nouveaux pavillons ou leur changement et les navires concernés doivent avoir une stabilité conforme en fonction des tests d'inclinaison.

Dans la télécopie, la stabilité résulte de calculs et d'un livret établi en 1979. Notre première question est donc « comment pouvons-nous savoir que le navire est aujourd'hui le même que celui auquel le livret de stabilité produit il y a des années de cela s'applique ? »

Un représentant des autorités portuaires des États de Guernesey inspecta le *Chelaris J* et vérifia les points qui restaient à voir d'après le rapport de la MCA. Cela n'incluait pas les points associés à la stabilité car la société Marine and General Engineers Ltd s'en occupait. Le *Chelaris J* a alors avoir reçu l'autorisation verbale des autorités portuaires des États de Guernesey de continuer à pêcher. Aucun certificat de sécurité n'a été trouvé au cours de l'enquête menée par la MAIB, ce qui suggère qu'il n'a jamais été émis. Il semble que cela soit tout simplement un oubli de la part des autorités portuaires des États de Guernesey.

Entre le 27 mai et le 18 juillet 2003, le *Chelaris J* a à nouveau subi une petite révision. Les travaux ont consisté en la remise en état du treuil principal, le remplacement du moteur auxiliaire, l'entretien du moteur principal et le changement du panneau d'évacuation arrière. Des travaux supplémentaires ont également été réalisés le 8, le 28 et le 29 août 2003 sur l'écoulement hydraulique et l'échappement du moteur principal.

Au cours du week-end qui a précédé l'accident, l'équipage a remplacé une pompe de service général dans la salle des machines.

1.10 INSPECTIONS SOUS-MARINES ET RENFLOUAGE

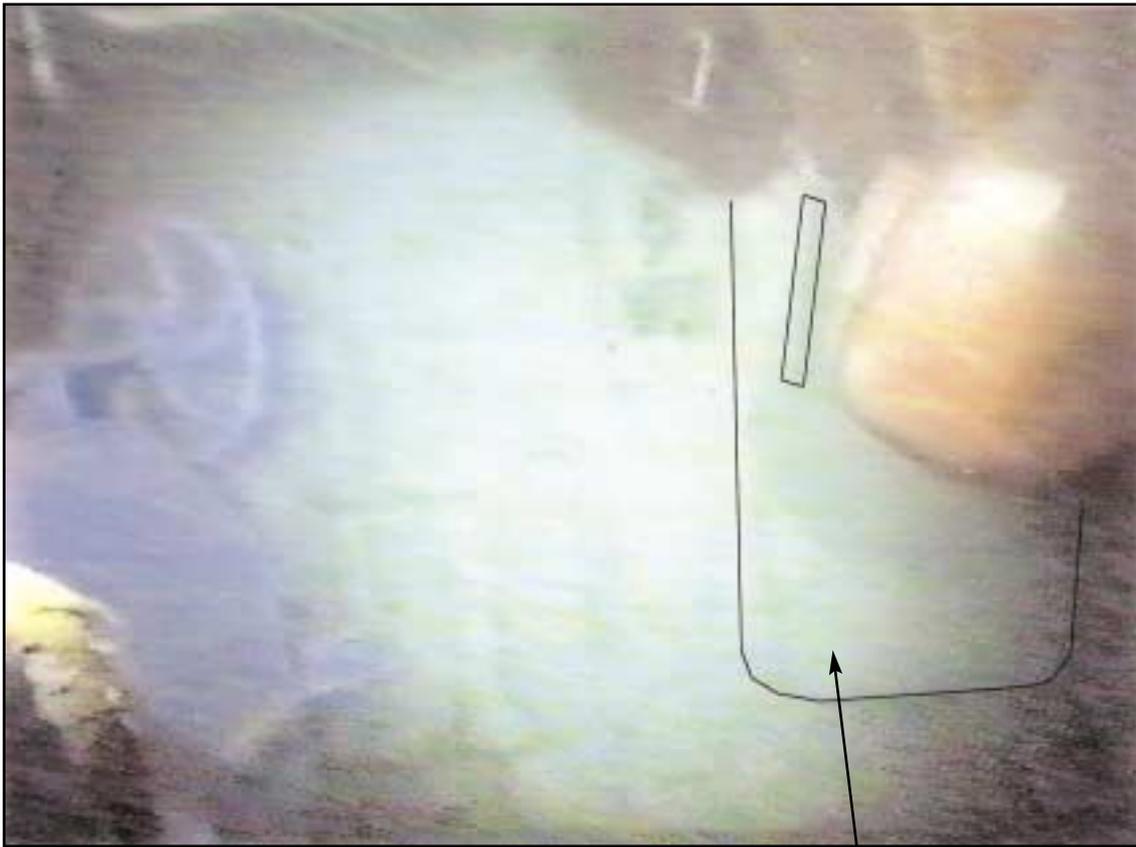
Les plongeurs de la marine française qui ont repêché les corps de deux des membres de l'équipage ont également réalisé une inspection vidéo pour le compte de la MAIB. Ils ont principalement relevé les observations suivantes :

- Tous les panneaux, écoutilles et portes étaient ouverts à l'exception de la porte donnant sur la coursive de tribord (**voir la figure 5**). Le panneau d'évacuation des locaux d'habitation était ouvert.
- Le pilote automatique était activé sur une trajectoire de 57° magnétique et le gouvernail était presque totalement à bâbord (**voir la figure 6**).
- La manette des gaz du moteur principal dépassait les révolutions normales pour l'hélice à pas variable.
- L'indicateur de l'hélice à pas variable indiquait 10°.
- Deux radios à THF ont été retrouvées dans la timonerie. L'une d'entre elles était équipée d'une fonction de DSC.
- Le câble de chalut de tribord était lâche tandis que celui de bâbord était tendu, passant par la poulie du chalut, puis à travers le portique avant de disparaître au-dessus de la poupe.
- Les treuils de pêche n'étaient pas en prise et il semble que les freins aient été utilisés.
- Des signalement de trois bandes ont été observés sur le câble du chalut de tribord, ce qui indique que soit 55 m, soit 110 m de câble étaient en mer.
- Les câbles du chalut et du bateau pointaient dans une direction d'environ 015° à 020°.
- Le filet semble avoir pivoté à bâbord et dérivait en parallèle avec les câbles du chalut.
- Le maillon faible de la bosse du radeau de sauvetage était toujours attaché et la bosse pointait à bâbord sous la porte de la timonerie.
- Le panneau de la cale à poisson et une partie de son hiloire avaient été endommagés par une implosion (**voir figure 7**).
- Le côté tribord de l'arcasse était endommagé (**voir figure 8**).
- Les fonds marins étaient exclusivement constitués de sable.

L'épave a été à nouveau inspectée le 21 octobre 2003 à l'aide de plongeurs et d'un ROV. Voici les observations majeures résultant de cette visite :

- Les deux câbles du chalut étaient serrés autour de la barre.
- Les ustensiles de cuisine, les conserves, la literie et un extincteur stocké à bâbord ont été retrouvés à côté de la couchette de tribord de l'espace d'habitation en direction de la poupe.
- Un radiateur, habituellement suspendu au centre de la cabine à l'avant de la cloison, a été retrouvé sur la couchette inférieure à tribord, encore rattaché au mur par son tuyau flexible (**voir figure 9**).
- Le panneau du local de l'appareil à gouverner n'était pas en place. Il se trouvait sur la même couchette que le radiateur.

Figure 5



Porte de coursive à tribord

Figure 6



Commande de pilote automatique

Figure 7



Ecuelle de chargement du poisson écrasée

Figure 8a



Figure 8b

Pont principal



Pont principal

Domage côté tribord du tableau

Figure 8c



Côté tribord

Figure 8d



Côté bâbord (raclures dues au renflouage)

Figure 9a



← arrière

Figure 9b



Support de radiateur

Position du radiateur après chavirage

Il a été décidé exceptionnellement de renflouer l'épave du *Chelaris J* car il existait de sérieuses inquiétudes quant à son état et plus particulièrement quant à sa stabilité, étant donné le manque d'informations recueillies lors des inspections précédant sa perte. Le 21 novembre 2003, l'épave a été renflouée avec succès et emportée au port de St Peter. Elle a ensuite été remise à flot et emportée au port de St Sampson pour être soumise à une inspection supplémentaire. Les observations suivantes ont été faites :

- Le coqueron avant était rempli d'eau douce.
- Du poisson (approximativement 200 kg) a été retrouvé dans la cale à poisson.
- Le lest qui se trouvait dans le réservoir à combustible inusité de tribord arrière était corrodé.
- Les principales crépines de prise d'eau de mer ont été retrouvées exemptes de débris et les valves de prise d'eau de mer n'étaient pas grippées.
- Dans le local de l'appareil à gouverner, la crépine d'aspiration aux bouchains était sectionnée et gisait sur le fond de cale.
- Les valves d'aspiration aux bouchains de la platine de valves étaient toutes en position fermée.
- La valve d'aspiration principale du système de pompage de cale était fermée et n'avait pas de manette (**voir figures 4 et 10**).
- Le gouvernail a été retrouvé à 35° à tribord.
- Le fusible d'alimentation électrique du panneau d'alarme de cale et d'alarme incendie avait été retiré, mettant ces systèmes hors d'usage (**voir figure 11**).
- La sonde de l'alarme de cale de la salle des machines ne fonctionnait pas et celle de la cale à poisson était couverte de débris.

1.11 EXAMEN SUPPLÉMENTAIRE DE L'ÉPAVE

1.11.1 Préparation

À son renflouage, le *Chelaris J* avait très peu de franc-bord à l'arrière. Cela a suscité des inquiétudes quant à son bref remorquage du port de St Peter au port de St Sampson. Pour accroître sa stabilité et son franc-bord, la totalité du portique avec ses deux enrouleurs de filet a été retiré et emporté à terre. La structure retirée a ensuite été pesée : son poids était de 5,1 tonnes. Une fois dans le terminal portuaire de St Sampson, le bateau a été placé sur cale de construction. L'arcasse endommagée a ensuite été retirée et un radoub étanche à l'eau a été effectué pour reconstituer approximativement la forme de la coque originale. Tous les fluides restant dans le bateau ont été aspirés. Le sable et les débris mouillés ont été retirés des compartiments, et tous les objets que le navire contenait ont été placés dans un conteneur à terre.

1.11.2 Analyse des données informatiques

Dans un effort visant à récupérer toute information stockée, deux disques durs, quatre lecteurs zip et neuf disquettes ont été extraits du bateau et envoyés à des spécialistes de la récupération de données. Ces données auraient pu permettre d'examiner la position du bateau au moment de l'accident ou avant. Malheureusement, les unités de mémoire se trouvaient en mauvaise condition en raison de leur immersion dans l'eau de mer, et aucune donnée n'a pu être récupérée.

Figure 10



Robinet d'aspiration principal de la cale

Figure 11



Boîte à fusibles de la cale et des avertisseurs d'incendie

1.11.3 Évaluation des dommages

L'arcasse endommagée a été examinée avec soin et des mesures de l'épaisseur de la plaque ont été prises. Aucun signe d'amenuisement de la plaque n'a été relevé. Les photos ont ensuite été transmises à un spécialiste qui a effectué un examen détaillé. Celui-ci a conclu que l'endommagement de l'arcasse concourait avec un impact avec les fonds marins lorsque le *Chelaris J* a coulé.

1.11.4 Examen du pilote automatique

Les paramètres de commande du pilote automatique ont été enregistrés. La trajectoire définie était de 057°. Les paramètres d'embarquées et de direction du pilote automatique étaient définis au minimum (**voir figure 6**). L'unité a ensuite été extraite et portée aux fabricants pour déterminer les paramètres de gain interne. Cet examen associé aux mesures prises dans le local de l'appareil à gouverner a permis de dériver un angle de barre d'une valeur de 0,5° par degré de trajectoire. Cela signifie par exemple que pour une demande de changement de trajectoire de 20°, le pilote automatique appliquait 10° de barre et de même, pour un changement de trajectoire de 40°, 20° de barre seraient appliqués, etc. Il a également été relevé que le pilote automatique avait été modifié pour recevoir une entrée de trajectoire GPS plutôt que le signal du bobinage du capteur de cap magnétique original.

1.11.5 Examen du radeau de sauvetage

Le radeau de sauvetage a été examiné avec soin au port de St Peter (**voir figure 12**). Toutes les lignes associées étaient emmêlées. La bosse était endommagée et usée. La ligne de l'ancre flottante était également endommagée, mais cette dernière était toujours rattachée au radeau de sauvetage. Le nom « MFV *Celtic Rose* » apparaissait encore sur le canot. Le journal d'entretien a été récupéré, avec la mention que le radeau avait été révisé en février 2002. Le journal portait également le nom de « MFV *Celtic Rose* ». Ce type de radeau de sauvetage doit être inspecté annuellement.

Figure 12a



Figure 12b



Radeau de sauvetage du *Chelaris J*

1.11.6 Inspection du système de pompage de cale et de la tuyauterie

La figure 4 illustre une représentation schématique du système de pompage de cale du *Chelaris J*. Le système a été étudié en détail et les valves ont été démontées pour établir leur état et leur position. Les éléments suivants ont été relevés :

- La valve de la platine du fond de cale située à côté de la crépine a été retrouvée sans son couvercle. Elle était donc en permanence en position ouverte.
- La valve d'évacuation du fond de cale du côté de la cale a été retrouvée à moitié ouverte.
- La principale valve d'aspiration (**Figure 10**) était fermée. Elle n'avait pas de poignée mais pouvait être actionnée avec une clé.
- Les deux valves situées entre le collecteur d'aspiration d'eau de mer et le tuyautage aux bouchains fonctionnaient correctement.
- Le seul tuyautage libre branché à la platine du fond de cale donnait sur la cale à poisson au milieu du bateau. Le système étant configuré de la sorte, il était très facile d'inonder la cale à poisson simplement en ouvrant la valve d'aspiration de la cale.
- Il a été constaté que la pompe de cale actionnée par le moteur semblait tourner à sec.
- Il n'y avait aucune fuite apparente dans la salle des moteurs lorsque toutes les valves de prise d'eau de mer étaient ouvertes.

1.11.7 Examen du train de pêche du chalut

Les câbles du chalut ont été coupés durant les opérations de renflouement, mais plus tard, une tentative de récupérer le train a été faite pour l'examiner. Sans succès malheureusement, puisqu'il était recouvert de sable fin.

1.11.8 Étude de stabilité

Le 22 décembre 2003, la MAIB a procédé à un test d'inclinaison afin d'établir les caractéristiques de stabilité du *Chelaris J*. Les résultats de ces calculs ont été utilisés pour estimer la stabilité au moment du naufrage. La stabilité a également été calculée pour diverses conditions standards de chargement, selon la palette de critères de stabilité requis pour un navire de pêche. Le résumé de l'analyse de l'enquête de stabilité est inclus dans l'**annexe A**.

SECTION 2 - ANALYSE

2.1 OBJECTIF

L'objet de cette analyse est de déterminer les facteurs contributifs ainsi que les circonstances de l'accident afin d'établir des recommandations qui devraient empêcher que des accidents similaires se reproduisent dans le futur.

2.2 FACTEURS CONTRIBUTIFS

La MAIB a pris en compte divers facteurs qui ont pu contribuer au naufrage du *Chelaris J*. Ils sont énumérés ci-dessous :

- Ensablement ou vitesse trop élevée.
- Stabilité.
- Certificat de sécurité des États de Guernesey pour navires de pêche.
- Alarmes de niveau et assèchement des cales.
- Formation en matière de sécurité.

2.3 ENSABLEMENT OU VITESSE TROP ÉLEVÉE

Les trains de pêche des bateaux s'accrochent très souvent sur le fond de mer, et c'est un risque qui peut aisément être sous estimé. Le grand nombre d'accidents dû à l'ensablement indique clairement que le banc de la Schôle est une zone très sujette à ce genre de problèmes, étant donné la présence de grandes arêtes sur les fonds sablonneux et les forts courants des marées allant de 3 à 4 nœuds. Les pêcheurs qui opèrent sur le banc ont dû apprendre à halier dans certaines directions afin de minimiser les risques d'une vitesse trop élevée, et par conséquent, à halier vers le sud sur le côté est du banc, et vers le nord sur son côté ouest. D'excellentes connaissances du site sont indispensables pour la pratique de la pêche sur le banc de la Schôle, ce qui oblige les pêcheurs qui ne sont pas familiarisés avec la zone à être supervisés jusqu'à ce qu'ils acquièrent l'expérience nécessaire.

Les filets s'accrochent souvent, ce qui est inévitable lors du chalutage. La force qui en résulte sur le navire de pêche accroît le risque de chavirage. Il est donc essentiel que les opérateurs aient une bonne appréciation de la stabilité ou des angles de gîte limites de leur navire et qu'ils soient capables de travailler dans ces limites. Il faut se méfier de l'expérience acquise lors d'accrochages précédents en tant que guide pour la sécurité des opérations car les accrochages ne sont jamais les mêmes.

Lorsqu'un navire de pêche accroche ses filets, et les libère ensuite sans problème, il est dangereux de penser qu'il sortira sans dommage d'éventuels futurs incidents similaires, étant donné les variables en présence. MGN 265 (F) (**annexe B**) est un récapitulatif très utile des risques et des mesures de précaution qui devraient être prises.

2.4 STABILITÉ

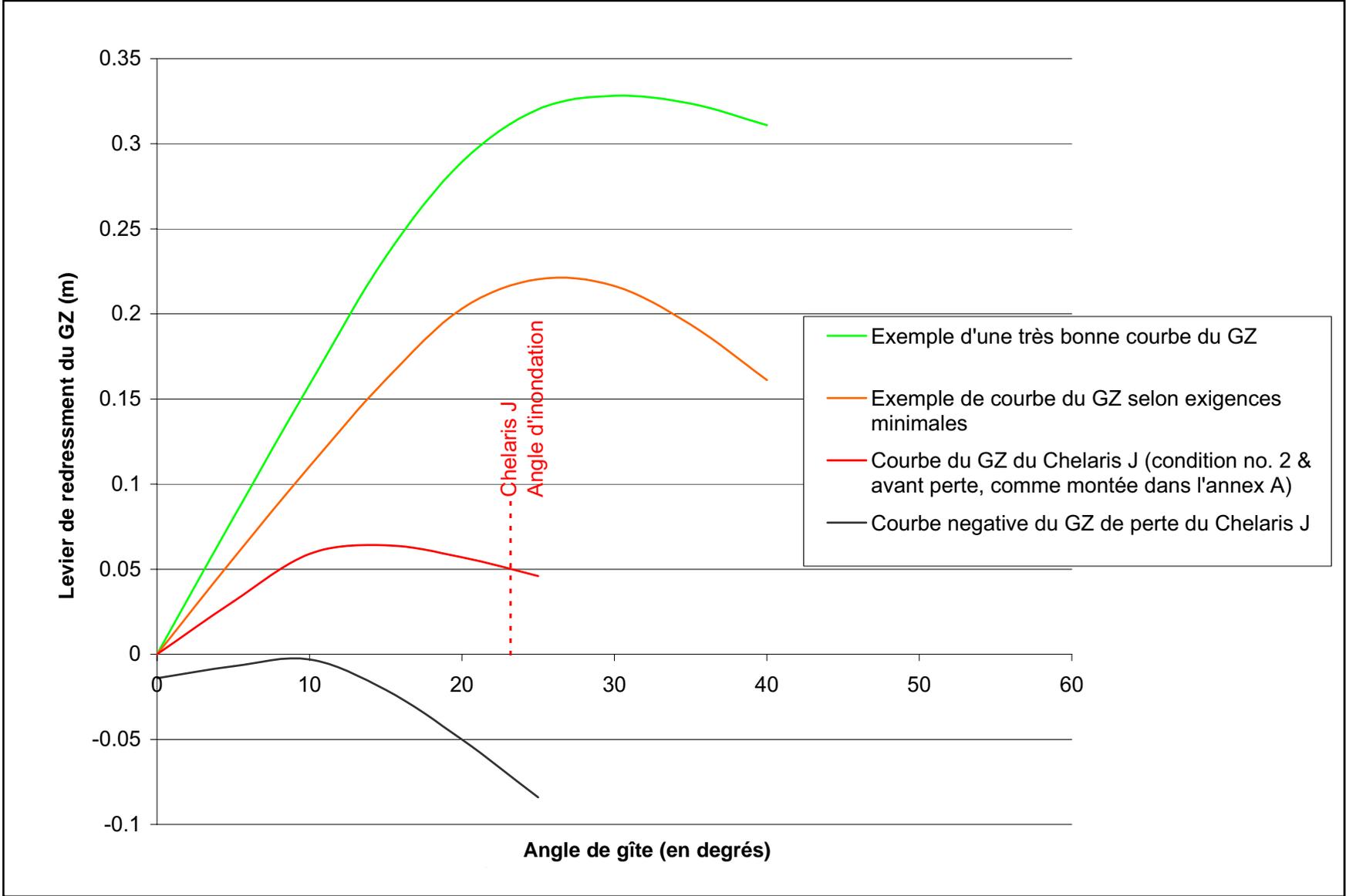
2.4.1 Performance de stabilité

L'**annexe A** montre les performances de stabilité du *Chelaris J*, dans des conditions standards, qui sont exigées pour l'obtention du certificat de stabilité. La stabilité estimée au moment de son naufrage est également présentée. Le test d'inclinaison mené dans le port de St Sampson le 23 décembre 2003, appendice 1 de l'**annexe A**, a servi de base pour ces calculs.

Le tableau 1 de l'**annexe A** indique que le *Chelaris J* ne répondait pas aux exigences de stabilité établies par les Règles de 1975 sur les navires de pêche (clauses de sécurité), SI 1975 330, dans aucune des conditions standards. La condition 2 (départ du port avec 100 % de denrées consommables, 3,5 tonnes de glace et 4 membres d'équipage) était certes la meilleure pour la haute mer, mais elle est pourtant bien au-dessous des exigences standards. **La figure 13** comprend quatre courbes de GZ pour les navires de pêche. La première est un exemple de courbe avec une bonne marge de sécurité. L'exemple suivant est une courbe de GZ qui répond de justesse aux exigences détaillées dans la section 6 de l'**annexe A**. La courbe suivante est celle du *Chelaris J*, condition 2. On peut remarquer que l'aération de la salle des machines est immergée à guère plus de 20° d'inclinaison, provoquant une inondation et une frappante cassure de la courbe de GZ. Il s'avère également que la condition 2 est très similaire à celle qui a immédiatement précédé le naufrage. La dernière courbe de GZ est celle d'une condition de naufrage, due au partage du chargement entre les poulies du chalut 70:30 à tribord, en plus de 0,1 tonne d'eau dans la salle des machines et les cales d'entreposage du poisson et 0,1 tonne d'eau sur le pont arrière. Le dernier bras de levier de redressement n'est jamais positif, ce qui indique que le *Chelaris J* aurait chaviré.

L'étude de stabilité a démontré que le *Chelaris J* avait une stabilité très mauvaise, aussi, pourquoi n'a-t-il pas chaviré plus tôt ? L'un des facteurs peut être l'effet des bastingages et des abris arrière de la cloison étanche. En réalité, ceux-ci auraient fourni un bras de levier de redressement supplémentaire, permettant d'améliorer la stabilité temporairement, mais seulement tant que le navire n'était pas remis à un degré d'inclinaison plus grand que le degré d'immersion du pont, après quelques secondes.

L'étude a démontré que les préoccupations soulevées par la MCA et les architectes navals employés durant la période sur le chantier naval d'Appledore étaient pertinentes. Le bateau léger original (soit le déplacement du navire prêt à la navigation, mais sans combustible, eau et autres denrées consommables) présumé en 1979 était de 71,02 tonnes, avec un centre de gravité à 3,08 m au-dessus de la base. D'après l'étude, on estime que le navire, au moment du naufrage, avait un bateau léger de 91,57 tonnes, avec un centre de gravité à 3,44 m au-dessus de la base. Bien que plusieurs facteurs entrent en jeu pour déterminer les valeurs du bateau léger, cette différence représente encore une augmentation de 29 % du déplacement, et impliquerait une perte de 0,3 m franc-bord. Le CGV du bateau léger avait augmenté de 11,5% sur la même période. Au fil des années, ceci aurait dégradé les performances de stabilité de façon significative.



Comparaison de courbes GZ pour bateau de pêche

Figure 13

L'analyse a ensuite démontré que la stabilité du *Chelaris J* est tombée bien au-dessous des exigences du règlement de 1975 pour les navires de pêche. Cela signifie que sa capacité à résister à n'importe quelle force déstabilisatrice et à se redresser était minime. Si cette information avait été connue avant que le navire ne quitte le chantier naval d'Appledore, celui-ci n'aurait pas eu l'autorisation d'être exploité en tant que navire de pêche commercial.

2.4.2 Sensibilisation à la stabilité

Le travail de stabilité effectué sur le *Chelaris J*, à Appledore en 2000, a soulevé dans un premier temps certaines préoccupations concernant sa stabilité, mais il a pris la mer avant qu'aucune action corrective ne soit effectuée. La raison précise pour laquelle le capitaine/propriétaire a décidé de naviguer ne sera jamais connue. Il est cependant clair qu'il devait commencer à exploiter le navire dans le but de le rentabiliser. Avec le recul, le capitaine a pris un risque considérable en prenant la mer avec le *Chelaris J* depuis le chantier naval d'Appledore avant que sa stabilité n'ait été certifiée. On pourrait en conclure qu'il n'avait pas les connaissances suffisantes pour comprendre les conséquences potentielles d'une telle décision. Ce type de conclusion revient très souvent dans beaucoup d'autres enquêtes de la commission d'enquête sur les accidents maritimes, et le constat du manque de conscience général des problèmes de stabilité parmi les pêcheurs est préoccupant. Cependant, le *Chelaris J* a pu mener ses activités de pêche avec succès durant plus de deux mois, alors qu'il était propriété du capitaine. D'une façon ou d'une autre, les connaissances et l'expérience de Martyn Lane, ainsi que celle de son équipage, ont permis d'éviter qu'un accident tel que celui-ci ne surgisse durant ce temps-là. Les normes de stabilité existent afin d'assurer la sécurité des navires de pêche durant toute leur durée de vie s'ils sont correctement exploités et entretenus. Le non-respect de ces dernières réduit la marge de sécurité, et amène les capitaines à exploiter leurs navires à la limite de leur capacité, sans qu'ils en soient conscients, et par conséquent, à les exposer à un risque beaucoup plus grand.

En cas de temps fort, l'eau peut momentanément s'accumuler sur le pont d'un navire de pêche avant que les sabords de décharge ne lui permettent de s'échapper. L'eau peut aussi s'accumuler dans une cale à poisson. L'étude de stabilité a montré que seules 2 tonnes d'eau étaient nécessaires sur le pont du *Chelaris J* pour le déstabiliser.

Les bouches de prise d'eau de mer se sont ouvertes lors des essais. Cela indique qu'il n'y avait pas de fuite. Il est cependant possible qu'une inondation ait eu lieu avant le naufrage. Cela aurait pu facilement se produire étant donné la présence d'eau de cale et d'eau provenant de la glace fondue. L'alarme de niveau aurait alerté l'équipage d'une inondation importante, pour autant qu'elle ait fonctionné. Tout débordement dans la salle des machines ou la cale à poisson aurait pu relever le centre de gravité étant donné la surface libre qu'il produit, et dégrader ensuite les performances de stabilité du navire.

La nécessité d'améliorer la compréhension des problèmes de stabilité et des risques qui y sont liés parmi les capitaines et les équipages de la flotte de pêche du Royaume-Uni, est une préoccupation qui est survenue suite à divers accidents de navires de pêche. Certaines administrations de pavillon ont développé des cours en utilisant des modèles pratiques, très visuels et actifs, qui démontrent aux pêcheurs les éléments clés de stabilité applicables à leur navire. Une recommandation est faite à la MCA et à la Seafish Industry Authority (autorités de l'industrie de la pêche) afin qu'elles développent de tels cours pour les pêcheurs du Royaume-Uni aussi vite que possible.

2.4.3 Test de roulis et de l'état de bateau lège

Lorsque les autorités du port des États de Guernesey lui ont notifié que le *Chelaris J* était inapte à la navigation, le capitaine a fait appel à l'entreprise Marine and General Engineers pour rectifier certains des problèmes non résolus. Un test de roulis et une vérification du bateau lège ont été utilisés pour évaluer la stabilité du navire.

Les résultats obtenus lors de ces tests ont été jugés satisfaisants, ce qui a amené l'entreprise Marine and General Engineers à la conclusion que la stabilité du navire était adéquate pour pêcher en toute sécurité et que la stabilité du *Chelaris J* était satisfaisante et qu'elle serait conforme au livret de stabilité produit par le Bureau Veritas si son port en lourd était réduit de 5 tonnes. Cela en raison du fait que la vérification du bateau lège avait montré que le déplacement avait augmenté de 5 tonnes. Cette augmentation était moindre que celle suggérée par l'architecte naval au Royaume-Uni, lorsque le navire était en cale au chantier Appledore, qui avait calculé une augmentation de 16 tonnes. Cette augmentation était également inférieure à celle déterminée par l'analyse de la MAIB qui indiquait une augmentation de 20 tonnes. La différence entre ces chiffres peut être attribuée à plusieurs facteurs. L'un est dû aux diverses définitions de ce qui doit être inclus lors du calcul du bateau lège. Un autre est de savoir si le tirant d'eau a été correctement converti en déplacement grâce aux informations du livret de stabilité. Toutefois, une variation de 5 tonnes aurait dû donner l'alerte concernant les informations sur la stabilité du navire fournies. Etant donné que le livret sur la stabilité indique un poids de bateau lège de 71 tonnes, un chiffre de 5 tonnes représente une augmentation de 7% du bateau lège. Et de façon plus importante, la vérification du bateau lège n'indique que l'augmentation apparente du poids, et non la position du centre de gravité qu'un poids supplémentaire affecte. Seul un test d'inclinaison aurait pu l'établir. Il est généralement reconnu qu'une augmentation de 2% du bateau lège doit entraîner un test d'inclinaison car il existe alors un doute sur la position du centre de gravité vertical, critique pour la stabilité du navire. Un test d'inclinaison aurait donc dû être réalisé pour établir la position du centre de gravité vertical du navire ainsi que son déplacement.

L'annexe D fournit certains détails sur le test de roulis et son application ici. Le test de roulis est un moyen, reconnu au niveau international [Résolution A.749(18) de l'OMI], de déterminer de façon approximative la stabilité lorsqu'il

n'est pas pratique d'incliner un navire. Il faut prendre grand soin de la manière d'appliquer ce test. L'**annexe D** indique que la mise en œuvre du test de roulis du *Chelaris J* était défectueuse puisque 3 des 4 critères stipulés par la MAIB pour la conduite d'un test de roulis n'étaient pas respectés. Ces manquements incluent le fait que *Chelaris J* dépassait la limite du coefficient entre largeur et profondeur, la largeur de la superstructure n'avait pas été prise en compte et la moyenne du roulis n'était que de 2 oscillations. Ces critères ont été développés par l'expérience de la MCA lors des tests de navires de pêche du Royaume-Uni. De plus, la MCA refuse d'accepter les tests de roulis pour les navires qui changent de pavillon étant donné le manque d'un historique concernant leur stabilité.

Un facteur supplémentaire de l'accident est l'erreur (détaillée dans l'**annexe D**) qui fut commise lors des calculs requis pour effectuer le test de roulis. Dès lors, le problème causé par l'inexactitude des tests prend d'autant plus d'importance.

2.5 CERTIFICAT DE SÉCURITÉ DES ÉTATS DE GUERNESEY POUR LES NAVIRES DE PÊCHE

Les autorités du port des États de Guernesey ne procèdent pas elles-mêmes à l'expertise des navires de pêche. Au lieu de cela, elles délèguent cette tâche à d'autres organismes. La MCA a fait office d'organisme expert certifié lorsque le *Chelaris J* se trouvait au Royaume-Uni. Après que le navire eût quitté le Royaume-Uni, son propriétaire confia à l'entreprise Marine and General Engineers le soin d'effectuer les travaux sur la stabilité, un travail acceptable pour les autorités du port des États de Guernesey car la société Marine and General Engineers Ltd avait déjà réalisé de tels travaux pour les autorités portuaires des États de Guernesey dans le passé.

Le *Chelaris J* a quitté le Royaume-Uni avec des problèmes encore en suspens et dont son propriétaire /capitaine aurait dû être avisé. Cela inclut l'approbation par la MCA de l'expertise d'inclinaison et une information complète sur la stabilité en application des règlements.

La société Marine and General Engineers Ltd n'était pas au courant de problèmes particuliers concernant la stabilité du *Chelaris J*, excepté le fait que les résultats obtenus par les tentatives précédentes d'effectuer l'inclinaison avaient été refusés en raison des conditions météorologiques à ce moment-là. Les autorités portuaires des États de Guernesey n'ont pas envisagé que le problème de la stabilité du navire puisse être si important au vu des informations fournies par la MCA et de leur manque d'expérience en la matière. Dans le cadre de la procédure d'homologation de la sécurité de Guernesey, l'État du pavillon se repose entièrement sur l'expertise de l'inspecteur désigné et il n'existe pas de vérification additionnelle ou d'audit des calculs de la stabilité.

Un test de roulis et une vérification du bateau lège furent entrepris par Marine and General Engineers Ltd pour établir la stabilité. Bien qu'il fut apparent que le bateau lège avait subi une augmentation en poids de 5 tonnes, les autorités portuaires des États de Guernesey reçurent l'opinion que la stabilité était

satisfaisante et que le navire était en conformité au livret sur la stabilité de BV. Le propriétaire et les autorités portuaires ont donc conclu que le navire pouvait être utilisé et une autorisation verbale de pêche fut accordée. La MCA reçut une copie de la lettre de Marine and General Engineers Ltd, ce qui fit réagir l'inspecteur principal de la MCA qui exprima ses préoccupations sur le fait d'avoir utilisé le test de roulis pour établir la stabilité du navire. Cette réponse aurait dû déclencher l'alarme mais il n'y eut aucune suite donnée par les autorités portuaires des États de Guernesey ou la MCA.

Dans ce cas, l'État du pavillon dépend complètement de l'opinion fautive d'un seul inspecteur en tant que preuve de la stabilité adéquate d'un navire. Le propriétaire et le capitaine du *Chelaris J* ont tous deux cru que le navire pouvait exercer la pêche en toute sécurité alors que les travaux réalisés au Royaume-Uni avaient indiqué un problème. Aucune vérification interne des calculs de la stabilité, ou de la méthode suivie, ne fut mise en œuvre par la société Marine and General Engineers Ltd. Et puisqu'elles étaient incapables de pouvoir vérifier ces données, les autorités portuaires n'ont pas agi non plus. Cet état de fait a permis à une erreur de ne pas être détectée.

Il était peu judicieux de baser la stabilité sur les données de 1979, puisque à l'évidence le *Chelaris J* avait considérablement changé depuis cette date. De même, le livret de stabilité lui-même ne répondait pas à l'ensemble des règlements de 1975, tels que décrits dans le chapitre 3 de la législation concernée. Le processus d'approbation de sécurité mené par l'état du pavillon pour le *Chelaris J* était déficient, puisqu'il lui a permis de pêcher durant deux ans et demi sans certificat de sécurité sur la base d'une simple opinion accordant l'homologation.

Au regard de ce tragique accident, il est évident que le problème de la stabilité, et des questions liées du *Chelaris J*, n'a pas été pleinement perçu par les parties concernées à Guernesey. Des clauses de sauvegarde doivent être intégrées dans les procédures d'approbation des autorités du port des États de Guernesey, afin de s'assurer de la conduite appropriée des tests, et des procédures doivent être mises en place pour éliminer les erreurs lors de la conduite de ces tests.

De plus, selon le règlement de 1975 sur les navires de pêche (clauses de sécurité), une inspection périodique menée par les autorités compétentes vers la moitié de la période de certification de 4 ans devrait avoir lieu. Cela n'a pas été fait pour le *Chelaris J*. Selon les réglementations de 1975, les capitaines de navires de pêche ont l'obligation de demander cette inspection afin prolonger la validité de leur certificat de sécurité. Cette procédure n'était pas toujours suivie, et selon les codes de sécurité pour la pêche en vigueur au Royaume-Uni, une inspection est maintenant appliquée. Elle a lieu après les 24 premiers mois mais pas plus tard que les 36 mois, qui suivent l'inspection initiale, durant le cycle de certification de 5 ans. Un contrôle annuel effectué par le propriétaire est également obligatoire pour conserver la validité du certificat de sécurité du navire de pêche.

Pour participer au processus d'amélioration d'attribution des certificats de sécurité des navires de pêche, il est recommandé au conseil d'administration de Guernesey d'introduire des codes de travail et de conduite sécuritaires pour tous les navires de pêche enregistrés à Guernesey, comme cela est actuellement le cas au Royaume-Uni. Il devrait également s'assurer que ces codes sont bien appliqués. Il est important que les fédérations de pêche donnent leur total appui aux autorités dans la mise en place des procédures de sécurité afin d'assurer leur efficacité.

2.6 ALARMES DE NIVEAU ET ASSÈCHEMENT DES CALES

2.6.1 Alarmes de niveau

Le *Chelaris J* était équipé d'une alarme de niveau, certifiée fonctionnelle par l'installateur avant qu'il ne quitte Appledore en novembre 2000. Cependant, en regard de ce qui a pu être déterminé, l'alarme de niveau ne fonctionnait pas au moment de l'accident. Le fusible commun de l'alimentation électrique de l'alarme de niveau et de l'alarme incendie avait été retiré. Les raisons en sont inconnues, mais il est possible qu'une défaillance de l'un des systèmes ait amené à débrancher le système d'alimentation électrique afin de prévenir tout déclenchement intempestif des alarmes. Le détecteur de la cale à poisson était bloqué par des débris, ce qui pourrait être la cause du problème, alors qu'il aurait été relativement simple de le résoudre. Déconnecter un système de sécurité, tel que l'alarme de niveau ou l'alarme incendie peut mettre gravement en danger la vie de l'équipage. Connecter les deux systèmes sur un seul fusible n'était pas très judicieux, étant donné que ces deux systèmes étaient indépendants l'un de l'autre et signalaient chacun des dangers différents. Les installations d'assèchement des fonds étaient également protégées par un fusible interne et n'exigeaient pas de protection supplémentaire.

Les alarmes ne sont utiles à l'opérateur que lorsque le système fonctionne correctement. Dans le cas des alarmes de niveau, une vérification de routine du système avant de prendre la mer, permet d'aviser l'opérateur de leur bon fonctionnement. Aucune vérification de routine des alarmes de niveau n'a été effectuée à bord du *Chelaris J*. Il était de toute façon impossible de tester le détecteur de la salle des machines puisqu'il était placé dans un endroit inaccessible, tout à l'arrière de la salle.

Il était également difficile de tester les détecteurs des alarmes de niveau. Il s'agissait d'unités scellées dans un trou percé dans le sol. Bien que cela permette d'éviter d'abîmer les détecteurs, cela signifie également qu'ils peuvent très facilement être bloqués. De plus, la seule façon de tester ces détecteurs est de les placer dans un récipient d'eau, ce qui n'est pas toujours une solution pratique.

La fiabilité et l'entretien nécessaire des alarmes de niveau ont été un véritable problème dans le passé, mais il existe aujourd'hui des systèmes nettement meilleurs¹. Considérant la probabilité d'un risque d'inondation, une bonne alarme de niveau, qui puisse régulièrement et facilement être contrôlée, est un investissement judicieux de la part d'un propriétaire d'un navire de pêche.

2.6.2 Assèchement des cales

Les installations fixes d'assèchement des cales du *Chelaris J* semblent être les installations originales montées durant la construction en 1979. Le capitaine a quitté Appledore en novembre 2000, avant que le contrôle des installations d'assèchement des cales n'ait été mené à bien par la MCA. Leur état est donc inconnu. En principe, la pompe de cale actionnée par le moteur pouvait être utilisée pour pomper l'eau de n'importe quel compartiment, en ouvrant simplement la valve correspondante sur la platine de la salle des machines. Cependant, le système s'est détérioré au fil des ans, et a manqué d'un entretien adapté.

Le schéma synoptique (**figure 4**) montre l'agencement des installations d'assèchement des cales telles qu'elles ont été trouvées, et il s'avère que celles-ci étaient totalement inefficaces au moment de pomper. Seule l'une des pompes aspirantes de la cale à poisson était propre lors du test. L'épurateur sur le compartiment du gouvernail avait été coupé et reposait à côté, sur le sol. Durant le contrôle, il s'est avéré que certaines parties de la tuyauterie étaient bouchées, ce qui peut être une bonne indication sur les conditions des autres éléments du système.

La valve d'aspiration principale, essentielle pour pomper l'eau par-dessus bord, n'avait pas de poignée et était fermée. La vanne à plusieurs voies n'avait pas de mécanisme de fermeture interne, et avec deux valves reliées au principal dispositif de prise d'eau de mer ouvertes, il était très facile de remplir la cale d'eau de mer en ouvrant simplement l'une des valves de la salle des machines. On considère que cela a eu une incidence dans les deux incidents d'inondation détaillés dans la section 1.5.5. La raison de la présence d'arrivées d'eau de mer dans la pompe de cale est de permettre la lubrification et le refroidissement de la pompe grâce à l'eau de mer. Cependant, tel que le système a été trouvé, la pompe tournait à sec, l'épuisant et réduisant considérablement son efficacité.

L'entretien des installations d'assèchement des cales devait être une tâche de priorité mineure pour le capitaine, probablement parce qu'il comptait sur la pompe électrique submersible qu'il avait à bord. Cette pompe avait servi à d'autres occasions, et semble avoir assumé le rôle de défense principale contre les inondations. Elle n'aurait dû être utilisée que comme pompe de secours en cas de panne de la pompe de cale principale. En réalité, le fait de ne posséder qu'un seul système d'assèchement des cales réduit considérablement les chances de survie à une inondation.

¹ The Development of a Reliable Bilge Monitor and the Loss of UK Fishing Vessels rough Flooding, by David Cook & Bill West, December 2001, Banff & Buchan College of Further Education

2.6.3 Protection contre les inondations

Les alarmes de niveau sont un outil essentiel pour une alerte précoce en cas d'inondation. Des installations d'assèchement des cales efficaces et sûres sont également cruciales pour parer à tout danger d'inondation grave. Le MGN 165 (F) a été utilisé pour tester et soulever ce problème en juillet 2001 (**annexe C**). Bien trop fréquemment, des navires de pêche font naufrage à cause d'inondations, soit parce que ces inondations ont été découvertes trop tard, soit parce que la capacité des pompes de cale n'était pas suffisante. Cela amène à la conclusion inévitable que la conscience générale en matière de risque d'inondation est encore très limitée.

2.7 NAUFRAGE DE NAVIRE

Le *Chelaris J* a quitté Cherbourg pour pêcher les fonds du banc de la Schôle, avec quatre membres d'équipage. Il avait accompli une campagne de pêche, et avait stocké la prise dans la cale à poisson. Le navire avait presque complété sa seconde campagne lorsqu'il a été perdu et que sa RLS a commencé à émettre. À ce moment-là, le vent soufflait d'est, nord-est, force 6, et la marée montait à environ 3,5 nœuds en direction nord-est. Le capitaine Martyn Lane et le membre d'équipage Romain Ouitre ont été retrouvés par la suite dans la cabine du navire sur le fond de la mer. Ce qui laisse à croire que Pierre Duflot ou Yvan Régnier étaient de quart. Les raisons pour lesquelles le navire a chaviré sont évoquées ci-dessous :

2.7.1 Accrochage du train de pêche

L'analyse menée par la commission d'enquête sur les accidents en mer sur la stabilité du *Chelaris J* après qu'il ait été remonté a montré qu'il aurait suffi de très peu de temps pour qu'il chavire, soit à cause d'une inondation à l'intérieur, d'une vague, ou de l'ensablement de son train de pêche.

L'absence d'appel de détresse et la découverte du personnel pris au piège de la cabine confirme le fait que le *Chelaris J* a brusquement coulé après avoir chaviré. L'emplacement final du radiateur et des autres objets lourds situés à tribord de la cabine indique qu'il a chaviré à tribord.

La position du *Chelaris J* lorsqu'il a coulé ne peut être qu'estimée que quelque part entre 020° et 060°. C'est ce qu'indiquent les réglages de l'indicateur de marée et de pilotage automatique respectivement. Il est improbable qu'il y ait eu retour de ligne vers le train de pêche, puisque le capitaine, qui actionne normalement le treuil, semble avoir été au lit et que les commandes du treuil étaient programmées pour haler. Pour provoquer le chavirage du *Chelaris J*, un panneau du chalut ou le filet lui-même ont dû s'enfoncer avec force dans une grande arête de sable sur le fond de mer. Ceci a pu être causé par la vitesse relativement excessive du navire (4 à 5 nœuds sur le fond), par la forte marée et/ou à cause de la longueur du câble de treuillage déployé, soit 110 m à une profondeur de 25 m. Les marques du câble de treuillage peuvent indiquer une longueur de câble déployé de 110 m ou 55 m, bien que cette dernière possibilité soit improbable puisque la longueur minimum normalement utilisée est de 73 m, et que les estimations de la longueur de câble déployée effectuées par les plongeurs de la marine française indiquent qu'elle était bien supérieure

à celle-ci. L'ensablement aurait pu causer une charge beaucoup plus grande sur la poulie du chalut de tribord. Ceci aurait incliné le navire vers tribord et relevé le centre de gravité du *Chelaris J* (le point de suspension des poulies du chalut était situé à 2,1 m au-dessus du pont). L'analyse de la stabilité a montré qu'il suffisait d'une faible force extérieure pour déstabiliser le *Chelaris J*, et par conséquent pour le faire se coucher vers la droite après avoir involontairement donné de la bande.

2.7.2 Scénarios du naufrage

Il existe deux scénarios probables pour expliquer le déroulement de l'ensablement :

Premièrement, le *Chelaris J* n'était pas dans une position à laquelle les pêcheurs locaux auraient pu s'attendre. L'épave a été retrouvée sur le flanc est du banc de la Schôle. Comme expliqué en détail dans la section 1.6, les navires de pêche de la zone du banc chalutent vers le sud le long du flanc est du banc, et vers le nord en longeant son flanc ouest. L'épave du *Chelaris J* a apparemment été retrouvée faisant face au nord, sur le flanc est du banc, contrairement à la pratique courante. Il est possible que le membre d'équipage de quart ait barré hors de la route attendue, puisque, étant donné son manque de connaissance du site, il n'avait pas conscience du plus grand risque encouru de pêcher sur la partie peu profonde du banc, surtout avec une telle longueur de câble déployée.

Deuxièmement, il se peut qu'un virage à tribord ait été amorcé pour faire demi-tour et continuer en direction sud sur le flanc est du banc de la Schôle. Il se peut que durant le virage, les panneaux du chalut soient tombés sur le côté à cause de la relative faible vitesse du courant exercée sur elles en faisant machine arrière. La porte de tribord aurait alors pu s'ensabler durement dans une grande arête de sable, causant une charge asymétrique sur les blocs de treuillage.

2.7.3 Événements qui ont suivi le chavirage

Pour que le *Chelaris J* coule après le chavirage, il a dû se produire une inondation par les ouvertures des portes, par les écoutilles, les valves de ventilation et les dalots ouverts. Ceci a dû se produire au départ à un degré d'inclinaison de 23°, par les ventilations de la salle des machines à tribord. L'inondation a dû ensuite se produire par les ouvertures des portes à tribord, et finalement, par la timonerie et par la cale à poisson, et le faire couler d'abord par la poupe. Le navire était probablement proche de la verticale lorsqu'il est descendu par le fond, aidé par la flottabilité de la cale à poisson à l'avant, jusqu'à ce que celle-ci implose (**figure 7**). Lorsque la poupe a touché le fond de mer, sa flèche est tombée sur le fond. Durant le chavirage et lorsque le navire a coulé, le câble de treuillage à bâbord s'est enchevêtré autour du portique de poupe, et s'est tendu lorsque la flèche est descendue pour se poser sur le fond. Bien que normalement fermée, l'écoutille d'échappement de la cabine a été retrouvée ouverte. Cela pourrait indiquer que quelqu'un a essayé de s'échapper de la cabine.

2.8 AUTRES FACTEURS À CONSIDÉRER

2.8.1 Action des vagues

L'action des vagues seule aurait pu contribuer au chavirage du *Chelaris J*, puisqu'elles étaient fortes au moment du naufrage. Une mer déchaînée aurait aussi pu submerger le pont, comme cela est évoqué dans la section 2.4.2. Cependant, au cours des deux mois de l'année durant lesquels la société de pêche Chelaris a opéré le navire, elle a rencontré des conditions bien pires, sans subir les conséquences d'un chavirage.

2.8.2 Déplacement du chargement

Un déplacement du chargement à l'intérieur de la cale à poisson n'est pas envisagé comme une cause majeure de l'accident, surtout étant donné la petite quantité de prise et l'agencement de stockage adapté.

2.8.3 Gouvernail

Le gouvernail a été retrouvé assez difficilement à tribord. Il existe trois possibilités pour expliquer cet état de fait :

Le câble de treuillage de bâbord s'est accroché, tirant la tête du navire à bâbord, obligeant le pilote automatique à barrer à tribord pour tenter de remettre le navire sur sa route.

L'équipage a ajusté manuellement le pilote automatique sur tribord en cas de changement significatif de route. Pour une réaction vive du pilote automatique, il aurait fallu un changement de route vers tribord d'au moins 70°, voir la section 1.11.4.

Le pilote automatique a continué à barrer la route alors que le navire coulait, jusqu'à épuisement de la puissance.

Il existe suffisamment de preuves pour définir lequel des scénarios ci-dessus s'est produit.

2.9 DÉGÂT DE LA POUPE

Les dégâts de la poupe sont substantiels (**voir figure 8**). Le joint de soudage du dessous de la coque est également fendu dans la direction de la partie endommagée. La première expertise sous-marine a montré des traces de corrosion dans la zone endommagée, alors que celle-ci ne reposait sur le fond que depuis deux jours. Après le renflouement, une inspection de l'intérieur a montré des preuves de corrosion près du ballast solide sur le tribord arrière du réservoir à combustible. La structure interne de la traverse consistait seulement en une barre en équerre de 30 mm et de goussets de barrot en haut et en bas. Cependant, le test d'épaisseur de la traverse, dans sa globalité, n'a mis en lumière aucune corrosion ou épaisseur de placage réduite.

La collision a été considérée comme une cause possible du dommage, mais la présence d'aucun navire ou sous-marin n'a été reportée dans la zone au moment du naufrage. De plus, d'autres dégâts, dus au contact du métal contre métal et prouvant qu'une collision aurait eu lieu n'ont pas été trouvés (**voir figures 8c et 8d**).

Les photos des dégâts et des soudures endommagées ont été envoyées à un expert pour un examen approfondi. L'opinion de l'expert coïncide avec celle de la commission d'enquête sur les accidents en mer, en cela que les dégâts étaient compatibles avec un impact d'échouage sur le fond de la mer, avec le coin de la traverse de tribord qui a touché le fond en premier.

2.10 AUTRES CONSIDÉRATIONS

2.10.1 Radeau de sauvetage

Le règlement de 1975 pour les navires de pêche (clauses de sécurité) exige la présence d'un radeau de sauvetage et son installation correcte. Pour offrir les meilleures chances d'assurer un déploiement correct du radeau de sauvetage, il doit être positionné de telle façon qu'il ne puisse pas s'emmêler si le navire coule avant qu'il n'ait été libéré manuellement. Le radeau de sauvetage du *Chelaris J* était disposé dans une zone claire derrière la timonerie, mais il s'est pourtant emmêlé lors de son déploiement, et n'a refait surface qu'un jour après l'accident. Il est difficile d'imaginer un meilleur endroit sur le *Chelaris J* pour entreposer le radeau de sauvetage.

Un point mineur, et qui n'a aucune valeur dans cet accident, est le nom du bateau peint sur la toile du radeau de sauvetage. Afin d'offrir aux sauveteurs le maximum de chances de retrouver des survivants et de déterminer ce qui s'est passé, il est important que le nom correct figure sur le radeau de sauvetage. Dans ce cas, le nom du navire était passé de *Simbad* à *Celtic Rose*, mais aucun effort n'a été fait par la suite pour mettre à jour le nom du *Chelaris J*.

2.10.2 Formation aux mesures de sécurité

Aucune formation formelle des équipages n'est mandatée par l'état du pavillon de Guernesey pour les navires de pêche. Au Royaume-Uni, il est de plus en plus reconnu que la formation est un excellent moyen d'améliorer la prise de conscience des marins sur les questions de sécurité, et un certain nombre de cours de formation sont proposés par les autorités de l'industrie de la pêche en mer. Les autorités portuaires des États de Guernesey devraient songer à introduire une formation obligatoire aux mesures de sécurité pour les pêcheurs de Guernesey sur la base de ces cours. Une recommandation a été envoyée à ce sujet au conseil d'administration des États de Guernesey.

Dans ce sens, on peut citer l'exemple du cours de sensibilisation d'une journée qui deviendra obligatoire pour les pêcheurs expérimentés du Royaume-Uni à partir du 1^{er} novembre 2004. Les pêcheurs de Guernesey tireront de grands bénéfices à participer à ce cours. Le cours devrait normalement permettre une sensibilisation à :

- Risque d'inondation.
- Stabilité, et les limitations qu'elle implique sur les navires de pêche.
- Les risques d'ensablement pendant la pêche.

SECTION 3 - CONCLUSIONS

Les problèmes qui suivent ont permis d'être identifiés grâce aux résultats de l'enquête. Ils ne sont pas énumérés selon un ordre de priorité.

Ensablement :

1. Il n'est pas rare que le train d'un navire de pêche s'ensable en chalutant sur le banc de la Schôle, étant donné la présence d'arêtes sur les fonds sablonneux et les forts courants des marées allant de 3 à 4 nœuds. (2.3)
2. D'excellentes connaissances du site sont indispensables pour la pratique de la pêche sur le banc de la Schôle, et exigent des pêcheurs qui ne sont pas familiarisés avec la zone d'être supervisés jusqu'à ce qu'ils acquièrent l'expérience nécessaire. (2.3)

Expertise et approbation des mesures de sécurité :

3. La stabilité du *Chelaris J* était faible, et tombait bien au-dessous des exigences du règlement de 1975 sur les navires de pêche. Sa capacité à résister à n'importe quelle force déstabilisatrice et à se redresser était minimale. (2.4)
4. Le processus d'approbation des mesures de sécurité, comme celui effectué sur le *Chelaris J* selon les règles de l'État du pavillon, lui a permis de fonctionner durant deux ans et demi sans aucun certificat de sécurité. (2.5)
5. Aucune expertise périodique, comme il est stipulé dans le règlement de 1975 sur les navires de pêche, n'a été effectuée pour le *Chelaris J*. (2.5)

Entretien :

6. Une absence totale de conscience des risques d'inondation sur le navire a été démontrée par l'alarme de niveau non opérationnelle, et le mauvais état des installations d'assèchement des cales. (2.6)

Formation :

7. Il semble qu'il existe une absence générale de conscience des problèmes de stabilité parmi les pêcheurs. (2.4)
8. Il n'existe aucune formation obligatoire pour les pêcheurs exerçant sur les navires de pêche enregistrés à Guernesey. (2.10)

Autre :

9. Le radeau de sauvetage n'a refait surface qu'un jour après l'accident. (2.10)

SECTION 4 - RECOMMANDATIONS

Les recommandations faites au conseil d'administration des **États de Guernesey** sont les suivantes :

- 2004/183 Introduire des codes de travail et de procédures d'application sécuritaires pour tous les navires de pêche enregistrés à Guernesey, comme c'est actuellement le cas au Royaume-Uni, et s'assurer qu'ils sont bien mis en oeuvre.
- 2004/184 Établir un régime d'inspection efficace pour les navires de pêche de Guernesey afin d'assurer leur complète conformité et leur homologation selon les règles de la pêche.
- 2004/185 Introduire une formation obligatoire aux mesures de sécurité pour les pêcheurs de Guernesey basée sur celle proposée par les autorités de l'industrie de la pêche du Royaume-Uni.

Il est également recommandé à la **MCA** et aux **autorités de l'industrie de la pêche** de :

- 2004/186 Développer un cours obligatoire, qui doit inclure de bons éléments visuels et 2004/187 pratiques, afin d'améliorer la sensibilisation aux problèmes de stabilité pratique parmi les pêcheurs.

Commission d'enquête sur les accidents en mer
Juillet 2004

Enquête sur la stabilité of *Chelaris J*

Rapport d'enquête sur la stabilité - FV 'Chelaris J'

1. Introduction

L'objectif de ce rapport est d'évaluer la stabilité du bateau de pêche 'Chelaris J' lors l'accident survenu et dans les conditions qui auraient été nécessaires pour établir la compilation d'un livret d'information sur la stabilité présenté à la Maritime and Coastguard Agency (MCA).

Les sections 2 et 3 de ce rapport font la description du modèle informatique mis au point pour le 'Chelaris J' et du calcul de son déplacement lège et de son centre de gravité selon ce modèle et les tests d'inclinaison. La section 4 présente le détail des dimensions principales du navire et la section 5 fait la description des données de base requises pour l'analyse. La section 6 présente le détail de la stabilité et les caractéristiques de franc-bord que doivent respecter tous les bateaux de pêche de plus de 12 mètres de long. La section 7 présente les sept états de charge qui auraient dû être inclus dans le livret d'information sur la stabilité et fait le résumé des données obtenues selon ces états. La section 8 décrit l'accident selon l'état de charge juste avant la perte du navire, présente les facteurs additionnels qui auraient pu faire chavirer le navire et effectue l'analyse des données en résultant. La section 9 présente les conclusions du rapport.

Les informations qui reprennent les données de l'analyse sont présentées dans les annexes à la fin de ce rapport.

2. Définition de la coque

Les dimensions de demi-largeur et de hauteur de trente-cinq coupes sont tirées de la définition de la coque produite par le Bureau Veritas pour le livret d'information d'origine sur la stabilité. Des coupes supplémentaires ont été rajoutées afin d'améliorer la définition au niveau de la proue et des discontinuités longitudinales représentant les extrémités de l'arrière du compartiment étanche et de la quille. L'annexe 4 comprend les schémas isométriques et de coupe se rapportant à la forme de la coque.

Les dimensions longitudinales ont été prises à environ une perpendiculaire arrière (PAr) de l'intersection de la ligne de flottaison du dessin et de l'axe du tableau. La perpendiculaire avant (PAv) fut prise à l'intersection de la ligne de flottaison du dessin et de l'étrave sur l'axe. La longueur entre ces perpendiculaires (LEP) est de 14,68 mètres. Le point d'origine pour les dimensions longitudinales, la dimension LEP et l'emplacement des deux perpendiculaires proviennent du livret d'information d'origine sur la stabilité établi par le Bureau Veritas.

Les dimensions verticales ont été prises à environ une ligne de base parallèle à la ligne de flottaison du dessin et 0,03 mètre sous le point le plus bas de la quille, telle que définie par les données du Bureau Veritas. Là encore, la ligne de base est la même que celle utilisée dans le livret d'information d'origine sur la stabilité.

3. Essai d'inclinaison

Un essai d'inclinaison fut mené afin d'établir le déplacement du navire et l'emplacement de son centre de gravité. L'annexe 1 comprend le rapport de l'essai d'inclinaison et ses résultats. La valeur de la hauteur métacentrique (GM) moyenne de stabilité transversale est de 0,416 mètre avec une différence de 9 millimètres entre les valeurs GM obtenues à partir des deux pendulaires.

Le tableau des éléments à retirer pour obtenir l'état de bateau lège est également inclus en annexe avec un résumé de ce qu'est un bateau lège.

4. Dimensions principales

Les dimensions principales du navire sont les suivantes :

Longueur hors tout (LHT) :	16,80 mètres
Longueur entre perpendiculaires (LEP) :	14,68 mètres
Largeur (au niveau du pont) :	5,59 mètres
Profondeur (de la ligne de base au rebord du pont au milieu) :	3,62 mètres
Déplacement à lège :	91,976 tonnes
Tirant d'eau du midships à lège :	2,848 mètres
Élancement de la quille :	0,983 mètre en LEP

5. Données hydrostatiques, de vitesse et de capacité de la citerne

[Les données hydrostatiques, de vitesse et de capacité de la citerne furent produites au cours de l'analyse mais ne sont pas incluses dans l'annexe.]

6. Critères utilisés pour l'évaluation de la stabilité et des francs-bords

Selon la loi britannique « The Fishing Vessel (Safety Provisions) Rules 1975 », tout bateau de pêche de 12 mètres de longueur ou plus doit respecter les caractéristiques de stabilité suivantes :

- I. La courbe du levier de redressement (courbe GZ) ne doit pas être inférieure à :
 - a) 0,055 mètre.radians jusqu'à un angle de 30 degrés ;
 - b) 0,09 mètre.radians jusqu'à un angle de 40 degrés ou un angle de quille moindre pour lequel les bords les plus bas de toute ouverture de la coque, superstructure, du rouf ou des coursives ouvertes qui ne peut être fermée de façon étanche est immergée ;
 - c) 0,030 mètre.radians entre les angles de quille de 30 degrés et 40 degrés ou d'un angle moindre défini dans le paragraphe (b) ci-dessus ;
- II. Le levier de redressement (GZ) doit être d'au moins 0,20 mètre à un angle de quille égal ou supérieur à 30 degrés ;
- III. Le levier de redressement maximum (GZ) intervient à un angle de quille pas moins de 25 degrés ;
- IV. En position verticale, la hauteur métacentrique transversale (GM) ne doit pas être inférieure à 350 millimètres ;

La loi précise également que les navires doivent être conçus et utilisés de façon à ce que des francs-bords adéquats soient toujours présents quelle que soit la condition de charge. Le règlement « Merchant Shipping Notice No. M975 » précise la définition de franc-bord adéquat et fournit un tableau de valeurs et des formules de calcul de francs-bords minimum en regard du règlement. Ces minima s'appliquent au 'Chelaris J' de la façon suivante :

Franc-bord avant (Ht pavois)	= $1 + L/16$	= 1,894 mètres
Franc-bord avant (Ht pont)	= $0,8 + 7L/240$	= 1,217 mètres
Franc-bord arrière (Ht pont ar.)	= $0,3 + L/30$	= 0,777 mètre

Lorsque $L = 96$ % de la longueur hors tout sur la ligne de flottaison à 85 % d'une profondeur d'au moins 14,31 mètres

Noter que si un gaillard étanche dépasse de plus de $0,07 \times L$ arrière de la PAv, comme cela est le cas ici, les deux francs-bords peuvent être pris au sommet du pont-abri sur le côté. La plus grande de ces deux valeurs est utilisée dans l'analyse.

7. Évaluation des conditions de charge pour un livret d'info. sur la stabilité

Un bateau de pêche est jugé conforme aux règles seulement s'il dépasse les critères de stabilité et franc-bord du paragraphe 6 dans « toutes les conditions de fonctionnement ». Il est donc normal dans la pratique, pour toute soumission au MCA concernant un bateau de pêche, d'inclure une évaluation de la stabilité et du franc-bord dans des conditions de charge représentatives de divers voyages.

Les conditions suivantes présentent un tel profil de voyage et ont été créées sur ordinateur aux fins du présent rapport :

1. Bateau lège
2. Départ du port, 100 % de produits consommables, 3,5 tonnes de glace, équipage de 4 marins
3. Arrivée sur site, 90 % de produits consommables, 3,3 tonnes de glace, équipage de 4 marins
4. Départ du site, 50 % de produits consommables, prise de 7,25 t (5,75t F/R, 1,5 t sur pont), 2 t de glace
5. Arrivée au port, 10 % de produits consommables, prise de 7,25 t (5.75 t dans la chambre à poisson, 1,5 t sur le pont), 1,25 tonnes de glace, équipage de 4 marins
6. Départ du site, 50 % de produits consommables, prise de 1,45 t (20 % max) sur pont, 1t de glace, équipage de 4 marins
7. Arrivée au port, 10 % de produits consommables, prise de 1,45 t (20 % max) sur pont, 0,75 t de glace, équipage de 4 marins

Les données d'assiette et de stabilité pour ces conditions de charge figurent en annexe 2. Noter que les centres transversaux de gravité n'ont pas été inclus pour les éléments de port en lourd dans le tableau de port en lourd pour ces conditions car la pratique normale est de ne pas les inclure dans le livret d'information sur la stabilité présenté à la MCA. Noter également que les valeurs maximums ont été utilisées pour le centre vertical de gravité (VCG) du contenu de la citerne et les données des moments de carène liquide sans tenir compte du niveau de liquide. Là encore, il s'agit d'une pratique habituelle pour établir un livret d'information sur la stabilité car elle simplifie les calculs manuels et produit des résultats qui sont meilleurs que ceux requis.

Le tableau 1 présente les résultats et les compare aux prescriptions décrites au paragraphe 6 ci-dessus.

Tableau 1 – Prescriptions de stabilité et de franc-bord et valeurs calculées sur ordinateur

Prescription	Min.	Condition N°.						
		1	2	3	4	5	6	7
Aire à 30° de quille (m.r.)	0,055	<u>0,022</u>	<u>0,018</u>	<u>0,015</u>	<u>0,007</u>	<u>0,003</u>	<u>0,000</u>	<u>0,000</u>
Aire à 40° de quille (m.r.)	0,090	<u>0,022</u>	<u>0,018</u>	<u>0,015</u>	<u>0,007</u>	<u>0,003</u>	<u>0,000</u>	<u>0,000</u>
Aire à 30°-40° de quille (m.r.)	0,030	<u>0,000</u>	<u>0,000</u>	<u>0,000</u>	<u>0,000</u>	<u>0,000</u>	<u>0,000</u>	<u>0,000</u>
GZ min. à 30°-90° de quille (m.)	0,200	<u>0,000</u>	<u>0,000</u>	<u>0,000</u>	<u>0,000</u>	<u>0,000</u>	<u>0,000</u>	<u>0,000</u>
Angle du GZ max. (degrés)	25	<u>17,89</u>	<u>14,14</u>	<u>12,75</u>	<u>10,79</u>	<u>10,65</u>	<u>10,16</u>	<u>9,26</u>
Liquide du GM min. (m.)	0,350	<u>0,233</u>	0,419	<u>0,300</u>	<u>0,213</u>	<u>0,123</u>	<u>0,096</u>	<u>0,002</u>
Franc-bord avant (m.)	1,894	3,573	2,761	3,012	2,961	3,077	3,257	3,260
Franc-bord arrière (m.)	0,777	<u>0,481</u>	<u>0,446</u>	<u>0,414</u>	<u>0,434</u>	<u>0,487</u>	<u>0,366</u>	<u>0,328</u>

Les valeurs soulignées en rouge ne respectent pas les prescriptions

Les données du tableau indiquent que le navire était loin de répondre aux critères de stabilité et de franc-bord arrière dans toutes les conditions de charge et présentait une stabilité résiduelle faible, là encore, dans toutes les conditions. De plus, dans les conditions 6 et 7, avec un niveau de carburant faible, une prise sur le pont et une chambre à poisson vide, il aurait suffi d'un rien pour que le navire chavire. Pour les conditions de 1 à 5, un facteur plus positif, encore qu'assez faible, aurait été nécessaire pour obtenir un chavirage.

La stabilité d'un navire est terriblement réduite lorsque sa quille atteint le point où une quantité significative d'eau de mer rentre dans le navire par les points d'envahissement par eau tels que portes ouvertes ou événements qui sont supposés être étanches. Lorsqu'un navire est dans un tel angle pendant une période donnée, il est raisonnable de penser que l'envahissement d'eau peut réduire la stabilité jusqu'à faire chavirer le navire. Les règlements prescrivent ainsi que le levier de redressement, et donc la stabilité, est censé être réduit à zéro au niveau de l'angle de quille lorsque le premier point d'envahissement est immergé.

À bord du 'Chelaris J', l'eau pouvait pénétrer par les ouvertures notées dans le tableau 2 ci-dessous ; l'angle de quille où l'eau de mer pouvait rentrer dans le navire par des ouvertures et faire chavirer le navire et les points d'envahissement étanches sont également notés pour les conditions précisées ci-dessous.

Tableau 2 – Angles de quille pour envahissement par eau et chavirage

	Condition N°.						
	1	2	3	4	5	6	7
Points d'envahissement par eau	Angles de quille						
Event bâbord du compartiment moteur	46,6°	<u>33,8°</u>	36,9°	36,5°	39,4°	39,5°	42,1°
Event tribord du compartiment moteur	<u>28,7°</u>	<u>21,6°</u>	<u>23,2°</u>	23,1°	24,9°	24,3°	26,1°
Event du compartiment moteur à l'arrière face à la timonerie	75,5°	66,8°	69,0°	68,7°	70,6°	70,8°	72,6°
Porte de la timonerie	>90°	77,4°	80,6°	80,2°	82,9°	83,3°	>90°
Fenêtre de la timonerie ouverte*	82,6°	73,3°	75,6°	75,4°	77,4°	77,6°	79,5°
Angle de chavirage – tous les points d'envahissement fermés	33,1°	63,0°	31,6°	21,5°	18,8°	17,1°	14°

Les valeurs soulignées en rouge sont inférieures à l'angle de chavirage

*Fenêtre arrière de la timonerie ouverte au moment de l'accident

Le tableau indique que les trois points d'envahissement situés dans la structure de la timonerie ne peuvent pas être envahis d'eau à moins que le navire ne chavire. Il est donc possible de dire que l'eau n'est probablement pas rentrée par ces points à un niveau suffisamment important pour mettre le navire en danger. Toutefois, les données indiquent que l'événement bâbord du compartiment moteur aurait laissé rentrer l'eau dans une condition et que celui de tribord aurait laissé rentrer l'eau dans deux conditions de fonctionnement avant que le navire ne chavire. En d'autres termes, si le navire avait chaviré par tribord, par exemple, dans une condition similaire à « Départ du port » ou « Arrivée sur site », l'eau aurait envahi le compartiment moteur en grande quantité avant que le chavirage n'intervienne et donc aurait fortement réduit la stabilité du navire.

8. La condition de l'accident

La condition de charge du 'Chelaris J' immédiatement avant l'accident a pu être établie à partir du navire renfloué. Le port lourd détaillé ainsi que les données d'assiette et de stabilité pour ce type de navire figurent en annexe 3. Noter que les centres transversaux de gravité ont été inclus dans les tableaux de port lourd dans les conditions de l'accident afin que le modèle représente les causes possibles de la perte le plus précisément possible. Noter également que les centres verticaux de gravité actuels et les moments de carène liquide ont été calculés pour le contenu de la citerne (contrairement aux valeurs maximums utilisées pour les conditions décrites au paragraphe 7), là encore, afin d'obtenir un modèle des causes le plus précis possible.

L'analyse de la stabilité indique que le navire avait déjà des réserves de stabilité très basses avant que l'accident ne se produise. Néanmoins, la réserve était suffisante pour suggérer qu'un facteur additionnel ou qu'une combinaison de facteurs étaient nécessaires pour que l'accident survienne, étant donné que la condition de charge indiquait un navire fonctionnant à régime stable, cependant marginal.

Les facteurs possibles incluent :

1. Une charge inégale sur les poulies de chalut en raison, par exemple, des mouvements du navire sur l'eau et/ou une ouverture du chalut accrochant les fonds et/ou le navire effectuant un mouvement tournant
2. Eau de mer rentrant en grande quantité par le pont arrière découvert
3. L'action des vagues
4. L'eau de cale dans un ou plusieurs compartiments

Pour modéliser l'effet de ces facteurs dans le contexte de l'accident, l'annexe 3 inclut également l'assiette et les données de stabilité qui analysent la stabilité du navire selon les charges ci-dessous, superposées à la condition de charge de l'accident :

- Charge sur poulies de chalut avec répartition de 70 % à bâbord et 30 % à tribord
- 0,10 tonne d'eau de mer sur le pont arrière
- 0,10 tonne d'eau de cale dans la chambre à poisson
- 0,10 tonne d'eau de mer dans le compartiment moteur

Les données de stabilité calculées dans ces conditions indiquent qu'avec une stabilité du navire déjà faible, ces facteurs seuls auraient été suffisants pour faire passer le navire d'un régime stable à instable, déclenchant ainsi le chavirage et la perte.

9. Conclusion

Il est fort probable qu'une combinaison des facteurs indiqués au paragraphe 8 soit à l'origine de l'accident. Le navire travaillait sur une route maritime lorsque l'accident survint. Un vent de force 6 soufflait d'une direction est - nord est contre une marée importante à ce moment-là. Des quantités d'eau, peut-être faibles, sont sûrement rentrées dans les sabords de pavois et/ou les pavois et se sont accumulées sur le pont arrière découvert. L'effet de carène liquide d'une quantité d'eau même petite sur une telle zone est considérable. Le navire aura bougé en réponse à une mer considérable générée par des vents forts contre une marée importante. Même lors d'un fonctionnement normal, les charges sur les poulies de chalut bâbords et tribords étaient variables l'une à l'autre tandis que le navire était soumis au roulis, au tangage et à la houle. Ces charges variables ont été exacerbées par la tendance particulière des ouvertures des chaluts à accrocher les fonds dans la zone où la perte est survenue, particulièrement si le navire était en train de tourner. De grandes

quantités d'eau de cale étaient sans doute présentes dans la coque, particulièrement dans le compartiment moteur et la chambre à poisson. Ces quatre facteurs se seront ainsi combinés dans des degrés variables et ont réduit la réserve de stabilité déjà très réduite du navire.

Il est dès lors possible de conclure qu'un niveau de stabilité très faible est responsable de l'accident prima facie, mais que plusieurs facteurs supplémentaires mentionnés au paragraphe 8 étaient nécessaires pour faire chavirer le navire.

Appendice 1

Rapport de l'essai d'inclinaison

Essai d'inclinaison

Date : Lundi 22 décembre 2003
 Heure : 16h30-18h00
 Lieu : Port de St Sampson, Guernesey
 Météo : Légère brise venant du Nord
 Amarrage : Amarre de l'avant au quai, amarre de l'arrière et amarre centrale au quai
 La brise présente repoussait le bateau du quai
 Présents : Nicholas Hance MAIB 2 Marine and General personnel
 Cliff Brand MAIB

Francsbords mesurés :

Ligne de flottaison avant : 3,95 mètres sous le pont supérieur, mesure prise le long de la pente de la poupe
 Ligne de flottaison arrière bâbord : 0,64 mètres sous le centre du sabord de décharge au pont
 Ligne de flottaison arrière tribord : 0,76 mètres sous le centre du sabord de décharge au pont

	Bâbord	Tribord	Moyenne
Sous la ligne de charge au milieu du bateau : (Ligne de charge à 0,51 m en dessous du pont principal)	0,12	0,22 m	0,17 m

Tirants d'eau :

Tirant d'eau aux marques avant : 1,97 1,98 m 1,975 m
 Tirant d'eau aux marques arrières : 3,03 2,95 m 2,99 m
 Tirant d'eau moyen à la PAV : 1,976 mètres aux environs de la ligne de quille
 (2,506 mètres aux environs de la ligne de base)
 Tirant d'eau moyen à la PAR : 3,058 mètres aux environs de la ligne de quille
 (3,102 mètres aux environs de la ligne de base)
 Tirant d'eau à mi-chemin de la longueur entre perpendiculaires (LEP) :
 2,804 mètres aux environs de la ligne de base
 Assiette : 0,596 mètres à la poupe

Données hydrostatiques :

Densité moyenne de l'eau de mer : 1,0280 (densimètre MAIB)
 Déplacement : 87,419 tonnes KMT 3,698 mètres
 Position LCC : 6,702 mètres C à la flottaison 2,059 mètres

Déviations et données des pendules

Déplacement	Poids en tonnes	Distance en mètres	Moment appliqué	Déviations pendule avant en mm	Déviations pendule arrière en mm	Dév/mom * avant	Dév/mom * Arrière
A-bâbord	0,281	2,80	0,787	77,0	67,0	97,865	85,155
C-bâbord	0,290	2,80	0,812	94,5	72,0	116,379	88,670
C-tribord	0,290	2,80	0,812	94,5	72,0	116,379	88,670
A-tribord	0,281	2,80	0,787	77,0	67,0	97,865	85,155
B-tribord	0,281	2,80	0,787	78,0	80,0	99,136	101,678
D-tribord	0,270	2,80	0,756	93,0	79,0	123,016	104,497
D-bâbord	0,270	2,80	0,756	93,0	79,0	123,016	104,497
B-bâbord	0,281	2,80	0,787	78,0	80,0	99,136	101,678
						872,791	760,00

$$GM = \frac{l}{m\Delta}$$

Hauteur métacentrique (GM) où l = longueur de pendule
 m = Variation de la déviation par unité de variation du moment
 Δ = Déplacement

Angle de gîte maximum : 2,6 degrés

Moy. dév/mom avant :	109,099	Longueur de pendule avant :	3 920 mm
Moy. dév/mom arrière :	95,000	Longueur de pendule arrière :	3 490 mm
GM avant :	0,411 mètres	GM moyenne :	0,416 mètres
GM arrière :	0,420 mètres		

Déplacement :

87,419 tonnes

CGV :

3,282 mètres au-dessus de la ligne de base

CGL :

6,752 mètres à l'avant de la PAR, corrigé pour l'assiette

Éléments à ajouter pour obtenir un bateau léger

Éléments à ajouter	Poids en tonnes	CGL en mètres en avant de la PAr	Moment longitudinal en tonne. mètre	CGV en mètres au-dessus de la ligne de base	Moment vertical en tonne. mètre
<i>Structure</i>					
Portique	5,100	1,500	7,650	6,700	34,170
Lest dans l'ancienne soute à combustible tribord	0,351	0,000	0,000	2,600	0,913
Acier perdu lors de la réparation du tableau	0,075	-0,100	-0,008	2,900	0,218
<i>Pont supérieur</i>					
Radeau de sauvetage	0,065	6,800	0,442	6,310	0,410
Bouées de sauvetage	0,009	5,500	0,050	6,500	0,059
EPIRB + boîtier supérieur	0,006	7,800	0,047	7,350	0,044
Caisses à poisson sur le pont	0,271	8,000	2,171	6,520	1,770
Paniers à poisson	0,042	7,500	0,315	6,020	0,253
Cloche du navire	0,010	8,200	0,082	7,250	0,073
Radar	0,010	8,500	0,085	13,350	0,134
<i>Timonerie</i>					
2 ordinateurs	0,015	10,000	0,150	6,450	0,097
Documents administratifs	0,030	9,750	0,293	6,400	0,192
Télévision	0,015	9,750	0,146	6,400	0,096
Compas et habitacle	0,020	11,000	0,220	6,400	0,128
Divers (police)	0,030	9,750	0,293	6,500	0,195
<i>Coursive tribord / Coqueron avant</i>					
Filets / Cordages / Câbles	0,200	12,000	2,400	4,6	0,920
Speedline etc.	0,025	13,500	0,338	5,000	0,125
Cirés	0,010	13,300	0,133	4,600	0,046
Outils etc.	0,030	13,300	0,399	4,500	0,135
<i>Cuisine</i>					
Isolation retirée	0,006	8,200	0,049	4,600	0,028
Cuisine	0,040	12,000	0,480	4,100	0,164
Extincteur	0,010	11,100	0,111	3,850	0,039
Vidéos	0,010	9,000	0,090	5,000	0,050
Effets personnels (police)	0,100	9,500	0,950	4,600	0,460
<i>Cabines</i>					
Matelas	0,040	2,700	0,108	2,500	0,100
Effets personnels / Literie	0,070	3,350	0,235	2,400	0,168
Combinaisons d'immersion	0,045	3,300	0,149	2,000	0,090
<i>Cale à poisson</i>					
Plans de travail	0,220	11,200	2,464	2,440	0,537
2 pelles	0,004	11,200	0,045	2,400	0,010
Totaux	6,859	2,899	19,885	6,068	41,619

Éléments à retirer pour obtenir un bateau léger

Éléments à ajouter	Poids en tonnes	CGL en mètres en avant de la PAr	Moment longitudinal en tonne.mètre	CGV en mètres au-dessus de la ligne de base	Moment vertical en tonne.mètre
Poids de stabilité	1,123	5,719	6,423	6,152	6,909
Poids de secours (sur l'axe longitudinal)	0,080	4,500	0,360	5,710	0,457
Goulotte du pendule d'inclinaison arrière	0,239	3,200	0,765	4,100	0,980
Goulotte du pendule d'inclinaison avant	0,261	12,050	3,145	1,900	0,496
Pendule arrière	0,027	3,300	0,089	6,500	0,176
Pendule avant	0,005	12,050	0,060	6,060	0,030
Inspecteur MA IB n°1	0,075	6,500	0,488	6,600	0,495
Inspecteur MA IB n°2	0,075	2,500	0,188	4,670	0,350
Personnel de chantier n°1	0,075	11,550	0,866	2,200	0,165
Personnel de chantier n°2	0,075	0,500	0,038	4,750	0,356
Pompe de cale électrique portable	0,005	4,700	0,024	3,650	0,018
Générateur + carburant	0,320	4,700	1,504	4,300	1,376
Mazout dans la caisse journalière	0,255	8,714	2,222	3,441	0,877
Distributeur d'alimentation	0,020	4,700	0,094	4,300	0,086
Palan à chaîne	0,010	1,640	0,016	3,650	0,037
Palan à chaîne	0,010	8,500	0,085	5,650	0,057
Eau dans l'isolation - cuisine	0,023	10,000	0,230	4,900	0,113
Eau dans l'isolation - cabines	0,019	3,300	0,063	2,760	0,052
Eau dans l'isolation - timonerie	0,010	9,750	0,098	7,050	0,071
Totaux	2,707	6,190	16,756	4,839	13,100

Synthèse du poids léger

Élément	Poids en tonnes	CGL en mètres en avant de la PAr	Moment longitudinal en tonne.mètre	CGV en mètres au-dessus de la ligne de base	Moment vertical en tonne.mètre
Condition d'inclinaison	87,419	6,752	590,253	3,282	286,909
Éléments à retirer	-2,707	6,190	-16,756	4,839	-13,100
Éléments à ajouter	6,859	2,899	19,885	6,068	41,619
Bateau léger	91,571	6,480	593,382	3,445	315,428

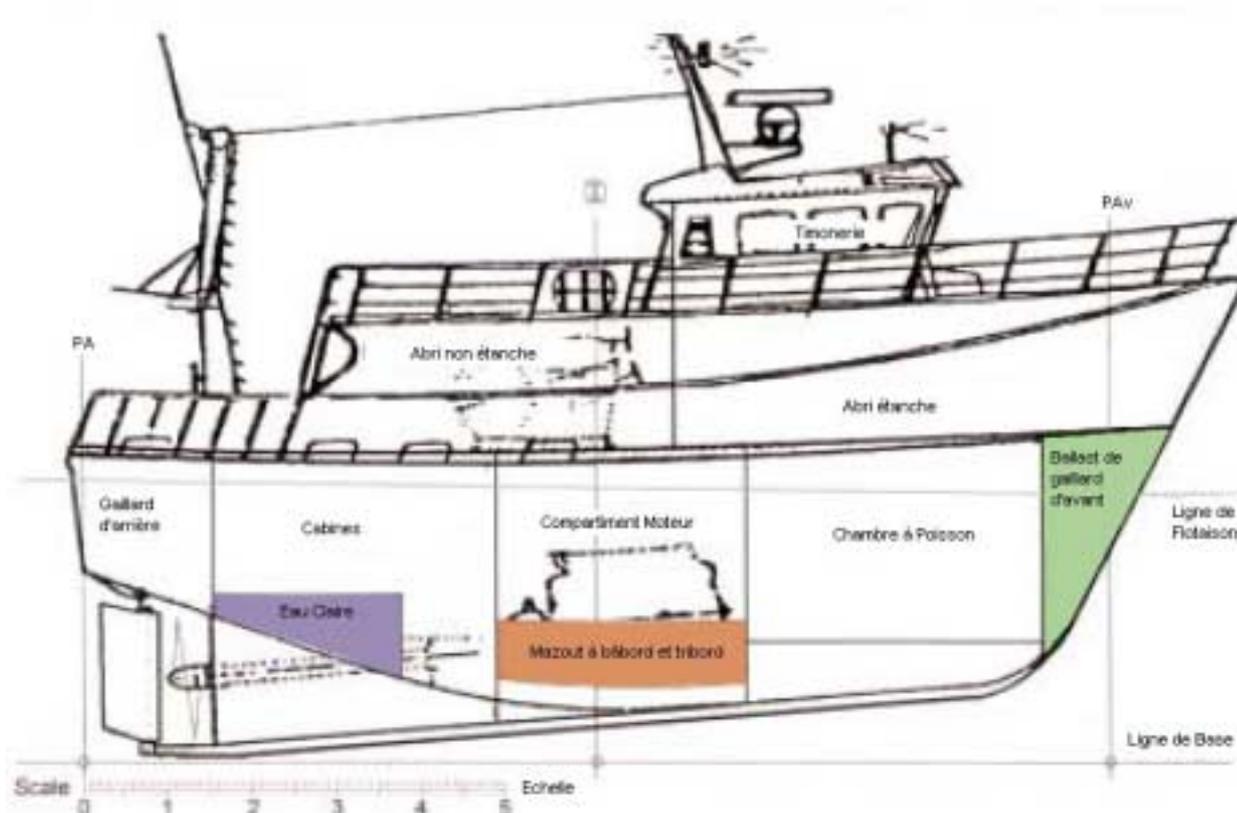
Appendice 2

Conditions de charge accompagnées des données liées à l'assiette, la stabilité et les francs-bords pour le livret d'information sur la stabilité.

TABLEAU DE PORT EN LOURD

Vaisseau..... : MFV « Chelaris J »
 Condition..... : Départ du port, 100% de produits consommables, 3,5 tonnes de glace
 État..... : Intact, volume pont-abri inclus, volume timonerie exclus
 Densité de l'eau : 1,025
 Conformité..... : Le vaisseau n'est pas conforme dans ces conditions

Dimensions longitudinales depuis la PAr (-ve arrière, +ve avant)
 Dimensions verticales depuis la ligne de base (+ve au-dessus, -ve en dessous}



Élément de port en lourd	Poids en tonnes	CGL en mètres	Moment longitudinal en m.i.	CGV en mètres	Moment vertical en m.i.	Moment surface libre en m.i.
1 Mazout - Bâbord	5,262	7,050	37,097	1,576	8,293	3.237
2 Mazout - Tribord	5,262	7,050	37,097	1,576	8,293	3.237
3 Mazout - Caisse journalière	0,255	8,714	2,222	3,441	0,877	0.073
Total mazout	10,779	7,089	74,416	1,620	17,463	6.547
4 Eau dans le coqueron avant	2,352	13,940	32,787	3,112	7,319	0.809
5 Eau potable	2,007	3,023	6,067	2,075	4,165	0.718
6 Prise stockée en cale	5,750	9,500	54,625	1,800	10,350	0.000
7 Prise sur le pont	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0.000
8 Glace	3,500	11,500	40,250	2,000	7,000	0.000
9 Équipage et leurs effets	0,400	9,500	3,800	6,750	2,700	-
10 Provisions	0,100	9,500	0,950	3,800	0,380	-
11 Panneaux de chalut	0,700	1,500	1,050	4,500	3,150	-
12 Câbles de chalut	0,462	5,800	2,680	4,400	2,033	-
13 Chalut	0,800	1,300	1,040	6,600	5,280	-
TOTAL PORT EN LOURD	26,850	8,181	219,665	2,229	59,840	8.074
POIDS LÈGE	91,571	6,480	593,380	3,445	315,462	-
DÉPLACEMENT	118,421	6,866	813,045	3,169	375,302	8.074
Correction surface libre (Total moment/déplacement surface libre)				0,068		
Fluide à CGV				3,0237		

CONDITIONS DE NAVIGATION

Vaisseau..... : MFV « Chelaris J »
 Condition..... : Départ du port, 100% de produits consommables, 3,5 tonnes de glace
 État..... : Intact, volume pont-abri inclus, volume timonerie exclus
 Densité de l'eau. : 1,025
 Conformité..... : Le vaisseau n'est pas conforme dans ces conditions

SYNTHÈSE DES TIRANTS D'EAU (DIMENSIONS INDIQUÉES EN MÈTRES)	Maximum	Réel
Tirant d'eau à la PAV aux environs de la ligne de base.....	-	3,197
Tirant d'eau à mi-chemin de la longueur entre perpendiculaires (LPP) aux environs de la ligne de base.....	-	3,275
Tirant d'eau à la PAR aux environs de la ligne de base.....	-	3,352
SYNTHÈSE DES FRANCS-BORDS (DIMENSIONS INDIQUÉES EN MÈTRES)	Minimum	Réel
Franc-bord à la PAV aux environs du bord du pont avant.....	1,894	2,761
Franc-bord à mi-chemin de la longueur entre perpendiculaires (LPP) aux environs du bord du pont principal.....	-	0,344
Franc-bord à la PAR aux environs du bord du pont principal.....	0,777	0,446

DONNÉES DE STABILITÉ

Angle de gîte en degrés	Assiette aux environs de la ligne de base en mètres sur LEP	Tirant d'eau à mi-chemin de la LPP aux environs de la ligne de base	KN en mètres	KG x sin [gîte] en mètres	Moment de redressement en tonnes. mètres	GZ liquide en mètres
0	0,155 à la poupe	3,275	0,000	0,000	0,000	0,000
5	0,128 \ \	3,262	0,317	0,282	4,159	0,035
10	0,154 \ \	3,228	0,623	0,562	7,147	0,060
15	0,236 \ \	3,184	0,901	0,838	7,437	0,063
20	0,360 \ \	3,124	1,165	1,107	6,806	0,057
25	0,520 \ \	3,047	1,418	1,368	5,950	0,050
30	0,712 \ \	2,949	1,664	1,619	5,340	0,045
35	0,929 \ \	2,826	1,899	1,857	4,958	0,042
40	1,168 \ \	2,678	2,123	2,081	4,988	0,042
45	1,426 \ \	2,509	2,333	2,289	5,183	0,044
50	1,668 \ \	2,319	2,518	2,480	4,499	0,038
55	1,933 \ \	2,120	2,680	2,652	3,309	0,028
60	2,195 \ \	1,909	2,816	2,804	1,431	0,012
65	2,444 \ \	1,684	2,926	2,934	-0,903	-0,008
70	2,675 \ \	1,450	3,011	3,042	-3,718	-0,031
75	2,892 \ \	1,208	3,071	3,127	-6,680	-0,056
80	3,097 \ \	0,958	3,105	3,188	-9,859	-0,083
85	3,265 \ \	0,696	3,114	3,225	-13,149	-0,111
90	3,455 \ \	0,438	3,097	3,237	-16,632	-0,140

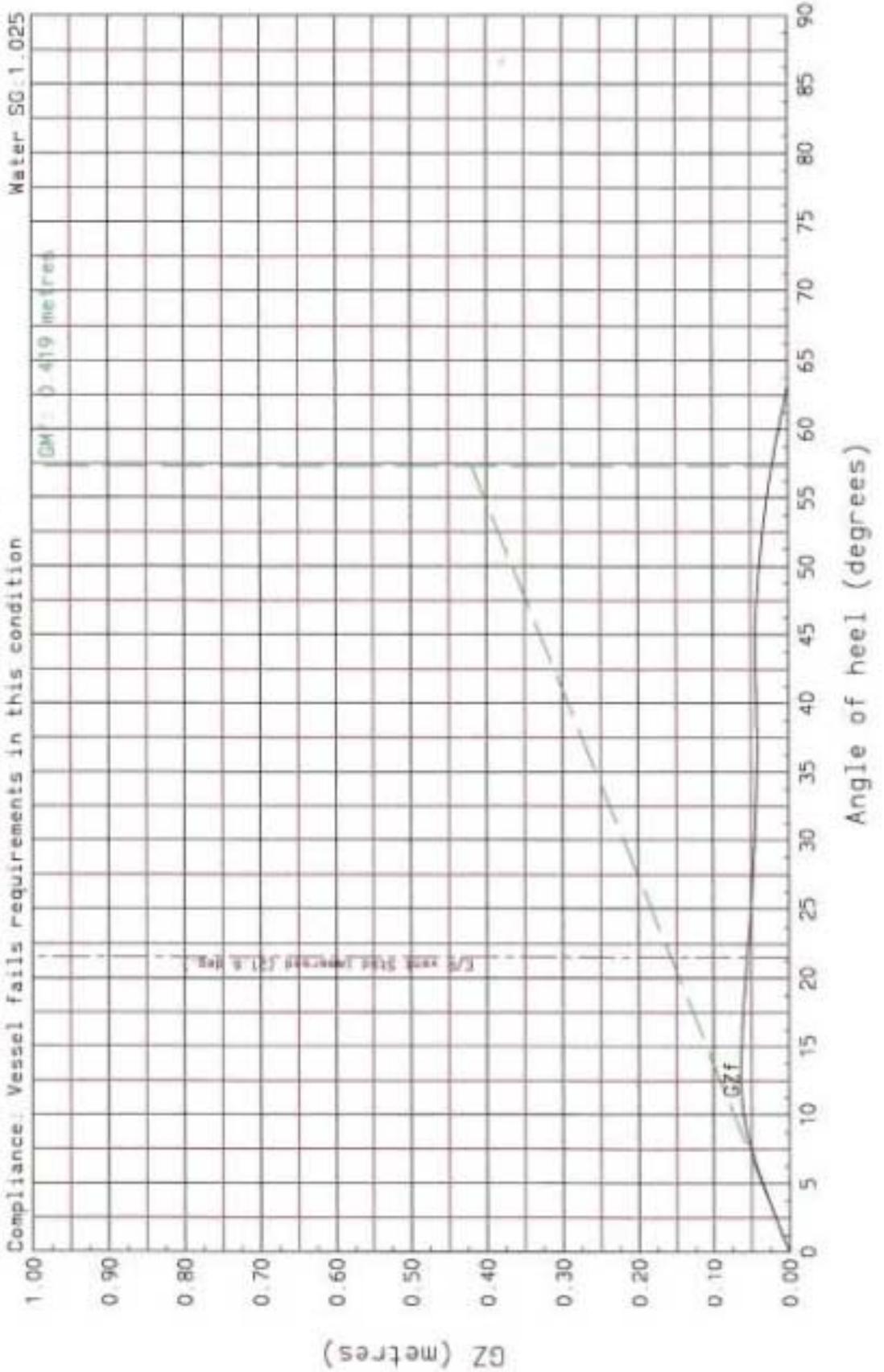
SYNTHÈSE DES DONNÉES DE STABILITÉ

	Minimum	Réel
Angle d'immersion de l'évent tribord de la salle des machines (degrés)..	-	21,561
Zone sous la courbe GZ entre 0,00 et 21,56 degrés (mètres.radians)....	0,055	0,018
Zone sous la courbe GZ entre 0,00 et 21,56 degrés (mètres.radians)....	0,090	0,018
Zone sous la courbe GZ entre 30,00 et 21,56 degrés (mètres.radians)....	0,030	0,000
GZ maximum (mètres).....	-	0,063
Angle de gîte produisant le GZ maximum (degrés).....	25,000	14,141
GZ maximum entre 30 et 90 degrés (mètres).....	0,200	0,000
Plage de gîte avec GZ positif.....	-	21,561
GM solide (mètres) (en position droite)	-	0,488
Correction surface libre (mètres).....	-	0,068
GM liquide (mètres) (en position droite).....	0,350	0,419

GZ PLOT

MFV 'Chelaris J'

Condition.: Depart Port, 100% Consumables, 3.5 tonnes ice
 State.....: Intact inc. shelterdeck volume, exc. M/H volume
 Compliance: Vessel fails requirements in this condition



Graphe GZ MFV « Chelaris J »
 Condition..... : Départ du port, 100% de produits consommables, 3,5 tonnes de glace
 État..... : Intact, volume pont-abri inclus, volume timonerie exclus
 Conformité..... : Le vaisseau n'est pas conforme dans ces conditions
 Densité de l'eau : 1,025

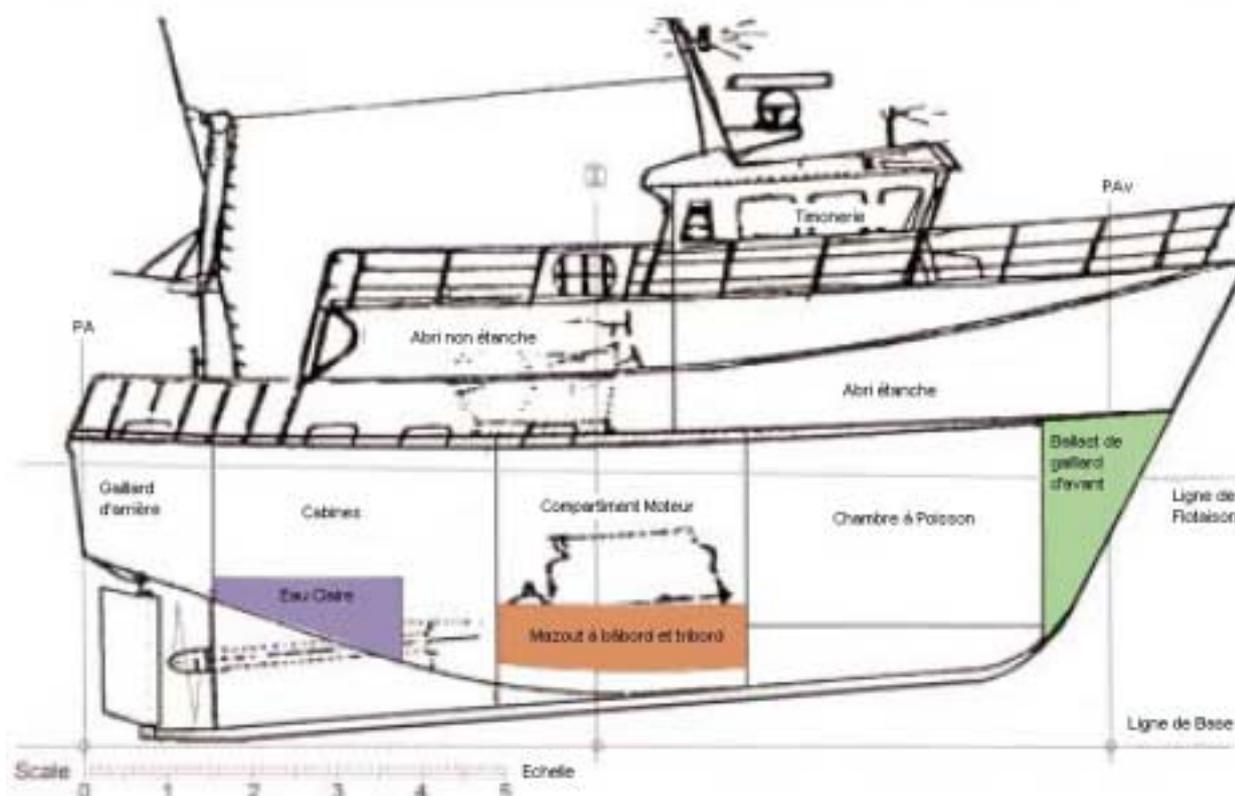
GZ (mètres) x Angle de gîte (degrés)
 GZf = Courbe de GZf
 E/R vent Stbrd immersed (21.6 deg.) = E/R évent à tribord immergé (21,6deg.)

TABLEAU DE PORT EN LOURD

Vaisseau..... : MFV « Chelaris J »
 Condition..... : Arrivée au port, 10% de produits consommables, 0,75 tonne de glace,
 prise 20% max.
 État..... : Intact, volume pont-abri inclus, volume timonerie exclus
 Densité de l'eau : 1,025
 Conformité..... : Le vaisseau n'est pas conforme dans ces conditions

Dimensions longitudinales depuis la PA (-ve arrière, +ve avant)

Dimensions verticales depuis la ligne de base (+ve au-dessus, -ve en dessous}



	Élément de port en lourd	Poids en tonnes	CGL en mètres	Moment longitudinal en m.i.	CGV en mètres	Moment vertical en m.i.	Moment surface libre en m.i.
1	Mazout - Bâbord	0,526	7,418	3,902	1,576	0,829	3,237
2	Mazout - Tribord	0,526	7,418	3,902	1,576	0,829	3,237
3	Mazout - Caisse journalière	0,256	8,714	2,231	3,441	0,881	0,720
	Total mazout	1,308	7,672	10,035	1,941	2,539	7,194
4	Eau dans le coqueron avant	2,352	13,940	32,787	3,112	7,319	0,809
5	Eau potable	0,201	3,651	0,734	2,075	0,417	0,718
6	Prise stockée en cale	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7	Prise sur le pont	1,450	1,529	2,217	3,920	5,684	7,838
	Total mazout	1,450	1,529	2,217	3,920	5,684	7,838
8	Glace	0,750	11,500	8,625	2,000	1,500	0,000
9	Équipage et leurs effets	0,400	9,500	3,800	6,750	2,700	-
10	Provisions	0,100	9,500	0,950	3,800	0,380	-
11	Panneaux de chalut	0,700	1,500	1,050	4,500	3,150	-
12	Câbles de chalut	0,462	5,800	2,680	4,400	2,033	-
13	Chalut	0,800	1,300	1,040	6,600	5,280	-
	TOTAL PORT EN LOURD	8,523	7,499	63,917	3,637	31,002	16,559
	POIDS LÈGE	91,571	6,480	593,380	3,445	315,462	-
	DÉPLACEMENT	100,094	6,567	657,297	3,461	346,464	16,559
	Correction surface libre (Total moment/déplacement surface libre)					0,165	
			Fluide à CGV		3,627		

CONDITIONS DE NAVIGATION

Vaisseau..... : MFV « Chelaris J »
 Condition..... : Arrivée au port, 10% produits consommables, 1,25 tonne de glace,
 prise 5,75 tonnes en cale, 1,5 tonne sur le pont
 État..... : Intact, volume pont-abri inclus, volume timonerie exclus
 Densité de l'eau. : 1,025
 Conformité..... : Le vaisseau n'est pas conforme dans ces conditions

SYNTHÈSE DES TIRANTS D'EAU (DIMENSIONS INDIQUÉES EN MÈTRES)

	Maximum	Réel
Tirant d'eau à la PAV aux environs de la ligne de base.....	-	2,601
Tirant d'eau à mi-chemin de la longueur entre perpendiculaires (LPP) aux environs de la ligne de base.....	-	2,978
Tirant d'eau à la PAR aux environs de la ligne de base.....	-	3,355
SYNTHÈSE DES FRANCS-BORDS (DIMENSIONS INDIQUÉES EN MÈTRES)		
	Minimum	Réel
Franc-bord à la PAV aux environs du bord du pont avant.....	1,894	3,260
Franc-bord à mi-chemin de la longueur entre perpendiculaires (LPP) aux environs du bord du pont principal.....	-	0,512
Franc-bord à la PAR aux environs du bord du pont principal.....	0,777	0,328

DONNÉES DE STABILITÉ

Angle de gîte en degrés	Assiette aux environs de la ligne de base en mètres sur LEP	Tirant d'eau à mi-chemin de la LPP aux environs de la ligne de base	KN en mètres	KG x sin [gîte] en mètres	Moment de redressement en tonnes.mètres	GZ liquide en mètres
0	0,769 à la poupe	2,980	-0,000	0,000	-0,000	-0,000
5	0,742 \ \	2,970	0,316	0,316	0,029	0,000
10	0,747 \ \	2,934	0,632	0,630	0,212	0,002
15	0,766 \ \	2,878	0,937	0,939	-0,123	-0,001
20	0,830 \ \	2,811	1,213	1,240	-2,721	-0,027
25	0,926 \ \	2,728	1,469	1,533	-6,405	-0,064
30	1,049 \ \	2,625	1,707	1,813	-10,640	-0,106
35	1,196 \ \	2,500	1,932	2,080	-14,826	-0,148
40	1,367 \ \	2,351	2,146	2,331	-18,591	-0,186
45	1,561 \ \	2,176	2,345	2,565	-21,945	-0,219
50	1,777 \ \	1,984	2,529	2,778	-24,958	-0,249
55	2,000 \ \	1,774	2,690	2,971	-28,136	-0,281
60	2,223 \ \	1,552	2,826	3,141	-31,525	-0,315
65	2,443 \ \	1,318	2,935	3,287	-35,223	-0,352
70	2,660 \ \	1,076	3,018	3,408	-39,070	-0,390
75	2,875 \ \	0,828	3,072	3,503	-43,127	-0,431
80	3,089 \ \	0,573	3,099	3,572	-47,298	-0,473
85	3,290 \ \	0,312	3,098	3,613	-51,502	-0,515
90	3,492 \ \	0,053	3,072	3,627	-55,510	-0,555

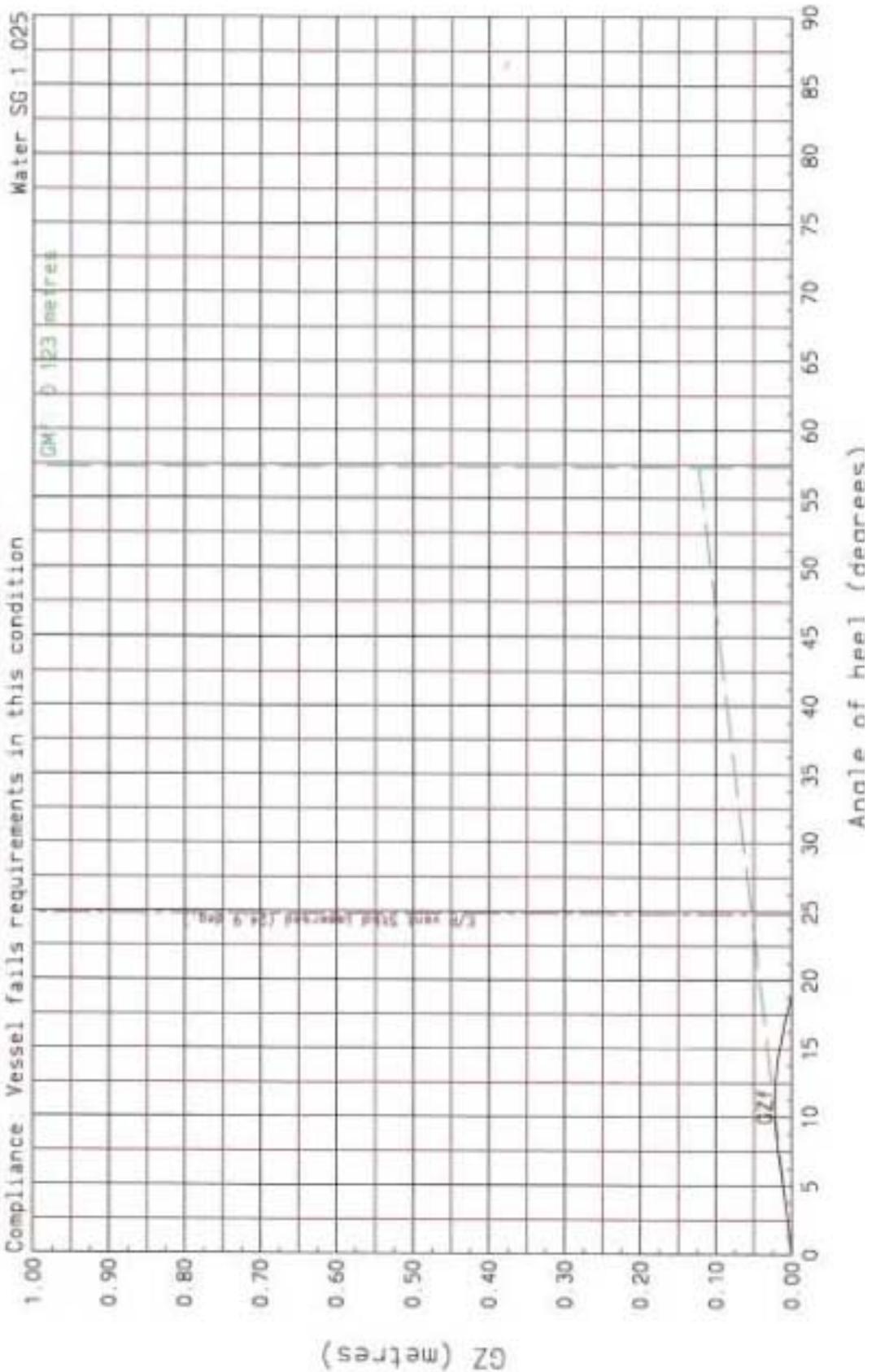
SYNTHÈSE DES DONNÉES DE STABILITÉ

	Minimum	Réel
Angle d'immersion de l'évent tribord de la salle des machines (degrés)..	-	26,113
Zone sous la courbe GZ entre 2,48 et 26,11 degrés (mètres.radians)....	0,055	0,000
Zone sous la courbe GZ entre 2,48 et 26,11 degrés (mètres.radians)....	0,090	0,000
Zone sous la courbe GZ entre 30,00 et 26,11 degrés (mètres.radians)....	0,030	0,000
GZ maximum (mètres).....	-	0,002
Angle de gîte produisant le GZ maximum (degrés).....	25,000	9,264
GZ maximum entre 30 et 90 degrés (mètres).....	0,200	0,000
Plage de gîte avec GZ positif.....	-	12,014
GM solide (mètres) (en position droite)	-	0,167
Correction surface libre (mètres).....	-	0,165
GM liquide (mètres) (en position droite).....	0,350	0,002
SYNTHÈSE DES DONNÉES DE STABILITÉ (CONT.)		
	Maximum	Réel
Angle d'équilibre (degrés)	-	2,477

GZ PLOT

MFV 'Chelaris J'

Condition.: Arrive Port, 10% Con's, 1.25t Ice, Catch; 5.75t F/R, 1.5t deck
 State Intact inc. shelterdeck volume, exc W/H volume
 Compliance: Vessel fails requirements in this condition



Graph GZ

MFV « Chelaris J »

Condition..... : Arrivée au port, 10% produits consommables, 1,25 tonne de glace, prise 5,75 tonnes en cale, 1,5 tonne sur le pont

État..... : Intact, volume pont-abri inclus, volume timonerie exclus

Conformité..... : Le vaisseau n'est pas conforme dans ces conditions

Densité de l'eau : 1,025

GZ (mètres) x Angle de gîte (degrés) GZf = Courbe de GZf

E/R vent Stbd immersed (24.9 deg.) = E/R évent à tribord immergé (24,9deg.)

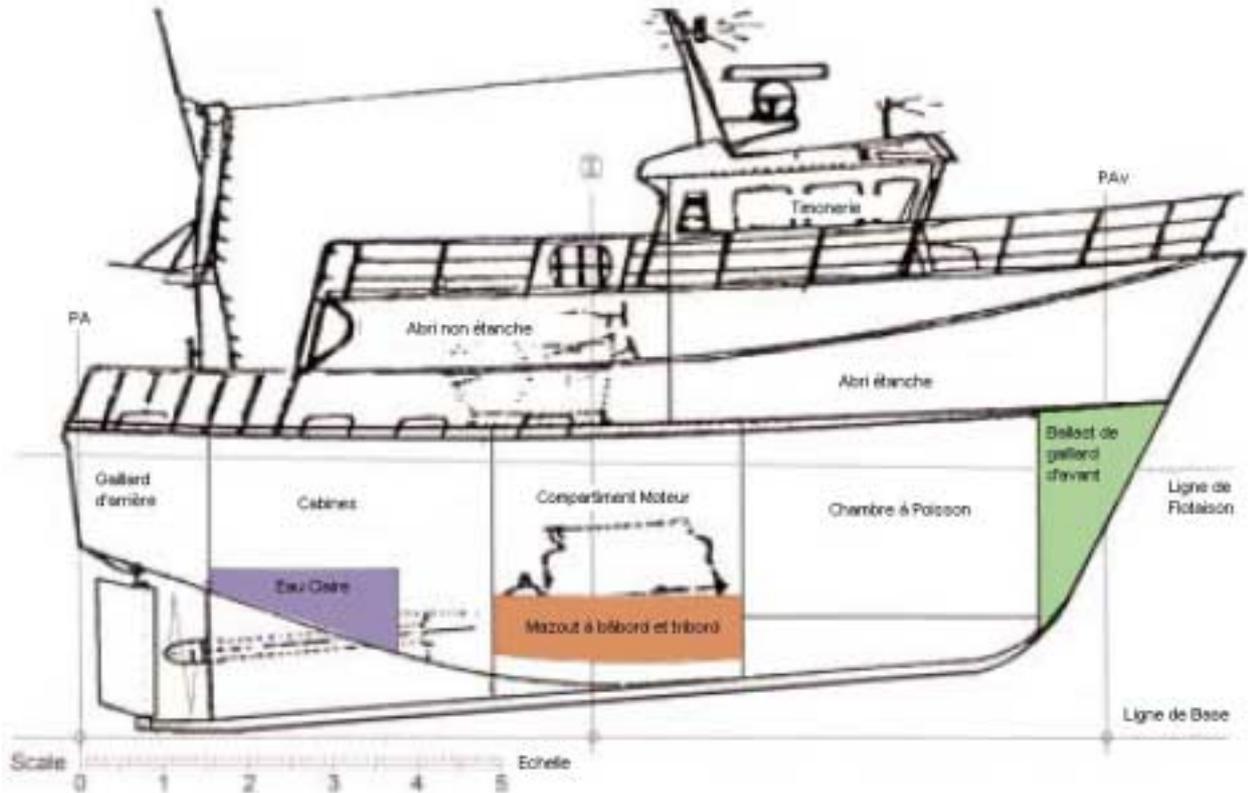
Appendice 3

Conditions de charge au moment de l'accident accompagnées des données liées à l'assiette, la stabilité et les francs-bords pour le livret d'information sur la stabilité.

TABLEAU DE PORT EN LOURD

Vaisseau..... : MFV « Chelaris J »
 Condition..... : Bateau dans l'état où il se trouvait juste avant l'accident
 État..... : Intact, volume pont-abri inclus, volume timonerie exclus
 Densité de l'eau : 1,025
 Conformité..... : Le vaisseau n'est pas conforme dans ces conditions

Dimensions longitudinales depuis la PA (-ve arrière, +ve avant)
 Dimensions verticales depuis la ligne de base (+ve au-dessus, -ve en dessous}
 Dimensions transversales depuis l'axe central (+ve bâbord, -ve tribord)



Élément de port en lourd	Poids en tonnes	CGL en mètres	Moment longitudinal en m.i.	Mètres TCG	Moment d'Inertie m.i.	CGV en mètres	Moment vertical en m.i.	Moment surface libre en m.i.
1 Mazout - Bâbord	4,913	7,060	34,686	1,507	7,404	1,538	7,556	2,196
2 Mazout - Tribord	4,913	7,060	34,686	-1,507	-7,404	1,538	7,556	2,916
3 Mazout - Caisse journalière	0,255	8,714	2,222	0,000	0,000	3,441	0,877	0,000
4 Eau dans le coqueron avant	2,352	13,940	32,787	0,000	0,000	3,112	7,319	0,000
5 Eau potable	1,990	3,023	6,016	0,000	0,000	2,075	4,129	0,000
6 Prise stockée en cale	0,200	9,500	1,900	0,000	0,000	1,800	0,360	0,000
7 Prise sur le pont	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8 Glace	3,000	11,500	34,500	0,000	0,000	2,000	6,000	0,000
9 2 membres d'équipage dans la timonerie	0,200	9,900	1,980	0,000	0,000	6,750	1,350	-
10 2 membres d'équipage dans la cabine	0,200	3,600	0,720	0,000	0,000	2,600	0,520	-
11 Provisions	0,100	9,500	0,950	0,000	0,000	3,800	0,380	-
12 Panneaux de chalut sur bloc bâbord	0,275	1,660	0,456	2,800	0,770	5,870	1,614	-
13 Panneaux de chalut sur bloc tribord	0,275	1,660	0,456	-2,800	-0,770	5,870	1,614	-
14 Câbles de chalut sur bloc bâbord	0,180	1,660	0,299	2,800	0,504	5,870	1,057	-
15 Câbles de chalut sur bloc tribord	0,180	1,660	0,299	-2,800	-0,504	5,870	1,057	-
16 Chalut sur bloc bâbord	0,250	1,660	0,415	2,800	0,700	5,870	1,467	-
17 Chalut sur bloc tribord	0,250	1,660	0,415	-2,800	-0,700	5,870	1,467	-
TOTAL PORT EN LOURD	19,533	7,822	152,787	0,000	0,000	2,269	44,325	4,392
POIDS LÈGE	91,571	6,480	593,380	0,000	0,000	3,445	315,462	-
DÉPLACEMENT	111,104	6,716	746,167	0,000	0,000	3,238	359,787	4,392
Correction surface libre (Total moment/déplacement surface libre)						0.040		
Fluide à CGV						3,278		

CONDITIONS DE NAVIGATION

Vaisseau..... : MFV « Chelaris J »
 Condition..... : Bateau dans l'état où il se trouvait juste avant l'accident
 État..... : Intact, volume pont-abri inclus, volume timonerie exclus
 Densité de l'eau. : 1,025
 Conformité..... : Le vaisseau n'est pas conforme dans ces conditions

SYNTHÈSE DES TIRANTS D'EAU (DIMENSIONS INDIQUÉES EN MÈTRES)		Maximum	Réel
Tirant d'eau à la PAV aux environs de la ligne de base.....		-	2,929
Tirant d'eau à mi-chemin de la longueur entre perpendiculaires (LPP) aux environs de la ligne de base.....		-	3,160
Tirant d'eau à la PAR aux environs de la ligne de base.....		-	3,390
SYNTHÈSE DES FRANCS-BORDS (DIMENSIONS INDIQUÉES EN MÈTRES)		Minimum	Réel
Franc-bord à la PAV aux environs du bord du pont avant.....		1,894	3,026
Franc-bord à mi-chemin de la longueur entre perpendiculaires (LPP) aux environs du bord du pont principal.....		-	0,458
Franc-bord à la PAR aux environs du bord du pont principal.....		0,777	0,406

DONNÉES DE STABILITÉ

Angle de gîte en degrés	Assiette aux environs de la ligne de base en mètres sur LEP	Tirant d'eau à mi-chemin de la LPP aux environs de la ligne de base	KN en mètres	KG x sin [gîte] en mètres	Moment de redressement en tonnes.mètres	GZ liquide en mètres
0	0,462 à la poupe	3,160	0,000	0,000	0,000	0,000
5	0,440 ' '	3,147	0,286	3,459	3,459	0,031
10	0,450 ' '	3,109	0,569	6,525	6,525	0,059
15	0,511 ' '	3,060	0,848	7,145	7,145	0,064
20	0,614 ' '	2,999	1,121	6,374	6,374	0,057
25	0,752 ' '	2,921	1,385	5,109	5,109	0,046
30	0,919 ' '	2,822	1,639	3,801	3,801	0,034
35	1,110 ' '	2,699	1,880	2,590	2,590	0,023
40	1,324 ' '	2,552	2,107	1,762	1,762	0,016
45	1,545 ' '	2,377	2,318	1,214	1,214	0,011
50	1,800 ' '	2,191	2,511	0,489	0,489	0,004
55	2,056 ' '	1,988	2,685	-0,839	-0,839	-0,008
60	2,303 ' '	1,772	2,839	-2,808	-2,808	-0,025
65	2,540 ' '	1,545	2,971	-5,266	-5,266	-0,047
70	2,764 ' '	1,308	3,080	-8,036	-8,036	-0,072
75	2,979 ' '	1,063	3,166	-11,146	-11,146	-0,100
80	3,188 ' '	0,813	3,228	-14,483	-14,483	-0,130
85	3,371 ' '	0,551	3,265	-18,041	-18,041	-0,162
90	3,568 ' '	0,293	3,278	-21,738	-21,738	-0,196

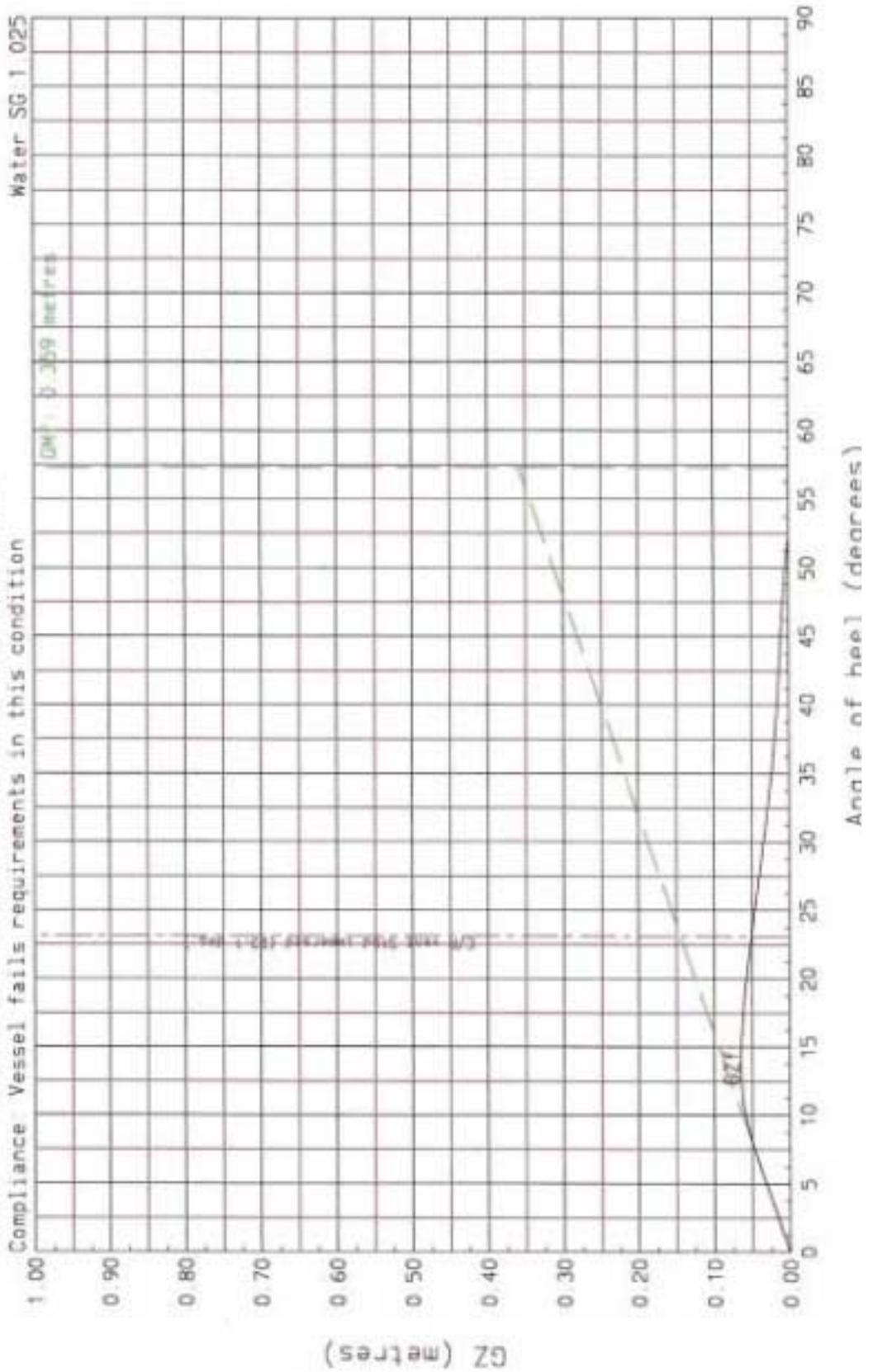
SYNTHÈSE DES DONNÉES DE STABILITÉ

	Minimum	Réel
Angle d'immersion de l'évent tribord de la salle des machines (degrés)..	-	23,141
Zone sous la courbe GZ entre 0,00 et 23,14 degrés (mètres.radians).....	0,055	0,019
Zone sous la courbe GZ entre 0,00 et 23,14 degrés (mètres.radians).....	0,090	0,019
Zone sous la courbe GZ entre 30,00 et 23,14 degrés (mètres.radians).....	0,030	0,000
GZ maximum (mètres).....	-	0,064
Angle de gîte produisant le GZ maximum (degrés).....	25,000	14,729
GZ maximum entre 30 et 90 degrés (mètres).....	0,200	0,000
Plage de gîte avec GZ positif.....	-	23,141
GM solide (mètres) (en position droite)	-	0,398
Correction surface libre (mètres).....	-	0,040
GM liquide (mètres) (en position droite).....	0,350	0,359

GZ PLOT

MFV 'Chelaris J'

Condition : Vessel condition immediately prior to accident
 State : Intact inc. shelterdeck volume, exc. W/H volume
 Compliance : Vessel fails requirements in this condition



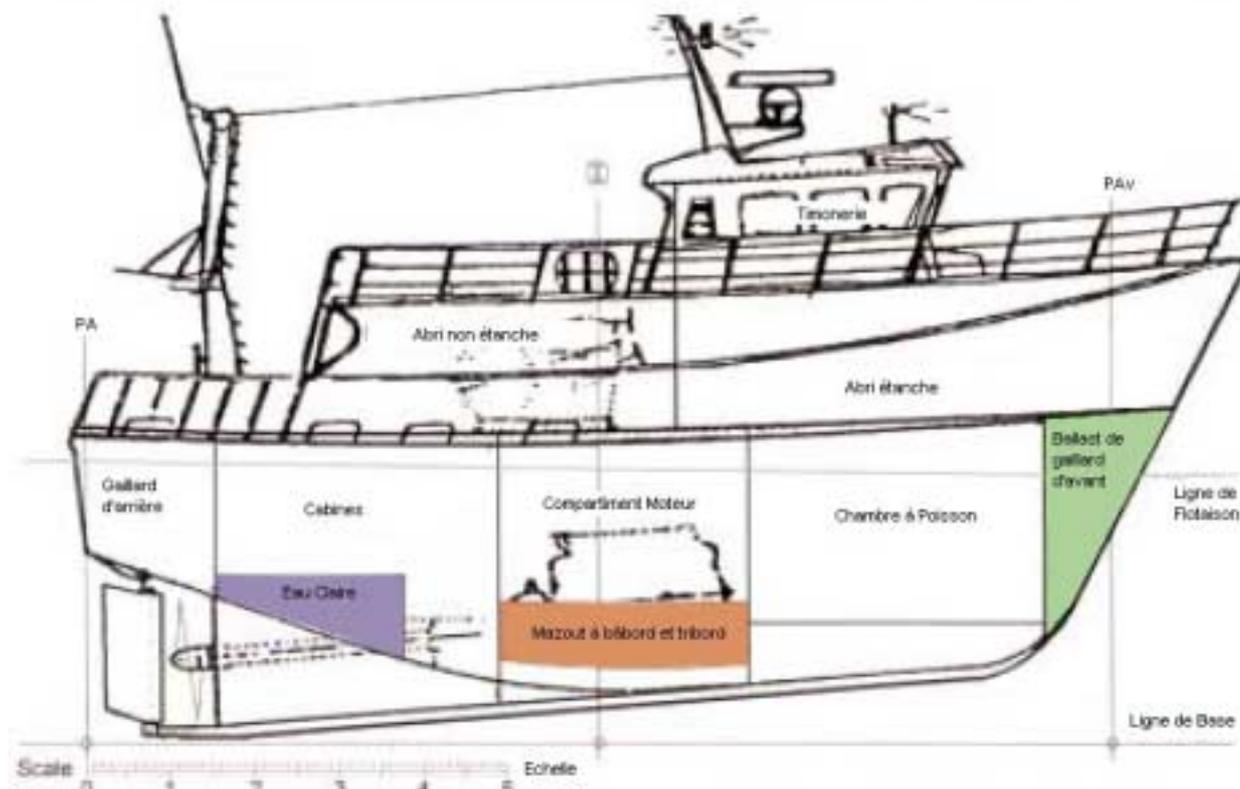
Graphe GZ MFV « Chelaris J »
 Condition..... : Bateau dans l'état où il se trouvait juste avant l'accident
 État..... : Intact, volume pont-abri inclus, volume timonerie exclus
 Conformité..... : Le vaisseau n'est pas conforme dans ces conditions
 Densité de l'eau : 1,025

GZ (mètres) x Angle de gîte (degrés) GZf = Courbe de GZf
 E/R vent Stbd immersed (23.1 deg.) = E/R évent à tribord immergé (23,1deg.)

TABLEAU DE PORT EN LOURD

Vaisseau..... : MFV « Chelaris J »
 Condition..... : Accident 70:30 charge sur poulies du chalut, pont arrière et eau de vidange.
 État..... : Intact, volume pont-abri inclus, volume timonerie exclus
 Densité de l'eau. : 1,025
 Conformité..... : Le vaisseau chavire dans ces conditions

Dimensions longitudinales depuis la PAr (-ve arrière, +ve avant)
 Dimensions verticales depuis la ligne de base (+ve au-dessus, -ve en dessous}
 Dimensions transversales depuis l'axe central (+ve bâbord, -ve tribord)



Élément de port en lourd	Poids en tonnes	CGL en mètres	Moment longitudinal en m.i.	Mètres TCG	Moment d'Inertie en m.i.	CGV en mètres	Moment vertical en m.i.	Moment surface libre en m.i.
1 Mazout - Bâbord	4,913	7,060	34,686	1,507	7,404	1,538	7,556	2,196
2 Mazout - Tribord	4,913	7,060	34,686	-1,507	-7,404	1,538	7,556	2,916
3 Mazout - Caisse journalière	0,255	8,714	2,222	0,000	0,000	3,441	0,877	0,000
4 Eau dans le coqueron avant	2,352	13,940	32,787	0,000	0,000	3,112	7,319	0,000
5 Eau potable	1,990	3,023	6,016	0,000	0,000	2,075	4,129	0,000
6 Prise stockée en cale	0,200	9,500	1,900	0,000	0,000	1,800	0,360	0,000
7 Prise sur le pont	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8 Glace	3,000	11,500	34,500	0,000	0,000	2,000	6,000	0,000
9 2 membres d'équipage dans la timonerie	0,200	9,900	1,980	0,000	0,000	6,750	1,350	-
10 2 membres d'équipage dans la cabine	0,200	3,600	0,720	0,000	0,000	2,600	0,520	-
11 Provisions	0,100	9,500	0,950	0,000	0,000	3,800	0,380	-
12 Panneaux de chalut sur bloc bâbord	0,385	1,660	0,639	2,800	1,078	5,870	2,260	-
13 Panneaux de chalut sur bloc tribord	0,165	1,660	0,274	-2,800	-0,462	5,870	0,969	-
14 Câbles de chalut sur bloc bâbord	0,252	1,660	0,418	2,800	0,706	5,870	1,479	-
15 Câbles de chalut sur bloc tribord	0,180	1,660	0,179	-2,800	-0,302	5,870	0,634	-
16 Chalut sur bloc bâbord	0,350	1,660	0,581	2,800	0,980	5,870	2,054	-
17 Chalut sur bloc tribord	0,150	1,660	0,249	-2,800	-0,420	5,870	0,881	-
18 Eau dans le pont arrière decouvert	0,100	5,997	0,600	0,000	0,000	3,651	0,365	30,896
19 Eau dans le compartiment à poisson	0,100	9,984	0,998	0,000	0,000	0,714	0,071	0,063
20 Eau dans le compartiment moteur	0,100	5,997	0,591	0,000	0,000	0,381	0,038	0,004
TOTAL PORT EN LOURD	19,833	7,814	154,976	0,080	1,579	2,259	44,800	35,355
POIDS LÈGE	91,571	6,480	593,380	0,000	0,000	3,445	315,462	-
DÉPLACEMENT	111,104	6,717	748,356	0,014	1,579	3,234	360,262	35,355
Correction surface libre (Total moment/déplacement surface libre)						0,317		
Fluide à CGV						3,551		

CONDITIONS DE NAVIGATION

Vaisseau..... : MFV « Chelaris J »
 Condition..... : Accident 70:30 charge sur poulies du chalut, pont arrière et eau de vidange.
 État..... : Intact, volume pont-abri inclus, volume timonerie exclus
 Densité de l'eau. : 1,025
 Conformité..... : Le vaisseau chavire dans ces conditions

SYNTHÈSE DES TIRANTS D'EAU (DIMENSIONS INDIQUÉES EN MÈTRES)	Maximum	Réel
Tirant d'eau à la PAV aux environs de la ligne de base.....	-	2,935
Tirant d'eau à mi-chemin de la longueur entre perpendiculaires (LPP) aux environs de la ligne de base.....	-	3,164
Tirant d'eau à la PAR aux environs de la ligne de base.....	-	3,393
SYNTHÈSE DES FRANCS-BORDS (DIMENSIONS INDIQUÉES EN MÈTRES)	Minimum	Réel
Franc-bord à la PAV aux environs du bord du pont avant.....	1,894	3,020
Franc-bord à mi-chemin de la longueur entre perpendiculaires (LPP) aux environs du bord du pont principal.....	-	0,453
Franc-bord à la PAR aux environs du bord du pont principal.....	0,777	0,403

DONNÉES DE STABILITÉ

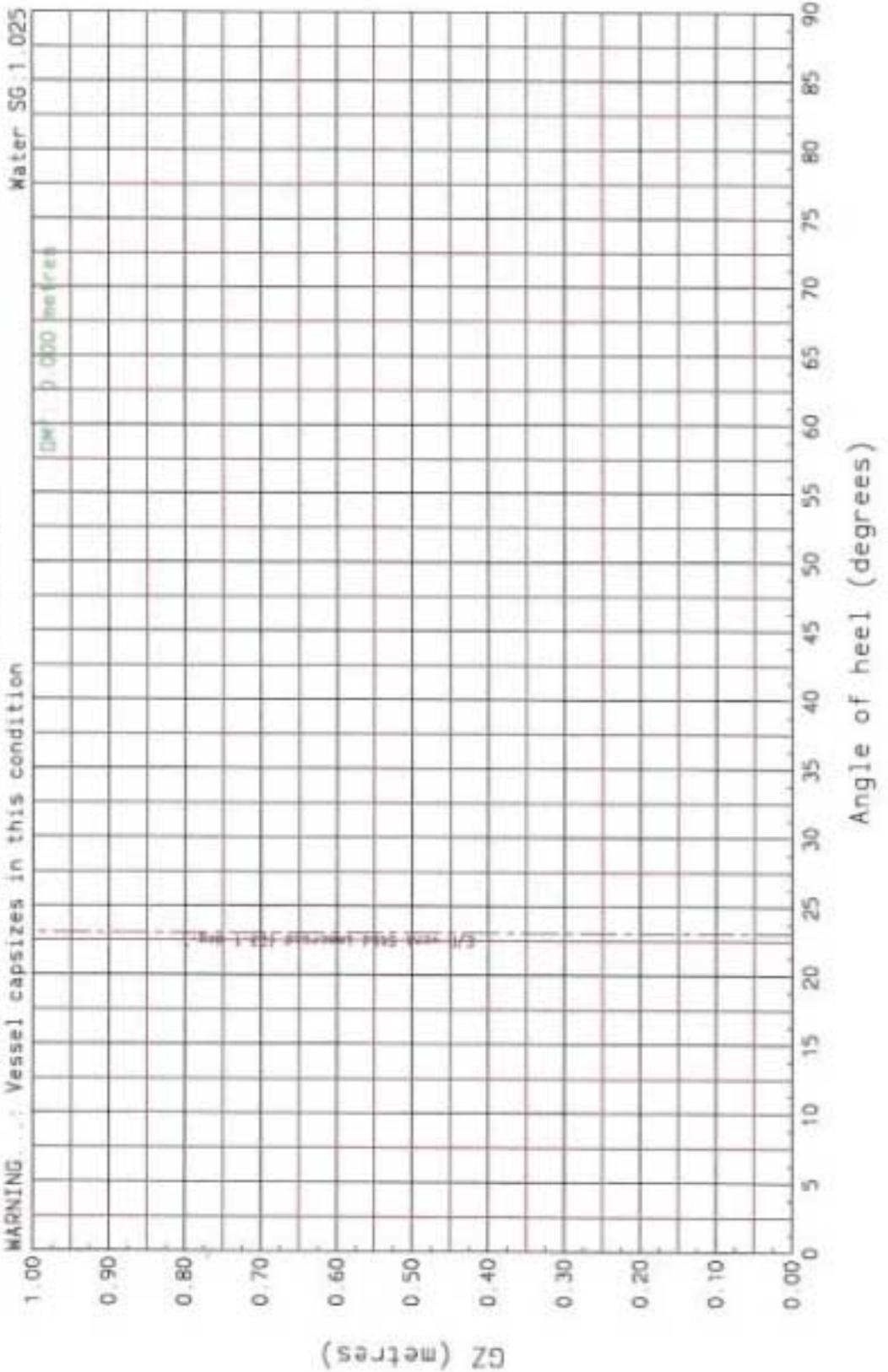
Angle de gîte en degrés	Assiette aux environs de la ligne de base en mètres sur LEP	Tirant d'eau à mi-chemin de la LPP aux environs de la ligne de base	KN en mètres	KG x sin [gîte] en mètres	Moment de redressement en tonnes.mètres	GZ liquide en mètres
0	0,462 à la poupe	3,164	-0,014	0,000	-1,579	-0,014
5	0,436 \ \	3,151	0,303	0,310	-0,765	-0,007
10	0,446 \ \	3,113	0,614	0,617	-0,337	-0,003
15	0,508 \ \	3,065	0,898	0,919	-2,328	-0,021
20	0,613 \ \	3,004	1,164	1,215	-5,625	-0,050
25	0,753 \ \	2,926	1,417	1,501	-9,308	-0,084
30	0,921 \ \	2,827	1,660	1,776	-12,910	-0,116
35	1,113 \ \	2,705	1,891	2,037	-16,281	-0,146
40	1,329 \ \	2,558	2,111	2,283	-19,121	-0,172
45	1,550 \ \	2,383	2,318	2,511	-21,530	-0,193
50	1,806 \ \	2,196	2,505	2,720	-23,947	-0,215
55	2,063 \ \	1,994	2,669	2,909	-26,784	-0,240
60	2,311 \ \	1,779	2,806	3,075	-30,067	-0,270
65	2,548 \ \	1,551	2,917	3,218	-33,631	-0,302
70	2,773 \ \	1,315	3,002	3,337	-37,292	-0,335
75	2,988 \ \	1,070	3,062	3,430	-41,066	-0,369
80	3,175 \ \	0,814	3,095	3,497	-44,813	-0,402
85	3,380 \ \	0,558	3,101	3,538	-48,595	-0,436
90	3,577 \ \	0,300	3,082	3,551	-52,261	-0,469

SYNTHÈSE DES DONNÉES DE STABILITÉ	Minimum	Réel
Angle d'immersion de l'évent tribord de la salle des machines (degrés)..	-	23,049
Zone sous la courbe GZ entre 0,00 et 23,05 degrés (mètres.radians).....	0,055	-0,008
Zone sous la courbe GZ entre 0,00 et 23,05 degrés (mètres.radians).....	0,090	-0,008
Zone sous la courbe GZ entre 30,00 et 23,05 degrés (mètres.radians).....	0,030	0,000
GZ maximum (mètres).....	-	0,000
Angle de gîte produisant le GZ maximum (degrés).....	25,000	0,000
GZ maximum entre 30 et 90 degrés (mètres).....	0,200	0,000
GM solide (mètres) (en position droite)	-	0,317
Correction surface libre (mètres).....	-	0,317
GM liquide (mètres) (en position droite).....	0,350	0,000

GZ PLOT

MFV «Chelaris J»

Condition : Accident inc 70:30 trawl block load, aft deck and bilge water
 State : Intact inc shelterdeck volume, exc W/H volume
 WARNING : Vessel capsizes in this condition



Graphe GZ MFV « Chelaris J »
 Condition..... : Accident 70:30 charge sur poulies du chalut, pont arriere et eau de vidange.
 État..... : Intact, volume pont-abri inclus, volume timonerie exclus
 Conformité..... : Le vaisseau n'est pas conforme dans ces conditions
 Densité de l'eau : 1,025

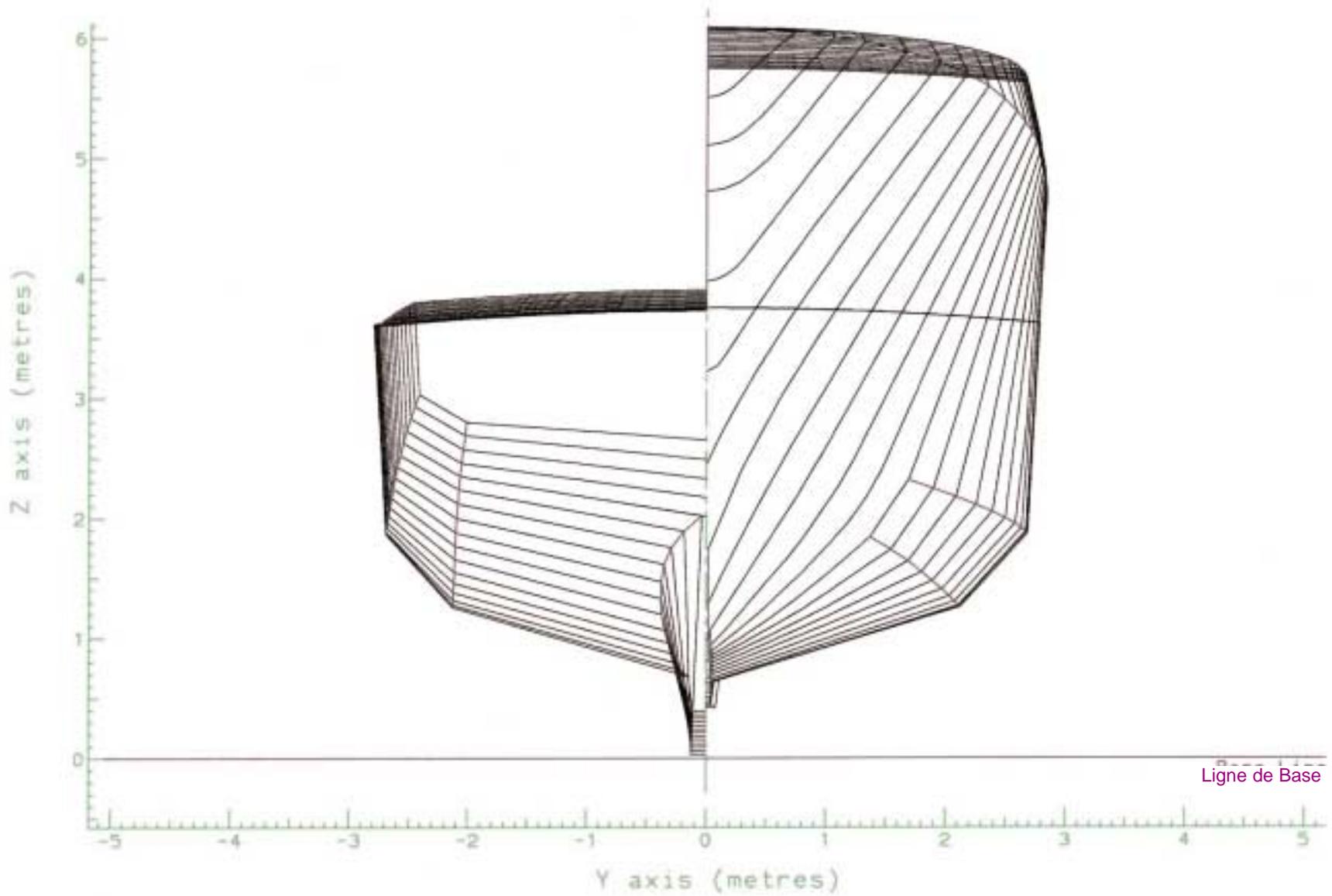
GZ (mètres) x Angle de gîte (degrés)
 E/R vent Stbd immersed (23.1 deg.) = E/R évent à tribord immergé (23,1deg.)

Appendice 4

Vues en coupe de la coque.

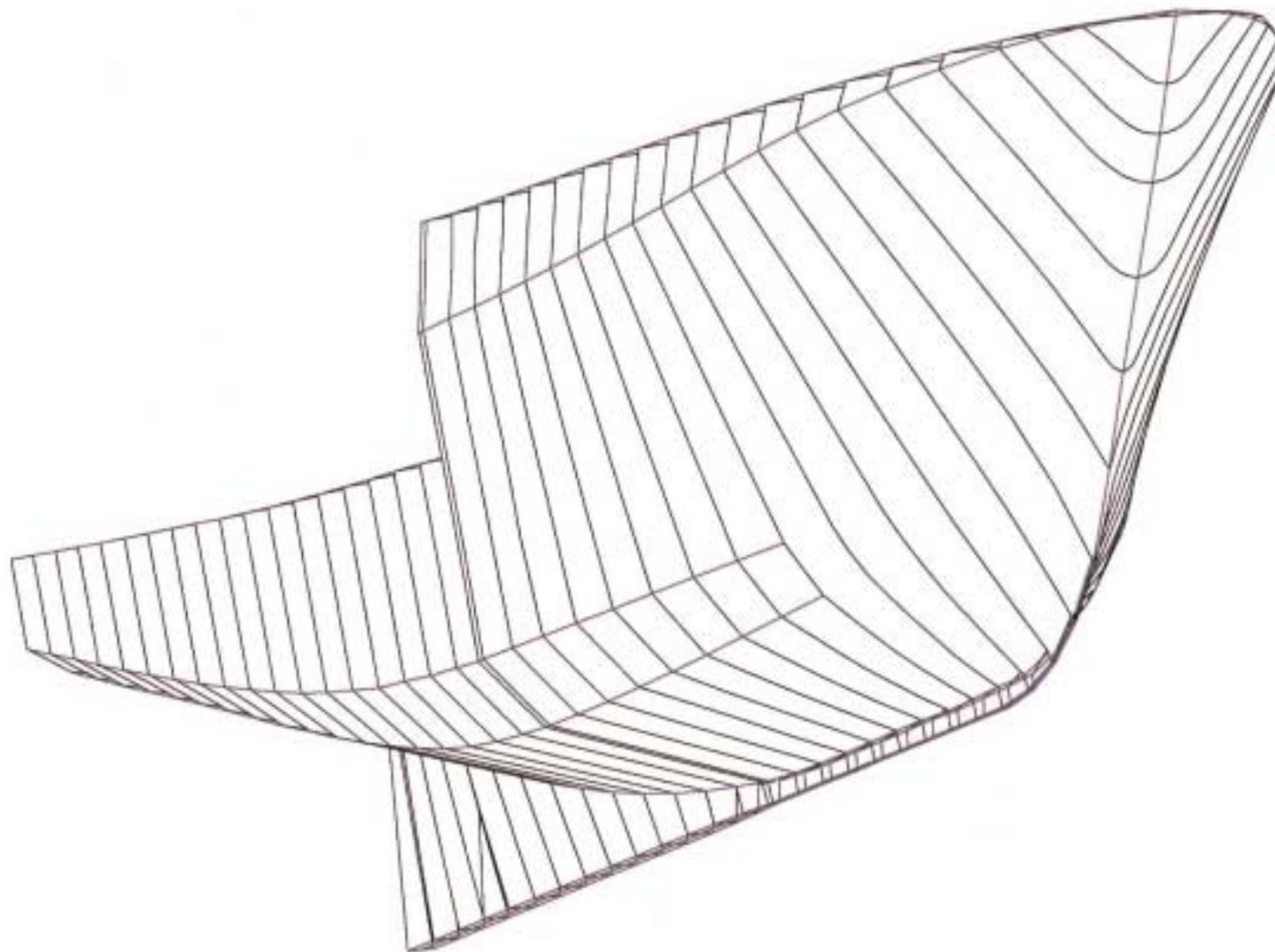
VUE EN COUPE ; COQUE

MFV 'Chelaris J'



VUE EN COUPE ; COQUE
vue isométrique

MFV 'Chelaris J'



MGN 265 (F) Bateaux de pêche : les dangers associés à la pêche au chalut, y compris chalut à perche et dragage de coquille Saint-Jacques



mca

Maritime and Coastguard Agency

NOTE D'INFORMATION MARITIME

MGN 265 (F)

Bateaux de pêche : les dangers associés à la pêche au chalut, y compris chalut à perche et dragage de coquille Saint-Jacques

Note aux propriétaires, opérateurs, capitaines, marins, gestionnaires, équipementiers et concepteurs.

Cette note remplace la note de marine de commerce M1657

Résumé

Cette note :

Informe sur la sécurité des opérations à bord des bateaux de pêche exerçant la pêche au chalut.

Fournit des informations particulières sur la sécurité des bateaux de pêche utilisant un chalut à deux perches, et ceux qui font du dragage de coquille Saint-Jacques avec des mâts de charge ou des bouts-dehors. Certains des risques identifiés concernant la pêche au chalut à la perche peuvent également s'appliquer à d'autres bateaux de pêche ou techniques de pêche qui présentent des caractéristiques similaires.

1. LES DANGERS DE LA PÊCHE AU CHALUT

1.1 La nature du chalut, particulièrement du chalut à perche, peut entraîner des accidents graves suite à une combinaison d'erreur humaine, de défaillance du matériel, d'accrochage des fonds et d'une perte de stabilité.

1.2 La note ci-après fournit des recommandations de sécurité concernant le fonctionnement des bateaux de pêche. Le propriétaire et le capitaine sont tenus de s'assurer que les procédures suivies sont appropriées au type de navire et de pêche pratiquée.

2. AVANT DE PARTIR EN MER...

Connaissance du navire

2.1 Le capitaine doit s'assurer que n'est de quart que le personnel qui sait manœuvrer le navire et qui connaît la technique de pêche utilisée. Les responsables et mécaniciens doivent être au courant des conditions qui sont susceptibles de réduire la réserve de stabilité du navire, telles l'usage du carburant, le stockage du poisson et l'eau prise au piège lorsque les dalots sont restreints par du matériel ou des débris.

2.2 Tout l'équipage doit connaître les procédures d'urgence, telles la fermeture des cloisons et portes étanches et des écoutilles qui sont nécessaires pour maintenir la stabilité du navire. Il doit également connaître l'emplacement et le fonctionnement correct du matériel de sécurité à bord du navire.

3. EN MER...

3.1 Le matériel qui n'est pas fixe doit être sécurisé. En particulier, les perches, filets, ouvertures de chalut et chaînes qui y sont attachés doivent toujours être amarrés correctement lorsqu'ils ne sont pas utilisés, même par temps clément. Cette pratique de travail sûre empêche également de perdre le matériel par-dessus bord ou de risquer son mouvement, ce qui pourrait entraîner des blessures de l'équipage ou le blocage des dalots et des francs-bords.

3.2 Les portes étanches et les écoutilles doivent être fermées en mer. Ceci permet de réduire le nombre de tâches vitales lors d'une situation d'urgence. Elles ne doivent pas être laissées ouvertes pour faciliter la ventilation. Une ventilation inadéquate doit être rectifiée au moyen d'une amélioration du système de ventilation. Si possible, les ouvertures des winchs ou des câbles de winch doivent se trouver bien au-dessus de la ligne d'eau la plus profonde.

4. LORS DU LARGAGE DE FILET ET DE LA REMONTÉE...

- 4.1 L'équipage qui travaille sur le pont doit connaître les dangers liés à une défaillance du matériel et les précautions à prendre pour éviter les blessures. Ceci inclut de ne pas sauter par-dessus un bout ballant et ne pas s'approcher du matériel qui travaille à moins d'être directement impliqué dans son fonctionnement.
- 4.2 Le roulis soudain du navire suivi par un tangage important intervient lors d'une défaillance du matériel de levage ou de drague, ou lorsqu'une charge est perdue d'un côté du navire. Ceci peut également se produire lorsque le chalut se débarrasse du sable, des pierres et des algues récoltés lors d'un mauvais passage. Il est très important de suivre les précautions indiquées au paragraphe 3.
- 4.3 Les méthodes de préparation du filet avant son largage doivent faire en sorte que l'équipage ne puisse se prendre dans les bouts de levage ballants qui sont trop rigides pour être fixés aux taquets. Il est conseillé d'éviter les changements de course importants lors du levage de la poche du chalut.
- 4.4 Sur les navires où la commande des winchs est sur le pont, s'assurer qu'il y a une communication constante entre le capitaine et l'opérateur du winch, particulièrement si le capitaine a une vue restreinte de l'opérateur. Ceci est particulièrement important sur les navires plus petits équipés de winchs puissants car il y a moins de temps pour réagir aux situations dangereuses. Lorsqu'un problème survient, il est nécessaire d'abaisser la charge sur le pont ou sur les fonds.
- 4.5 Faire attention au risque supplémentaire posé par l'utilisation de winchs à crabot. Ce type de winch doit être débrayé lors de la pêche.

5. LORS DU LEVAGE DE FILET COINCÉ

- 5.1 Le levage de filets coincés peut entraîner une charge supplémentaire sur les câbles et le matériel de levage, particulièrement lors de conditions de mer difficiles. Une défaillance de l'un ou de l'autre peut causer un roulis important ou une gîte dangereuse pour le navire.
- 5.2 Les opérations inhabituelles ou potentiellement dangereuses doivent toujours être exercées sous la surveillance du capitaine.
- 5.3 Il doit toujours y avoir un moyen d'urgence pour relâcher rapidement le matériel accroché.

6. PRÉCAUTIONS SUPPLÉMENTAIRES LORS DE L'UTILISATION D'UN CHALUT À LA PERCHE

- 6.1 Une étude récente entreprise avec la coopération de l'industrie de la pêche a mis en évidence les dangers particuliers de la pêche au chalut à la perche. Des précautions supplémentaires doivent être prises pour garantir la sécurité de la pêche. L'étude a mis en relief d'autres questions de sécurité importantes.
- 6.2 Même avec une stabilité renforcée, les critères actuels de stabilité pour les chalutiers à perche ne sont pas forcément appropriés lors du levage du matériel de pêche quand les mâts de charge sont levés au-

dessus de la condition de traîne horizontale.

- 6.3 Il est important qu'un équipage expérimenté manœuvre le navire et commande le winch à bord des chalutiers à perche.
- 6.4 Les opérateurs de winch doivent être formés et avoir de l'expérience.
- 6.5 Le savoir du capitaine en matière de stabilité du navire au cours des opérations de pêche peut être renforcé par la présence dans la timonerie d'informations simplifiées concernant la stabilité.
- 6.6 Un chalutier à perche en mer avec son filet déployé peut se comporter de façon différente de celle des navires utilisant d'autres méthodes de pêche. Le matériel de pêche a un effet d'amortissement du roulis du navire. Cet effet d'amortissement peut masquer les signes qui indiquent la stabilité du navire. Le responsable de la navigation doit connaître l'effet d'amortissement pour engager une pêche au chalut à la perche en toute sécurité.

Evaluation des risques

- 6.7 Une évaluation approfondie des risques doit être réalisée avant de commencer les opérations de pêche. Un guide sur l'évaluation des risques est disponible dans la note MGN20 (M+F). Les points suivants traitent des risques particuliers aux chaluts à perche :
 - Equipage formé et expérimenté aux méthodes de pêche au chalut à la perche et connaissant le navire et son fonctionnement.
 - Commande des winchs à la passerelle pour contrôler le gauchissement et le renversement possible du levage ainsi que les moteurs.
 - Commande à la passerelle ou méthode appropriée de relâchement ou abaissement de la tête de blocage du mât de charge. Ceci permet un abaissement contrôlé du point de suspension de la charge sur le bloc d'épaulement. Le résultat est une meilleure stabilité dans le cas où le matériel récupère des charges anormales.
 - Matériel présent pour le contrôle du gauchissement de la tension.
 - Matériel de sondage pour réduire les risques que le chalut ne récupère trop de charges de sable ou de coquille.
 - Expérience de travail sûr avec du matériel de même taille et poids.
 - Faire très attention lors d'une pêche lorsque les fonds ne sont pas connus.
 - Expérience de travail sûr avec un navire dont la structure, la distribution du poids et les caractéristiques de stabilité sont quasiment les mêmes.
 - Éviter l'utilisation de winchs à crabot. Ces winchs mettent souvent du temps à se débrayer et empêchent ainsi une réponse rapide aux

changements soudains de charge. Les opérateurs doivent connaître ces risques supplémentaires. Les winchs à crabot doivent être débrayés lors de la traîne.

Le propriétaire doit

6.8 Les propriétaires doivent savoir que la possession d'un document de stabilité conforme ne garantit pas une stabilité appropriée à toutes les manœuvres du navire. L'évaluation de la sécurité de la pêche au chalut à la perche doit reposer sur trois principes :

Historique – Généralement, un chalutier à perche fonctionne avec sécurité s'il présente un historique de sécurité du fonctionnement et que son profil d'utilisation reste inchangé. Ceci inclut les facteurs tels que les caractéristiques du navire, son matériel, les zones de pêche, son équipage et les conditions de mer les plus mauvaises dans lesquelles le navire peut fonctionner.

Stabilité - Concernant les navires acquis récemment, ou ayant subi des modifications structurelles, ou avant de travailler avec un matériel de pêche différent, ou les navires armés pour la première fois, une évaluation de la stabilité du navire durant les opérations de pêche doit être entreprise. Cette information doit compléter les

« conditions » de charge déjà identifiées dans le livret d'information sur la stabilité. Pour les opérations de pêche normales, le pire cas est généralement celui pendant lequel le navire récupère le matériel.

Commande - « Commande » se réfère généralement à la commande des winchs en sus des moteurs. La capacité du capitaine à intervenir est facilitée par la commande immédiate et intégrale des ces commandes séparées.

Fonctionnement général

6.9 Il est important d'éviter une gîte excessive en s'assurant que les charges inégales sont réduites au minimum durant la remontée du matériel.

6.10 Le matériel de halage accroché doit être remonté aussi bas que possible et proche du navire et non à partir de l'extrémité du mât de charge.

6.11 Généralement, lorsque le matériel s'accroche très vite à un rocher ou une épave, le navire est stoppé et entraîné vers l'obstruction. Le matériel du côté libre est levé et suspendu dans l'eau avec le mât de charge à l'horizontale ; ce poids agit en contrepoids. Tout l'équipage doit être au courant du début des opérations de remontée et de leur fin. Durant la remontée, il doit se trouver sur le pont et porter un gilet de sauvetage.

6.12 Faire très attention lors de conditions de mer difficiles, lorsque la houle ou le courant est fort. Ces conditions peuvent imposer une augmentation soudaine des charges du navire.

6.13 Les navires peuvent parfois ramasser des charges excessives de sable, coquillages, algues ou débris produits par l'homme. Sans matériel de surveillance du gauchissement de la tension, il peut être difficile de détecter des charges excessives sur le matériel de pêche. Des indications subtiles sont fournies

par une charge supplémentaire sur le winch, des changements de comportement du navire ou plus de gaz d'échappement provenant du moteur.

6.14 Les capitaines expérimentés font usage de diverses méthodes pour récupérer les chaluts accrochés tout en minimisant les dangers de décrochage soudain du chalut des fonds. Ce type de décrochage peut affecter très sérieusement la stabilité du navire, particulièrement si la charge est suspendue à l'extrémité du mât de charge lorsqu'il est élevé à l'horizontale en s'éloignant de la ligne de gravité du navire. Les navires perdent leur stabilité car le centre de gravité est plus haut. Ceci peut entraîner le chavirage. Lorsque des charges importantes sont inégales de chaque côté du navire, une défaillance soudaine du matériel peut causer une perte de la stabilité et un chavirage possible. Si la capacité du navire à remonter le matériel en toute sécurité est en doute, s'abstenir.

6.15 Si le matériel accroché ne peut pas être libéré sans mettre en danger le navire, la seule action sûre est de relâcher le matériel, de le marquer avec une bouée et d'attendre que les conditions ou un navire adéquat permettent de le récupérer.

6.16 Il est vital de fermer toutes les portes étanches et les écoutilles, et que les francs-bords soient libres et dégagés, avant de commencer la récupération du matériel. Si cela n'est pas le cas, de l'eau peut être piégée sur le pont lorsque le navire prend de la gîte. La conséquence est que l'équipage n'aurait pas le temps d'empêcher l'eau de rentrer par les portes et les écoutilles.

6.17 Le personnel engagé dans des opérations de pêche doit connaître son rôle et avoir l'habitude du matériel utilisé.

Expérience et formation

6.18 Il est essentiel que tout l'équipage soit au courant des risques de la pêche au chalut à la perche. Une formation doit être dispensée par des pêcheurs expérimentés, et l'équipage doit prendre le temps de s'accoutumer au travail et au matériel avant d'engager une période de pêche complète.

Information sur la stabilité

6.19 Il est recommandé d'enregistrer le poids du matériel de pêche, la longueur des perches et des mâts de charge lors des révisions futures de l'information sur la stabilité du chalutier. Les changements de matériel peuvent affecter de façon significative la stabilité du navire, d'une manière qui n'est pas toujours pleinement appréciée.

Toutes les demandes d'information concernant cette note MGN doivent être adressées à :

Fishing Vessel Safety Branch
The Maritime and Coastguard Agency
Spring Place
105 Commercial Road
SOUTHAMPTON
SO15 1EG

Tél. : 023 8032 9177
Fax : 023 8032 9161

Les demandes d'information générales concernant la disponibilité et l'octroi des notes MSN, MGN, MIN ou autres doivent être adressées au Centre d'Information Maritime à l'adresse ci-dessus ou aux numéros ci-dessous :

Tél. : 023 8032 9297
Fax : 023 8032 9298

Avril 2001

Fichier No MS088/001/00426



*Un département exécutif du ministère de l'environnement,
du transport et des régions*

MGN 181 (F) Bateaux de pêche : le risque d'inondation



mca

Maritime and Coastguard Agency

NOTE D'INFORMATION MARITIME

MGN 165 (F)

Bateaux de pêche : le risque d'inondation

Note aux propriétaires, opérateurs, capitaines, marins, gestionnaires, équipementiers et concepteurs.

Cette note remplace la note de marine de commerce MGN 49 (F)

Résumé

Cette note :

1. Présente un guide sur les systèmes de cale, durant la construction et le fonctionnement, afin d'aider à réduire le nombre de vies et de navires perdus suite à une inondation ; et
2. recommande aux propriétaires et aux capitaines de considérer l'usage de matériel supplémentaire ou complémentaire, tel que des pompes de renflouage, des pompes à entraînement par hélice et des avertisseurs secondaires de cale, afin de réduire le risque d'inondation catastrophique du navire

1. INTRODUCTION

Les enquêtes de la MAIB sur les pertes de bateaux de pêche continuent de montrer que l'inondation en reste la cause première. En 1999, 18 (sur un total de 33) navires furent perdus pour cette raison.

L'inondation peut être évitée, ou si elle survient, peut être contrôlée dans la plupart des cas. Découverte à temps, la tuyauterie qui fuit peut être isolée et l'eau peut être pompée en dehors du compartiment concerné. Une inondation peut être rapide et sa découverte tardive peut ne pas laisser le temps de la traiter. Un avertisseur de cale efficace est crucial pour obtenir une alerte précoce de l'inondation.

Toutefois, aucun avertisseur ou système de pompage, aussi efficace soit-il, n'est suffisant. Une bonne pratique est d'effectuer des tests réguliers des avertisseurs et pompes de cale, ainsi que des vérifications de la coque et de la tuyauterie afin d'empêcher l'apparition de fuites ou de défaillances.

2. LA POMPE DE VOTRE NAVIRE EST-ELLE ADÉQUATE ?

Les règlements imposent une capacité minimum pour les pompes de cale. Il n'est pas garanti que ce minimum requis soit suffisant pour corriger une défaillance grave de la coque ou de la tuyauterie. Des moyens supplémentaires ou complémentaires de pompage de cale sont disponibles, tels que des pompes de renflouage et des pompes entraînées par hélice. Il est fortement recommandé d'utiliser ce type

de matériel.

3. ENVISAGEZ L'ACQUISITION DE PLUS DE MATÉRIEL QUE CE QUI EST REQUIS PAR LE RÈGLEMENT

Une variété de pompes et d'avertisseurs est disponible. Afin de réduire les conséquences d'une inondation, veuillez envisager l'acquisition d'un ou de plusieurs des équipements suivants en sus de ceux prescrits par le règlement :-

- Installation d'un avertisseur de cale efficace dans la chambre à poisson et tout compartiment sous la ligne de flottaison.
- Installation d'avertisseurs secondaires de cale, placés à un niveau supérieur à celui de l'avertisseur principal de cale. Ceci a pour effet de renforcer l'avertisseur principal.
- Installation d'avertisseurs secondaires de cale, alimentés par un circuit séparé qui incorpore un avertisseur visible à l'extérieur du navire (une lumière orange stroboscopique, par exemple). Si des avertisseurs à interrupteur flottant sont présents, rajoutez des systèmes électroniques de niveau de cale.
- Installation d'indicateurs de circuit fonctionnel sur les circuits d'avertisseurs de cale afin d'assurer que le système fonctionne correctement (une idée similaire aux avertisseurs de feux de navigation).
- Installation d'une pompe à entraînement par

hélice ; ce type de pompe fonctionne en continu sur l'arbre d'hélice principal et s'efforce de pomper automatiquement le compartiment moteur en cas d'inondation.

- Installation de pompes "submersibles", qui continuent de fonctionner lorsqu'elles sont submergées d'eau.
- Si cela est faisable, installation d'une commande à distance de l'embrayage de la pompe pour les pompes de cale à moteur.
- Conserver une pompe de renflouage portable. Ce type de pompe bénéficie d'un retour positif de la part des capitaines qui l'ont utilisé car cette pompe peut se doubler d'un usage anti-incendie dans une situation où le navire ne répond plus. Toutefois, une enquête récente a attribué la mort d'un marin à ce type de pompe. Malheureusement, il fut intoxiqué au monoxyde de carbone lors de l'utilisation de la pompe dans la salle des machines.

Ces pompes doivent :-

- i) Etre utilisées dans un endroit bien ventilé, de préférence sur le pont, là où les fumées peuvent s'échapper à l'extérieur du navire.
- ii) Etre fixées de façon permanente, ou disponibles de suite, avec un lien direct avec les lignes d'aspiration permanentes (pour ne pas avoir besoin d'alimenter des tuyaux à travers des portes ou des écoutes).
- iii) Etre installées en faisant attention au stockage du carburant, particulièrement pour les versions à essence (par exemple, avec une ventilation adéquate, pouvant être stockées et hors d'une source d'ignition).

4. MESURES PRÉVENTIVES LORS DE LA CONSTRUCTION ET DES RÉARMEMENTS

Cloisons/ouvertures

- S'assurer que les cloisons principales sont aussi étanches que possible, pour empêcher (ou du moins retarder) l'extension de l'inondation aux autres compartiments.
- NE PAS percer les cloisons à moins que cela ne soit nécessaire.
- Poser une étiquette visible indiquant (« MAINTENIR FERME EN MER ») sur toutes les portes qui contribuent à l'étanchéité du navire.

Clapets et tuyauterie de mer

- Essayer de minimiser le nombre de vannes d'arrivée d'eau de mer.
- Les clapets et les installations doivent être fabriqués avec un matériau approprié*.
- Éviter de couder la tuyauterie d'eau de mer.
- Installer les clapets d'eau de mer aux endroits où ils peuvent être rapidement fermés. Mettre en place des leviers plus longs si nécessaire afin que les clapets d'arrivée d'eau de mer puissent être fermés

sans avoir à retirer de plaques de sol.

- Etiqueter clairement les clapets d'eau de mer.
 - NE PAS installer de tuyauterie flexible pour les conduites d'eau de mer à moins qu'elle ne soit conçue pour résister aux vibrations. Les sections flexibles doivent être en néoprène et fixées par des colliers de serrage en acier inoxydable (au moins deux à chaque extrémité). La date de fabrication doit être clairement visible afin d'identifier la date de remplacement en conformité avec les instructions du fabricant (tous les ans en général).
- * « approprié » se réfère au matériel résistant à la corrosion et adapté aux conduites (ex. : le bronze, l'acier anodisé et inoxydable, le cuivre alpha). Contient au moins 70 % de cuivre et n'est pas sujet à la perte de zinc.

Avertisseurs de cale

- Placer les capteurs flottants ou de niveau des systèmes avertisseurs de cale dans des endroits accessibles mais où ils ne risquent pas d'être endommagés tout en étant suffisamment bas pour exercer leur fonction d'alerte immédiate d'inondation.

Clapets/ crépine de cale

- Installer les clapets de cale de façon à ce qu'ils soient faciles d'accès en cas d'urgence.
- Etiqueter clairement les clapets de cale.
- Installer et positionner toutes les crépines de cale (attrape-boues) dans le compartiment moteur de façon à pouvoir les nettoyer facilement.
- Installer des grillages sur le puit de la chambre à poisson ou un tamis grossier.
- Installer un clapet de non-retour dans le compartiment moteur pour la chambre à poisson afin de pouvoir nettoyer le tamis si la chambre est inondée.

Lignes de cale

- Éviter les coudes dans les lignes de cale à moins que cela ne soit nécessaire. Faire en sorte qu'elles soient les plus rectilignes possible.

Réarmements

- Inspecter l'extérieur de la coque avec soin à chaque fois que le navire dérape sur les rochers, en faisant très attention aux signes de dommage, de fatigue, au calfatage et aux fixations.
- Inspecter la tuyauterie d'eau de mer avec soin à chaque fois que le navire dérape sur des rochers en faisant très attention aux coudes, aux carters (par ex. : la partie inférieure des carters de crépine) et aux tuyaux difficilement accessibles.
- En cas de doute sur l'état de la tuyauterie d'eau de mer, effectuer une inspection aux ultrasons et changer les tuyaux qui présentent des signes de fatigue de plus de 25-30 % de leur épaisseur d'origine.

OPÉRATIONS

- Toujours faire l'investigation immédiate des causes d'alerte de cale.
- S'assurer que les portes et abris étanches sont fermés lorsqu'ils ne sont pas utilisés. Tester régulièrement (au moins une fois par semaine) les pompes de cale et le système de cale.
- Tester les avertisseurs de cale tous les jours.
- Ouvrir et fermer régulièrement (au moins une fois par mois) les clapets de cale et d'eau de mer pour vérifier qu'ils ne sont pas grippés.
- Maintenir les clapets d'eau de mer fermés lorsqu'ils ne sont pas en service.
- Réparer de façon permanente toute fuite de conduite d'eau de mer dès que possible. Ne pas se contenter d'une réparation provisoire et vérifier que les autres conduites d'eau de mer ne sont pas dans un état identique et qu'elles ne nécessitent pas un échange standard.
- S'assurer que l'équipage a l'habitude des clapets d'eau de mer et des systèmes de cale. Conserver un plan aide-mémoire à l'entrée du compartiment moteur sur lequel figure la position des clapets d'arrivée d'eau de mer.
- Vérifier régulièrement (plusieurs fois par jour) les compartiments qui n'ont pas de système d'avertisseur de cale.
- Nettoyer régulièrement (au moins une fois par semaine) la cale, les crépines.
- S'assurer que le compartiment moteur et la chambre à poisson ne sont pas encombrés de débris qui pourraient bloquer le système de cale.
- Vérifier les clapets d'eau de mer (y compris les clapets de non-retour pour l'évacuation d'eau) lorsque le navire dérape sur des rochers.

6. USAGE EFFECTIF DU SYSTÈME DE POMPAGE DE CALE

- Fermer le clapet d'aspiration d'eau de mer dès que les pompes de cale sont prêtes à l'emploi.
- Arrêter la pompe de cale lorsque la cale est vide d'eau.
- Fermer tous les clapets de cale lorsqu'ils ne sont pas en service.

7. QUE FAIRE EN CAS D'URGENCE

- Rechercher immédiatement la cause de l'inondation et fermer le clapet d'eau de mer approprié jusqu'à l'arrêt de l'inondation.
- Commencer le pompage de cale dès que possible.
- Ne pas se préoccuper d'autres problèmes tels la récupération du matériel de pêche. Traiter l'inondation en priorité.

8. PRÉVENTION AU PORT OU ANCRE

- Fermer tous les clapets d'aspiration d'eau de mer. Ne pas serrer les navires en bois au port, si possible, car cela peut endommager le calfatage et faire ressortir une planche.

9. NOTES ADDITIONNELLES

1. Les règlements statutaires pour les bateaux de pêche de plus de 12 mètres de longueur sont précisés dans le document « Fishing Vessels (Safety Provisions) Rules 1975 » tel que révisé le [révision en cours]. Les bateaux nouvellement armés de plus de 24 mètres de longueur doivent maintenant se conformer à la Directive européenne 97/70/EC, en application du Protocole de Torremolinos.
2. La présente note est considérée s'appliquer à tous les bateaux de pêche quelle que soit leur taille.

Toutes les demandes d'information concernant cette note MGN doivent être adressées à :

Fishing Vessel Safety Branch
The Maritime and Coastguard Agency
Spring Place
105 Commercial Road
SOUTHAMPTON
SO15 1EG

Tél. : 023 8032 9478

Fax : 023 8032 9173

Les demandes d'information générales concernant la disponibilité et l'octroi des notes MSN, MGN, MIN ou autres doivent être adressées au Centre d'Information Maritime à l'adresse ci-dessus ou aux numéros ci-dessous :

Tél. : 023 8032 9297

Fax : 023 8032 9298

Juillet 2001

Fichier No MS 007_025_008 MS 088_001_0456



*Un département exécutif du ministère de l'environnement,
du transport et des régions*

Test de roulis du *Chelaris J*

Test de roulis du *Chelaris J*

Le test de roulis est un outil qui a été introduit par les autorités du Royaume-Uni dans les années 1970 afin de permettre à une grande proportion des plus anciens navires de pêche de faire contrôler leur stabilité sans avoir à subir les longues procédures de contrôle complet de stabilité. Il était basé sur :

- Un rapport de sécurité formel du navire,
- Des conditions qui n'aient pas subi de grands changements durant le cycle de voyage.
- L'utilisation continue de la méthode de pêche originelle.

Le test de roulis était effectué lorsque le navire était prêt à prendre la mer, avec combustible, glace et équipement de pêche. La période moyenne de roulis du navire était déterminée en le forçant à rouler, et certaines formules de base étaient utilisées pour déduire la hauteur métacentrique exigée et la hauteur métacentrique actuelle. Etant donné les types de navires pour lesquels le test de roulis a été introduit à l'origine, il y a des limitations pour certains paramètres :

- $0.04 \leq \text{franc-bord minimum/largeur} \leq 0.2$
- $1.75 \leq \text{largeur/profondeur} \leq 2.15$
- Le navire n'a pas de timonerie/superstructure faisceau ouvert.
- Au moins 5 oscillations (éventuellement 3 dans des circonstances atténuantes) étaient effectuées sur chaque roulis.

Le *Chelaris J* a échoué sur trois des critères :

- Largeur/profondeur=1,54,
- Il possédait une superstructure tout en largeur,
- Seules 2 oscillations de roulis ont été mesurées.

L'application d'un test de roulis pour le *Chelaris J* n'était pas appropriée, et selon l'augmentation reportée de 5 tonnes du bateau léger, ce qui représente plus de 2 % du bateau léger, il aurait dû subir un test d'inclinaison et donner une information de stabilité complète.

Lorsque les calculs du test de roulis ont été menés par l'entreprise Marine and General Engineers Ltd, une erreur a été commise dans le calcul de la hauteur métacentrique actuelle. Sans cela, le calcul aurait indiqué que le navire ne passait pas le test de roulis.

Calcul correct

$$GM_{ACT} \propto \left(\frac{B}{T} \right)^2$$

$f \mid 0.8, B \mid 5.6 \text{ m}, T \mid 6 \text{ secs}$
 $\alpha GM_{ACT} \mid 0.557 \text{ m}$

Calcul M&GE

$$GM_{ACT} \propto \left(\frac{B}{T} \right)$$

$f \mid 0.8, B \mid 5.6 \text{ m}, T \mid 6 \text{ secs}$
 $\alpha GM_{ACT} \mid 0.740 \text{ m}$

$$GM_{REQ} \mid 0.62 \text{ } 0.05B \text{ } 4 \text{ } 0.25F_{MIN}, B \mid 5.6 \text{ m}, F_{MIN} \mid 0.66 \text{ m}$$

$$GM_{REQ} \mid 0.715 \text{ m}$$

En oubliant le carré, l'entreprise Marine and General Engineers Ltd a pensé que leur hauteur métacentrique actuelle était excessive par rapport à celle exigée. Avec le calcul correct, la hauteur métacentrique actuelle est bien inférieure à celle exigée.