FONDS INTERNATIONAL
D'INDEMNISATION DE 1992
POUR LES DOMMAGES
DUS A LA POLLUTION
PAR LES HYDROCARBURES

COMITE EXÉCUTIF
14ème session
Point 3 de l'ordre du jour

92FUND/EXC.14/5/Add.1
28 septembre 2001
Original: ANGLAIS

SINISTRES DONT LE FONDS DE 1992 A EU À CONNAÎTRE

ERIKA – ENQUÊTES SUR LES CAUSES DU SINISTRE

Note de l'Administrateur

Résumé:	L'Autorité maritime de Malte et la Commission permanente d'enquête sur les événements de mer (CPEM) en France ont mené des enquêtes sur le sinistre de l'*Erika*. Le présent document résume les rapports de ces enquêtes.
Mesures à prendre:	Noter les renseignements fournis dans le présent document.

1 Introduction

1.1 Le 12 décembre 1999, le pétrolier maltais *Erika* (19 666 TJB) a subi des dommages structurels et s'est brisé en deux à environ 45 miles au large de la côte bretonne, dans le golfe de Gascogne. Les deux sections du navire ont par la suite coulé par environ 120 mètres de fond et une partie de la cargaison de fuel lourd s'est déversée à la mer. On estime à 19 800 tonnes la quantité de fuel déversée.

1.2 Étant donné que l'*Erika* était immatriculé à Malte, l'Autorité maritime de Malte a procédé à l'enquête de l'État du pavillon au sujet de ce sinistre, publiant son rapport en septembre 2000. L'équipe chargée de l'enquête de Malte se composait de personnes appartenant à la Direction de la Marine marchande de l'Autorité maritime de Malte, d'un expert maritime indépendant et de consultants de l'Association de sauvetage.

1.3 Une enquête a également été menée en France par la Commission permanente d'enquête sur les événements de mer (CPEM), dont le rapport a été publié en décembre 2000. Cette équipe française d'enquête se composait du Directeur du Bureau Enquêtes-Accidents Mer (BEA/Mer), du Secrétaire général de l'Institut français de navigation, d'experts en coque BEA/Mer et d'experts mécaniciens de BEA/Mer ainsi que du Directeur des opérations de la société de sauvetage Abeilles International.

1.4 Le présent document résume ces rapports d'enquête.

1.5 Une enquête pénale sur les causes du sinistre est actuellement effectuée par le tribunal de grande instance de Paris. Cette enquête n'est pas encore achevée.

2 Précisions concernant l'*Erika* et sa gestion

2.1 L'*Erika*, destiné à assurer le transport de produits pétroliers, fut construit dans un chantier naval japonais en 1975 et conçu pour transporter du ballast dans ses citernes à cargaison au cours de ses voyages sur ballast. En août 1990, les citernes N° 4 et N° 2 à bâbord et à tribord ont été transformées en citernes à ballast propre. Le navire répond à la description générale suivante:

Classification:	100 - A1.1 - Nav IL; Cst(hydrocarbures) ESP
Jauge brute:	19 666
Jauge nette:	13 730
Longueur hors-tout:	184,54 mètres
Largeur:	28 mètres
Creux:	15,00 mètres
Moteur principal:	IHI Sulzer 8RND 68 13 200 BHP
Vitesse de croisière:	15,2 nœuds

2.2 Depuis sa livraison, le navire a changé sept fois de nom. Il a été successivement immatriculé par quatre sociétés de classification, qui appartenaient toutes à l'Association internationale des sociétés de classification. Le navire a navigué à différentes périodes sous trois pavillons différents et a eu plusieurs propriétaires et exploitants distincts. En 1998, le navire a été classifié par Registro Italiano Navale (RINA).

2.3 À la date du sinistre, le propriétaire officiel était Tevere Shipping Company Limited, à La Valette (Malte). Entre 1997 et la date du sinistre, Panship Management and Services Limited étaient les exploitants techniques de l'*Erika*. Cette société avait été fondée en 1997 et était immatriculée à Ravenne (Italie).

2.4 Il est indiqué dans le rapport de Malte qu'au moment de la construction de l'*Erika*, le ratio entre son poids lège et son déplacement se situait dans la partie inférieure du spectre applicable aux navires de ce type. Il est également indiqué que cela a peut-être contribué à réduire la redondance intégrée dans le matériel du navire[<1>] en le rendant plus vulnérable à la corrosion.

2.5 Dans le rapport de la Commission française, il est indiqué que le déplacement de l'*Erika* à l'état lège et celui des autres navires du même modèle ne dépassait pas 7000 tonnes, soit environ 1 000 tonnes de moins que les autres navires-citernes appartenant à cette catégorie.

3 Certificats et documents exigés

3.1 Le navire détenait des certificats d'exploitation valables délivrés par RINA pour le compte de l'État du pavillon. Les certificats d'immatriculation et d'effectifs de sécurité avaient été délivrés par l'État du pavillon et étaient en cours de validité à la date du sinistre.

3.2 Les officiers et les membres de l'équipage du navire détenaient des brevets de capacité valables accompagnés des validations nécessaires. Selon le rapport de la Commission française, l'équipage avait une bonne connaissance du transport d'hydrocarbures et avait l'expérience du travail à bord

---

[<1>] Les navires sont normalement construits selon des spécifications qui vont au-delà des exigences de la société de classification en cause, par exemple au moyen de plaques métalliques supplémentaires ou de plaques métalliques plus épaisses.

de navires-citernes. Selon le rapport de Malte, tous les membres de l'équipage étaient qualifiés et avaient reçu toute la formation nécessaire pour exploiter ce type de navire.

3.3 Au moment où elle fut constituée, en 1997, la société Panship avait pris contact avec RINA pour lui demander de procéder à l'audit nécessaire pour lui permettre d'obtenir un certificat correspondant au Code international de gestion de la sécurité (Code ISM). Cette attestation internationale de la sécurité de l'exploitation (ISM/DOC) a été délivrée par RINA à la société Panship le 5 mai 1998 pour le compte du Gouvernement maltais. En juin 1998, RINA a délivré au navire un certificat de gestion de la sécurité. Le 24 novembre 1998, RINA a délivré à Panship, pour le compte du Gouvernement italien, un certificat ISM/DOC.

3.4 Il est indiqué dans le rapport de Malte qu'à la suite de la retenue d'un navire autre que l'*Erika* exploité par Panship Management Services, en juillet 1999, l'État du pavillon (Malte) avait demandé à RINA de procéder à un audit supplémentaire au sujet de l'*Erika* et de Panship. À l'issue de cet audit, le 13 août 1999, RINA a signalé 18 pratiques qui n'étaient pas conformes au Code ISM et a proposé des améliorations dans quatre domaines de l'exploitation de Panship. Le rapport de Malte donne à entendre que certaines de ces anomalies existaient sans doute déjà au moment de l'audit annuel de Panship qui avait eu lieu un peu plus tôt, au mois d'avril de cette même année, mais n'avaient pas été signalées à l'époque par RINA. À la suite d'un nouvel audit réalisé par RINA au sujet de trois autres navires exploités par Panship, un audit de la société a été réalisé le 12 novembre 1999 par RINA. Il est indiqué dans le rapport de Malte qu'à la suite des mesures correctives prises par Panship, RINA avait confirmé que la sécurité du régime d'exploitation répondait aux exigences du Code ISM. Après avoir procédé à un autre audit de Panship les 26 et 27 janvier 2000, comme l'avait demandé l'Autorité maritime de Malte à la suite du sinistre de l'*Erika*, RINA a recommandé le 7 février 2000 le retrait du certificat ISM/DOC.

3.5 Le rapport de la Commission française indiquait qu'à la suite de l'audit susmentionné, en août 1999, RINA avait, dans une lettre en date du 23 août 1999, recommandé à l'Autorité maritime de Malte la suspension du certificat ISM/DOC délivré à Panship. Le rapport de la Commission française donne à entendre que RINA avait adressé cette lettre à l'Autorité maritime de Malte après avoir relevé un grand nombre de défectuosités importantes qui témoignaient de graves insuffisances dans la sécurité de l'exploitation de Panship. Selon la Commission française, la recommandation de suspension du certificat ISM/DOC adressée par RINA à l'Administration maritime de Malte n'a pas été suivie d'effet. La Commission française estime que si le certificat ISM avait été suspendu dès que l'alarme avait été donnée par la recommandation de RINA, la suite des événements aurait pu être différente.

3.6 Entre 1998 et 1999, l'*Erika* a fait l'objet de trois inspections de contrôle par l'État du port. Il a également fait l'objet de sept inspections d'habilitation[<2>] entre novembre 1998 et décembre 1999. Le rapport de la Commission française indique que ces inspections n'ont pas porté sur les structures du navire, en particulier les citernes à ballast. Dans le rapport de Malte, il est indiqué en ce qui concerne les inspections par l'État du pavillon, l'État du port et les inspections d'habilitation, qu'aucune des insuffisances constatées par les divers inspecteurs ne concernait l'état des citernes à ballast. Le rapport indique qu'il est inhabituel que les inspecteurs d'habilitation vérifient l'état des citernes d'un navire.

4 <u>État du navire avant le sinistre</u>

4.1 Il est dit dans le rapport de Malte qu'à l'occasion d'une inspection effectuée entre avril et juin 1993, la société de classification qui avait alors été chargée de cette inspection avait constaté que la citerne du coqueron avant et les citernes à ballast N° 2 et N° 4 n'avaient ni revêtement ni protection cathodique. Dans le rapport de la Commission française, il est dit qu'en 1993, les citernes à ballast propre N° 2 étaient désignées comme étant des citernes à ballast séparé, alors

---

<2> Il s'agit d'inspections spécifiques effectuées à bord des navires-citernes pour le compte des transporteurs d'hydrocarbures afin de s'assurer que le navire qui transporte leurs hydrocarbures répond aux diverses normes imposées par eux.

que les citernes à ballast propre N° 4 n'avaient été affectées à ce même usage qu'en 1997. Il est indiqué dans le rapport de la Commission française que la date plus tardive à laquelle les citernes N° 4 avaient été transformées en citernes à ballast séparé expliquait pourquoi ces citernes à ballast avaient par la suite été trouvées en meilleur état que les citernes à ballast N° 2.

4.2 Il est toutefois indiqué dans le rapport de Malte que les citernes à ballast N° 2 situées à bâbord et à tribord ne constituaient pas des citernes à ballast séparé conformément à la Convention MARPOL 73/78 avant avril 1997. Il est dit dans le rapport de Malte qu'en août 1996, à la suite de la découverte d'une pollution par les hydrocarbures dans les citernes à ballast N° 2 situées à bâbord et à tribord, la société de classification avait donné des instructions pour la mise à l'essai hydrostatique des citernes à ballast N° 2 et N° 4, des circuits de cargaison et des circuits de ballastage. Le rapport ne fait pas mention des résultats de ces essais et n'indique pas non plus si des réparations ont été effectuées par la suite pour en tenir compte.

4.3 En avril 1997, l'épaisseur des structures en acier dans les citernes à ballast N° 2 et N° 4 a été mesurée pour le compte de la société de classification responsable (Bureau Véritas). Alors que l'amincissement des structures en acier des citernes à ballast N° 4 se situait dans des limites acceptables, les porques des citernes à ballast N° 2 à bâbord et tribord laissaient apparaître une grave détérioration. Selon le rapport de Malte, le rapport de l'inspecteur de la société de classification indiquait que les réparations nécessaires avaient été effectuées. Dans le rapport de la Commission française, il est dit que le rapport d'inspection parle aussi de l'absence de revêtement intérieur et de protection cathodique.

4.4 En février 1998, lors d'une inspection de pré-classification effectuée par RINA, une contamination par les hydrocarbures a été constatée dans les citernes à ballast N° 2 à bâbord et à tribord. Il est indiqué dans le rapport de Malte que ce phénomène était particulièrement sensible dans la citerne à ballast N° 2 à tribord, au sujet de laquelle l'inspecteur de la société de classification avait signalé qu'une inspection plus poussée n'avait pu être effectuée en raison de la présence d'une grande quantité de résidus d'hydrocarbures à l'intérieur de la citerne. Le rapport de la Commission française indique qu'à côté des résidus d'hydrocarbures, la citerne semblait au premier coup d'œil être en très mauvais état. Le rapport fait état de fissures dans les porques, d'une forte corrosion des raidisseurs, la corrosion des échelles d'accès étant par ailleurs telle qu'elle rendait difficile l'accès aux citernes. Dans le rapport de Malte, il est également dit qu'au cours de cette inspection, une forte corrosion par piqûres avait par endroits été constatée sur le pont principal, l'inspecteur estimant que le navire ne pouvait faire l'objet d'un certificat de classification dans cet état. Selon le rapport de la Commission française, le bordé du pont principal présentait une forte corrosion, avec piqûres et taches de rouille, l'amincissement des plaques d'acier variant entre 18 % et 68 %, avec aussi des trous entre les porques et une corrosion très grave des soudures entre les panneaux à certains endroits.

4.5 Entre juin et août 1998, des réparations importantes ont été effectuées sous la surveillance de RINA dans le chantier naval de Bijela, notamment le remplacement de plaques d'acier dans la citerne de coqueron avant, les citernes à ballast N° 2 à bâbord et à tribord et sur le pont principal. Il est indiqué dans le rapport de la Commission française que la quantité d'acier remplacée au cours de ces réparations n'aurait pas dépassé 100 tonnes. Dans le rapport de Malte, il est indiqué que 275 mètres carrés au total de plaques d'acier du pont principal ont été remplacés. Le rapport de Malte indique également que le bordé du pont a été remplacé au droit de la citerne à ballast N° 2 à tribord par des plaques de 12 mm et non pas de 16 mm comme indiqué sur les plans qui avaient été approuvés. Selon le rapport de Malte, l'inspecteur de RINA a confirmé que toutes les citernes avaient fait l'objet d'essais hydrostatiques à la fin des travaux de réparation. Le rapport de Malte donne à entendre que d'autres méthodes d'essai non destructives, radiographie ou ultrasons par exemple, auraient dû être utilisées pour certaines soudures. Le rapport de la Commission française relève que certains panneaux du bordé de pont dont l'échantillonnage initial était de 16 mm ont été remplacés par de nouveaux panneaux dont l'épaisseur ne dépassait pas 14 mm, ou même 12 mm dans certains cas. La Commission a également noté des divergences entre les travaux indiqués sur les plans dressés par RINA et ceux figurant sur les plans et la facture du

chantier naval. La Commission française estime que cela n'est pas conforme au code des pratiques normales de réparation des navires. La Commission note en outre que les essais non destructifs des soudures n'ont pas dépassé les essais au kérosène et les essais d'étanchéité à l'eau au moyen de manches à eau et qu'aucun essai utilisant la radiographie ou les ultrasons n'a été effectué sur les soudures, même dans les zones aussi sensibles que les cales.

4.6 Il est indiqué dans le rapport de Malte qu'en novembre 1999, une enquête avait été effectuée à Augusta (Italie) afin de mener à bien la première inspection annuelle de la coque (après l'enquête spéciale de 1998) et que toutes les citernes à ballast avaient été examinées depuis l'intérieur. Il est indiqué que l'inspecteur de RINA avait signalé que toutes les citernes à ballast avaient un revêtement dur, et d'après lui en mauvais état, que les citernes à ballast N° 4 de bâbord et de tribord ainsi que la citerne de coqueron arrière étaient dans un état satisfaisant, et qu'il avait constaté une corrosion générale dans la citerne de coqueron avant et une usure de la membrure longitudinale de pont dans les citernes à ballast N° 2 à bâbord et à tribord. Il est dit dans le rapport de Malte que RINA avait recommandé d'effectuer avant janvier 2000 au plus tard de nouvelles inspections et de nouvelles mesures d'épaisseur suivies par les réparations nécessaires.

5 La traversée

5.1 L'*Erika* a quitté Dunkerque (France) le 8 décembre 1999 à destination de Milazzo (Italie), avec une cargaison de 30 884 tonnes de fuel lourd. La destination finale du navire a été modifiée le 10 décembre 2001 en faveur de Livourne (Italie). Le plan du navire était de traverser le golfe de Gascogne, de refaire le plein de combustible à Gibraltar ou Algésiras avant de traverser la mer Méditerranée jusqu'à l'Italie.

5.2 Il est indiqué dans le rapport de Malte que le navire a levé l'ancre avec un effort tranchant de 46 % du maximum autorisé et des moments de flexion de 54% du maximum autorisé, sans différence et avec un tirant d'eau de 10,55 mètres. Le rapport de Malte indique que, selon les calculs, le navire présentait un contre-arc de 6 à 8 cm. Le rapport de la Commission française indique que le navire avait un contre-arc de 5 cm, que l'effort tranchant et les moments de flexion se situaient dans les limites autorisées, la contrainte de cisaillement se situant à 40 % du maximum autorisé et les moments de flexion à 75 % du maximum autorisé.

5.3 L'*Erika* s'est engagé dans le golfe de Gascogne au large d'Ouessant dans la soirée du 10 décembre 1999, en suivant un cap qui aurait amené le navire au Cap Finistère. Dans la matinée du 11 décembre, le navire traversait une forte houle venant de l'ouest et des vents de 40 à 45 nœuds (force 8/9 sur l'échelle de Beaufort) et une mer agitée avec des vagues de plus de 6 mètres de hauteur. Le navire semble avoir roulé et tangué fortement, avec des paquets d'eau passant par-dessus bord et s'écrasant sur le pont.

5.4 A 12 h 40, le capitaine a remarqué que le navire présentait une gîte inexpliquée à tribord. Il est indiqué dans le rapport de la Commission française que le capitaine avait estimé la gîte à 15°. Le rapport de Malte indique que le chef mécanicien a signalé que le roulis du navire était de 10° à 12° à tribord et d'environ 2° à bâbord et qu'à 14 heures, le roulis du navire était de 12° à 15° à tribord, sans retour à la position droite.

5.5 Il est dit dans le rapport de la Commission française que lorsque l'équipage a vérifié les citernes a ballast, il a constaté que la citerne à ballast N° 2 à tribord, qui aurait dû être quasiment vide, était en fait à moitié pleine, que le niveau des hydrocarbures de cargaison dans la citerne de cargaison centrale N° 3, qui aurait dû présenter un creux de 1,49 mètre, avait "sensiblement baissé". Il est également indiqué que trois fissures et trois pliures avaient été observées sur le bordé de pont à l'avant de la citerne à ballast N° 2 à tribord. Selon le rapport de Malte, la citerne à ballast N° 2 à tribord, qui était vide au moment du départ, avait été envahie jusqu'à 4,8 mètres du plafond, que la présence d'hydrocarbures avait également été observée à la surface de l'eau de ballast, que le niveau de la citerne à cargaison centrale N° 3 avait baissé en laissant un creux de 3,5 mètres et que des fissures avaient été observées sur le pont au droit de la citerne à ballast N° 2 à tribord.

5.6 Les deux rapports indiquent que la gîte a par la suite été corrigée après pompage du ballast de la citerne à ballast N° 4 à tribord. A 14 h 18, le navire a pris une direction nord-est jusqu'à 16 h 29, l'heure à laquelle il a changé de cap pour se diriger vers l'est en direction de Donges, choisi comme port de refuge par le capitaine à l'issue de consultations avec les exploitants du navire.

5.7 Au début de la matinée du 12 décembre 1999, le temps s'était gâté, avec des vents de sud-ouest d'environ 50 nœuds, une mer très agitée et de la houle. Il est indiqué dans le rapport de la Commission française qu'à 05 h 54, le capitaine avait signalé au centre de coordination de sauvetage maritime (MRCC) le plus proche que la coque du navire présentait une avarie qui entraînait une voie d'eau et demandait une assistance immédiate pour l'évacuation de tous les membres de l'équipage. Selon le rapport de Malte, une alerte de détresse a été lancée par télex par le navire à 06 h 04, télex dont le MRCC d'Etel (France) a accusé réception, après quoi le MRCC d'Etel est resté en contact avec le navire par radio sur ondes métriques. Dans le rapport de Malte, il est également indiqué qu'à 08 h 08, le navire a connu une défaillance de structure et s'est brisé en deux parties à environ 80 mètres de l'étrave.

5.8 A 10 h 43, le 12 décembre 1999, les hélicoptères de sauvetage de la Marine française avaient hélitreuillé tous les membres de l'équipage du navire. La section avant a coulé pendant la nuit du 13 au 14 décembre 1999. La section arrière a coulé le 14 décembre 1999 à 14 h 45, après qu'un remorqueur eut tenté vainement de la remorquer vers des eaux plus profondes.

5.9 Des véhicules télécommandés (ROV) ont procédé à un examen détaillé des sections coulées, dont certaines parties furent récupérées sur le fond de l'océan pour plus ample examen. Il est indiqué dans le rapport de la Commission française que cet examen a permis de faire notamment les constatations ci-après:

a) Un raidisseur/échantillon en acier récupéré sur l'épave qui a fait l'objet d'une analyse présentait un amincissement moyen d'environ 28 % et atteignant 50 % à certains endroits dans le cas des porques et de 22 à 35 % dans le cas des semelles.

b) Les cordons de soudure du raidisseur s'étaient fracturés sous l'effet de la tension et l'épaisseur des cordons de soudure, sur ce qui semblait être des fractures relativement récentes, se situait entre 2,7 et 3 mm. Certains cordons de soudure avaient disparu.

c) L'un des échantillons du bordé du pont récupéré sur la section arrière coulée semblait être neuf et mesurait 12 mm d'épaisseur. Cela confirme l'épaisseur indiquée dans le rapport de RINA (voir paragraphe 4.5 ci-dessus) et les factures du chantier naval, mais contredit l'épaisseur indiquée sur le plan des travaux du chantier naval.

5.10 Il est indiqué dans le rapport de Malte que les images vidéo de l'épave réalisées par les véhicules télécommandés laissaient apparaître par endroits une forte corrosion du bordé extérieur au voisinage de la zone de rupture et montraient également une corrosion de certaines parties de la structure au voisinage de la section endommagée. Il est indiqué dans le rapport que si cette corrosion avait été décelée à l'occasion de l'inspection spéciale de 1998, le remplacement de ces éléments atteints de corrosion aurait sans doute été exigé.

6 Analyse dans les rapports

6.1 Les deux rapports s'entendent à reconnaître que le bordé du navire adjacent à la citerne à ballast N° 2 à tribord a cédé à un certain moment pendant le sinistre. Ce fait est confirmé par l'inspection sous-marine de l'épave effectuée après le sinistre.

6.2 Le rapport de la Commission française donne à entendre que cette défaillance a fait suite à une brèche dans la cloison longitudinale située entre la citerne à cargaison centrale N° 3 et la citerne de ballast N° 2 à tribord. Il est indiqué dans le rapport qu'on ne saurait contester qu'une fissure longitudinale est apparue dans l'une des virures de la cloison longitudinale entre la citerne à

ballast N° 2 à tribord et la citerne à cargaison centrale N° 3. La Commission française donne à penser que la fissure initiale de la muraille adjacente à la citerne à ballast N° 2 à tribord n'était pas suffisante dans un premier temps pour provoquer la forte gîte en augmentation régulière que le navire présentait le 11 décembre 1999. Selon la Commission française, les calculs qu'elle a effectués montraient que si la rupture de la coque avait été limitée à l'ouverture à la mer de la citerne à ballast N° 2 à tribord, le navire aurait été en mesure de résister aux contraintes internes provoquées par l'entrée d'eau de mer dans la citerne.

6.3 Le rapport de l'Administration maritime de Malte a conclu que, selon toute probabilité, l'envahissement initial de la citerne à ballast N° 2 à tribord s'explique par la rupture du bordé du navire au-dessus de la ligne de flottaison moyenne dans la partie avant de la citerne. Ce rapport conclut que, conformément aux observations des membres de l'équipage, la cloison longitudinale située entre la citerne à ballast N° 2 à tribord et la citerne à cargaison centrale N° 3 est restée en place pendant les étapes initiales du sinistre. L'Autorité maritime de Malte a également conclu que le transfert du contenu entre les deux citernes s'est effectué par une petite ouverture située en dessous de la surface des hydrocarbures dans la citerne à cargaison centrale N° 3 ou par une ouverture plus grande située en un certain point proche du plafond de la citerne.

6.4 Il n'existe donc pas d'accord entre la Commission française et l'Autorité maritime de Malte sur la question de savoir si le sinistre a commencé avec la rupture du bordé extérieur ou si c'est la rupture de la cloison longitudinale de la citerne à cargaison centrale N° 3 qui a marqué le début de l'enchaînement des faits ayant entraîné la perte totale du navire.

6.5 La Commission française a estimé que le dommage subi par la cloison longitudinale entre la citerne à ballast N° 2 à tribord et la citerne à cargaison centrale N° 3 avait entraîné l'affaiblissement d'une ou plusieurs porques transversales dans la citerne à ballast N° 2 de tribord du fait que le bordé rattaché aux raidisseurs verticaux n'était plus intact. Selon la Commission, toutes les porques ont été touchées par cet affaiblissement et la muraille (au voisinage de la citerne à ballast N° 2 de tribord) s'est fissurée au droit fil de la porque affaiblie, scénario qui correspond aux observations faites à bord. Le rapport indique que les porques transversales ont progressivement perdu leur rigidité et ont commencé à se déformer, amenant le bordé de muraille à devenir plus souple dans le sens transversal. Il est également indiqué que les structures internes de la citerne à ballast N° 2 de tribord se sont progressivement écartées, que la citerne a été de plus en plus ouverte à la mer et que, par la suite, le bordé de muraille s'est séparé du reste de la structure interne en se brisant au moins en deux. Il est indiqué que dès que la citerne N° 2 de tribord s'est trouvée pleinement ouverte à la mer, la perte de flottabilité a conduit à un fort accroissement du moment de flexion longitudinal. D'après le rapport de la Commission française, l'apparence du bordé sur les deux parties de l'épave donnait à penser que le fond du navire s'était rompu sous l'effet de l'effort de traction.

6.6 Il est indiqué dans le rapport de Malte qu'à partir d'un trou ou d'une fissure dans le bordé de muraille situé près de la citerne à ballast N° 2 à tribord, en un point situé au-dessus de la ligne de flottaison moyenne, l'avarie s'est propagée vers le bas du bordé et en dessous de la ligne de flottaison, entraînant rapidement un envahissement de la citerne à ballast N° 2 à tribord. Le rapport donne à entendre que la propagation progressive de la brèche initiale a amené le bordé de muraille à se détacher au droit de la citerne à ballast N° 2 à tribord, la perte de la muraille de bordé et du bordé de pont entraînant une perte sensible de la résistance à l'état général de la mer. Selon le point de vue exprimé dans le rapport, la solution de continuité des structures situées à proximité de la citerne à ballast aurait par ailleurs entraîné de fortes concentrations des contraintes qui, à leur tour, auraient été très propices à la propagation des fissures et à l'effondrement progressif des structures restantes.

6.7 Les deux rapports indiquent que, parmi les mesures correctives adoptées par le capitaine, figuraient l'évacuation du ballast de la citerne à ballast N° 4 à tribord et l'égalisation du niveau des liquides par gravité à la fois dans les citernes à ballast N° 2 à babord et à tribord, ce qui a temporairement corrigé la gîte et créé une assiette négative. Il est indiqué dans le rapport de la

Commission française que, selon les calculs effectués, les transferts de poids étaient compatibles avec les critères de résistance des membrures de la coque et qu'ils avaient même réduit les contraintes de cisaillement et les moments de flexion. Le rapport de la Commission française confirme également que la vitesse et les caps du navire n'ont pas été des facteurs décisifs dans la catastrophe. Il est indiqué dans le rapport de Malte que les mesures décidées par le capitaine pour corriger la gîte étaient raisonnables et n'étaient pas contraires à ce que d'autres capitaines auraient fait dans des circonstances analogues.

7 Conclusions formulées à l'issue de l'enquête

7.1 Les conclusions de l'Autorité maritime de Malte peuvent être résumées comme suit:

1 Il n'est pas possible de déterminer avec certitude la cause de la défaillance initiale et ultérieure de la structure du navire. Il est probable que cette défaillance s'explique par plusieurs des raisons ci-après:

a) corrosion

b) fissures et défaillances locales

c) qualité des réparations effectuées à la suite de l'inspection spéciale de 1998

d) qualité des inspections effectuées par RINA

e) points vulnérables dans la conception du navire

f) état de la mer

2 L'*Erika* a été construit conformément aux règles applicables à l'époque et, à certains égards, il répondait à des spécifications supérieures aux exigences actuelles.

3 L'*Erika* avait connu de très mauvaises conditions atmosphériques pendant toute la traversée depuis Dunkerque. Toutefois, le navire aurait dû résister aux paquets de mer qu'il a reçus pendant sa dernière traversée ou au chargement de la coque, même en tenant compte de l'amincissement constaté au cours de la dernière inspection spéciale.

4 Le degré d'usure constaté par endroits sur les images prises par les véhicules télécommandés montre que cette corrosion ne pouvait pas s'être produite au cours des 16 mois écoulés depuis la dernière inspection spéciale. Il est probable qu'une corrosion importante existait après les réparations effectuées à Bijela (voir paragraphe 4.5 ci-dessus) et n'avait pas été décelée ou n'avait pas été prise en compte pour les réparations par l'inspecteur de service.

5 Les inspections effectuées par RINA à Bijela in 1998 et à Augusta en 1999 n'avaient pas réussi à déceler les zones importantes touchées par la corrosion et/ou à en tenir compte. Les exploitants du navire qui étaient présents alors qu'il se trouvait en cale sèche à Bijela n'ont pas non plus constaté la présence d'une forte corrosion à certains endroits et/ou n'ont pas tenu compte ou n'ont pas correctement surveillé les réparations.

6 L'audit ISM effectué par RINA n'a pas permis de déceler l'existence de problèmes dans la gestion de certains navires par Panship et/ou d'en tenir compte.

7 Le capitaine n'a pas procédé à une évaluation réaliste de la situation et de son évolution à la suite de la gîte initiale du navire.

8 Il n'existe aucune preuve ou aucune raison de croire que la consommation d'alcool ou de drogue a influé sur le comportement du capitaine ou de l'équipage à la suite de la rupture de la coque et pendant l'évacuation de l'équipage.

9 Il ressort d'analyses effectuées à la suite d'événements analogues qu'il est extrêmement peu probable qu'un objet flottant librement puisse heurter le bordé d'un navire faisant route avec suffisamment d'énergie pour provoquer une brèche.

7.2 Les conclusions de la Commission française peuvent être résumées comme suit:

1 L'*Erika* était un vieux navire qui servait au transport de produits pétroliers noirs moyennant des taux de fret insuffisants pour couvrir les coûts, à moins que ces coûts, en particulier ceux liés à la maintenance, soient considérablement réduits.

2 L'*Erika* avait toujours été "vulnérable" à la corrosion, mais il a réellement commencé à se délabrer lorsque les citernes latérales N° 4, et plus particulièrement les citernes N° 2, ont été transformées en citernes à ballast spécialisées, ainsi qu'en témoignent les faits ci-après:

a) Les mesures d'épaisseur des parois internes des citernes effectuées en 1997, et plus particulièrement en 1998, ont indiqué une épaisseur moyenne acceptable dans l'ensemble, sauf dans les citernes à ballast N° 2.

b) Absence ou mauvais état du revêtement protecteur et protection cathodique insuffisante.

c) Remplacement de la moitié des raidisseurs longitudinaux de pont et de ceux de la partie supérieure de la quasi-totalité des porques transversales dans les citernes à ballast N° 2.

d) Multiples points de corrosion et de rouille observés par le ROV.

3 Les réparations insuffisantes effectuées au chantier naval de Bijela ont aussi été un facteur décisif dans l'enchaînement des faits qui ont précédé l'accident.

4 L'affaiblissement de la structure au voisinage des citernes à ballast N° 2 s'explique par une maintenance insuffisante et par le développement rapide de la corrosion qui l'a accompagnée, suivis par une succession de fractures ayant provoqué l'effondrement de toute la structure. Ce facteur a été décisif au point que les autres facteurs peuvent être considérés comme secondaires. L'état du navire et sa détérioration rapide au cours des dernières heures de son existence étaient tels que rien n'aurait pu éviter la catastrophe.

8 Mesures que le Comité exécutif est invité à prendre:

Le Comité exécutif est invité à:

a) prendre note des renseignements contenus dans le présent document; et

b) donner à l'Administrateur les instructions qu'il jugera appropriées en ce qui concerne l'enquête sur les causes du sinistre.

_____