



Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet accident dans le seul but de promouvoir la sécurité des transports. Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales.

Rapport d'enquête sur accident maritime

Le B.P. «NORTHERN OSPREY» a coulé à la position approximative de 60°23'N par 60°54'W au large de la côte nord du Labrador après avoir été endommagé par la glace le 27 juin 1990

Rapport numéro M90M4020

Résumé

Le «NORTHERN OSPREY» avait appareillé de Mulgrave au Cap Breton (Nouvelle-Écosse), le 15 juin 1990, à destination de lieux de pêche à la crevette au large de la côte est du Labrador. (Voir l'annexe A.)

Alors qu'il manoeuvrait dans des eaux encombrées de glace le 27 juin, le navire a subi des avaries au bordé extérieur sur l'avant tribord près d'une cloison mitoyenne séparant la soute à carburant de la cale à poisson. À la suite de ces avaries, du carburant a pénétré dans la cale à poisson, suivi quelques heures plus tard par de l'eau de mer.

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada a déterminé qu'il est très probable que le navire ait eu la coque perforée par de la glace alors qu'il manoeuvrait dans des eaux encombrées de glace. La brèche n'a pas été décelée et l'étanchéité du compartimentage a été détruite lorsqu'on a enlevé le couvercle du trou d'homme du tunnel à tuyauterie et ouvert la porte donnant accès à la salle des machines afin de permettre au carburant, qu'il était impossible de pomper efficacement, de s'écouler de la cale à poisson et qu'on ne les a pas refermés. L'eau de mer a alors envahi la cale et la salle des machines et le navire a fait naufrage.

This report is also available in English.

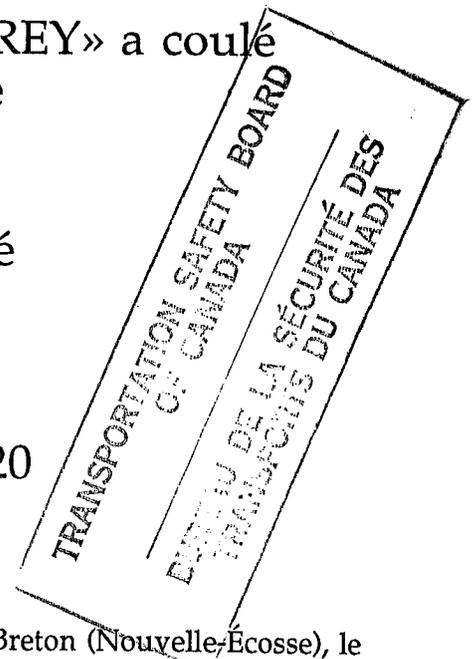


Table des matières

	Page
1.0 Renseignements de base	1
1.1 Renseignements sur le navire	1
1.2 Déroulement du voyage	3
1.3 Victimes	9
1.4 Certificats du navire	9
1.5 Fonds de la cale à poisson	9
1.6 Qualifications et expérience du capitaine et des officiers	11
1.7 Renseignements météorologiques	12
1.8 Glaces	12
1.9 Événements ayant conduit à l'abandon	13
1.10 Limitation des dégâts	14
1.11 Avaries au navire	15
1.12 Plan de la cale à poisson	15
1.13 Pollution	15
1.14 Données statistiques	16
1.15 Combinaisons d'immersion	16
1.16 Communications	17
1.17 Renforcement de la coque	17
1.18 Conditions au départ de Mulgrave - Matières consommables	18
1.19 Condition du navire au moment du sinistre	18
1.20 Effet de carène liquide du carburant dans la cale à poisson	18
2.0 Analyse	21
2.1 Introduction	21
2.2 Envahissement de la cale à poisson par du carburant	21
2.3 Incapacité d'assécher les fonds de la cale à poisson	21
2.4 Enlèvement du couvercle du trou d'homme et ouverture de la porte d'accès .	22
2.5 Enlèvement du carburant de la cale à poisson	22
2.6 Stabilité	22
2.7 Voie d'eau	23

2.8	Alimentation électrique/éclairage d'urgence	23
2.9	Pollution	23
2.10	Fissure dans la coque	23
2.11	Glace de plusieurs années	24
2.12	Facteurs humains	24
2.13	Dispositifs de sondage	24
2.14	Systèmes d'assèchement des fonds de cale	24
3.0	Conclusions	27
3.1	Faits établis	27
3.2	Causes	28
4.0	Mesures de sécurité	29
4.1	Mesures à prendre	29
4.1.1	Ouvertures dans les cloisons et intégrité de l'étanchéité des bateaux de pêche	29
4.1.2	Efficacité des systèmes d'assèchement des fonds des cales réfrigérées des bateaux de pêche	29
5.0	Annexes	
	Annexe A - Carte indiquant la position du naufrage	33
	Annexe B - Carte des glaces	35
	Annexe C - Plan de la cale à poisson	37
	Annexe D - Tirant d'eau avant avaries	39
	Annexe E - Nota concernant les rapports de stabilité	41
	Annexe F - Sigles et abréviations	43

1.0 Renseignements de base

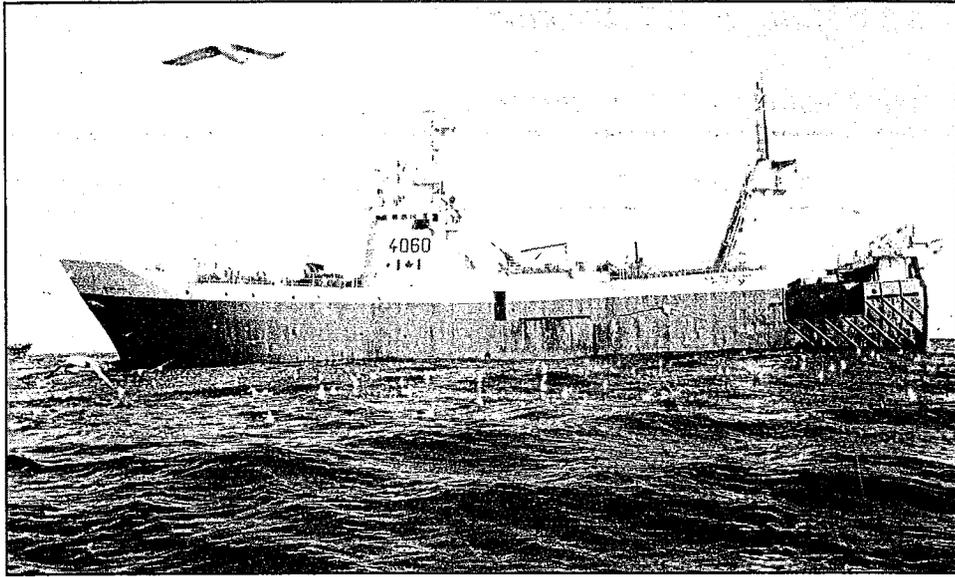
1.1 Renseignements sur le navire

«NORTHERN OSPREY» (anc. «OSPREY-87» anc. «NORSE-84»)

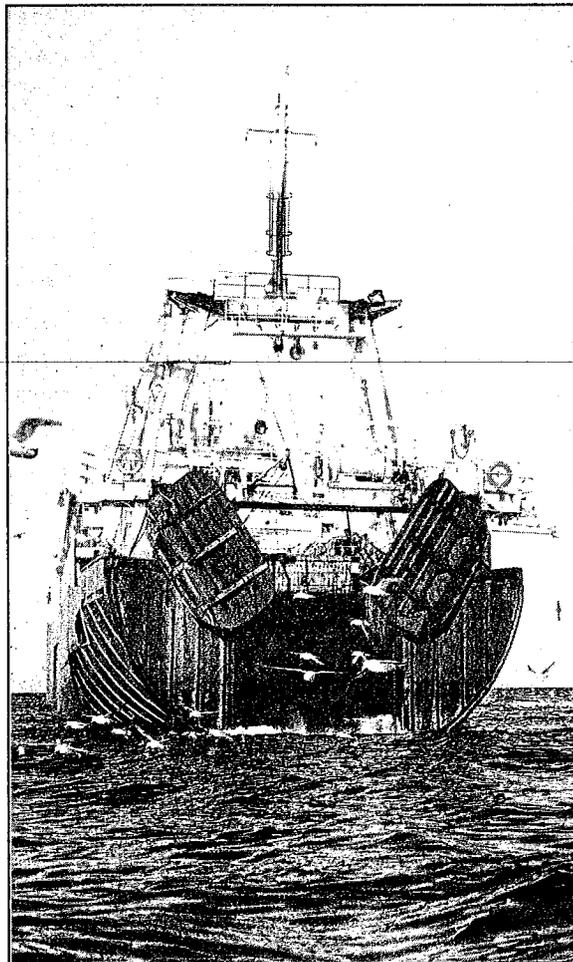
Port d'immatriculation	Halifax (Nouvelle-Écosse)	Groupe propulsif	Six cylindres, Mirrless Blackstone (Stockport) Ltd., 2 339 kW (3 180 BHP)
Numéro officiel	805168	Propriétaire	M.V. Osprey Ltd., Mulgrave (Nouvelle-Écosse)
Indicatif d'appel	VOKF	Nombre de personnes à bord	26
Type	Chalutier à pêche arrière (frigorigique)	Cargaison	74 tonnes de crevettes surgelées
Jauge brute	1 679 tonneaux	Tirant d'eau (approximatif au moment du sinistre)	5,5 m av. 6,4 m ar.
Jauge nette	775 tonneaux		
Longueur (entre perpendiculaires)	54,51 m		
Largeur hors membrures	12,50 m		
Creux sur quille	8,01 m		
Construction	1974, Scott & Sons (Bowling) 1969 Ltd.		
Instruments de navigation		Équipement radio	
Radar (1)	Furuno 10 cm FR 1226 (Bande-S)	Poste VHF (1)	Sailor RT 2047
Radar (2)	Furuno 3 cm (couleur) FCR 1411 (Bande-X)	Poste VHF (2)	Robertson 800
Les deux radars étaient reliés à une table traçante vidéo CD 2000.		Poste VHF (3)	Spilsbury FMS 955
Loran C (1)	Furuno LC 80	Radio BLU (1)	Scanti TRP 5000
Loran C (2)	Furuno LC 80	Radio BLU (2)	Sailor 2000 B
Nav. Sat.(1)	Furuno FSN 50	Com. Sat. (téléx, télécopie et téléphone)	Raytheon JUE 45E
Nav. Sat.(2)	Koden GT KG 900 GPS	Fac-similé météo/glaces	Furuno 108
Gyrocompas	À réflexion	Radio d'embarcation de sauvetage	Scanti Marinetta
Compas magnétique	À réflexion	Radiobalises de localisation des sinistres (RLS)	
Échosondeur (1)	Transpondeur FCR 121 interchangeable)	RLS (1)	Koden 406 (au-dessus de la timonerie)
Echosondeur (2)	à FCR 111	RLS (2)	Koden 406 (portative)
Loch	Galatee 400	RLS (3)	Koden 406 (portative)
Pilote automatique	Decca 450		

Le «NORTHERN OSPREY» était un chalutier-congélateur à pêche arrière classique tout en acier soudé. La passerelle de navigation et le poste

d'équipage se trouvaient à l'avant du milieu et l'équipement de traitement et de réfrigération était placé de chaque côté de la rampe arrière.



«NORTHERN OSPREY»



1.2 Déroutement du voyage

Vers 22 h le 15 juin, le «NORTHERN OSPREY» a appareillé de Mulgrave au Cap-Breton (Nouvelle-Écosse) à destination de lieux de pêche à la crevette situés au large des côtes du Labrador. Le navire avait à bord un équipage de 23 hommes, ainsi que trois autres personnes : un observateur de Pêches Canada et deux techniciens japonais représentant l'acheteur de la prise.

Au cours du voyage vers la première zone de pêche (Cartwright Channel), le navire a rencontré de la glace au cours de la soirée du 17 juin, ce qui l'a amené à réduire sa vitesse à 4 ou 5 noeuds au lieu de sa vitesse normale en mer qui est d'environ 12 noeuds. Le journal de bord mentionne à cette date, «quelques très grosses pièces» (de glace). Entre le 18 juin, date du début de la pêche à la position approximative de 50°51,2'N par 56°02'W dans 377 m (206 brasses) de fond, jusque vers 13 h 30 le 25 juin, la pêche s'est poursuivie dans des conditions météorologiques et de glace diverses, allant d'une mer calme avec bonne

Nota :

Les heures sont exprimées en HAA (temps universel coordonné (UTC) moins trois heures) à moins d'indication contraire.

Les unités de mesure utilisées dans le présent rapport sont conformes aux normes de l'Organisation maritime internationale (OMI) ou, à défaut de telles normes, elles sont exprimées en unités du Système international (SI).

Voir l'annexe F pour la signification des sigles et abréviations.

visibilité à un vent frais avec mer forte et visibilité réduite par de la pluie et du brouillard. En faisant route vers la zone de pêche «2» au cours de l'après-midi du 25 juin, le navire a paré une zone de pack et a repris sa pleine vitesse, apparemment sans avoir subi d'avarie.

Jusqu'au 27 juin, le navire a navigué dans des conditions de glace variées à des vitesses diverses, traversant notamment des zones d'eau libre d'où on pouvait observer des icebergs et des bergy bits ainsi que des zones où la couverture de glace de 10 à 20 % était composée de glaces flottantes de diverses tailles et de composition variée comprenant de la glace de plusieurs années.

Vers 2 h 30 le 27 juin, alors que le navire se trouvait par 60°30'N et 51°17,2'W, faisant route à une vitesse réduite à quelque trois noeuds, et que l'équipage préparait les engins de chalutage, du carburant a été signalé dans la cale à poisson et le navire a pris une gîte à bâbord.

Peu après, le bâtiment a été stoppé et, vers 5 h, le capitaine est allé inspecter la coque à bord d'un dinghy, mais il n'a décelé aucune avarie apparente. La proximité de la glace n'a pas nui au repérage des avaries sous la flottaison et, même si le ciel était couvert, il y avait suffisamment de lumière pour qu'il ne soit pas nécessaire d'avoir recours à un éclairage artificiel. L'heure d'un bon nombre des événements qui se sont produits entre le moment de la découverte

de l'infiltration et l'abandon du navire n'a pas été consignée parce que le capitaine et ses officiers étaient beaucoup plus occupés à tenter de sauver le navire, sa cargaison et ses occupants.

Le système d'assèchement des fonds de cale a été incapable de pomper le carburant qui a envahi la cale à poisson jusqu'à une hauteur d'environ 0,5 m aux environs du couvercle du trou d'homme du tunnel à tuyauterie, toutefois, il y avait plus de carburant vers l'arrière bâbord. Le couvercle du trou d'homme entre le tunnel à tuyauterie et la cale à poisson a été enlevé et la porte d'accès entre le tunnel à tuyauterie et la salle des machines a été ouverte pour permettre au carburant qui s'était accumulé dans la cale à poisson de s'écouler par le tunnel à tuyauterie vers la salle des machines d'où il était pompé à la mer.

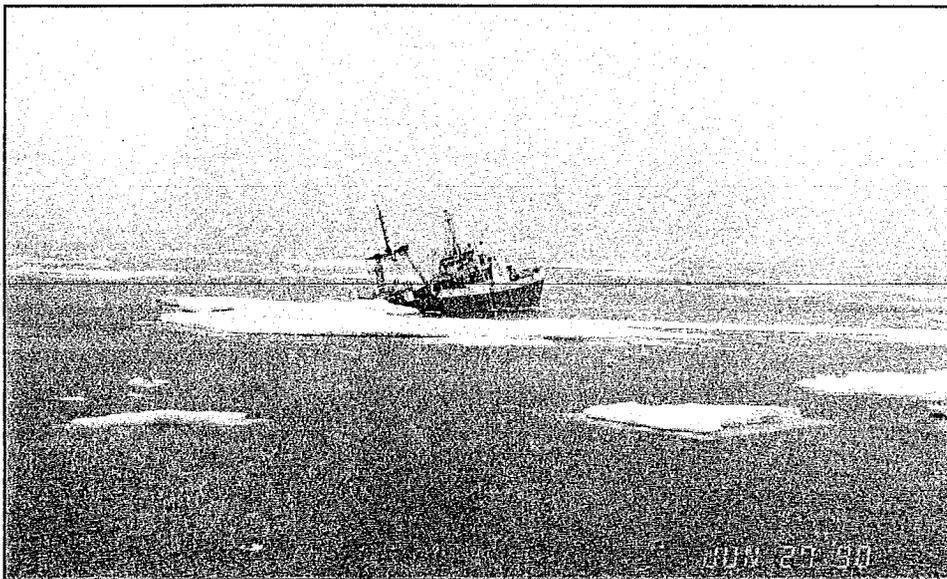
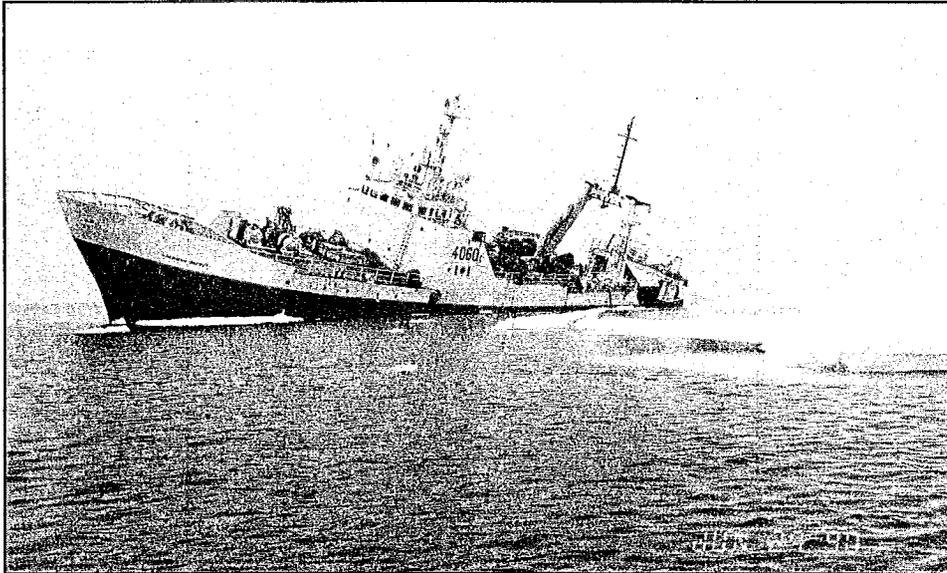
Parallèlement à ces opérations, le navire a été placé sur des caps à l'est à vitesse réduite vers 8 h, afin de tenter à nouveau d'atteindre une zone d'eau libre. D'autres navires de pêche du secteur ont été prévenus de la situation à bord du «NORTHERN OSPREY» par radio-téléphone VHF sur la voie 74, une «fréquence de travail». Le navire n'a appelé aucune station radio de la Garde côtière canadienne (SRGCC) sur la voie 16 du VHF ou la voie 2 182 Mhz BLU (fréquence d'appel et de détresse). On n'a pas signalé à NORDREG (Zone de trafic de l'Arctique canadien) le rejet délibéré de carburant à la mer.

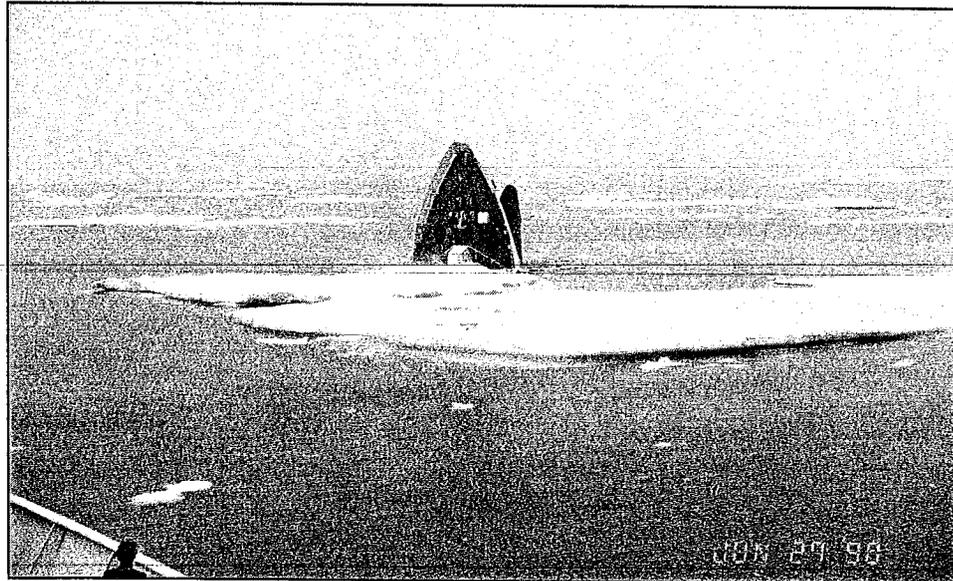
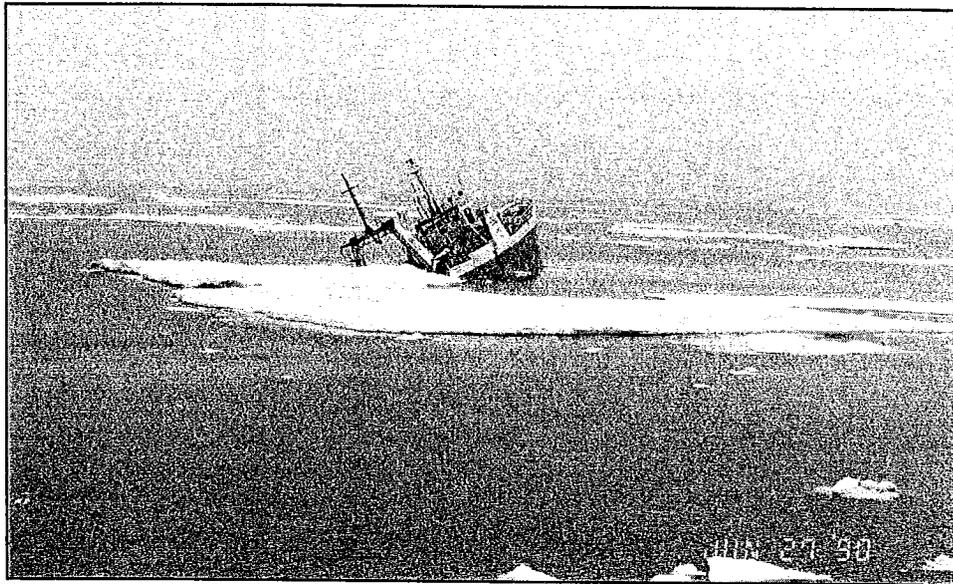
De tous les navires de pêche qui se trouvaient dans le secteur à l'intérieur d'un rayon de 20 à 30 milles, les plus proches étaient les bâtiments canadiens «NEWFOUNDLAND LYNX» et «THOR TRAWL» qui ont tous deux répondu à l'appel à l'aide. Vers 9 h, la sonnerie d'alerte de la machine principale s'est déclenchée parce que «la salle des machines s'emplissait rapidement». La machine principale a été stoppée, l'alimentation en électricité a été interrompue alors que la salle des machines et la cale à poisson s'emplissaient d'eau. Peu après, l'équipage et les surnuméraires se sont rassemblés sur le pont avec leurs combinaisons d'immersion et leurs gilets de sauvetage. Les quatre radeaux de sauvetage pneumatiques à vingt places ont été lancés et gonflés le long du bord, de même que le dinghy (bateau pneumatique en caoutchouc avec moteur hors-bord).

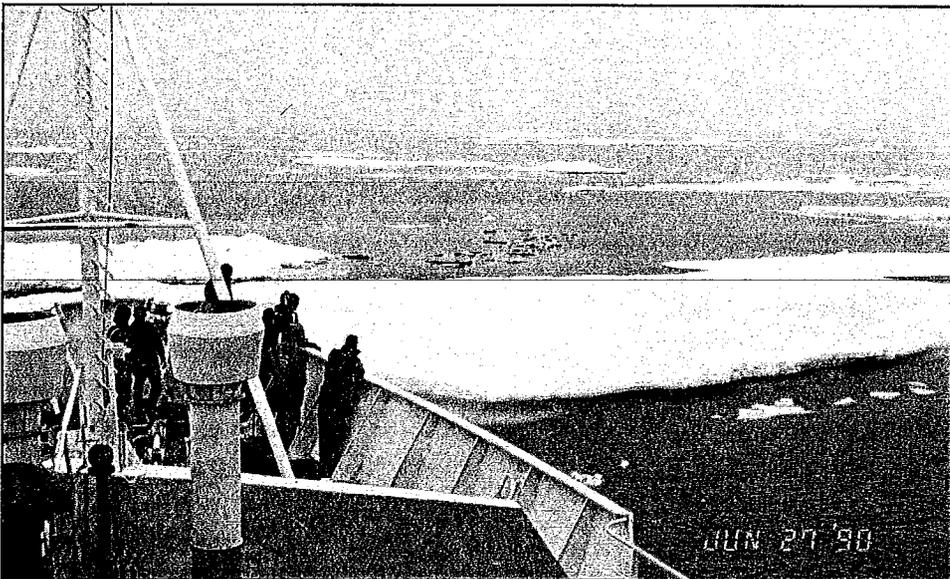
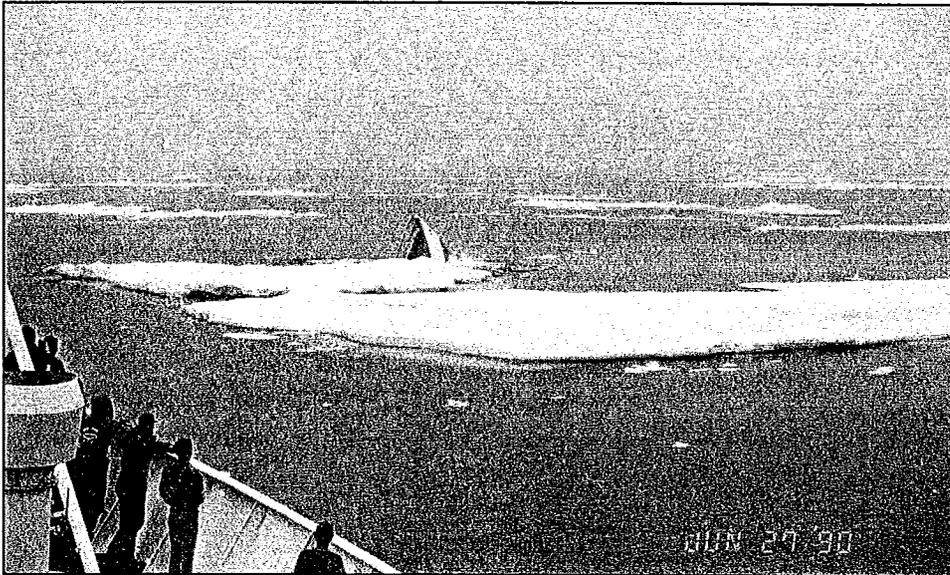
Vers 10 h 15, dans un épais brouillard alors que la couverture de glace était de 10 à 20 %, le capitaine a ordonné l'abandon du «NORTHERN OSPREY» et les occupants, vêtus de leur combinaison d'immersion, sont montés à bord des radeaux de sauvetage et du dinghy sans incident. Vers 11 h 15, tous les naufragés ont été recueillis par le «THOR TRAWL» et ont vu par la suite leur propre navire couler, l'arrière en premier, vers 12 h, par 60°23,1'N et 60°54'W.

NAUFRAGE DU
«NORTHERN OSPREY»









Le «THOR TRAWL» a récupéré les quatre radeaux de sauvetage, le dinghy en caoutchouc et les trois RLS (qui avaient été enlevées du navire en train de sombrer) et est resté sur place pour repêcher les débris flottants et nettoyer le secteur jusqu'à 17 h, moment où il a mis le cap sur Saglek au Labrador. De cet endroit, les naufragés ont été transportés par avion à leurs domiciles respectifs le lendemain. Vers 12 h, la SRGCC Labrador a été informée du naufrage du «NORTHERN OSPREY» mais on n'a ni demandé d'aide ni eu recours au Service de recherches et de sauvetage.

1.3 Victimes

	Équipage	Passagers	Autres	Total
Tués	-	-	-	-
Disparus	-	-	-	-
Blessés graves	-	-	-	-
Blessés légers/ Indemnes	23	-	3	26
Total	23	-	3	26

Le chef mécanicien a souffert de certains malaises ainsi que d'une irritation cutanée temporaire après avoir travaillé dans 0,5 m de carburant au fond de la cale à poisson partiellement inondée afin d'enlever le couvercle du trou d'homme. On n'a observé aucune voie d'eau dans aucun des compartiments lorsque ce couvercle a été enlevé.

1.4 Certificats du navire

Les certificats (ou copies de certificats) du navire ont été examinés et on a jugé qu'ils étaient en règle. Le navire n'avait pas besoin d'avoir de Certificat de prévention de la pollution des eaux arctiques par les navires ni de Certificat de prévention de la pollution des eaux arctiques parce qu'il n'évoluait pas dans les zones définies dans ces règlements, même si le naufrage s'est produit tout près de la limite est de la zone 15; c'est-à-dire à 100 milles des côtes. La dernière inspection du «NORTHERN OSPREY» par un inspecteur des navires à vapeur de la Garde côtière canadienne (GCC) remontait au 6 mars 1990 et le navire avait alors été jugé apte à entreprendre le voyage proposé. Le certificat (SIC 31) délivré au «NORTHERN OSPREY» devait expirer le 11 février 1991.

L'équipage de 23 hommes (y compris le capitaine) comprenait un nombre suffisant de matelots et d'officiers brevetés pour satisfaire aux prescriptions du Règlement sur l'armement en hommes en vue de la sécurité et du Règlement sur les quarts à la passerelle des navires.

1.5 Fonds de la cale à poisson

Au moment de la construction, à la demande des propriétaires d'alors, le navire avait été construit en conformité des règles et règlements du Lloyd's Register of Shipping régissant la construction et la classification des navires en acier (Lloyd's Register of Shipping Rules and Regulations

for the Construction and Classification of Steel Ships, 1974) et avait reçu les cotes +100A1 et +LMC. Comme aucune cote RMC n'avait été attribuée au «NORTHERN OSPREY», les plans du matériel frigorifique du navire n'avaient pas été approuvés (et n'avaient pas à l'être) et le matériel et l'équipement n'étaient pas inspectés par la Société de classification. Le «NORTHERN OSPREY» était sous surveillance et en cours de classification au moment de l'accident. Un navire en cours de classification est assujéti à des inspections périodiques de la coque et des machines, y compris du système d'assèchement des cales. Au cours de l'inspection annuelle de 1990 du système principal d'assèchement des cales, le navire avait dû faire la preuve que le système d'assèchement fonctionnait de façon satisfaisante dans tous les compartiments. Même si cela n'était pas exigé par les règles, le système d'assèchement de la cale à poisson avait aussi été vérifié au moment de l'inspection annuelle.

Si le matériel frigorifique avait été coté RMC, les règles régissant les installations pour cargaisons réfrigérées (partie 4 du chapitre 3, paragraphe 4.5, de l'édition de 1989 des Refrigerated Cargo Installation Rules, lesquelles sont semblables aux dispositions de l'édition de 1974) auraient été formellement prises en compte en ce qui concerne l'assèchement des espaces à cargaison. Voici le texte de ces règles et règlements (traduction) :

- 4.5 Assèchement des espaces à cargaisons réfrigérés
- 4.5.1 Il faut prévoir des moyens continus d'assèchement à l'intérieur de tous les compartiments isolés et réfrigérés.
- 4.5.2 Les drains partant des cales inférieures et des compartiments réfrigérés placés sur le plafond de ballast doivent être munis de dalots hydrauliques anti-retour.
- 4.5.3 Les drains des compartiments d'entrepont et des compartiments réfrigérés qui sont situés bien au-dessus du plafond de ballast doivent aussi être munis de dalots hydrauliques, mais les clapets anti-retour peuvent être omis si désiré.
- 4.5.4 Lorsque des drains de compartiments séparés se rejoignent à un collecteur commun, les tuyaux d'embranchement doivent tous être munis d'un dalot hydraulique.
- 4.5.5 Les dalots hydrauliques doivent avoir une profondeur suffisante et il faut prévoir des moyens d'accès facile pour le nettoyage et le remplissage avec de la saumure.
- 4.5.6 Il ne faut pas installer de vanne, de dalot ou de tuyau d'écoulement qui permettrait au compartiment situé à l'extérieur des compartiments isolés de se vider dans les fonds des compartiments isolés.

4.5.7 Il ne faut pas installer de bouchon vissable ou d'autres moyens de fermer les dalots permettant l'assèchement des compartiments isolés et des compartiments réfrigérés. Si toutefois on désire tout particulièrement prévoir des moyens pour fermer temporairement ces dalots, on peut installer des soupapes d'arrêt dont les commandes sont placées à des endroits facilement accessibles sur un pont situé au-dessus de la flottaison en charge.

Au moment où le navire est passé sous immatriculation canadienne en 1985, le Règlement sur l'inspection des grands bateaux de pêche, et en particulier l'article portant sur les pompes et le tuyautage de cale, s'appliquait; le Règlement ne contenait aucune exigence concernant les fonds des cales à poisson réfrigérées ou non réfrigérées.

Le système d'assèchement de la cale à poisson n'était efficace que pour évacuer des quantités relativement faibles d'eau et son utilité pour la limitation des dégâts à la suite d'avaries était limitée à sa capacité d'évacuer un maximum de 1 052 L/minute de liquide à une température supérieure au point de congélation.

Le système avait été approuvé en vertu du Règlement sur l'inspection des grands bateaux de pêche par la Direction de la sécurité des navires de la GCC lorsque le navire était passé sous immatriculation canadienne.

1.6 *Qualifications et expérience du capitaine et des officiers*

Le capitaine possède un brevet de capitaine de bateau de pêche délivré au Canada, a suivi un cours de niveau III sur les Fonctions d'urgence en mer (FUM) et il exerce des fonctions de commandement sur ce navire et sur d'autres bâtiments depuis une vingtaine d'années. Il a passé sa vie d'adulte à bord de bateaux de pêche et de bateaux de chasse aux phoques, principalement comme lieutenant et capitaine. Chaque année, il passait environ six mois à naviguer dans les glaces de la côte est du Canada, période au cours de laquelle certains navires ont subi des avaries dans les glaces et un bâtiment a même fait naufrage après avoir été endommagé par les glaces.

Le second lieutenant possède un brevet de capitaine de bateau de pêche délivré au Canada (classe III) et il est lieutenant à bord de ce navire depuis environ 3½ ans. Il occupe des postes de lieutenant et de matelot depuis 12 ans, pêchant notamment pendant de nombreuses années dans les eaux septentrionales de l'Arctique et du Groenland.

Le chef mécanicien qui possède un certificat de capacité de chef mécanicien (bateau de pêche à moteur) délivré au Canada était à bord du «NORTHERN OSPREY» depuis environ 3½ ans comme chef mécanicien et il avait auparavant occupé des postes de mécanicien à divers

niveaux à bord d'autres navires pendant un total d'environ 14 ans.

1.7 Renseignements météorologiques

Une dépression de 1 004 millibars (mb), dont le centre se trouvait tout juste au sud de la position du naufrage du «NORTHERN OSPREY», produisait des vents légers variables de moins de 20 noeuds, un ciel nuageux et couvert avec une visibilité réduite dans le brouillard et les averses. La température de l'air était d'environ -1°C et la température de l'eau de mer était de 0°C ou légèrement inférieure. En raison de la proximité de la glace, la mer était inhabituellement calme pour des vents de 20 noeuds.

1.8 Glaces (voir Annexe B)

Les conditions de glace dans lesquelles le «NORTHERN OSPREY» évoluait avant le naufrage correspondaient aux prévisions : les deux-dixièmes de la surface de la mer environ étaient couverts de vieilles glaces flottantes et il y avait de fortes concentrations de bandes de glace de plusieurs années. Le capitaine a signalé des plaques de glace émergeant de un mètre au-dessus de la surface et on a signalé dans les environs des épaisseurs de glace dépassant les 140 cm (55 pouces). Les estimations faites par le capitaine de la hauteur émergée de la glace indiquent que celle-ci pouvait s'étendre jusqu'à une profondeur de neuf mètres sous la surface.

Tous les printemps, au large des côtes du Labrador et de Terre-Neuve, la glace est charriée vers le sud par le courant du Labrador à des vitesses pouvant varier entre 8 et 12 milles marins par jour. Une grande partie de cette glace est de la glace de première année, qui s'est formée dans la mer au cours de l'hiver et qui a les mêmes caractéristiques que la glace formée, par exemple, dans le golfe du Saint-Laurent. Toutefois, la glace du détroit de Davis et des régions septentrionales se mêle parfois à d'autre glace beaucoup plus dangereuse ayant survécu à une fonte estivale.

Parfois, l'écoulement de la glace vers le sud est arrêté ou ralenti par des vents du sud-est et un «hiver précoce». Une glace ainsi produite, qu'on appelle de la glace de plusieurs années, très dure et de formes irrégulières, peut s'étendre jusqu'à des profondeurs considérables et est donc extrêmement dangereuse pour la navigation.

La vieille glace (de plusieurs années) peut avoir une résistance à la compression de 24 132 kiloPascals (kPa). Par comparaison, un béton de bonne qualité a une résistance à la compression variant entre 27 800 et 34 475 kPa. La glace de plusieurs années est donc comme un bloc de béton flottant à la surface de la mer. Au cours de l'année 1990, on a noté et enregistré la présence de beaucoup de glace de plusieurs années dans les champs de glaces flottantes au large de la côte est du Labrador et de Terre-Neuve.

1.9 Événements ayant conduit à l'abandon

Après la découverte de carburant dans la cale à poisson, on a arrêté le navire et environ 28 tonnes de carburant ont été transférées de la soute percée à d'autres soutes à carburant à l'arrière. Vers 5 h, à la lumière du jour, le capitaine, à bord du dinghy, est allé inspecter le bordé extérieur à tribord et il n'a constaté aucune avarie ni aucun indice visible d'avarie à part quelques endroits où le métal était plus brillant (habituellement dû au frottement de la glace). Le capitaine a cru que les avaries devaient être limitées au côté tribord du navire parce que celui-ci avait contourné un radeau de glace par tribord. La soute à carburant avant de tribord perdait dans la cale à poisson près du côté tribord et, comme aucune voie d'eau n'a été remarquée ni détectée, le navire gîtait à bâbord. S'il y avait une voie d'eau dans la cale à poisson au moment de la rupture de la cloison séparant la soute à carburant de la cale à poisson, la gîte à bâbord a dû être aggravée. Ni l'angle de gîte ni le changement de tirant d'eau n'ont été enregistrés.

Des tentatives infructueuses ont été faites pour pomper le carburant de la cale à poisson au moyen du système d'aspiration de cale de cette dernière. L'inefficacité du système d'aspiration de cale s'explique par le fait que la crépine d'aspiration était probablement bloquée par de la glace.

Le capitaine, dans une tentative pour débarrasser la cale à poisson du carburant le plus rapidement possible, a fait enlever le couvercle du trou d'homme entre la cale à poisson et le tunnel à tuyauterie et fait ouvrir la porte d'accès entre le tunnel et la salle des machines. Cela devait permettre au carburant de s'écouler dans les fonds de la salle des machines, d'où il pourrait être pompé par-dessus bord, tandis que le niveau de liquide dans ces fonds était maintenu inhabituellement élevé afin de réduire le plus possible la pollution.

Le tunnel à tuyauterie était muni d'une aspiration de cale de cinq centimètres de diamètre mais on ne s'en est pas servi, préférant une plus grande ouverture (trou d'homme) afin d'obtenir un résultat plus rapide.

La porte donnant accès du tunnel à tuyauterie à la salle des machines faisait 61 cm de hauteur par 46 cm de largeur, elle ouvrait vers la salle des machines et elle était fermée par quatre tourniquets, deux du côté opposé aux charnières, un en haut et un en bas. La porte munie d'un joint d'étanchéité en caoutchouc était installée juste au-dessus de la quille dans un creux créé par une cloison face aux réservoirs de la salle des machines, trois couples derrière la cloison avant de la salle des machines. Le carburant s'écoulant de la cale à poisson vers la salle des machines a donc tout d'abord envahi le tunnel à tuyauterie, puis le creux susmentionné. Dès lors, la porte n'était plus accessible.

Un niveau inhabituellement élevé de carburant et/ou d'eau était acceptable dans ces circonstances exceptionnelles. L'avertisseur automatique de haut niveau a été manuellement neutralisé et mis hors circuit. Le second mécanicien observait l'écoulement du carburant du tunnel à tuyauterie dans les fonds de la salle des machines et il en contrôlait le niveau en pompant à la mer afin de maintenir un espace libre d'environ 10 cm entre le bas du volant de la machine principale et le carburant dans les fonds. Le chef mécanicien a enlevé le couvercle du trou d'homme entre la cale à poisson et le tunnel à tuyauterie avec l'aide de l'équipage. L'ouverture du trou d'homme était en partie fermée par son couvercle pour contrôler le débit de liquide dans le tunnel à tuyauterie, jusqu'à ce que le débit en provenance de la cale à poisson ne fut plus qu'un suintement de carburant s'échappant de la cargaison et des emballages. Cette façon de procéder s'est poursuivie jusque vers 8 h 30, moment où le chef mécanicien a quitté la cale à poisson et le second mécanicien est sorti de la salle des machines pour se rendre sur la passerelle afin d'informer le capitaine que la situation était stable.

Lorsqu'on a ouvert le trou d'homme de la cale à poisson afin de laisser le carburant s'écouler dans la salle des machines, la machine principale, les génératrices et les auxiliaires étaient à leurs températures normales de fonctionnement.

Lorsque l'écoulement du carburant de la cale à poisson s'est tari, on n'a pas refermé le couvercle du trou d'homme dans le plancher de la cale à poisson de sorte que, lorsque l'eau de mer a commencé à s'infiltrer, elle a aussi envahi la salle des machines. Il était impossible de refermer la porte d'accès entre le tunnel à tuyauterie et la salle des machines parce qu'elle se trouvait sous la surface du carburant dans la salle des machines. Donc, les deux plus grands compartiments du navire avaient été mis en communication par le tunnel à tuyauterie et, lorsqu'ils ont été inondés, la réserve de flottabilité du navire s'en est trouvée éliminée.

1.10 Limitation des dégâts

Au Canada, les officiers de la marine marchande et les capitaines et lieutenants de bateaux de pêche n'ont pas à suivre de formation en matière de limitation des dégâts consécutifs à une avarie à part une «discussion» qui figure dans la Section du commandement du module D du cours de niveau III des Fonctions d'urgence en mer (FUM) conçu à l'intention des officiers supérieurs. Le contenu de la section sur la limitation des dégâts est approuvé par la GCC. Toutefois, le capitaine, pour son inspection de la coque, avait apporté avec lui dans le dinghy de la toile, des avirons et de la corde, dans l'intention de boucher un trou ou une fissure dans le bordé extérieur s'il décelait une quelconque avarie structurelle.

1.11 *Avaries au navire*

Rien n'indique que le navire ait subi des avaries à la coque avant ou pendant le départ de Mulgrave le 15 juin. Rien n'indiquait la présence d'une voie d'eau au cours du voyage jusqu'à ce que le navire prenne de la gîte à bâbord le 27 juin.

On a tout d'abord cru que les avaries au navire se limitaient à une possible brèche à l'intérieur dans la cloison entre la soute à carburant avant de tribord désignée 5 S et la cale à poisson, près du côté tribord du navire. Les sondages effectués n'ont indiqué aucune présence d'eau dans cette soute. Au cours de l'inspection en dinghy, on n'a constaté aucune avarie (sauf les zones plus brillantes du bordé extérieur) et on n'a aperçu ni carburant ni bulles d'air à la surface de la mer qui était lisse comme un miroir.

1.12 *Plan de la cale à poisson (voir Annexe C)*

La cale à poisson avait une capacité de 849 m³.

Les côtés et les extrémités de la cale à poisson étaient doublés de feuilles de contreplaqué de 2,54 cm de bonne qualité, dûment assemblées et fixées pour assurer force et rigidité. Entre le contreplaqué et la muraille du navire, des ferrures horizontales en acier soutenaient le contreplaqué, tandis que l'espace séparant l'extérieur du contreplaqué de l'intérieur

du bordé extérieur (environ 40 cm) était rempli de mousse isolante.

Ce compartiment est gardé à une température de -28°C à -30°C en mode de surgélation et les températures se situaient dans cette plage le 27 juin.

Environ 74 tonnes de crevettes traitées et surgelées étaient arrimées dans la cale à cargaison (voir Annexe C).

Un arrimage en bloc d'un poids de 16 tonnes en travers de l'extrémité avant de la cale s'élevait jusqu'à une hauteur approximative de 1,7 m et c'est derrière et devant ce bloc que le carburant, et plus tard l'eau de mer, ont pénétré dans la cale.

Les 58 autres tonnes de crevettes étaient arrimées à l'extrémité arrière de la cale, s'élevant à une hauteur d'environ 2,1 m à partir de la cloison arrière en allant vers l'avant.

Entre ces arrimages se trouvaient environ 20 tonnes de sacs de sel ainsi que du papier, des palettes et des emballages.

Ces articles ont tout d'abord été contaminés par du carburant, puis ont été perdus lorsque le navire a coulé.

1.13 *Pollution*

Le «NORTHERN OSPREY» a fait naufrage à une position située hors des limites d'application du Règlement sur la prévention de la pollution des eaux arctiques par les navires. Il ne possédait

pas de certificat délivré en vertu de ce règlement et il n'était d'ailleurs pas tenu d'en avoir.

Le «NORTHERN OSPREY» était toutefois régi par le Règlement sur la prévention de la pollution par les hydrocarbures qui stipule à la partie I, article 5 :

- a) personne ne doit rejeter d'un navire, et
- b) aucun navire ne doit rejeter des hydrocarbures ou un mélange d'hydrocarbures dans les eaux décrites ...

L'article 5 ne s'applique pas lorsque les hydrocarbures ou le mélange d'hydrocarbures sont rejetés d'un navire pour sauver des vies humaines ou éviter la perte d'un navire.

1.14 Données statistiques

Selon les registres du ministère des Pêches et Océans, les navires suivants se trouvaient non loin du «NORTHERN OSPREY» le 26 juin :

«MERSEY VENTURE»	60°10'N, 59° 21'W	26 juin
«CAPE ADAIR»	56°30'N, 59° 51'W	26 juin
«LABRADOR TRAWL»	56°31'N, 59° 51'W	25 juin
«NEWFOUNDLAND LYNX»	60°32'N, 60° 32'W	26 juin
«THOR TRAWL»	56°31'N, 59° 57'W	25 juin

1.15 Combinaisons d'immersion

Le certificat d'inspection du «NORTHERN OSPREY» mentionne un équipage de 23 personnes et qu'il y avait 23 combinaisons d'immersion à bord. Ces combinaisons d'immersion sont homologuées et acceptées par l'administration canadienne. Il y avait cependant 26 autres combinaisons d'immersion à bord, dont 25, d'un modèle norvégien, étaient restées à bord lorsque le navire était passé sous immatriculation canadienne. L'autre combinaison, elle aussi de modèle norvégien, avait été apportée à bord par l'observateur des pêches quand il est embarqué sur le navire à Mulgrave.

Les observateurs des pêches sont embauchés par des compagnies privées, sous contrat avec le ministère des Pêches via le Bedford Institute of Oceanography. Ces observateurs, devant embarquer sur des navires étrangers qui ne sont pas tenus de fournir des combinaisons d'immersion, apportent chacun leur propre combinaison. Le contrat passé entre le Bedford Institute of Oceanography et l'employeur de l'observateur des pêches stipulait expressément que la combinaison d'immersion fournie devait être le modèle norvégien.

Le Règlement canadien sur l'inspection des grands bateaux de pêche stipule, entre autres, qu'il doit y avoir une combinaison d'immersion approuvée pour chaque personne à bord.

1.16 Communications

Les communications entre le «NORTHERN OSPREY» et les autres navires de pêche qui se trouvaient dans les parages se faisaient sur VHF, la plupart du temps sur une fréquence de travail (voie 74 du VHF) non surveillée par les SRGCC. Le «NORTHERN OSPREY» n'a pas envoyé d'appel de détresse et aucune SRGCC n'a reçu de message de ce bâtiment au cours des premières heures du 27 juin, ni pour demander de l'aide ni pour signaler quelque événement fâcheux ou de la pollution.

À cause de la panne de courant, l'appareil radio MF/HF qu'utilisait le capitaine était la radio BLU de réserve et aucune communication n'a été établie avec une SRGCC. Le capitaine du «NORTHERN OSPREY» a donc demandé au capitaine du «NEWFOUNDLAND LYNX» d'essayer de communiquer avec la SRGCC Labrador et, à 9 h 35, les services de recherches et sauvetage (SAR) ont été alertés mais non utilisés.

À ce moment, le «THOR TRAWL» se trouvait à environ 1 heure 15 minutes de route de la position du «NORTHERN OSPREY» et, comme le «NEWFOUNDLAND LYNX» fixait son heure prévue d'arrivée (HPA) à une vingtaine de minutes plus tard, le capitaine du «NORTHERN OSPREY» n'a pas jugé nécessaire de demander d'autre aide, compte tenu du fait que son équipage était prêt à évacuer ainsi que des

conditions météorologiques et de l'état de la mer.

1.17 Renforcement de la coque

Les propriétaires précédents avaient fait souder des bandes de tôle supplémentaires sur le bordé extérieur (voir Annexe D). À l'avant, il s'agissait de cinq bandes de 500 mm de largeur sur 20 mm d'épaisseur, d'environ 20 m de longueur. De la fin de cette première série de bandes vers l'arrière, le nombre de bandes de tôle était réduit à quatre sur une distance de 30 m. On n'avait pas installé de membrure intermédiaire, avec le résultat que les bandes de tôle n'étaient guère efficaces comme moyen de renforcement, mais elles protégeaient néanmoins contre l'abrasion. Ni la GCC ni la société de classification compétente n'avait reconnu les bandes de tôle supplémentaires comme moyen de renforcer la coque pour la navigation dans les glaces et la classification du navire pour la navigation dans les glaces n'avait donc pas été rehaussée.

Selon le témoignage du capitaine, les avaries causées par les glaces se trouvaient probablement en-dessous de ces tôles de renforcement. La flottaison avant avarie était à environ 1,3 m au-dessus de la bordure inférieure de ces tôles et, comme on l'a déjà indiqué dans le présent rapport, la glace pouvait atteindre une profondeur de 9 m sous la surface de la mer.

1.18 Conditions au départ de Mulgrave - Matières consommables

Approvisionnements	11,6 tonnes
Description des soutes (toutes les soutes pleines de carburant; numérotées à partir de l'arrière)	474,8 tonnes

N° 1 Bâbord	22,72 tonnes	Tribord	22,72 tonnes
N° 2 Bâbord	31,10 tonnes	Tribord	42,24 tonnes
N° 3 Bâbord	31,67 tonnes	Tribord	31,67 tonnes
N° 4 Bâbord	20,33 tonnes	Tribord	20,33 tonnes
N° 5 Bâbord	98,57 tonnes	Tribord	93,16 tonnes
«G»	32,06 tonnes	«H»	11,13 tonnes
Caisse journalière	19,14		

Eau douce	48,3 tonnes
Huile de graissage et huile hydraulique	10,8 tonnes

1.19 Condition du navire au moment du sinistre (voir Annexe E)

(En se fondant sur les témoignages et sur des calculs.)

Approvisionnements	11,6 tonnes
* Carburant	405,8 tonnes
** Eau douce	24 tonnes
Huile de graissage et huile hydraulique	10,8 tonnes
Cargaison	74 tonnes
Sel et emballage	20 tonnes
Lest non pompable	9,2 tonnes

* Basé sur une consommation quotidienne moyenne de 6 tonnes pendant 11,5 jours.

** Plein à 50 %.

Voici les caractéristiques hydrostatiques correspondant à la condition ci-dessus (statique) :

Déplacement : 2 100,30 tonnes.

Centre de gravité vertical : 5,408 m au-dessus de la ligne d'eau zéro.

Centre de gravité longitudinal : 2,146 m à l'arrière du milieu.

Angle de différence : 1,67°.

Angle de gîte à bâbord : 2,95°.

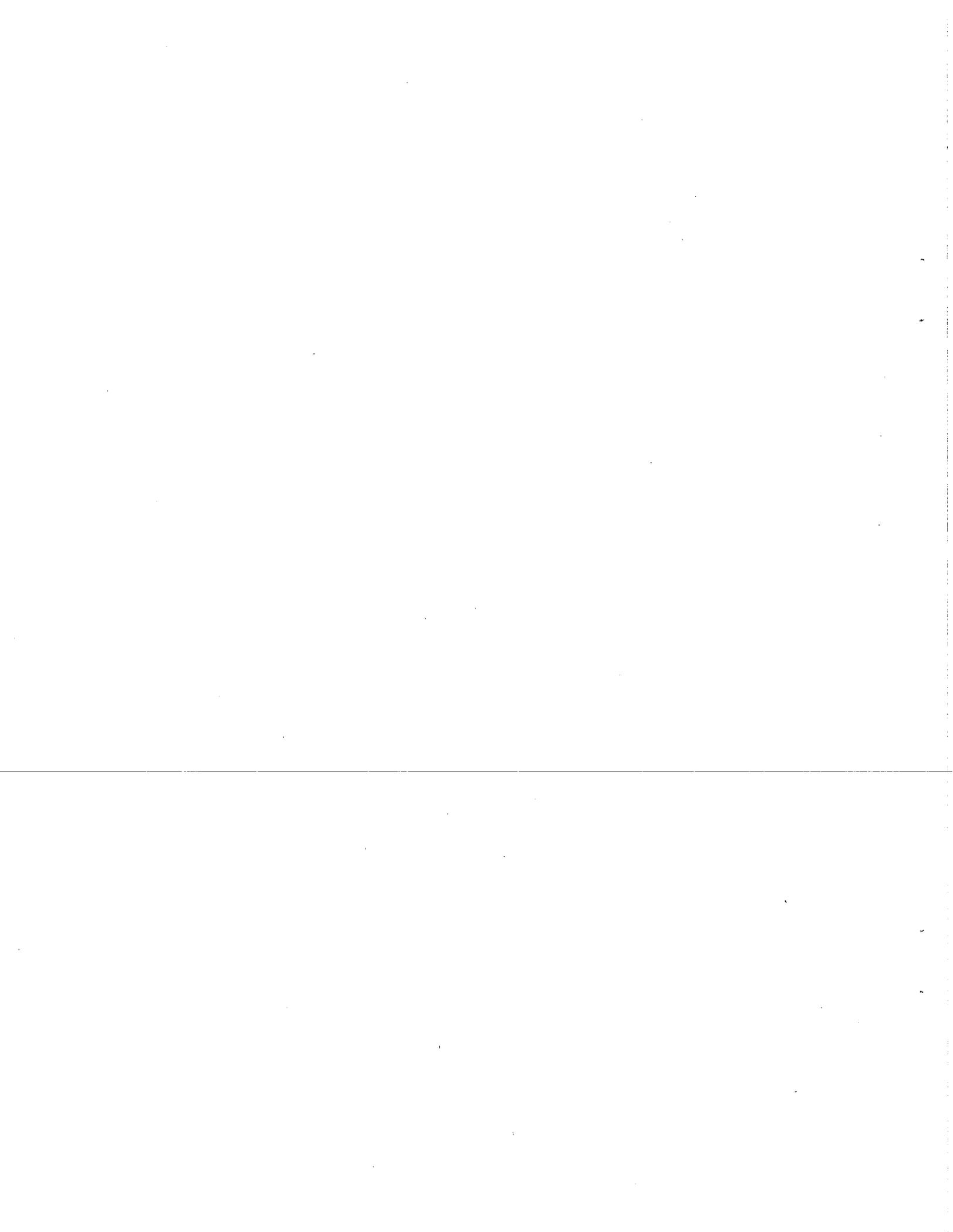
Tirant d'eau : av. : 4,189 m; ar. : 5,779 m.

Les calculs relatifs à la stabilité à l'état intact et à la stabilité dynamique confirment que le «NORTHERN OSPREY» dépassait les exigences réglementaires minimales des Normes de stabilité, de compartimentage et de ligne de charge de la GCC.

1.20 Effet de carène liquide du carburant dans la cale à poisson

L'effet de carène liquide du carburant dans la cale à poisson, compte tenu de la perméabilité de la cargaison, était de 987 tonnes-mètres, d'où une réduction correspondante de 0,47 m de la hauteur métacentrique. Cette réduction de hauteur métacentrique était toutefois compensée par un KG inférieur à cause de la présence de carburant dans la cale et un KMT supérieur dû à l'accentuation de la gîte et de l'assiette.

Compte tenu de l'influence négative de l'effet de carène liquide dû à la présence de carburant dans la cale, les caractéristiques de stabilité transversale du navire, même avant la pénétration d'eau de mer, dépassaient les exigences réglementaires minimales, même si elles étaient sensiblement inférieures à ce qu'elles étaient avant les avaries à la coque.



2.0 Analyse

2.1 Introduction

Alors qu'il manoeuvrait dans des eaux encombrées de glace, le «NORTHERN OSPREY» a sans doute subi des avaries qui ont provoqué l'inondation partielle de la cale à poisson par du carburant. Les mesures prises pour remédier à la situation ont conduit à l'abandon et à la perte du navire.

2.2 Envahissement de la cale à poisson par du carburant

Le capitaine a déclaré que les personnes à bord du navire n'avaient ressenti ni heurt ni secousse avant que l'avarie soit constatée vers 2 h 30 le 27 juin. Toutefois, le simple fait de contourner de la glace dure peut être suffisant pour provoquer une rupture du bordé extérieur. Pendant que l'équipage s'affairait à préparer le chalut, on a signalé que du carburant pénétrait dans la cale à poisson par la cloison mitoyenne séparant la soute à carburant n° 5 de tribord de la cale à poisson. Il a été impossible de déterminer exactement où se trouvait la fissure qui était dissimulée par la cargaison arrimée en bloc à l'avant.

Le capitaine, après être allé inspecter visuellement en dinghy le bordé extérieur et n'avoir constaté aucun indice de perforation dans la coque, en a conclu que les avaries étaient uniquement internes, et

plus précisément qu'elles se limitaient à une fissure dans la paroi (cloison) de la soute à carburant.

Cette opinion se fondait sur les faits suivants :

- a) Il n'y avait pas d'entaille profonde visible dans le bordé extérieur.
- b) On ne voyait ni carburant ni bulles d'air à la surface de la mer.
- c) À cause de la diminution de poids de la soute à carburant de tribord, le navire a pris de la gîte à bâbord.

Il n'y avait pas d'eau qui pénétrait dans la soute de tribord, ce qui aurait compensé la perte de carburant, ni dans la cale à poisson, ce qui aurait augmenté la gîte à bâbord.

2.3 Incapacité d'assécher les fonds de la cale à poisson

Comme la température de la cale à poisson se maintient normalement entre -28°C et -30°C et qu'aucun moyen n'est prévu pour maintenir le circuit d'assèchement des cales libre de glace, il y avait sans doute accumulation de glace sur la crépine d'aspiration placée dans la cale à poisson ou autour de celle-ci, ce qui a rendu les pompes de cale inopérantes. L'équipage avait observé ce phénomène chaque fois qu'on laissait monter la température de la cale à poisson pour procéder à des travaux de nettoyage.

Comme dans tout compartiment de surgélation, l'accumulation de givre sur les surfaces et sur les tuyaux de refroidissement cause une baisse de l'efficacité du système et oblige à arrêter les machines de réfrigération afin de laisser réchauffer le compartiment. Une fois la glace fondue, la cale à poisson est asséchée au moyen des pompes de cale, opération de nettoyage normale pour laquelle le système d'assèchement de cale a été conçu et qui est répétée aussi souvent que nécessaire.

2.4 *Enlèvement du couvercle du trou d'homme et ouverture de la porte d'accès*

Le capitaine, craignant l'effet de carène liquide causé par la présence de carburant dans la cale à poisson dont la cargaison était déjà contaminée par les hydrocarbures, a fait enlever le couvercle du trou d'homme placé entre la cale à poisson et le tunnel à tuyauterie et il a fait ouvrir la porte d'accès entre le tunnel à tuyauterie et la salle des machines. Cela a eu pour effet de permettre au carburant qui se trouvait dans la cale à poisson de s'écouler dans les fonds de la salle des machines par le tunnel à tuyauterie, mais a aussi créé un compartiment commun en reliant ces deux espaces. Le navire était conçu pour résister à l'inondation d'un compartiment mais non à celle de deux compartiments.

Quand le gros du carburant de la cale à poisson a été évacué dans le tunnel à tuyauterie et que la cargaison a fini de suinter, le couvercle du trou d'homme du plancher de la cale à poisson n'a pas été remis en place et hermétiquement fermé.

2.5 *Enlèvement du carburant de la cale à poisson*

La soute endommagée (n° 5 S) contenait environ 73 tonnes de carburant dont environ 28 tonnes ont été transférées dans les soutes à carburant de double-fond (n° 2) et des quantités indéterminées ont abouti dans les fonds de la salle des machines où elles sont restées ou encore ont été pompées à la mer. Ces mesures correctives ont été prises à divers moments entre 5 h et 8 h, et elles ont permis d'assécher la soute à carburant endommagée ainsi que la cale à poisson.

Le couvercle du trou d'homme au fond de la cale à poisson n'a pas été remis en place parce que le capitaine croyait que les avaries étaient uniquement internes.

2.6 *Stabilité*

Le navire, qui avait déjà subi des essais de stabilité, avait à bord un carnet de stabilité approuvé. Toutefois, ce dernier n'incluait aucune condition basée sur la cale à poisson partiellement remplie d'eau ou de carburant, ce qui est tout à fait normal. Le capitaine ne disposait donc pas de données pré-établies concernant l'influence de l'effet de carène liquide dans ce compartiment. Il

craignait donc beaucoup la perte de stabilité due à l'effet de carène liquide attribuable à la présence de carburant dans la cale à poisson et il s'inquiétait de l'effet que pourrait avoir la cargaison dégelée se déplaçant dans l'eau.

2.7 Voie d'eau

Entre 8 h 30 et 9 h, les hommes travaillant dans la cale à poisson ont signalé que de l'eau y pénétrait à un endroit indéterminé près du côté tribord avant de la cale à poisson. Cette observation a été confirmée par le capitaine après qu'il se soit rendu à la salle des machines. Cette eau s'est infiltrée dans la salle des machines, inondant d'abord les fonds et, par la suite, la salle des machines.

2.8 Alimentation

électrique/éclairage d'urgence

Après la panne de courant sur le navire, le système d'alarme général n'a pas été utilisé pour rassembler l'équipage et toutes les personnes à bord ont été rassemblées et ont reçu leurs instructions de vive voix. La source secondaire d'alimentation en électricité (batterie) des postes VHF a permis au capitaine de rester en contact avec les autres bateaux de pêche du secteur.

2.9 Pollution

Afin de tenter de sauver le navire, une quantité inconnue de carburant a été pompée à la mer, ce qui a causé une

pollution temporaire. On ignore la durée de la pollution, mais même aux températures de l'air et de l'eau relativement basses qui régnaient alors, l'évaporation et l'effet du vent ont dû disperser les résidus. Cette pollution délibérée, autorisée et acceptable selon les règlements actuels, n'a pas été signalée à l'administration.

De grands morceaux d'épave ont été repêchés par le navire de sauvetage «THOR TRAWL».

2.10 Fissure dans la coque

Il est impossible de calculer, ou même de tenter de deviner, la forme ou la dimension de la brèche dans le bordé extérieur. La fissure pouvait être verticale ou horizontale et de forme irrégulière. On ne sait pas non plus à quelle profondeur en-dessous de la flottaison était située la brèche. La résistance offerte par la matière isolante, le revêtement de contreplaqué ainsi que les basses températures ont dû contribuer à retarder l'entrée de l'eau.

On considère qu'il est probable que les dommages à la cloison mitoyenne entre la cale à poisson et la soute à carburant ainsi que les avaries infligées au bordé extérieur soient survenus à peu près au même moment. Toutefois, pour les raisons précitées, la voie d'eau n'a été apparente qu'environ cinq heures et demie plus tard.

2.11 *Glace de plusieurs années*

Les prévisions concernant l'état des glaces aussi bien que les constatations sur place faisaient état de glace de plusieurs années pour le secteur où se trouvait le «NORTHERN OSPREY» et les avaries ont probablement été causées par un morceau de vieille glace incrusté dans de la glace de première année.

2.12 *Facteurs humains*

Le manque de sommeil ou la tension provoquée par un environnement hostile ne sont pas considérés comme des facteurs primordiaux dans le cas à l'étude. Le capitaine, qui possédait une expérience considérable de la navigation dans la glace arctique de la côte est du Canada, connaissait bien les caractéristiques des différentes conditions de glace; toutefois, lorsque de la glace de plusieurs années se trouve sous la surface de l'eau, ou que les glaces flottantes sont recouvertes de neige ou de glace effritée, le danger n'est pas toujours apparent.

Comme on n'a tout d'abord pas constaté de pénétration d'eau, un faux sentiment de sécurité s'est installé et on n'a pas pris de précaution pour restaurer l'intégrité de la cale à poisson en refermant le couvercle du trou d'homme au fond de ce compartiment.

La porte d'accès entre le tunnel à tuyauterie et la salle des machines ne pouvait pas être refermée parce qu'elle se

trouvait immergée dans le carburant qui recouvrait les fonds de la salle des machines.

2.13 *Dispositifs de sondage*

Étant donné que l'espace entre le doublage n'est pas un compartiment et est rempli de matière isolante, aucun moyen de sondage n'est prévu. Il s'agit là d'une situation normale et acceptable. De même, aucun moyen de sondage n'était prévu pour les fonds de la cale à poisson, puisque lorsque la température de cette dernière est de -28°C à -30°C , l'eau ne pourrait pas y être décelée.

2.14 *Systèmes d'assèchement des fonds de cale*

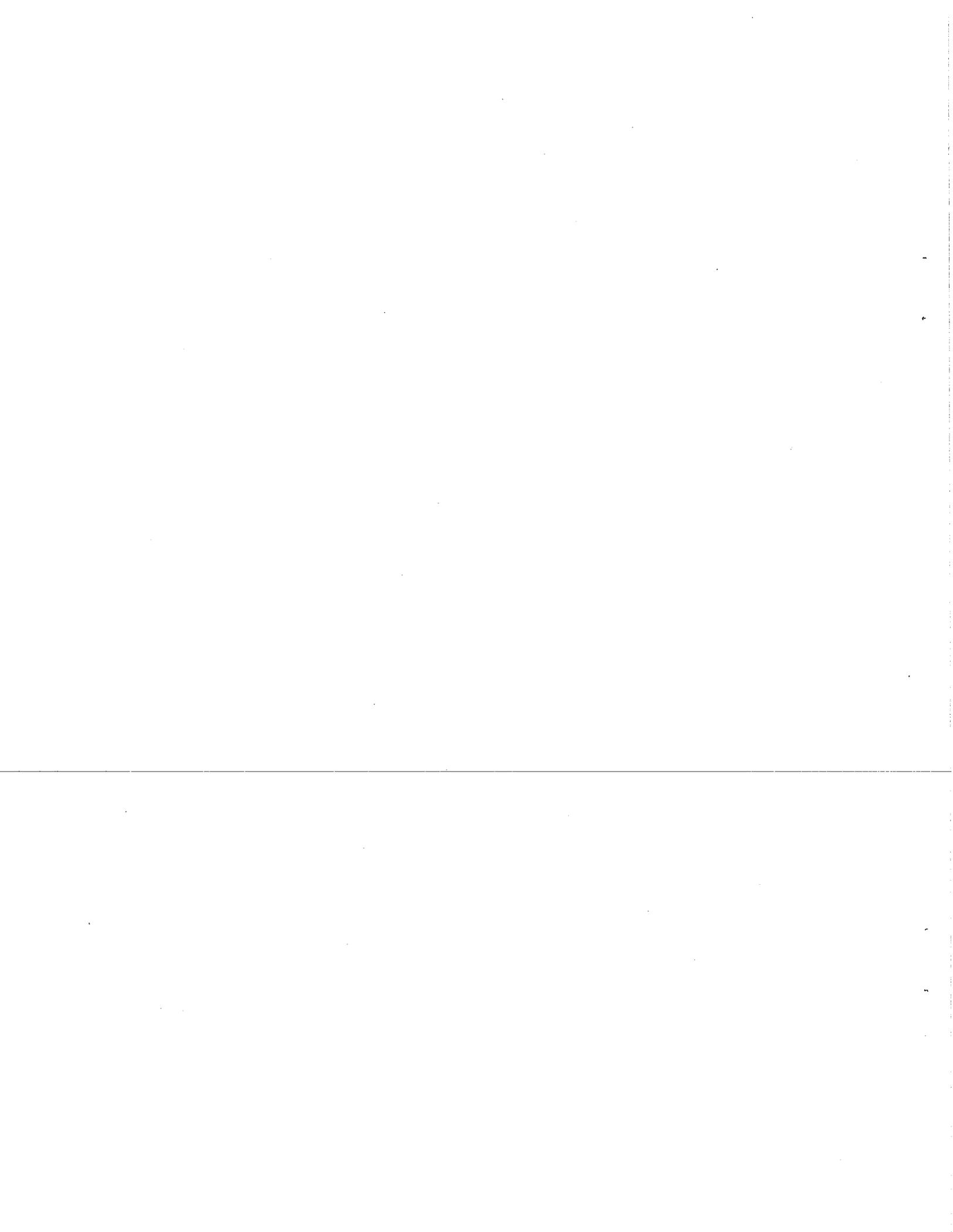
Le Règlement sur l'inspection des grands bateaux de pêche stipule à l'article 14 qui traite des Pompes et tuyautage de cale :

... les bouches d'aspiration de cale, le tuyautage et les dispositifs d'assèchement seront disposés de telle sorte que «les pompes» ... puissent épuiser l'eau qui s'amassera dans un compartiment étanche ...

À une température de -28°C à -30°C , la présence d'eau était impossible mais, selon les témoignages, lorsque la température de la cale à poisson était haussée pour le nettoyage, les pompes de cale fonctionnaient de façon satisfaisante. Les règlements canadiens en vigueur au moment où le navire est passé sous

immatriculation canadienne ne faisaient pas de distinction entre les compartiments réfrigérés et les compartiments non réfrigérés.

La Société de classification du navire (la Lloyd's) n'était pas tenue d'inspecter le système d'assèchement de cale du navire. Un système approuvé par la Société de classification aurait, à moins d'une exemption spéciale, dû comporter des dalots hydrauliques anti-retour d'un modèle quelconque installés dans la cale à poisson; si un tel dispositif avait été installé à bord du «NORTHERN OSPREY», il se peut que le carburant aurait pu être refoulé hors de la cale à poisson. Au contraire, avec la crépine d'aspiration de la cale à poisson obstruée par la glace, il n'y avait pas suffisamment de chaleur latente dans le carburant (conservé à la température de l'eau de mer qui était d'environ 0°C) pour faire fondre l'obstacle.



3.0 Conclusions

3.1 Faits établis

1. Alors que le navire manoeuvrait dans des eaux encombrées de glace, il est très probable que son côté tribord est venu en contact avec la glace, probablement de la glace de plusieurs années, laquelle a perforé le bordé extérieur derrière la cloison séparant la soute à carburant n° 5 de tribord et la cale à poisson.
2. La brèche dans le bordé extérieur n'a été ni vue ni décelée immédiatement, car elle n'était pas apparente de l'extérieur et était masquée de l'intérieur par le doublage.
3. L'impact ou la pression de la glace sur la coque du navire a causé une rupture ou une fissure de la cloison mitoyenne qui, à l'intérieur de la coque, séparait la soute à carburant de la cale à poisson, ce qui a provoqué une fuite de carburant dans la cale à poisson.
4. Les avaries et / ou la brèche dans la coque se trouvaient à une profondeur telle qu'elles n'étaient pas visibles lors d'une inspection de l'extérieur en eau claire.
5. Même si la vitesse du navire avait été considérablement réduite pour les manoeuvres dans la glace, on considère qu'elle était suffisante pour qu'il y ait rupture du bordé extérieur au point de contact compte tenu du type de glace qu'on retrouvait dans le secteur.
6. Le système d'assèchement des fonds de la cale à poisson ne fonctionnait pas, probablement à cause de la présence de glace, et d'ailleurs ce système n'est pas conçu pour pomper de l'eau lorsque le compartiment se trouve à une température de -28°C à -30°C .
7. Le couvercle du trou d'homme entre la cale à poisson et le tunnel à tuyauterie a été enlevé et la porte d'accès entre ce dernier et la salle des machines a été ouverte pour permettre au carburant de la cale à poisson de s'écouler dans la salle des machines d'où il était possible de le pomper à la mer.
8. Ni le couvercle du trou d'homme ni la porte d'accès n'ont été refermés une fois la cale à poisson asséchée.
9. L'alarme de haut niveau des fonds de la salle des machines était débranchée à un moment où le niveau de carburant était exceptionnellement élevé dans les fonds de la salle des machines et où cette dernière était déserte.
10. L'eau qui a brusquement envahi la cale à poisson n'a pu être limitée à ce compartiment.

11. Le navire a coulé parce que deux de ses plus grands compartiments ont été envahis par l'eau de mer.
12. Les règlements qui régissaient les systèmes d'assèchement de cale sur ce type de chalutier-congélateur au moment où le navire est passé sous immatriculation canadienne étaient moins sévères que les règles de la Société de classification (Lloyd's).

3.2 Causes

Il est très probable que le navire ait eu la coque perforée par de la glace alors qu'il manoeuvrait dans des eaux encombrées de glace. La brèche n'a pas été décelée et l'étanchéité du compartimentage a été détruite lorsqu'on a enlevé le couvercle du trou d'homme du tunnel à tuyauterie et ouvert la porte donnant accès à la salle des machines afin de permettre au carburant, qu'il était impossible de pomper efficacement, de s'écouler de la cale à poisson et qu'on ne les a pas refermés. L'eau de mer a alors envahi la cale et la salle des machines et le navire a fait naufrage.

4.0 Mesures de sécurité

4.1 Mesures à prendre

4.1.1 Ouvertures dans les cloisons et intégrité de l'étanchéité des bateaux de pêche

Même s'il n'existe aucune norme de stabilité après avarie applicable, les grands bateaux de pêche doivent être divisés par au moins trois cloisons étanches. Dans des conditions favorables, la réserve de flottabilité des navires est ordinairement suffisante pour que des avaries à un compartiment n'entraînent pas le naufrage; cette réserve de flottabilité permet très certainement de disposer du temps nécessaire pour abandonner le navire en bon ordre.

Il peut y avoir des ouvertures dans les cloisons étanches pourvu qu'elles soient munies de portes ou de couvercles étanches de sorte que l'intégrité de l'étanchéité des cloisons soit conservée. De telles ouvertures sont souvent nécessaires à bord des bateaux de pêche pour permettre le passage de l'équipage, de l'équipement et de la cargaison. Toutefois, l'existence de telles ouvertures non fermées en mer a été à l'origine de maints cas d'invasion de multiples compartiments à bord de bateaux de pêche; on y attribue, par exemple, le naufrage du «PANDULUS», chalutier-congélateur de 337 tonneaux de jauge brute (tjb) survenu en 1985, celui du «NADINE» en 1990, et le quasi-naufrage du «DESIRÉE III», autre bateau de pêche, en 1991. Malheureusement, quand un

navire coule, tous les indices disparaissent souvent avec lui. Par conséquent, il est difficile d'évaluer le rôle exact joué par les ouvertures non étanches ou de savoir combien d'autres navires ont fait naufrage pour des raisons analogues.

À bord des navires à passagers, il peut y avoir des ouvertures dans les cloisons, à condition que ces ouvertures soient fermées en mer sauf en cas d'urgence nécessaire, et des avis à cet effet sont placés sur les portes. Il se peut que des exigences analogues s'imposent pour les grands bateaux de pêche.

Tout bris de l'intégrité de l'étanchéité assurée par les cloisons a de grandes répercussions sur l'aptitude du navire à tenir la mer et, en conséquence, sur la sécurité des équipages. C'est pourquoi le Bureau recommande que :

Le ministère des Transports s'efforce de sensibiliser les armateurs, les officiers et les équipages de bateaux de pêche aux très graves conséquences que peut avoir le fait de laisser ouvertes en mer les portes étanches ou les autres ouvertures d'accès.

M92-04

4.1.2 Efficacité des systèmes d'assèchement des fonds des cales réfrigérées des bateaux de pêche

La grande majorité des navires de pêche canadiens de la côte est, tout comme le «NORTHERN OSPREY», naviguent souvent dans des eaux où il y a de la glace

de mer et sont par conséquent exposés à des avaries. Depuis 1976, au large des côtes de Terre-Neuve et du Labrador, au moins 42 navires de pêche, y compris le «NORTHERN OSPREY», ont signalé des avaries causées par les glaces. Ces avaries ont été la cause directe du naufrage de quatre navires de pêche. Dans plusieurs cas, des systèmes d'assèchement des cales adéquats ainsi que des mesures de limitation des dégâts appropriées ont permis de prévenir les pertes de vie et les dommages matériels.

Dans la neige, le brouillard marin, la pluie verglaçante, les embruns ou dans d'autres conditions semblables, de la glace peut s'accumuler sur le gréement et les superstructures, ce qui provoque un déplacement du centre de gravité et, de ce fait, une diminution de la stabilité du navire. Une grosse mer, un vent fort, la présence d'eau sur le pont, etc. peuvent aussi compromettre la stabilité du navire. L'incapacité d'assécher un compartiment, en plus de mettre le navire en danger de couler, peut en outre réduire sa stabilité à cause de l'effet de carène liquide ainsi créé. (L'effet de carène liquide est un phénomène dangereux auquel on assiste lorsque, dans une citerne ou un compartiment non plein, le liquide se déplace lorsque le navire s'incline, ce qui nuit davantage au redressement du navire.) Le système d'assèchement des fonds de la cale à poisson du «NORTHERN OSPREY» ne fonctionnait pas au moment de l'accident, probablement à cause de la présence de glace dans les canalisations. Le système

n'était pas conçu pour fonctionner dans une atmosphère réfrigérée.

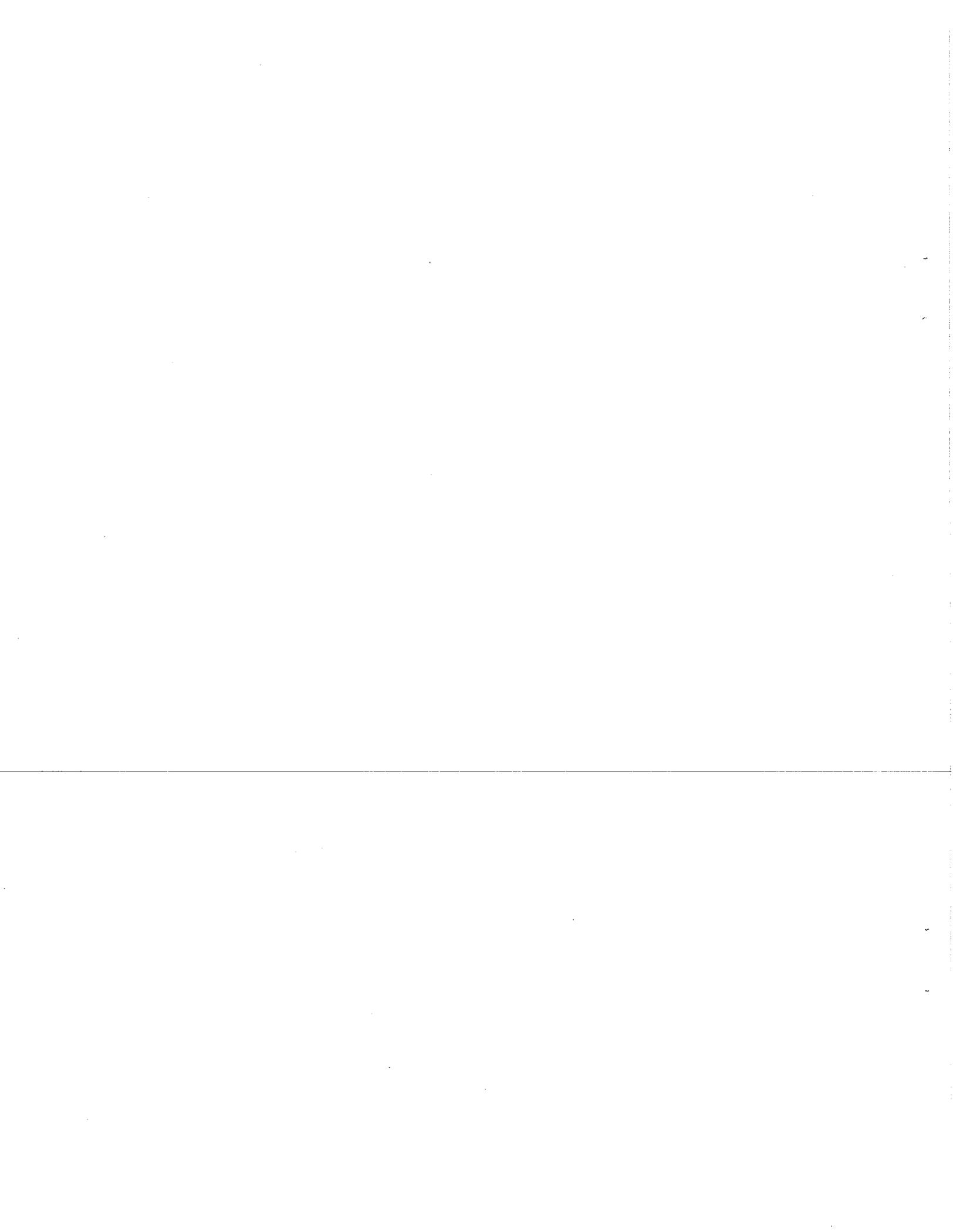
Le Règlement sur l'inspection des grands bateaux de pêche exige que les crépines d'aspiration de cale, le tuyautage et les dispositifs d'assèchement soient disposés de telle sorte que l'eau qui s'amasse dans un compartiment étanche puisse être évacuée. Toutefois, le règlement ne distingue pas entre les compartiments réfrigérés et non réfrigérés. Le nouveau Règlement sur les machines de navires, entré en vigueur le 1^{er} mai 1990, contient des dispositions et des exigences concernant l'assèchement des espaces réfrigérés; toutefois, il est entendu que ce nouveau règlement ne s'applique pas aux grands bateaux de pêche.

Compte tenu de l'effet que peut avoir l'accumulation d'eau dans des compartiments réfrigérés sur l'aptitude d'un bateau de pêche à tenir la mer et sur sa stabilité, le Bureau recommande que :

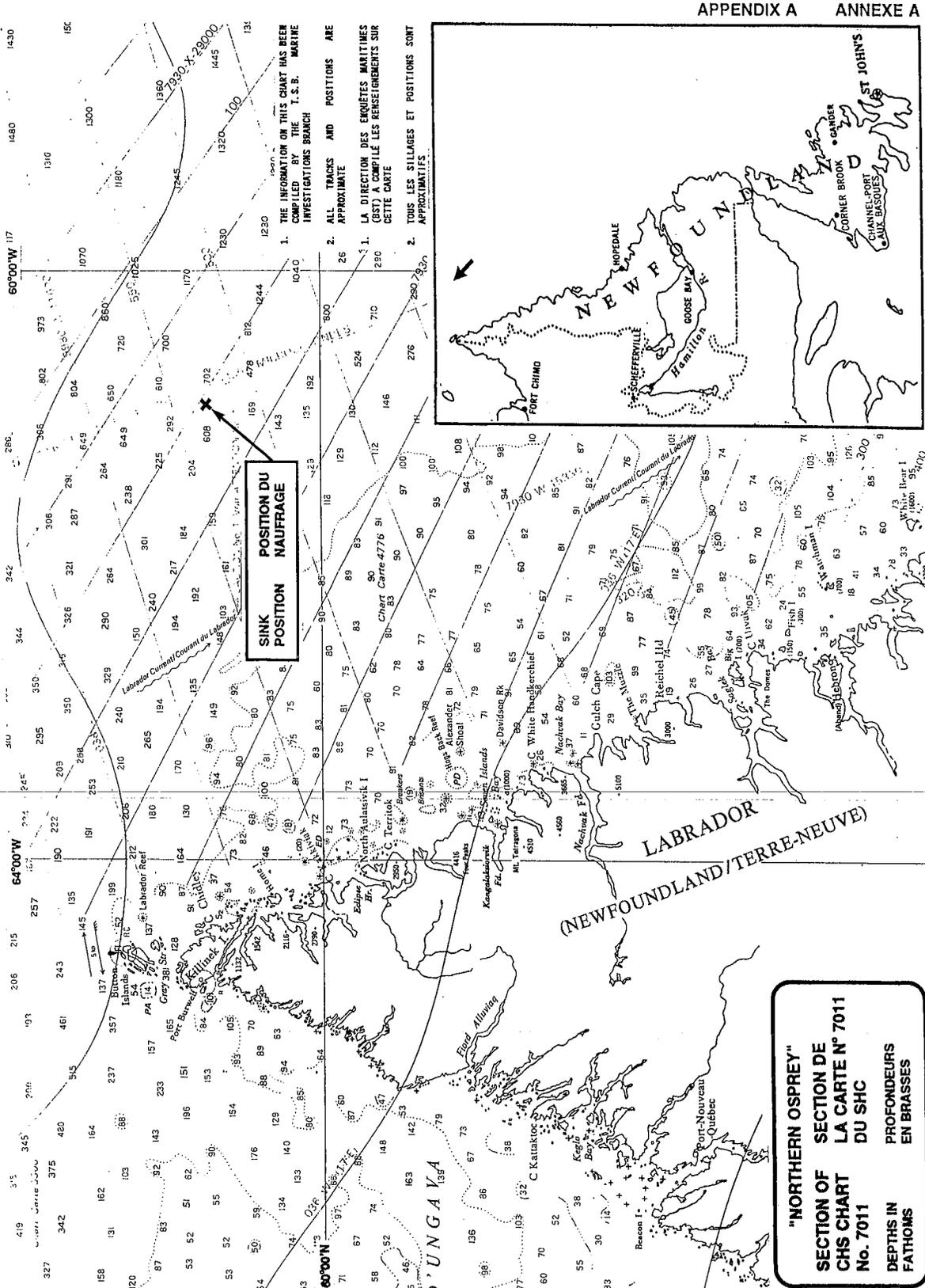
Le ministère des Transports modifie les règlements pertinents pour s'assurer que les systèmes d'assèchement des cales soient efficaces dans tous les compartiments étanches, y compris les espaces réfrigérés des bateaux de pêche, où la température peut descendre en dessous du point de congélation.

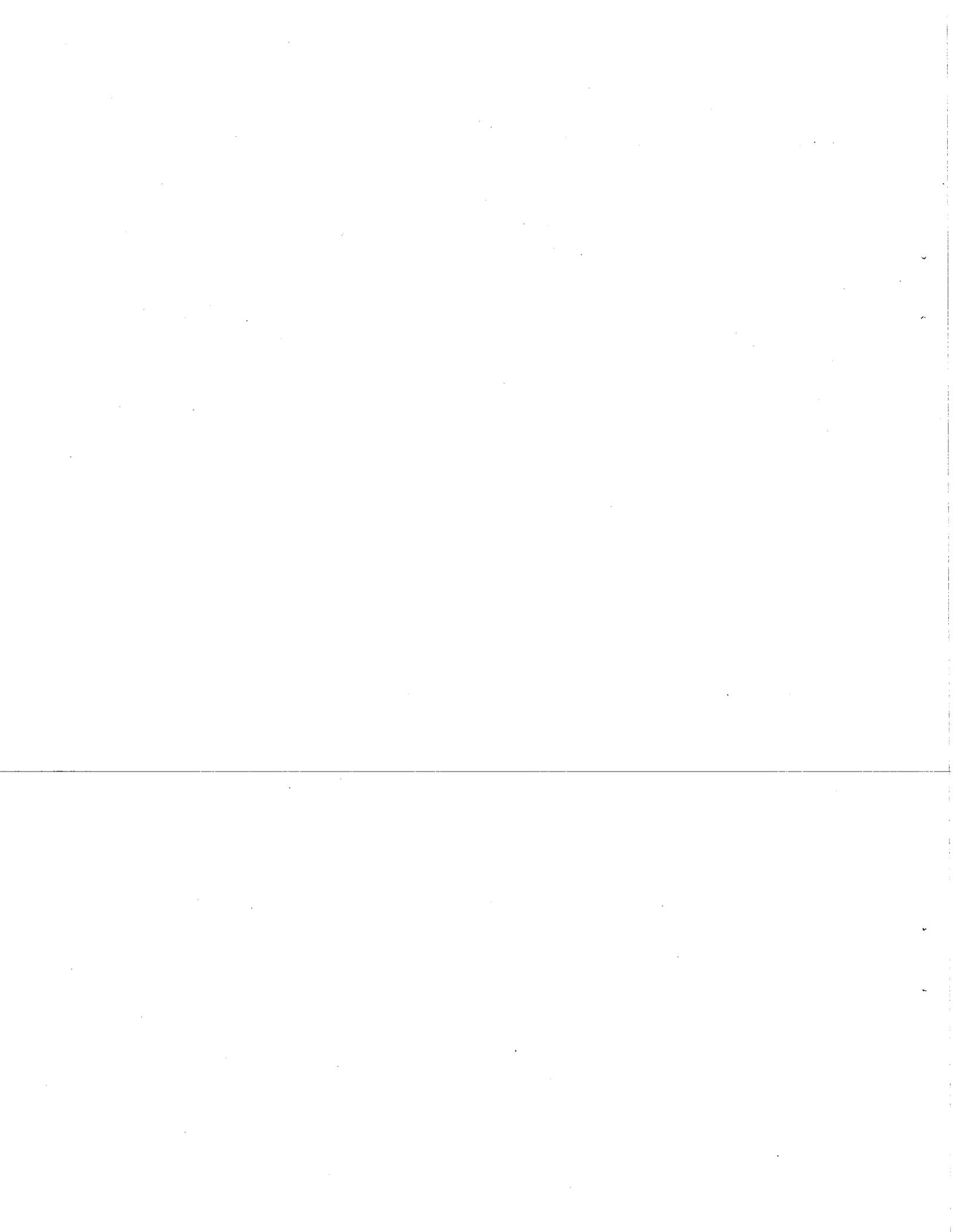
M92-05

Le présent rapport met fin à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet accident. La publication de ce rapport a été autorisée par le Bureau, qui est composé du Président, John. W. Stants, et des membres Gerald E. Bennett, Zita Brunet, l'hon. Wilfred R. DuPont et Hugh MacNeil.



Annexe A - Carte indiquant la position du naufrage

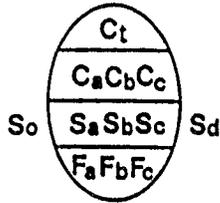




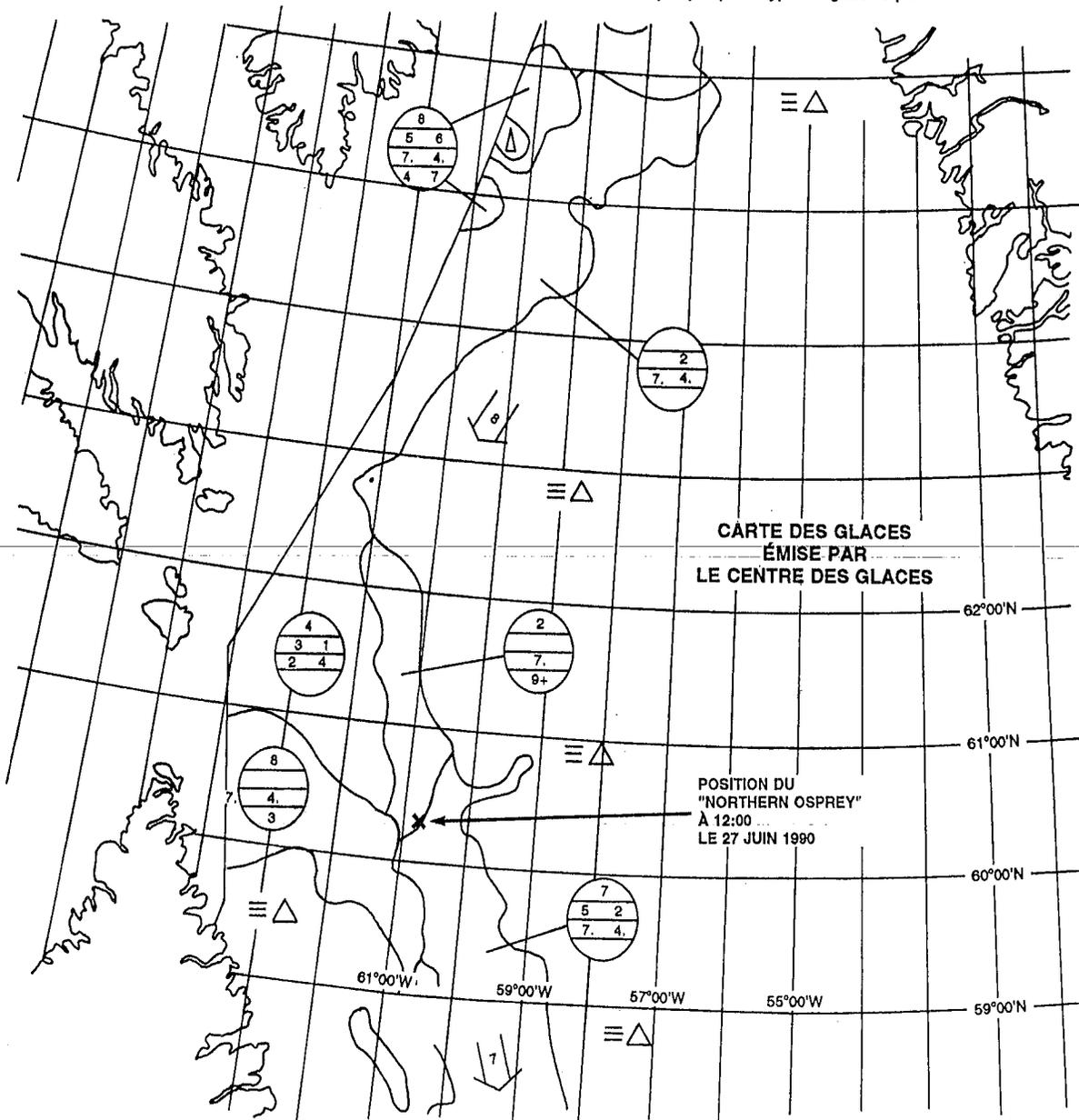
Annexe B - Carte des glaces

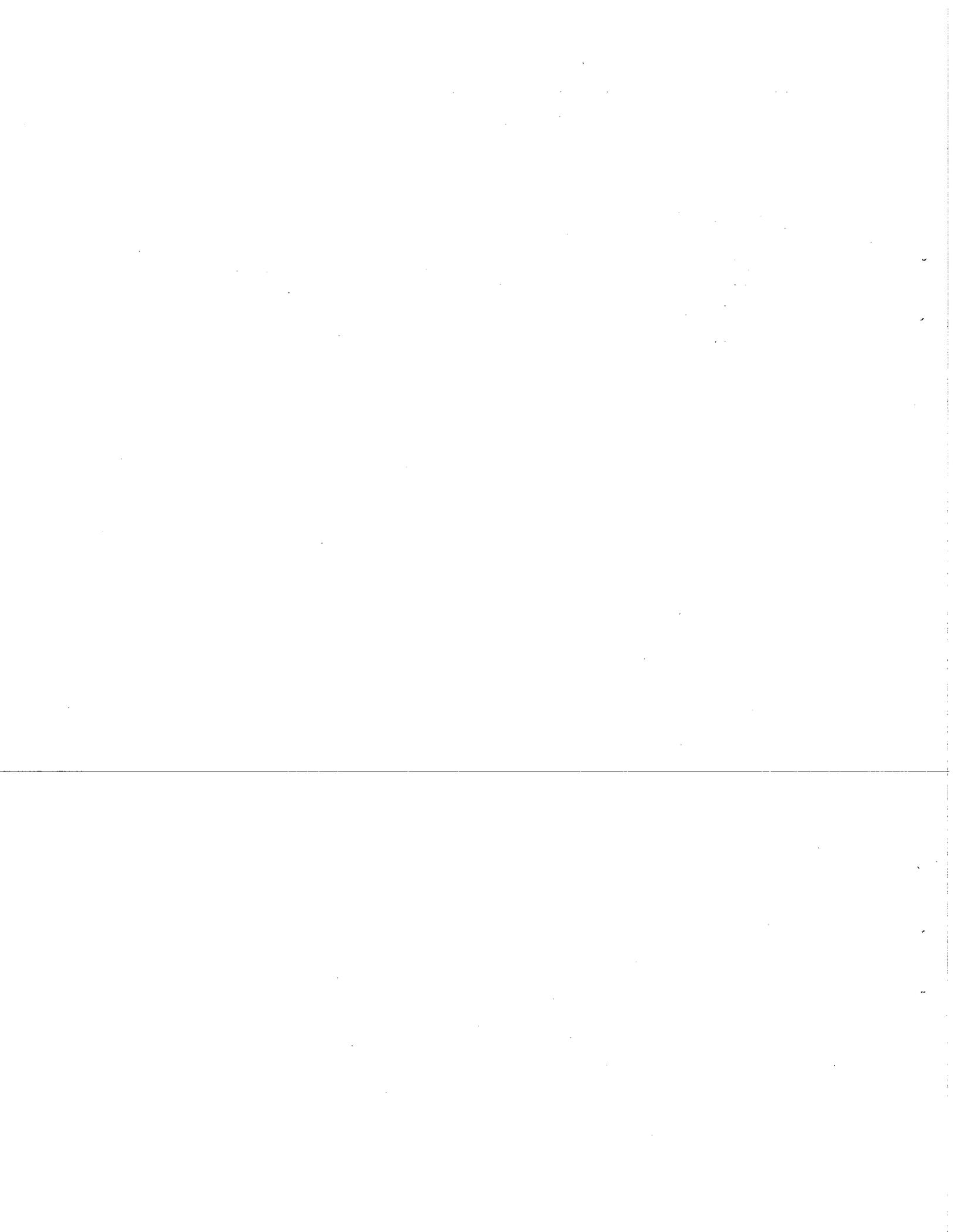
ANNEXE B

LES PRINCIPAUX SYMBOLES



- Ct - Concentration totale des glaces dans la région, en dixièmes.
- Ca Cb Cc - Concentration partielle, en dixièmes, du type de glace le plus épais (Ca), le deuxième (Cb) et le troisième (Cc) si Ca, Cb et Cc sont 1/10 ou plus. Si une seule catégorie d'épaisseur est présente, Ca = Ct et le deuxième niveau est laissé blanc.
- Sa Sb Sc - Phase de formation (age) des concentrations signalées par Ca, Cb et Cc.
- Fa Fb Fc - Forme de glace prédominante (taille des floes) correspondant respectivement à Sa, Sb et Sc.
- So Sd - Phase de formation des types de glace restant. So indique, le cas échéant, une trace de glace plus épaisse/vieille que Sa. Sd est un type de glace plus mince que l'on signale lorsqu'il y a quatre types de glace ou plus.

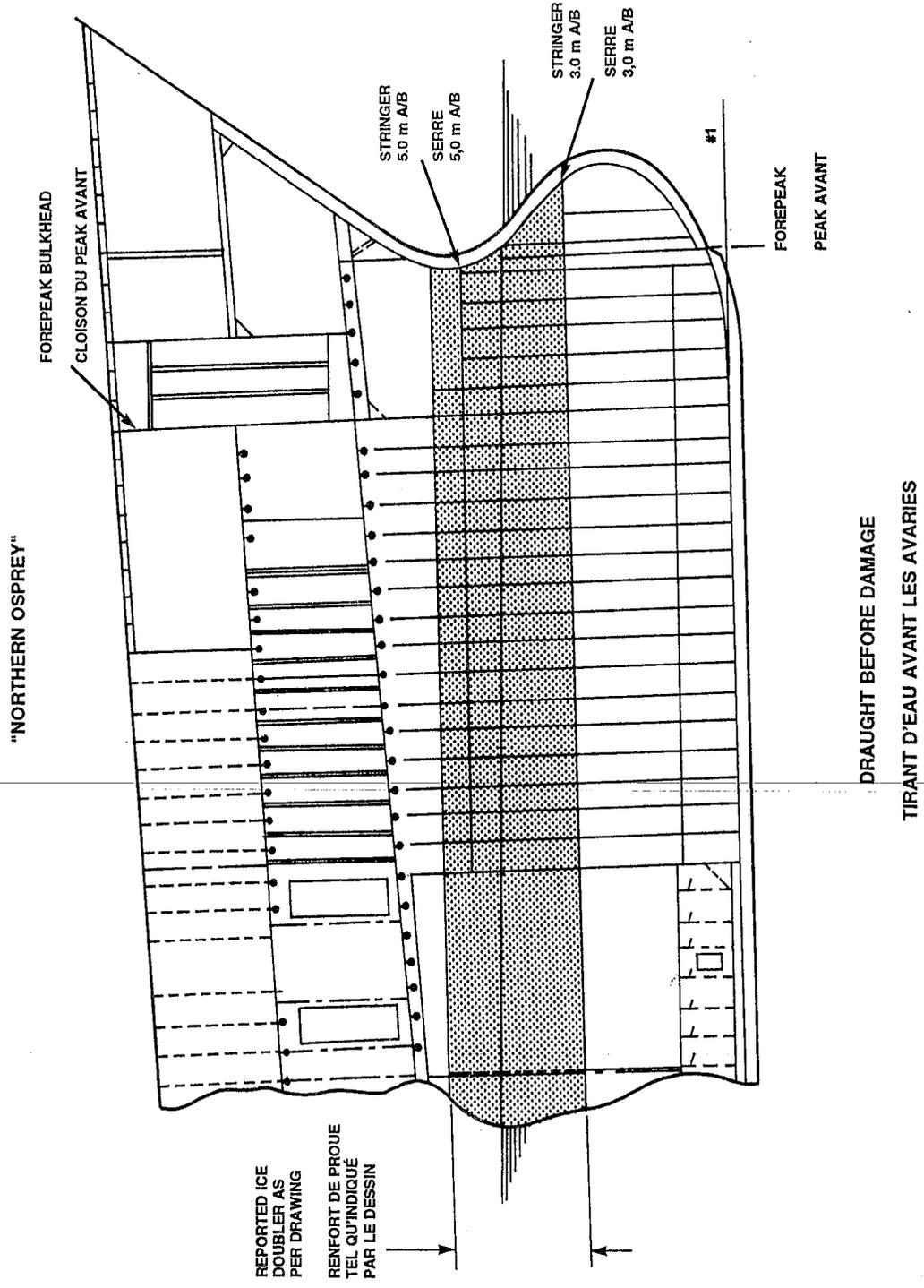


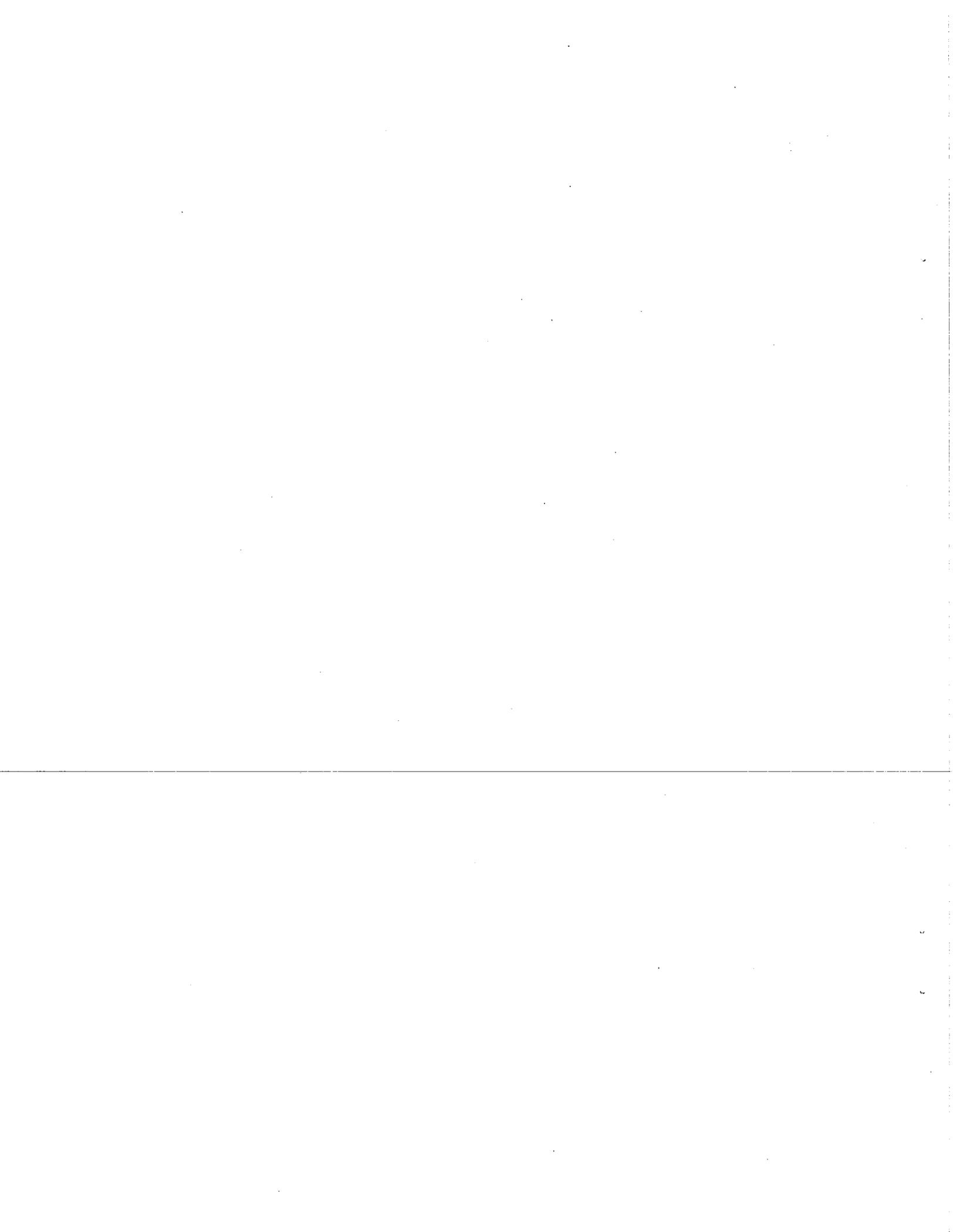




Annexe D - Tirant d'eau avant avaries

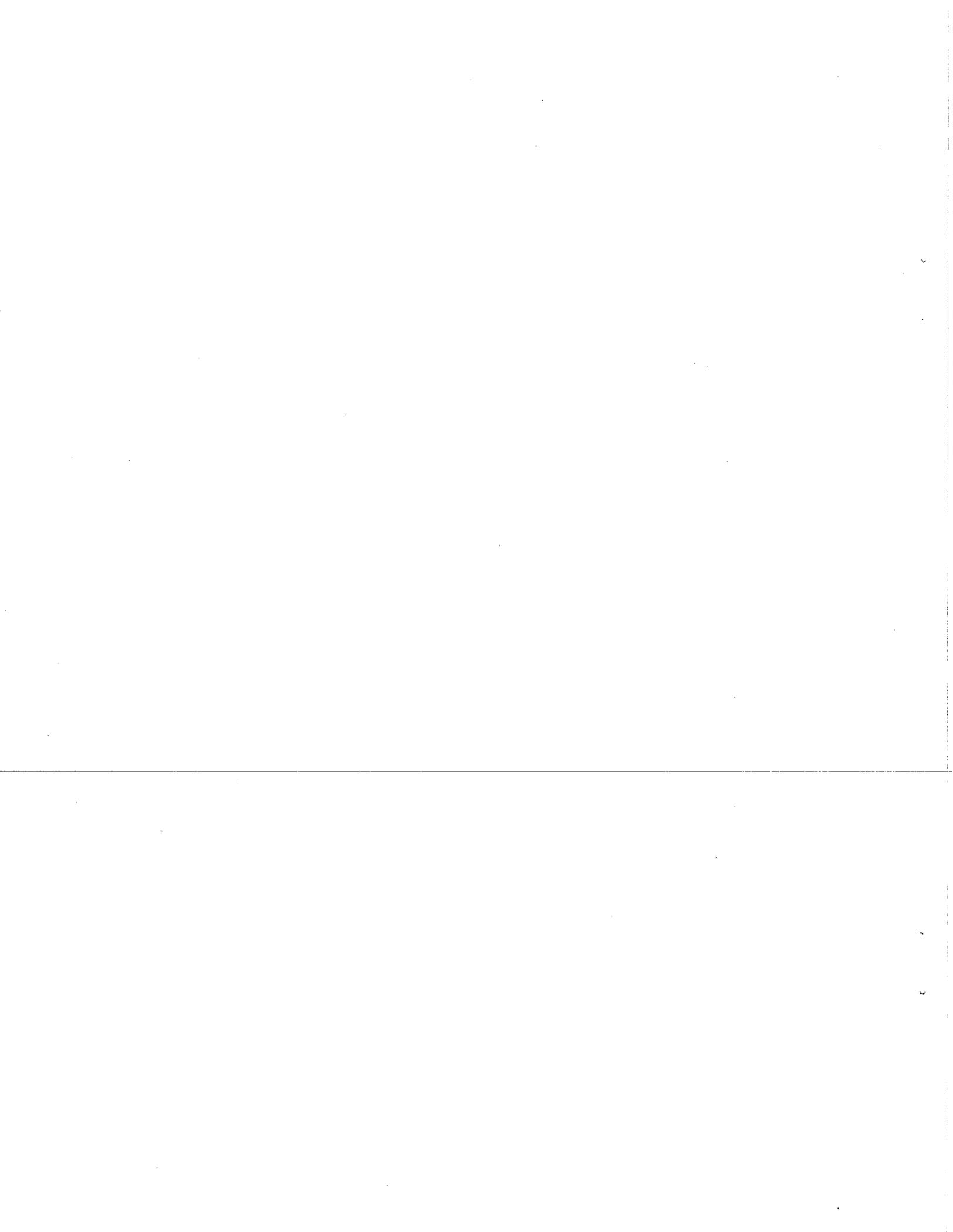
APPENDIX D
ANNEXE D





Annexe E - Nota concernant les rapports de stabilité

Les calculs de stabilité ont été effectués et on peut obtenir le rapport en s'adressant au Bureau de la sécurité des transports du Canada.



Annexe F - Sigles et abréviations

ar.	arrière
av.	avant
BHP	puissance au frein
BLU	bande latérale unique
B.P.	bateau de pêche
BST	Bureau de la sécurité des transports du Canada
C	Celsius
cm	centimètre(s)
Com. Sat.	communications par satellite
FUM	Fonctions d'urgence en mer
GCC	Garde côtière canadienne
HAA	heure avancée de l'Atlantique
HPA	heure prévue d'arrivée
KG	Hauteur du centre de gravité au-dessus de la quille
KMt	Hauteur du métacentre transversal au-dessus de la quille
kPa	kiloPascal(s)
kW	kilowatt(s)
+ LMC	Croix de Malte LMC (Cote attribuée par le Lloyd's Register lorsque les machines de propulsion et les auxiliaires essentiels ont été construits, installés et vérifiés sous la surveillance spéciale de la Société et en conformité des règles de la Société.)
L/min	litre(s) par minute
LPP	longueur entre perpendiculaires
m	mètre(s)
mb	millibar(s)
MF/HF	moyenne fréquence/haute fréquence
MHz	mégahertz
mm	millimètre(s)
N	nord
Nav. Sat.	appareil de navigation par satellite
noeud	un mille marin à l'heure
NORDREG	Zone de trafic de l'Arctique canadien
OMI	Organisation maritime internationale
RLS	radiobalise de localisation des sinistres

RMC	Indique que l'installation de réfrigération de la cargaison d'un navire est classée par le Lloyd's Register, que l'installation est équivalente aux exigences de la Règle et a été vérifiée en conformité des exigences pertinentes des Règles de la Société.
SAR	recherches et sauvetage
SI	Système international (d'unités)
SIC 31	Certificat d'inspection, formulaire SIC 31
SRGCC	Station radio de la Garde côtière canadienne
tjb	tonneau(x) de jauge brute
UTC	temps universel coordonné
VHF	très haute fréquence
W	ouest
+ 100A1	Croix de Malte 100A1 (Symbole de classification du Lloyd's Register qui montre que le navire a été construit sous surveillance spéciale de la Société, et en conformité des Règles de la Société; que le navire est jugé apte à la navigation au long cours et est en bon état de fonctionnement et que son équipement d'ancrage et de mouillage est conforme aux Règles de la Société.)
°	degré(s)
'	minute(s)

