

RAPPORT D'ENQUÊTE SUR UN ÉVÉNEMENT MARITIME

M97W0236

NAUFRAGE

PETIT BATEAU DE PÊCHE

« PACIFIC CHARMER »

CHENAL PYLADES

AU LARGE DE L'ÎLE DE VANCOUVER

(COLOMBIE-BRITANNIQUE)

LE 2 DÉCEMBRE 1997



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 un événement maritime

Naufrage

Petit bateau de pêche
« PACIFIC CHARMER »

Chenal Pylades
Au large de l'île de Vancouver
(Colombie-Britannique)
Le 2 décembre 1997

Rapport numéro M97W0236

Résumé

Aux petites heures du matin le 2 décembre 1997, en ramenant à bord la dernière levée de chalut d'un voyage de pêche au hareng, le petit bateau de pêche « PACIFIC CHARMER » a donné lentement de la bande sur tribord avant d'être envahi par les hauts et de couler par quelque 55 mètres de fond dans le chenal Pylades. La mer et le temps étaient calmes. Deux des membres de l'équipage et un observateur du ministère des Pêches et des Océans ont été sauvés. Les deux autres membres de l'équipage ont succombé à l'hypothermie et se sont noyés.

Le navire a commencé à donner de la bande sur tribord parce que sa stabilité transversale à l'état intact était réduite par les effets cumulatifs défavorables du poids d'engins de pêche supplémentaires et de réserve, de la répartition asymétrique de la cargaison, de l'effet de carène liquide des liquides contenus dans des citernes et des cales à poisson non pleines et enfin de l'eau ainsi que des déchets de poisson retenus sur le pont. Les effets dynamiques du poids du cul de chalut brièvement suspendu à un treuil surmontant la timonerie ont provoqué une élévation soudaine du centre de gravité virtuel du navire. Conjugués à la faible gîte initiale sur tribord, ces effets dynamiques ont fait incliner davantage sur tribord le navire, qui s'est brièvement stabilisé sous un angle d'environ 40 degrés. L'eau de mer déjà embarquée sur le pont a pénétré par les portes étanches laissées ouvertes, éliminant la réserve de flottabilité, jusqu'à ce que le navire coule.

This report is also available in English.

1.0	Renseignements de base	1
1.1	Fiche technique du navire	1
1.1.1	Renseignements sur le navire.....	1
1.1.2	Équipement de sauvetage à bord.....	2
1.2	Déroulement du voyage	2
1.2.1	Envahissement et naufrage.....	4
1.2.2	Recherche et sauvetage - Intervention	4
1.3	Stabilité du navire	6
1.3.1	Exigences réglementaires.....	6
1.3.2	Chargement, assiette et stabilité au moment de l'appareillage.....	7
1.3.3	Chargement, assiette et stabilité pendant les opérations de pêche	7
1.3.4	Chargement, assiette et stabilité avant le naufrage.....	8
1.3.5	Chargement, assiette et stabilité au moment du naufrage	8
1.4	Avaries et dommages	9
1.4.1	Avaries au navire.....	9
1.4.2	Dommmages à l'environnement	9
1.4.3	État du navire au moment du renflouement	10
1.5	Victimes.....	12
1.6	Certificats du navire	12
1.7	Personnel	12
1.7.1	Brevets et antécédents des membres de l'équipage	12
1.7.2	Observateur des pêches.....	13
1.7.3	Rôle de l'observateur des pêches.....	13
1.8	Conditions météorologiques	13
2.0	Analyse	15
2.1	Chargement, assiette et analyse de la stabilité.....	15
2.2	Régime de gestion des pêches	16
2.3	Recherche et sauvetage (SAR).....	17
2.3.1	Heure du chavirement	17
2.3.2	Lieu de l'accident et intervention SAR	18

3.0	Conclusions.....	21
3.1	Faits établis	21
3.2	Causes.....	23
4.0	Mesures de sécurité.....	25
4.1	Mesures prises	25
4.1.1	Intégrité de l'étanchéité à l'eau et envahissement par les hauts.....	25
4.1.2	Exigences en matière de stabilité	25
5.0	Annexes	
	Annexe A1 - Plan général du navire.....	27
	Annexe A2 - Croquis du secteur de l'accident.....	28
	Annexe B - Photographies.....	29
	Annexe C - Sigles et abréviations.....	33

1.0 Renseignements de base

1.1 Fiche technique du navire

	« PACIFIC CHARMER »
Numéro officiel	810484
Port d'immatriculation	Vancouver (C.-B.) ¹
Pavillon	Canada
Type	Petit bateau de pêche
Jauge brute	141,8 tonneaux ²
Longueur	18,67 m
Construction	1988, Vancouver (C.-B.)
Groupe propulseur	Diesel marin Caterpillar développant 855 BHP
Cargaison	Hareng en vrac
Équipage	4 personnes (et un observateur)
Propriétaires	Ritchie Fishing Co. Ltd.

1.1.1 Renseignements sur le navire

Le « PACIFIC CHARMER », construit en 1988, est un petit bateau de pêche ponté, entièrement en acier soudé, à coque à bouchains multiples, doté d'un arrière à tableau où est ménagée une rampe inclinée de chargement du poisson. Sous le pont principal, la coque est divisée par trois cloisons étanches transversales en trois paires de cales à poisson isolées, placées symétriquement de part et d'autre d'un tunnel d'arbre longitudinal (voir le Plan général de l'annexe A1). Le navire est propulsé par un diesel marin entraînant via une boîte de réduction une seule hélice à pas variable placée dans une tuyère Kort fixe. Le navire est muni de trois gouvernails solidaires, à grand allongement et très performants.

Le navire est gréé pour le chalutage pélagique et le chalutage de fond. Il est muni de trois filets enroulés sur des enrouleurs, de deux panneaux de chalut placés à l'extrémité arrière du pont principal, de deux treuils de chalut près du milieu et d'une corne de charge axiale d'une charge maximum pratique (CMP) de 3,5 tonnes. Un treuil hydraulique d'une capacité de traction de 10 tonnes, installé derrière le mât principal, au-dessus du niveau du toit de la timonerie, permet de rentrer le chalut. Un poste d'où il est possible de commander le

¹ Voir l'annexe C pour la signification des sigles et abréviations.

² Les unités de mesure dans le présent rapport sont conformes aux normes de l'Organisation maritime internationale (OMI) ou, à défaut de telles normes, elles sont exprimées selon le système international (SI) d'unités.

fonctionnement de la machine principale, le pas de l'hélice, les gouvernails, la corne de charge et les treuils, etc., se trouve dans le coin arrière tribord de la timonerie, à un endroit d'où on a une vue dégagée de l'aire de travail dans la partie arrière du pont principal.

On retrouve aussi dans la timonerie un attirail complet d'instruments de navigation et de communication, notamment deux postes radar, un traceur vidéo, des radios très haute fréquence (VHF), un Loran C, un système de positionnement global (GPS), un pilote automatique et des sondeurs à ultrasons.

1.1.2 Équipement de sauvetage à bord

Le « PACIFIC CHARMER » avait à son bord un équipement plus complet que ce qu'exige le *Règlement sur l'équipement de sauvetage* pris en vertu de la *Loi sur la marine marchande du Canada*. Le navire était muni de deux radeaux de sauvetage pneumatiques capables de transporter six personnes chacun, de deux bouées de sauvetage, de neuf gilets de sauvetage, de signaux fumigènes et de fusées éclairantes. Les deux radeaux pneumatiques ainsi qu'une embarcation à quatre places à coque rigide en fibre de verre étaient arrimés sur le toit de la timonerie.

Une radiobalise de localisation des sinistres (RLS) capable de transmettre des signaux de détresse sur 121,5 MHz et 406 MHz, arrimée à l'extérieur de la timonerie, était conçue pour se détacher du navire et se mettre automatiquement en marche en cas de submersion. Une autre RLS était apparemment gardée en lieu sûr dans la cabine du capitaine.

Même si la *Loi sur la marine marchande du Canada* ne contient pas d'exigences à cet égard, la Workers' Compensation Board (WCB) de la Colombie-Britannique exige que tous les bateaux de pêche aient à bord une combinaison d'immersion pour chaque membre d'équipage. Au moment du naufrage, il y avait à bord cinq combinaisons d'immersion arrimées dans les emménagements de l'équipage.

1.2 Déroulement du voyage

Le « PACIFIC CHARMER » appareille de North Vancouver (C.-B.) le 30 novembre 1997, avec un équipage de quatre personnes, pour aller prendre part à la pêche au hareng de consommation et d'appât sur la côte est de l'île de Vancouver. Un navire quasi-jumeau, le « ARCTIC OCEAN », exploité par les mêmes propriétaires, appareille aussi pour aller pêcher avec un observateur du ministère des Pêches et des Océans (MPO) à son bord.

Les navires se rejoignent et commencent à pêcher le hareng le 1^{er} décembre dans le chenal Pylades et le chenal Stuart, soit sur la côte sud-est de l'île de Vancouver. Cependant, avant d'avoir récolté la prise de 50 tonnes courtes de hareng qui lui est allouée, le « ARCTIC OCEAN »

endommager son chalut qui accroche une bille de bois au cours de la première nuit de pêche. L'observateur du MPO passe sur le « PACIFIC CHARMER » tandis que le « ARCTIC OCEAN » rentre à Vancouver (C.-B.).

Les règlements du MPO permettent à un navire de s'approprier le quota non utilisé d'un autre navire qui est incapable de continuer à pêcher, et le « PACIFIC CHARMER » décide donc de récolter 30 tonnes courtes de plus que son propre quota pour profiter de la prise qui était allouée au « ARCTIC OCEAN ». Le « PACIFIC CHARMER » continue donc de pêcher dans la soirée du 1^{er} décembre, et aux petites heures du matin le 2 décembre, il a à son bord environ 80 tonnes courtes de hareng, en plus de la glace et l'eau nécessaires pour les conserver.

Lorsque le dernier chalut est levé près du navire et amarré à l'arrière et qu'une partie de la prise est rentrée à bord, le pont arrière est brièvement immergé sous 10 à 15 cm d'eau, en raison du moment de changement d'assiette soudain exercé sur le navire qui est déjà sur cul. Cependant, l'eau embarquée s'écoule rapidement par les sabords de décharge et la rampe arrière, et un franc-bord positif est rétabli.

Alors que l'équipage s'affaire à manutentionner le cul de chalut et à placer le hareng dans les cales à poisson n° 1 de bâbord et de tribord à demi pleines, le navire continue d'avancer relativement lentement, conservant l'erre nécessaire pour gouverner. Apparemment, peu après que le cul de chalut a été rentré à bord et qu'une partie du poids a été temporairement suspendue au treuil surmontant le toit de la timonerie, le navire entame une lente giration sur bâbord. À peu près au même moment, il commence à donner progressivement de la bande sur tribord jusqu'à ce qu'il se stabilise momentanément sous un angle d'environ 40 degrés.

Par la suite, l'angle de gîte s'accroît davantage et l'équipage ainsi que l'observateur du MPO se hâtent d'abandonner le navire qui chavire et commence à s'enfoncer. Ils n'ont pas le temps d'aller chercher l'équipement de survie dans les emménagements ni d'envoyer un message de détresse. L'observateur du MPO porte par-dessus ses vêtements un vêtement de flottaison individuel qu'il gonfle lui-même à son entrée dans l'eau. Les membres de l'équipage n'ont sur eux que les jeans et les chandails qu'ils portaient pour travailler.

Deux membres de l'équipage tentent sans succès de mettre à l'eau le radeau pneumatique de bâbord; son contenant endommagé sera plus tard retrouvé avec l'épave du navire. L'autre radeau pneumatique se libère et se gonfle automatiquement alors que le navire s'enfonce. Toutefois, sa bosse se prend dans le gréement du navire et on le retrouvera ultérieurement à flot, partiellement gonflé et retourné, toujours attaché à l'épave du navire submergé. Aucun des survivants ne monte à bord du radeau retourné, que l'aéroglysseur de recherche et sauvetage (SAR) de la Garde côtière canadienne (GCC) aperçoit dès son arrivée sur les lieux.

1.2.1 *Envahissement et naufrage*

Lorsque le navire a commencé à donner de la bande, le contenu des citernes à carburant, de la caisse à eau douce, de la caisse journalière et des cales à poisson qui n'étaient pas pleines, s'est déplacé vers tribord. Le déplacement du poisson et de l'eau résiduelle se trouvant sur le pont de même que celui du contenu des citernes et des cales, ainsi que l'eau de mer que le navire a soudainement embarquée lorsque la ligne de pont et la lisse de pavois ont été submergées sur tribord, ont contribué à renforcer le mouvement de roulis et le moment inclinant initial et ont retardé le redressement du navire.

Tandis que le « PACIFIC CHARMER » se stabilisait brièvement sous un angle d'environ 40 degrés à tribord, l'eau de mer embarquée pénétrait dans les emménagements de l'équipage situés dans le gaillard d'avant fermé, envahissait la salle des machines par les portes étanches du pont principal laissées ouvertes et pénétrait dans la cale à poisson n° 1 de tribord par la trappe servant au chargement du poisson qui était restée ouverte. L'eau de mer accumulée dans la coque s'est vite déplacée vers tribord, accentuant l'angle de gîte et empêchant le navire de se redresser.

Il y avait une alarme automatique de haut niveau d'eau dans la salle des machines du « PACIFIC CHARMER »; toutefois, aucun des membres de l'équipage survivant ne se rappelle avoir entendu sonner l'alarme avant ou durant l'abandon du navire.

Alors que l'envahissement par les hauts se poursuivait, l'eau de mer s'accumulait surtout du côté tribord de la salle des machines et dans le tunnel d'arbre, avant de pénétrer dans la cambuse par sa porte étanche non fermée. Par conséquent, l'envahissement est devenu progressif et s'est poursuivi jusqu'à ce que toute la réserve de flottabilité ait été éliminée et que le navire coule.

1.2.2 *Recherche et sauvetage - Intervention*

La RLS du « PACIFIC CHARMER » a commencé à transmettre automatiquement peu après le naufrage, et son signal de détresse sur 406 MHz a été reçu d'un satellite environnemental géostationnaire de haute altitude par le Centre canadien de contrôle des missions (CCCM) de Trenton (Ontario) à 1 h 32, heure normale du Pacifique (HNP)³ le 2 décembre. Le signal de la RLS a été identifié en se reportant aux dossiers d'enregistrement des RLS, et les renseignements concernant son propriétaire ont été transmis par télécopieur au Centre de coordination du sauvetage (CCS) de Victoria (C.-B.), qui les a reçus à 1 h 39. Grâce à ces renseignements, le CCS a pu téléphoner aux propriétaires de la RLS pour vérifier l'identité du « PACIFIC CHARMER » ainsi que le secteur où il était exploité à ce moment-là.

Les propriétaires ont ensuite contacté et informé le « ARCTIC OCEAN » de la possibilité qu'on soit en face d'une situation d'urgence; tant les propriétaires que le « ARCTIC OCEAN » ont ensuite vainement tenté d'établir le contact directement par radio avec le « PACIFIC CHARMER ». Les efforts subséquents du « ARCTIC OCEAN » pour contacter ou localiser le «

³ Toutes les heures sont exprimées en HNP (temps universel coordonné (UTC) moins huit heures), sauf indication contraire.

PACIFIC CHARMER » par l'entremise d'un autre bateau de pêche se trouvant dans le même secteur de pêche ce soir-là ont aussi échoué. Apparemment, le « VICISLE » n'a pas cru bon d'essayer d'établir une liaison radio locale avec le « PACIFIC CHARMER », croyant que si on avait maintenu une écoute radio sur ce navire, on aurait déjà capté les appels. Le « VICISLE » a aussi rapporté qu'il ne voyait ni éclairage de pêche ni feux de route de navire, et qu'il s'apprêtait à quitter le secteur.

Le CCCM a capté à 1 h 44 et 1 h 51 des signaux de RLS sur 121,5 MHz émanant de satellites sur orbite polaire de basse altitude (COSPAS-SARSAT) et les a retransmis au CCS de Victoria à 1 h 46 et 1 h 52, respectivement. Ces signaux additionnels ont permis de situer plus précisément le lieu de l'accident et ont corroboré l'information obtenue des propriétaires du navire quant à sa position approximative. Les tentatives concomitantes du CCS pour entrer en communication par radio avec le « PACIFIC CHARMER » sur la voie d'urgence 16 étant demeurées sans réponse, une intervention SAR primaire a été déclenchée.

Le temps nécessaire pour situer avec précision le lieu d'un accident dépend de l'emplacement relatif des satellites au moment où survient l'accident. Selon l'expérience du CCS et du CCCM acquises sur plusieurs années, il s'écoule en moyenne 42 minutes environ entre la première détection d'un signal de détresse d'une RLS et l'établissement de la position du navire.

L'aéroglesseur SAR de la base de la GCC située sur l'île Sea, Richmond (C.-B.), a été dépêché sur les lieux à 1 h 55 et désigné commandant sur place à 2 h. Il s'est dirigé vers le secteur de l'accident en se guidant sur le signal repère émis par la RLS sur 121,5 MHz. À 2 h 5, le canot 701 de la GCC (en attente à Ganges en C.-B.) a été averti, le patron a été informé de la situation et le navire a été envoyé dans le secteur de l'accident.

Un hélicoptère SAR de la United States Coast Guard (USCG) basé à Port Angeles, Washington, a été contacté à 2 h 2 et a décollé à 2 h 29. Des navires auxiliaires de la GCC de Nanaimo et Cowichan ainsi que plusieurs navires marchands et embarcations privées ont par la suite été contactés par le CCS ou ont appris l'accident en écoutant les transmissions radio d'urgence et se sont dirigés vers le lieu du naufrage tandis que l'intervention s'organisait et qu'on situait avec plus de précision le lieu de l'accident. L'escadron 442 de la Base de Comox des Forces canadiennes a été contacté. L'hélicoptère R316 et l'aéronef à voilure fixe R457 ont été mobilisés à 3 h 32 et ont commencé à participer aux recherches.

L'aéroglesseur SAR de la GCC est arrivé à pied d'oeuvre à 2 h 55 a aperçu des débris et le radeau de sauvetage renversé vide tandis qu'il se dirigeait sur le signal de la RLS sur 121,5 MHz. L'aéroglesseur a aperçu et repêché un membre de l'équipage à 3 h 3 et, à 3 h 9, l'observateur du MPO, qui était à proximité et tenait la RLS. À 3 h 22, l'aéroglesseur a repêché un deuxième membre de l'équipage sur la côte de l'île Valdez que celui-ci avait gagnée à la nage en s'agrippant à un morceau d'épave flottant. Les deux membres de l'équipage étaient conscients mais avaient besoin de soins immédiats parce qu'ils souffraient d'hypothermie. L'observateur du MPO, inconscient quand on l'a repêché, a été ranimé promptement par les soins que lui a prodigués le personnel de l'aéroglesseur.

À 3 h 33, l'hélicoptère de la USCG a repéré un troisième membre de l'équipage qui flottait sur le ventre dans l'eau. Inconscient, celui-ci n'a pu être ranimé ni après avoir été repêché par l'équipage de l'aéroglesseur SAR

de la GCC à 3 h 48, ni plus tard pendant son transport à Ladysmith (C.-B.) avec les trois survivants. Le canot de sauvetage 701 de la GCC a pris en charge le rôle de commandant sur place jusqu'à ce que l'aéroglesseur SAR de la GCC revienne de Ladysmith, et a coordonné les efforts des navires auxiliaires de la GCC, des navires marchands et des embarcations privées venus sur place pour mener des recherches aériennes et maritimes, et des ratissages du littoral.

Le corps du quatrième membre de l'équipage, retrouvé flottant sur le ventre dans l'eau au milieu de billes de bois, a été repêché par un navire marchand à 6 h 48, transbordé sur l'aéroglesseur SAR puis transporté sur la côte. Un bateau de pêche commerciale a retrouvé vide le pneumatique gonflé du « PACIFIC CHARMER » peu avant l'aurore et l'a renvoyé à ses propriétaires.

1.3 Stabilité du navire

1.3.1 Exigences réglementaires

Le « PACIFIC CHARMER », petit bateau de pêche ponté construit après juillet 1977 et destiné à la pêche au hareng ou au capelan, devait être conforme aux exigences de stabilité à l'état intact de l'article 29 de la partie I du *Règlement sur l'inspection des petits bateaux de pêche*. L'approbation des données de stabilité, accordée le 17 janvier 1989, était fondée sur les renseignements soumis, lesquels respectaient les critères minimaux de la STAB 4 des *Normes de stabilité, de compartimentage et de lignes de charge*, publication TP 7301F de la GCC.

Les données de stabilité approuvées étaient fondées sur une situation où le navire se livrait au transport du hareng en vrac avec toutes ses cales à poisson remplies au préalable de glace et d'eau de mer pour conserver la prise. Par conséquent, l'approbation n'était implicitement valable que pour le transport de hareng. Aucun carnet de stabilité tenant compte du poids additionnel des filets et engins de pêche, panneaux de chalut, etc., nécessaires pour la pêche au hareng n'avait été soumis pour approbation.

Selon les règlements actuels, il n'est pas nécessaire de faire approuver les données de stabilité et d'assiette des petits bateaux de pêche complètement grésés pour pêcher des espèces autres que le hareng ou le capelan; les règlements n'exigent pas non plus que ces données soient envoyées à Transports Canada (TC) à titre informatif ou pour une vérification de la sécurité.

1.3.2 Chargement, assiette et stabilité au moment de l'appareillage

Au moment de l'appareillage, le navire était équipé pour des opérations de chalutage variées : un chalut pélagique et deux chaluts de fond étaient arrimés sur trois enrouleurs électriques à l'extrémité arrière du pont exposé. Deux panneaux de chalut étaient attachés dans les potences de bâbord et de tribord près de l'arrière. La corne principale était apiquée à environ 40 degrés de l'horizontale et attachée sur l'axe longitudinal.

Un quota de 50 tonnes courtes était prévu pour le voyage de pêche. Avant l'appareillage, le navire avait chargé 3 926 gallons (17 863 L) de combustible diesel dans les citernes à carburant arrière, en plus des quelque 2 500 gallons (11 375 L) que contenaient déjà les réservoirs de la salle des machines. Mille gallons (4 550 L) d'eau douce avaient été embarqués, de même que trois ou quatre tonnes de glace de conservation dans chacune des

quatre cales à poisson de l'extrémité avant. Le contenu exact des autres réservoirs d'huile et caisses journalières n'a pas été consigné; toutefois, ils étaient apparemment tous à leurs niveaux opérationnels normaux et les rechanges, approvisionnements et effets de l'équipage habituels se trouvaient aussi à bord.

Observés peu avant l'appareillage, le franc-bord, les tirants d'eau et l'assiette du navire ont été jugés normaux, mais n'ont pas été consignés. En raison de l'information contradictoire recueillie, on ne peut savoir avec certitude s'il y avait du lest liquide dans le peak avant au moment de l'appareillage.

Les calculs de l'assiette et de la stabilité du navire au moment du départ (sans lest liquide dans le peak avant), faits après l'accident, montrent que le « PACIFIC CHARMER » devait être sur cul par environ 0,91 m et devait satisfaire à tous les critères minimaux de la STAB 4. Si, par contre, le peak avant était lesté d'eau de mer, le navire devait être sur cul par environ 0,38 m, et il devait respecter tous les critères de stabilité sauf un (seul le bras de levier de redressement maximal devait être légèrement en dessous du minimum exigé dans la norme).

1.3.3 Chargement, assiette et stabilité pendant les opérations de pêche

Avec l'accord de l'observateur du MPO qui était à bord, le quota de 50 tonnes courtes de hareng alloué au « PACIFIC CHARMER » a été augmenté pour y ajouter la part du quota abandonnée par le « ARCTIC OCEAN », navire de la même compagnie qui pêchait à proximité mais qui avait dû rentrer au port. Apparemment, une fois que 80 tonnes courtes de hareng ont été embarquées sur le « PACIFIC CHARMER », les quatre cales à poisson avant étaient pleines de hareng, d'eau de mer et de glace de conservation jusqu'au niveau des trappes de chargement du poisson des écoutilles, et on en a fermé hermétiquement les couvercles étanches. Les deux cales à poisson arrière étaient à moitié pleines de poisson et d'eau de conservation. Les trappes de chargement de ces écoutilles ont été laissées ouvertes, prêtes à recevoir le hareng de la dernière levée du chalut.

Avec le peak avant lesté d'eau, les caractéristiques de stabilité du navire devaient respecter de façon générale les critères réglementaires, sauf en ce qui a trait au bras de levier de redressement maximal, qui devait s'établir alors à 78,5 p. 100 du minimum exigé dans la norme.

1.3.4 Chargement, assiette et stabilité avant le naufrage

Le dernier trait de chalut a ramené de 15 à 18 tonnes courtes de poisson. On a halé le chalut et on l'a attaché à l'arrière pour s'occuper du cul de chalut qui contenait environ 10 tonnes courtes de hareng. Quand on a hissé le cul de chalut à bord, le poids de son extrémité intérieure s'est retrouvé momentanément suspendu du treuil du mâât principal tandis que son arrière reposait sur le pont. Le poids du cul de chalut rentré et partiellement suspendu, ainsi que celui de l'eau qui s'en échappait, ont diminué le franc-bord, provoqué l'enfoncement de l'arrière, brièvement élevé le centre de gravité virtuel du navire et réduit soudainement la stabilité transversale.

La détérioration de la stabilité a été telle que le bras de levier de redressement maximal n'était plus alors qu'à la moitié du minimum exigé dans la norme, étant atteint à un angle de gîte de 20 degrés au lieu de l'angle de gîte minimal réglementaire de 30 degrés.

Avec le peak avant lesté d'eau à ce moment-là, toutes les principales caractéristiques de stabilité dynamique devaient être considérablement inférieures aux critères réglementaires minimaux, et l'étendue où la stabilité est positive devait être réduite à environ 49 degrés.

1.3.5 Chargement, assiette et stabilité au moment du naufrage

Le déséquilibre transversal du poids — attribuable au déploiement du chalut pélagique arrimé sur l'enrouleur de bâbord — a fait prendre au navire une faible gîte sur tribord. Par conséquent, l'eau de mer qui s'échappait du cul de chalut fraîchement sorti de l'eau, les déchets de poisson et l'eau qui débordait des cales à poisson (trop-plein généré par les pompes qui fonctionnaient continuellement pour laver le pont) se sont déplacés vers le côté tribord du pont. L'effet de carène liquide de ces accumulations momentanées et relativement faibles d'eau a provoqué la fluctuation du centre de gravité virtuel qui s'est élevé considérablement. Le fait que ces accumulations d'eau n'étaient pas réparties également de part et d'autre par rapport à l'axe longitudinal a aussi contribué à accentuer la gîte sur tribord.

Compte tenu du franc-bord vertical statique moyen, l'angle de gîte provoquant l'immersion de la ligne du pont principal devait être de 7,15 degrés; cependant, à cause de la répartition asymétrique des chaluts et de l'eau de mer retenue sur le pont, l'angle statique d'immersion de la ligne de pont du côté tribord a effectivement été réduit à 3,9 degrés environ.

La quantité et la répartition de l'eau variaient, celle-ci étant retenue sur le pont avant de s'écouler complètement par les sabords de décharge. Toutefois, les calculs effectués après l'accident en se fondant sur une estimation modérée, soit une couche hypothétique nominale de 5 cm (2 po) d'épaisseur sur tribord, s'ajoutant à l'effet de carène liquide concomitant du contenu des citernes à carburant arrière et des cales à poisson (bâbord et tribord) n° 1 non pleines, montrent que les caractéristiques de stabilité dynamique et de

stabilité transversale initiale du navire étaient considérablement réduites.

Le bras de levier de redressement maximal était alors à 32 p. 100 du minimum exigé par la norme et était atteint à un angle de gîte d'environ 17 degrés au lieu des 30 degrés réglementaires. En outre, l'angle de stabilité transversale positive du navire était alors de quelque 37,5 degrés, une détérioration par rapport aux 65 degrés au moment de l'appareillage.

Aucun des critères de stabilité dynamique minimale réglementaire n'était respecté (peu importe si le peak avant était vide ou lesté d'eau à ce moment-là). La stabilité initiale a été brusquement réduite quand une extrémité du cul de chalut s'est retrouvée suspendue du treuil surmontant la timonerie. Par conséquent, la stabilité transversale du navire devait obligatoirement fluctuer en raison des effets de carène liquide de diverses origines. L'intégrité de l'étanchéité à l'eau du navire était compromise par les trappes de chargement du poisson et les portes étanches non fermées sur le pont principal. La combinaison de tous ces éléments défavorables rendait le « PACIFIC CHARMER » très vulnérable.

1.4 *Avaries et dommages*

1.4.1 *Avaries au navire*

Le navire est resté immergé pendant près d'un mois avant d'être récupéré. Ce long séjour dans l'eau salée a causé des dommages importants aux machines, aux circuits hydrauliques, aux circuits de carburant, aux circuits électriques, à l'isolation des cales à poisson et aux accessoires des emménagements.

Le pavois de bâbord et de tribord et la rambarde du pont principal ont été endommagés et enfoncés vers l'intérieur pendant les opérations de récupération au droit de l'emplacement des élingues de récupération; l'étanchéité de la coque était intacte sous le niveau du pont principal.

Après le renflouement, le « PACIFIC CHARMER » a été remorqué depuis le lieu du naufrage jusqu'à Richmond (C.-B.)

1.4.2 *Dommages à l'environnement*

Aucune pollution importante par les hydrocarbures n'a été signalée. Une petite nappe formée par le carburant diesel échappé des citernes du navire a été isolée le matin suivant le naufrage. La partie de la prise de hareng qui s'est échappée lorsque le navire a coulé a vite été dispersée par la marée.

1.4.3 *État du navire au moment du renflouement*

À partir des photos et des vidéos du navire pris pendant les opérations de récupération et de renflouement, de l'information recueillie et des commentaires des sauveteurs et des survivants ainsi que des inspections subséquentes du navire récupéré, on a noté les points suivants :

- a) L'épave, lorsqu'elle a été retrouvée, était sur le nez, l'avant partiellement enfoui dans le fond marin, inclinée sur tribord; elle reposait sur le bordé de fond et l'arrondi de bouchain de tribord.
- b) L'intégrité de l'étanchéité à l'eau du bordé de carène, du presse-étoupe du tube d'étambot, de la jaumière, des aspirations à la mer, des passe-coque du sondeur, etc., était intacte et ne révélait la présence d'aucune voie d'eau antérieure à l'accident.
- c) L'indicateur électrique d'angle du triple gouvernail placé dans le poste de commande de la timonerie indiquait qu'un angle de barre de 19 degrés à bâbord était appliqué lors de la panne provoquée par la submersion.
- d) L'horloge électrique de la timonerie s'était arrêtée à 1 h 30.
- e) Les écoutillons et les trappes étanches de chargement du poisson dans les écoutilles des cales à poisson n° 2 et 3 étaient fermés. Les couvercles des écoutilles étaient en place mais ils n'étaient pas fermés hermétiquement.
- f) Les écoutillons de chargement du poisson des cales à poisson n° 1 (bâbord et tribord) étaient fermés; cependant, les couvercles des écoutilles et ceux des trappes de chargement du poisson des écoutilles n'étaient pas en place.
- g) La corne de charge d'une CMP de 3,5 tonnes que les plongeurs ont trouvée bloquée sur l'axe longitudinal et apiquée sous un angle d'environ 40 degrés a par la suite été levée jusqu'à la tête de mât afin de permettre l'installation des élingues de levage pendant les opérations de récupération.
- h) Les portes étanches donnant accès à la salle des machines et aux emménagements de l'équipage qui se trouvent au-dessus du niveau du pont principal ont été trouvées accrochées en position ouverte.
- i) La porte étanche de l'extrémité arrière du tunnel d'arbre donnant accès à la cambuse et au compartiment de l'appareil à gouverner était attachée en position ouverte au moyen d'un cordage en fibre synthétique.

- j) Le chalut pélagique était partiellement déroulé à partir de l'enrouleur de bâbord et son cul de chalut partiellement rempli, qu'on a retrouvé initialement sur le pont, attaché au treuil du toit de la timonerie, a par la suite été fixé à la tête du mât avec la corne de charge, afin de faire de la place pour installer les élingues de levage pendant les opérations de récupération.
- k) Les chaluts de fond et les engins de pêche associés étaient complètement arrimés et attachés sur les enrouleurs au milieu et à l'extrémité arrière du pont principal.
- l) De la ficelle de réserve pour les filets ainsi que d'autres engins de pêche ont été retrouvés dans la cambuse, sur le toit de la timonerie et attachés à la rambarde du côté bâbord du pont du gaillard d'avant.
- m) Les manches de lavage utilisées pour évacuer les déchets de poisson et rétablir le niveau de l'eau de conservation dans les cales à poisson étaient grées sur le pont principal, de même que quatre bacs de manutention du poisson et d'autre matériel de pêche de réserve.
- n) Les panneaux de chalut étaient attachés aux potences de bâbord et de tribord à l'extrémité arrière du pont principal.
- o) Les funes métalliques étaient complètement enroulées sur les treuils de chalut principaux au milieu du navire. Divers équipements de pêche, des cordages et d'autres accessoires étaient arrimés sur le pont principal. La salle des machines contenait un attirail complet d'outils et de rechanges additionnels.
- p) Un contenant abîmé de radeau de sauvetage pneumatique, partiellement enchevêtré dans le gréement du navire sur le pont principal, est resté au fond de la mer lorsque le navire a été renfloué.

L'analyse effectuée après l'accident des caractéristiques de stabilité du navire (avant, immédiatement avant et pendant le naufrage) tient compte des poids, des moments de changement d'assiette et des autres forces associées aux articles reliés à l'accident signalés pendant les opérations de plongée et retrouvés lorsque le navire a été renfloué et ramené à la surface.

1.5 Victimes

	Équipage	Passagers	Tiers	Total
Tués	2	-	-	2
Disparus	-	-	-	-
Blessés graves		-	-	-
Blessés légers/indemnes	2	-	1	3
Total	4	-	1	5

1.6 Certificats du navire

Le « PACIFIC CHARMER » avait été inspecté par la Direction de la sécurité des navires de TC (aujourd'hui connue sous le nom de Sécurité maritime), le 16 janvier 1995 à North Vancouver. Un certificat SIC 29 valide pour des voyages au cabotage de classe II lui avait alors été délivré pour un terme complet de quatre ans. Ce certificat devait expirer le 15 janvier 1999.

1.7 Personnel

1.7.1 Brevets et antécédents des membres de l'équipage

Le capitaine décédé du « PACIFIC CHARMER » était co-proprétaire du navire et possédait quelque 35 ans d'expérience de la pêche, dont les 9 dernières années sur le « PACIFIC CHARMER ».

En vertu de l'article 109 de la partie II, chapitre S-9 de la *Loi sur la marine marchande du Canada*, le capitaine d'un bateau de pêche de plus de 100 tonneaux de jauge brute (tjb) doit avoir au moins un brevet de capitaine de pêche de troisième classe. Le « PACIFIC CHARMER » jauge 141,8 tjb et, au moment de l'accident, le capitaine n'était pas titulaire du brevet requis. Il avait antérieurement profité d'une exemption, qui avait expiré en 1992, pour commander le navire.

Le membre d'équipage qui a perdu la vie avait beaucoup d'expérience de la pêche; il avait apparemment déjà été patron de bateaux de pêche. Au moment de l'accident toutefois, il était simple membre d'équipage à bord du « PACIFIC CHARMER ».

Les deux membres d'équipage qui ont survécu n'étaient pas tenus d'être titulaires d'un brevet. Ils avaient accumulé la majeure partie de leur expérience de marins-pêcheurs sur la côte est du Canada et ils n'étaient déménagés sur la côte ouest que depuis peu. Ni l'un ni l'autre ne s'étaient livrés auparavant à la pêche au hareng. L'un des deux était titulaire d'un brevet de mécanicien de marine de quatrième classe.

1.7.2 Observateur des pêches

L'observateur du MPO avait travaillé de temps à autres sur des bateaux transporteurs de hareng depuis qu'il avait pris sa retraite de son poste à plein temps au ministère des Pêches et des Océans. Même s'il représentait le MPO sur le « ARCTIC OCEAN » et le « PACIFIC CHARMER », il était employé par les propriétaires de ces navires. Il ne possédait pas de certificat d'exploitation maritime et n'était pas tenu d'en avoir en vertu des règlements.

1.7.3 Rôle de l'observateur des pêches

Les conditions de 1997 de la licence de pêche au hareng autre que le hareng rogué promulguées par le MPO comprennent un certain nombre de conditions découlant du paragraphe 22(1) du *Règlement de pêche (dispositions générales)*. Y sont notamment stipulés les espèces visées, les quantités dont la prise est autorisée, les conditions de dépassement des quotas, les eaux où la pêche est autorisée, la période au cours de laquelle on doit se livrer à la pêche, les engins de pêche autorisés ainsi que d'autres renseignements utiles pour les capitaines des navires qui prennent part à la pêche.

On y retrouve aussi des directives à l'intention de l'observateur; celles-ci précisent que ses principales fonctions sont de surveiller la capture, la manutention et le débarquement du hareng — et de documenter ces activités. L'observateur doit faire parvenir au MPO un exposé sommaire du poids total de la prise débarquée, une estimation de la taille du poisson et un échantillon biologique du hareng pêché. Dans la pratique, l'observateur n'a pas son mot à dire concernant la quantité de hareng transbordée d'un navire à l'autre, il se contente d'observer et de consigner ses observations.

1.8 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques rapportées au moment de l'accident étaient les suivantes : temps calme et température de l'air de 10 °C. Une température de l'eau de mer de 6,6 °C a été relevée sur les lieux peu après le naufrage.

2.0 Analyse

2.1 Chargement, assiette et analyse de la stabilité

La conformité avec les critères minimaux de stabilité de la STAB 4 assure que les petits bateaux de pêche conservent ce que l'on considère généralement comme des réserves adéquates de stabilité transversale à l'état intact pour toute une gamme de conditions de chargement standard liées au service prévu du navire. Les critères réglementaires garantissent une réserve de stabilité à l'état intact qui permettra au navire de résister à des conditions météorologiques difficiles et à d'autres éléments défavorables qu'il peut devoir affronter dans ses activités courantes.

Les conditions de chargement standard tiennent compte des approvisionnements, des rechanges, des consommables ainsi que des cargaisons de poisson et des répartitions de la prise possibles au cours d'un voyage typique, et forment une base pour l'évaluation des nombreuses autres combinaisons qu'on peut adopter au cours des opérations. Cependant, la conformité avec les critères de stabilité n'élimine pas systématiquement toutes les possibilités de chavirement en toutes circonstances. Il incombe au capitaine de faire preuve de prudence et de bon sens marin afin de s'assurer que le navire conserve constamment une étanchéité à l'eau et une stabilité adéquates. Les propriétaires, quant à eux, doivent s'assurer que les données de stabilité soumises à l'approbation décrivent fidèlement les conditions de chargement et les modes d'exploitation du navire.

Les données d'assiette et de stabilité soumises à l'approbation représentaient des conditions de chargement spécifiquement reliées aux opérations de transport du hareng, alors que le navire n'était pas muni de chaluts, de panneaux de chalut et d'engins de pêche de réserve. Au moment de l'accident, le « PACIFIC CHARMER » se livrait à la pêche au hareng et ses caractéristiques de stabilité étaient diminuées par le poids additionnel des engins de pêche placés à l'extrémité arrière du pont principal et au-dessus de celui-ci. Ce poids supplémentaire élevait le centre de gravité du navire. En outre, le franc-bord effectif, l'assiette et la stabilité à l'état intact subissaient aussi les contrecoups négatifs du transport d'engins de pêche additionnels et de réserve dans la cambuse ainsi que sur le pont principal, sur la rambarde du pont de gaillard d'avant et sur le toit de la timonerie.

Au moment de l'appareillage, le franc-bord et l'assiette du « PACIFIC CHARMER » étaient considérés comme normaux, ne méritant pas qu'on s'y arrête, et compatibles avec une différence positive de 0,38 m (15 po) qu'aurait occasionnée un peak avant lesté d'eau. Aucun des survivants n'a le souvenir d'autres opérations de lestage ou de délestage pendant le voyage. Par conséquent, on considère comme très probable que le peak avant était plein de lest liquide au moment de l'appareillage et est resté plein pendant tout le voyage. Le principal rôle du lest liquide est de maintenir l'assiette à des niveaux opérationnels; toutefois, l'exploitation sur lest réduit aussi légèrement les caractéristiques de stabilité transversale du navire.

À mesure que le voyage progressait et que la cargaison de hareng à bord augmentait, le franc-bord effectif diminuait graduellement. La stabilité transversale était sujette à fluctuer à cause de l'effet de carène liquide dans les cales à poisson, la caisse journalière et les citernes à carburant non pleines, ainsi que des variations dans le poids et la répartition de l'eau et du poisson retenus sur le pont principal.

En général, rares sont les pêcheurs qui comprennent bien l'effet de carène liquide et moins nombreux encore

sont ceux qui savent à quel point l'accumulation d'eau, ne serait-ce que de quelques centimètres d'eau, sur le pont peut réduire la stabilité transversale initiale. Lorsque cet effet s'accompagne d'une importante diminution de la surface de flottaison effective qui découle de l'immersion de la ligne de pont, la détérioration soudaine de la stabilité transversale peut être désastreuse. En outre, les calculs de stabilité à l'état intact sont basés sur un état de la mer « idéal », alors que les influences dynamiques liées aux conditions réelles en mer et aux conditions de chargement font fluctuer la réserve de stabilité, de telle sorte que les angles de roulis initiaux sont ordinairement plus grands que les angles calculés par des méthodes statiques.

Alors qu'il était très vulnérable et que sa réserve de flottabilité fluctuait comme l'indiquent les caractéristiques de stabilité calculées, le « PACIFIC CHARMER » a été brusquement soumis aux effets dynamiques défavorables du poids du cul de chalut suspendu ainsi que du déplacement des liquides et du poisson vers tribord. De plus, les forces centrifuges générées par la giration du navire sur bâbord ont créé une faible gîte sur tribord et des forces inclinantes supplémentaires se sont exercées sur la coque et sur les liquides et le poisson libres, forces qui se sont combinées pour renforcer les effets dynamiques qui ont éliminé la stabilité initiale du navire et déclenché l'inclinaison progressive dont le navire n'a pas pu se redresser.

L'inclinaison progressive inattendue sur tribord, et l'incapacité du navire de se redresser sont typiques d'une série de comportements associés à une réduction considérable de la stabilité transversale initiale due à des effets de carène liquide importants, réduction qui — conjuguée à des forces inclinantes dynamiques soudaines — provoque souvent des gîtes importantes, voire le chavirement.

Un tel scénario, associé à l'envahissement par les hauts subséquent qui a fini par provoquer le naufrage, est compatible avec le déroulement des événements rapportés par les survivants qui se trouvaient à bord du « PACIFIC CHARMER » au moment du naufrage.

2.2 Régime de gestion des pêches

Le Plan de gestion des pêches du MPO pour 1997 fixait un quota de 650 tonnes courtes de hareng de consommation et d'appât. Le nombre total de petits bateaux de pêche qui prenaient part à cette pêche était limité et le choix des navires était déterminé par un concours dans le cadre d'une loterie contrôlée. Les conditions de 1997 pour la délivrance de licences de pêche commerciale du hareng, fixées en vertu du *Règlement de pêche (dispositions générales)*, prévoyaient qu'un navire titulaire d'une licence avait droit à une prise maximale de 50 tonnes courtes. Si ce total était dépassé, le capitaine devait transborder l'excédent sur un autre navire détenant une licence pour le même secteur, et le hareng ainsi transbordé faisait alors parti du quota du navire de destination.

Les titulaires de licences peuvent faire un choix parmi une liste d'observateurs agréés publiée par le MPO. Le MPO ne voit pas de conflit d'intérêts dans le fait que l'observateur soit aussi l'employé du titulaire de la licence, comme c'était le cas sur le « PACIFIC CHARMER » et le « ARCTIC OCEAN ».

Le Plan de gestion de 1997 de la pêche du hareng de consommation et d'appât, publié par le directeur général

du MPO pour la Région du Pacifique et distribué à l'industrie de la pêche prévoit notamment :

. . . en 1997, seuls les navires entièrement équipés et armés en équipage, et capables de capturer, manutentionner et transporter leurs propres prises, pourront participer au tirage. Ce système de loterie exclura de la pêche les navires qui ne sont pas bien équipés pour capturer et manutentionner le hareng

Un des objectifs du plan de gestion était de s'assurer que seuls les authentiques petits harenguiers pourraient participer à la loterie donnant accès à la pêche du hareng de consommation et d'appât. Le plan n'exigeait cependant pas expressément la confirmation de la conformité avec les exigences en matière de stabilité du *Règlement sur l'inspection des petits bateaux de pêche* applicables aux navires pêchant le hareng, et ne prévoyait pas non plus de vérification obligatoire des brevets des exploitants des navires participants.

2.3 Recherche et sauvetage (SAR)

2.3.1 Heure du chavirement

Le bateau a coulé si rapidement qu'il n'a pas été possible de transmettre un appel de détresse MAYDAY sur VHF; il est toutefois possible de déterminer l'heure du naufrage avec une certaine précision à partir d'autres sources.

Au moment du naufrage, à cause des positions des satellites orbitaux et géostationnaires disponibles, le signal de détresse de la RLS retransmis par le premier satellite en ligne a été reçu à 1 h 32 par le CCCM de Trenton. L'heure de réception du signal, lorsqu'on la rapproche de l'heure où l'horloge électrique de la timonerie s'est arrêtée, permet de conclure que le naufrage est survenu un peu avant 1 h 30.

2.3.2 *Lieu de l'accident et intervention SAR*

La localisation par le CCCM de situations d'urgence en mer en se guidant sur les signaux des RLS se fonde sur la surveillance et la réception de signaux provenant de deux réseaux de satellites de la terre différents. L'un de ces réseaux est constitué de satellites environnementaux géostationnaires de haute altitude alors que le réseau COSPAS-SARSAT fait appel à des satellites sur orbite polaire de plus faible altitude.

Les satellites environnementaux géostationnaires ne sont pas réservés aux usages SAR; cependant, leur altitude élevée et la zone étendue de la surface de la terre qu'ils balayaient leur permettent de détecter rapidement les signaux de détresse des RLS émettant sur 406 MHz. Même s'ils ne permettent pas de localiser précisément la source du signal (à moins qu'il ne s'agisse d'une RLS avec GPS), ils permettent d'identifier chaque RLS et de consulter les dossiers d'enregistrement des RLS qui donnent le nom et les coordonnées des propriétaires. Grâce à cette information, on peut rejoindre ces derniers rapidement par téléphone pour connaître le nom du navire et son secteur d'exploitation le plus récent.

Le réseau COSPAS-SARSAT utilise un certain nombre de satellites sur orbite polaire de basse altitude qui accomplissent des orbites complètes et continues autour de la terre en une centaine de minutes environ. L'une des fonctions de ce réseau est de capter les signaux de détresse émis par les RLS sur 121,5 MHz pour aider aux recherches et au sauvetage maritimes.

La détection des signaux de détresse des RLS et la détermination exacte du lieu d'émission dépendent des positions relatives des satellites orbitaux COSPAS-SARSAT au moment où le signal est émis. Selon l'expérience du CCS et du CCCM acquises sur plusieurs années, il s'écoule en moyenne 42 minutes environ à compter du moment où le signal de détresse d'une RLS est capté pour établir la position du navire.

Il arrive souvent que les propriétaires d'anciens modèles de RLS (et de nombreux modèles actuels) ne connaissent pas les limites de ces appareils. Cependant, il existe maintenant des RLS dont le signal est complété par des données de GPS. Ces RLS permettent de déterminer sur-le-champ et avec précision l'origine exacte du signal de détresse. Ces appareils permettent aux services SAR de se déployer et d'intervenir rapidement.

La RLS qui se trouvait à bord du « PACIFIC CHARMER » n'était pas jumelée à un GPS. Cependant, la détection par le CCCM à 1 h 32 du signal sur 406 MHz et la réception subséquente des signaux sur 121,5 MHz en provenance des satellites du réseau COSPAS-SARSAT ainsi que les renseignements fournis par les propriétaires ont permis d'identifier le navire et de le localiser avec assez de précision avant 1 h 52, soit une vingtaine de minutes après que le CCCM eut capté le premier signal de détresse retransmis par le satellite environnemental géostationnaire. Le déclenchement de l'intervention SAR primaire par le CCS

de Victoria a débuté par l'envoi de l'aérogasseur SAR à 1 h 55, soit 16 minutes environ après la réception de l'information transmise par télécopieur par le CCCM à 1 h 39. Dans les deux cas, ces délais étaient considérablement inférieurs au temps moyen établi qui est de 42 minutes.

L'approche finale et le temps de recherche sur les lieux ont été considérablement réduits parce que l'aérogasseur SAR a pu se diriger vers le signal émis sur 121,5 MHz et repêcher promptement l'observateur du MPO, qui tenait la RLS, et les deux membres de l'équipage qui se trouvaient à proximité avant qu'ils ne succombent à l'hypothermie.

À partir du moment où ils avaient abandonné le navire un peu avant 1 h 30 jusqu'à ce que l'aérogasseur SAR les repêche peu après son arrivée sur les lieux à 3 h 3, soit pendant un peu plus d'une heure et demie, les survivants sont restés immergés dans l'eau de mer à une température de 6,6 °C. Des études scientifiques portant sur les taux de déperdition calorique de l'adulte moyen (légèrement vêtu sous un gilet de sauvetage ordinaire) montrent que même si celui-ci sera considérablement affaibli et à peine capable de s'aider lui-même s'il est repêché, il conserve de bonnes chances de survie s'il est retrouvé, ce qui fut le cas des trois survivants de l'accident à l'étude.

3.0 Conclusions

3.1 Faits établis

1. Les données du Carnet d'assiette et de stabilité approuvé n'étaient valables que pour les opérations de transport du hareng avec les cales à poisson remplies au préalable d'eau de conservation.
2. Les propriétaires n'avaient pas fait approuver les données de stabilité à l'état intact intégrant le poids des filets de pêche, des panneaux de chalut et des autres engins nécessaires à la capture du hareng comme ils devaient le faire en vertu du *Règlement sur l'inspection des petits bateaux de pêche*.
3. Les données d'assiette et de stabilité approuvées sur lesquelles le capitaine pouvait se guider n'étaient pas représentatives de la situation réelle du navire équipé et gréé pour la pêche au hareng.
4. Les conditions d'admissibilité à la loterie prévue dans le Plan de gestion de 1997 du MPO pour la pêche du hareng de consommation et d'appât ne tenaient pas compte de la conformité avec les exigences du *Règlement sur l'inspection des petits bateaux de pêche* en matière de stabilité des navires se livrant à la pêche au hareng, et ne prévoyaient pas de vérification des brevets des exploitants des navires choisis.
5. Le poids cumulatif des engins de pêche au chalut et de l'équipement additionnel arrimé dans la cambuse et sur le toit de la timonerie ou attaché à la rambarde du pont du gaillard d'avant a eu pour effet d'élever le centre de gravité du navire et de détériorer les caractéristiques de stabilité à l'état intact du navire.
6. Les portes étanches faisant communiquer le pont principal avec les emménagements et la salle des machines étaient attachées en position ouverte, ce qui compromettait l'intégrité de l'étanchéité à l'eau du navire. Cette situation a permis à l'eau de mer embarquée d'envahir la coque.
7. Une trappe de chargement du poisson était ouverte dans l'écotille de la cale à poisson, ce qui a permis à l'eau embarquée d'envahir la cale à poisson arrière de tribord.
8. La porte étanche donnant accès à la cambuse était attachée en position ouverte au moyen d'un cordage synthétique, ce qui a aggravé l'envahissement des espaces sous le pont.

9. La stabilité transversale était réduite et fluctuante, en raison des effets de carène liquide dans les cales à poisson et les citernes à carburant non pleines, ainsi que des quantités variables de poisson et d'eau de ruissellement retenues sur le pont principal pendant l'arrimage de la prise.
10. Les effets dynamiques cumulatifs du poids du cul de chalut (partiellement suspendu), de la force centrifuge s'exerçant sur la coque lorsque le navire a entamé une giration sur bâbord et de l'effet de carène liquide sur le pont et dans les cales ont brusquement réduit la stabilité transversale et créé une gîte sur tribord.
11. Après avoir donné de la bande sur tribord, le navire n'a pu se redresser parce que de l'eau de mer embarquée et retenue sur le pont principal a envahi la salle des machines et la cale à poisson arrière et s'est déplacée vers tribord.
12. L'eau inondant les espaces sous le pont s'est accumulée dans la salle des machines et dans le tunnel d'arbre avant d'envahir la cambuse, et l'envahissement s'est poursuivi jusqu'à ce que la réserve de flottabilité soit éliminée et que le navire coule.
13. L'important angle de gîte initial et la rapidité du naufrage ont empêché l'équipage de transmettre un appel de détresse MAYDAY, de mettre à l'eau correctement l'un des deux radeaux de sauvetage pneumatiques ou de revêtir les vêtements de flottaison individuels.
14. Le CCCM de Trenton a capté à 1 h 32 le signal émis sur 406 MHz par la RLS qui s'est mise en marche automatiquement. Le nom et les coordonnées des propriétaires, tirés des dossiers d'enregistrement des RLS, ont été transmis par télécopieur à 1 h 39 au CCS de Victoria.
15. Le lieu de l'accident et l'identification de la RLS, déduits à partir des signaux de la RLS captés sur 406 MHz par le CCCM et retransmis au CCS à 1 h 52, ont ultérieurement été corroborés par les propriétaires du navire par téléphone.
16. L'identité et la position du « PACIFIC CHARMER » ont été établies dans les 20 minutes à compter du moment où le signal de détresse de la RLS a été capté par le CCCM de Trenton.
17. L'intervention SAR primaire a été déclenchée par le CCS de Victoria dans les 16 minutes de la réception de l'information concernant le signal de détresse que le CCCM de Trenton a transmise par télécopieur à 1 h 39.

18. L'aéroglysseur SAR de la GCC a repêché trois des personnes qui se trouvaient à bord du « PACIFIC CHARMER ». Les corps du capitaine et d'un membre d'équipage qui ont succombé à l'hypothermie et se sont noyés, ont par la suite été retrouvés, repêchés et transportés à terre.
19. Un hélicoptère et un avion de la USCG et de l'escadron 442, de même que des navires de la GCC et des navires auxiliaires de la GCC, des navires marchands et des embarcations privées sont promptement intervenus et ont participé aux opérations de recherche.

3.2 Causes

Le navire a commencé à donner de la bande sur tribord parce que sa stabilité transversale à l'état intact était réduite par les effets cumulatifs défavorables du poids d'engins de pêche supplémentaires et de réserve, de la répartition asymétrique de la cargaison, de l'effet de carène liquide des liquides contenus dans des citernes et des cales à poisson non pleines et enfin de l'eau ainsi que des déchets de poisson retenus sur le pont. Les effets dynamiques du poids du cul de chalut brièvement suspendu à un treuil surmontant la timonerie ont provoqué une élévation soudaine du centre de gravité virtuel du navire. Conjugués à la faible gîte initiale sur tribord, ces effets dynamiques ont fait incliner davantage sur tribord le navire, qui s'est brièvement stabilisé sous un angle d'environ 40 degrés. L'eau de mer déjà embarquée sur le pont a pénétré par les portes étanches laissées ouvertes, éliminant la réserve de flottabilité, jusqu'à ce que le navire coule.

4.0 *Mesures de sécurité*

4.1 *Mesures prises*

4.1.1 *Intégrité de l'étanchéité à l'eau et envahissement par les hauts*

En février 1998, une Lettre d'information sur la sécurité maritime (n° 02/98) a été envoyée par le Bureau de la sécurité des transports du Canada aux propriétaires du navire, avec copie conforme à TC. Dans cette lettre, on exprimait des préoccupations concernant les portes étanches attachées en position ouverte, lesquelles ont permis l'envahissement par les hauts rapide et la perte de stabilité subséquente du « PACIFIC CHARMER ». On y exprimait aussi des inquiétudes concernant le poids ajouté en plus des poids pris en compte lors de la préparation du carnet d'assiette et de stabilité.

En réponse, TC a fait savoir que les représentants de la Direction de la sécurité maritime à Vancouver avaient communiqué avec les propriétaires du « PACIFIC CHARMER » et du navire quasi-jumeau, le « ARCTIC OCEAN » concernant la préparation et la production de données de stabilité complémentaires.

En avril 1998, TC a publié un bulletin de la sécurité des navires (BSN n° 06/98) portant sur les responsabilités des propriétaires et des capitaines de navires relativement au maintien de l'intégrité de l'étanchéité aux intempéries de leurs navires. Le bulletin rappelle aux propriétaires et aux capitaines de navires de toutes catégories qu'il est d'une importance capitale de maintenir en tout temps l'intégrité de l'étanchéité aux intempéries du navire. Le bulletin incite vivement les capitaines à s'assurer que les portes, les écoutilles, les trous d'homme, les contre-hublots et les dispositifs de fermeture sont tous fermés hermétiquement tout de suite après usage, et gardés fermés par gros temps.

Le « PACIFIC CHARMER » a changé de propriétaire depuis et a été rebaptisé « PACIFIC COASTER ». Le nouveau propriétaire ne prévoit pas l'utiliser comme bateau de pêche.

4.1.2 *Exigences en matière de stabilité*

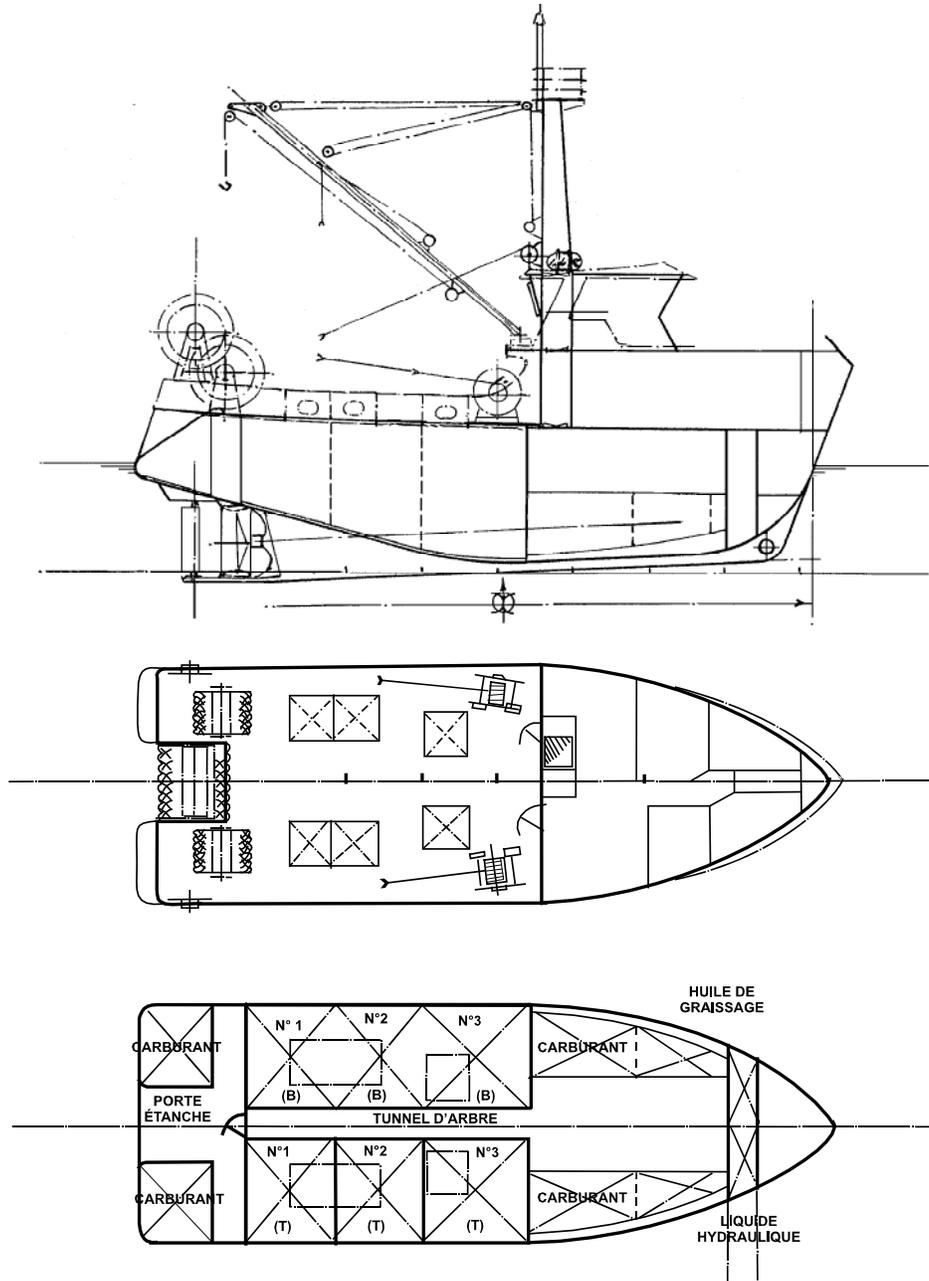
Après l'accident, le « ARCTIC OCEAN » a été soumis à un essai de stabilité. Le rapport — ainsi que les caractéristiques d'assiette et de stabilité dans les conditions de chargement associées à la pêche au hareng — ont été soumis à TC pour approbation.

Le carnet d'assiette et de stabilité du « ARCTIC OCEAN », tenant dûment compte de toutes les conditions d'exploitation correspondant aux opérations réelles du navire, a été approuvé le 10 juin 1999.

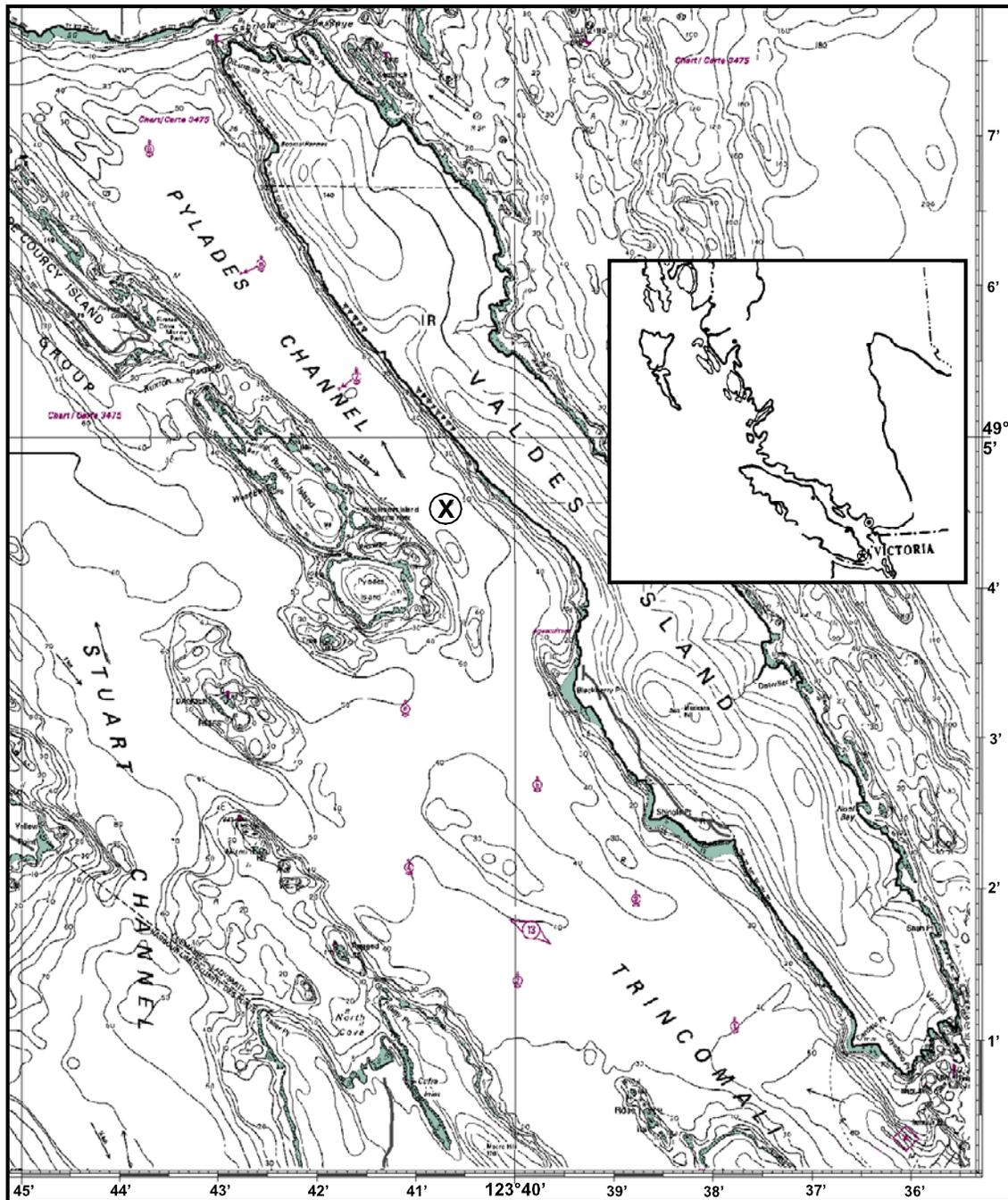
Le MPO a aussi révisé les conditions d'admission aux futures loteries de sélection, ajoutant notamment des exigences de stabilité pour les petits navires se livrant à la pêche au hareng. Les nouvelles conditions d'admission comprennent aussi des exigences concernant les brevets de ceux qui sont appelés à assurer la conduite des navires.

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 le 10 décembre 1999 par le Bureau, qui est composé du président, Benoît Bouchard, et des membres Jonathan Seymour, Charles Simpson, W.A. Tadros et Henry Wright.

Annexe A1 - Plan général du navire



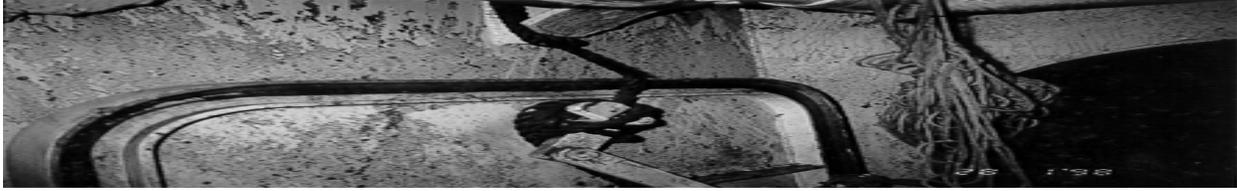
Annexe A2 - Croquis du secteur de l'accident



Annexe B - Photographies







Annexe C - Sigles et abréviations

B	bâbord
BHP	puissance au frein (exprimée en horse power)
BSN	bulletin de la sécurité des navires
BST	Bureau de la sécurité des transports du Canada
C	Celsius
C.-B.	Colombie-Britannique
CCCM	Centre canadien de contrôle des missions
CCS	Centre de coordination du sauvetage
C.É.	cloison étanche
cm	centimètre
CMP	charge maximum pratique
COSPAS-SARSAT	système de satellites de recherche et sauvetage
GCC	Garde côtière canadienne
GPS	système de positionnement global
HNP	heure normale du Pacifique
L	litre
m	mètre
MHz	mégahertz
MPO	ministère des Pêches et des Océans
OMI	Organisation maritime internationale
po	pouce
RLS	radiobalise de localisation des sinistres
SAR	recherche et sauvetage
SI	système international (d'unités)
SIC	certificat d'inspection des navires
T	tribord
TC	Transports Canada
T.É.	trappe étanche
tjb	tonneau de jauge brute
USCG	United States Coast Guard
UTC	temps universel coordonné
VHF	très haute fréquence
WCB	Workers' Compensation Board de la Colombie-Britannique
°	degré