



Bureau de la sécurité
des transports
du Canada

Transportation
Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE MARITIME M15P0286



Chavirement et pertes de vie

Navire de pêche *Caledonian*

20 milles marins à l'ouest du détroit Nootka
(Colombie-Britannique)

5 septembre 2015

Canada 

Bureau de la sécurité des transports du Canada
Place du Centre
200, promenade du Portage, 4e étage
Gatineau QC K1A 1K8
819-994-3741
1-800-387-3557
www.bst.gc.ca
communications@bst-tsb.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par
le Bureau de la sécurité des transports du Canada, 2016

Rapport d'enquête maritime M15P0286

No de cat. TU3-7/15-0286F-PDF
ISBN 978-0-660-06845-9

Le présent rapport se trouve sur le site Web
du Bureau de la sécurité des transports du Canada
à l'adresse www.bst.gc.ca

This report is also available in English.

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

Rapport d'enquête maritime M15P0286

Chavirement et pertes de vie

Navire de pêche *Caledonian*

20 milles marins à l'ouest du détroit Nootka
(Colombie-Britannique)

5 septembre 2015

Résumé

Le 5 septembre 2015, vers 15 h 30, heure avancée du Pacifique, le chalutier *Caledonian* a chaviré à 20 milles marins à l'ouest du détroit Nootka (Colombie-Britannique), pendant une sortie de pêche au merlu avec 4 membres d'équipage à bord. Après le chavirement, le capitaine et l'officier de pont sont montés sur la coque retournée où ils sont restés plusieurs heures, puis ont abandonné le navire lorsque ce dernier a fini par couler; l'officier de pont a nagé vers le radeau de sauvetage dans lequel il a embarqué. Par la suite, la Garde côtière canadienne a secouru l'officier de pont et récupéré les corps du capitaine et des 2 autres membres de l'équipage.

This report is also available in English.

Table des matières

1.0	Renseignements de base.....	1
1.1	Fiche technique du navire.....	1
1.2	Description du navire.....	1
1.3	Déroulement du voyage.....	3
1.4	Certificats du navire.....	7
1.5	Brevets, expérience et formation du personnel.....	7
1.6	Conditions environnementales.....	8
1.7	Manuel d'information sur la sécurité du Caledonian.....	8
1.8	Engins de sauvetage.....	9
1.8.1	Vêtements de flottaison individuels.....	9
1.8.2	Radeau de sauvetage et radiobalise de localisation des sinistres avec dispositif de largage hydrostatique.....	11
1.9	Communications avec le navire.....	13
1.9.1	Services de communication et de trafic maritimes.....	13
1.10	Règlement, normes et directives sur la stabilité.....	14
1.10.1	Règlement sur l'inspection des grands bateaux de pêche.....	14
1.10.2	Normes de stabilité, de compartimentage et de lignes de charge.....	14
1.10.3	Bulletin de la sécurité des navires 01/2008.....	15
1.10.4	Exigences, politiques et directives sur la stabilité de WorkSafeBC.....	16
1.10.5	Recueil de règles de sécurité pour les pêcheurs et les navires de pêche (2005).....	17
1.11	Documentation sur la stabilité du Caledonian.....	17
1.11.1	Manuel d'information sur la sécurité.....	17
1.11.2	Livret de stabilité.....	18
1.12	Évaluation de la stabilité par le BST.....	19
1.12.1	Estimation du poids du navire léger.....	20
1.12.2	Stabilité au moment de l'événement.....	21
1.12.3	Effet des pratiques d'exploitation sur la stabilité.....	23
1.13	Recommandations en suspens.....	24
1.14	Événements antérieurs.....	24
1.15	Enquête sur les questions de sécurité relatives à l'industrie de la pêche au Canada.....	25
1.16	Liste de surveillance du BST.....	25
1.17	Rapports de laboratoire du BST.....	26
2.0	Analyse.....	27
2.1	Facteurs ayant mené au chavirement et aux pertes de vie.....	27
2.2	Stabilité.....	27
2.2.1	Surveillance du poids du navire léger.....	28
2.2.2	Directives en matière de stabilité et exploitation du navire.....	29
2.3	Préparation aux situations d'urgence.....	32
2.4	Utilisation des vêtements de flottaison individuels.....	33
2.5	Questions de sécurité dans l'industrie de la pêche.....	33
2.6	35	

2.7	Interdépendance des questions de sécurité.....	36
3.0	Faits établis	37
3.1	Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs.....	37
3.2	Faits établis quant aux risques.....	37
3.3	Autres faits établis.....	38
4.0	Mesures de sécurité.....	39
4.1	Mesures de sécurité prises	39
4.1.1	Représentant autorisé	39
4.1.2	Canadian Fishing Company	39
4.2	Mesures de sécurité à prendre.....	39
4.2.1	Renseignements sur la stabilité des bateaux de pêche.....	39
4.2.2	Utilisation des vêtements de flottaison individuels	43
	Annexes	46
	Annexe A - Aménagement général du Caledonian	46
	Annexe B - Lieu de l'événement	47
	Annexe C - TP 7301, STAB.4 Normes de stabilité pour les bateaux de pêche.....	48
	Annexe D - Feuille de condition type et courbe de stabilité	49
	Annexe E - Extraits du livret de stabilité du Caledonian	51
	Annexe E - Extraits du livret de stabilité du Caledonian	52
	Annexe E - Extraits du livret de stabilité du Caledonian	54
	Annexe F - Évaluation de la stabilité du Caledonian effectuée par le BST	56
	Annexe G - Effets des pratiques d'exploitation sur la stabilité.....	58

1.0 Renseignements de base

1.1 Fiche technique du navire

Tableau 1. Fiche technique du navire

Nom du navire	<i>Caledonian</i>
Numéro de l'Organisation maritime internationale	7366257
Numéro officiel/numéro de permis	348511/numéro d'immatriculation du navire 23277
Port d'immatriculation	Vancouver (Colombie-Britannique)
Pavillon	Canadien
Type	Chalutier
Jauge brute	259,92
Longueur	30,63 m
Construction	1974, Benson Brothers Shipbuilding Company (1960) Ltd.
Propulsion	Moteur diesel (634 kW) entraînant 1 hélice à pas variable
Cargaison	Environ 244 tonnes ¹ de merlu ² et d'eau de mer
Équipage	4
Propriétaire enregistré	Caledonian Holdings Inc., North Vancouver (Colombie-Britannique)

1.2 Description du navire

Le navire de pêche *Caledonian* était armé pour le chalutage (photo 1), doté d'une coque en acier soudée et d'un rouf situé en avant du milieu du navire. Le pont principal comprenait la superstructure avant (incluant le rouf) et le pont de pêche. Sous le pont principal se trouvaient la salle des machines (située à l'avant), 6 cales à poisson (3 de chaque côté) et 8 réservoirs de carburant (4 de chaque côté). Il y avait également des citernes d'eau douce sous les cales à poisson situées à l'avant.

Photo 1. *Caledonian* (Source : Eric Sorenson)



¹ Dans le présent rapport, le terme « tonne » correspond à la tonne courte, qui est égale à 2000 livres.

² En Colombie-Britannique, « merlu du Pacifique » est couramment abrégé en « merlu ».

À un moment quelconque avant 1998, la configuration des réservoirs a été modifiée pour convertir les réservoirs de carburant de la salle des machines en citernes d'eau douce. Les 2 réservoirs de carburant situés sous les cales à poisson avant n'étaient plus utilisés et les 2 réservoirs de carburant situés sous les cales à poisson centrales étaient utilisés pour stocker le carburant destiné aux 2 réservoirs situés à la poupe, qui, eux seuls, servaient à alimenter le moteur principal en carburant (annexe A).

Le rouf comprenait la cuisine, les quartiers pour 8 membres d'équipage, l'entrée de la salle des machines et un escalier d'accès à la timonerie. Cette dernière était équipée de matériel de navigation et de communication, notamment des radiotéléphones à très haute fréquence avec appel sélectif numérique (VHF-ASN), un système d'identification automatique (SIA)³ et une alarme de quart⁴.

Une rampe était ménagée dans l'axe longitudinal sur toute la longueur du pont de pêche et donnait accès à chacune des 6 cales à poisson conçues pour transporter le poisson dans de l'eau de mer réfrigérée. Il y avait 2 tambours⁵ à la poupe et 2 jeux de panneaux de chalut, ainsi que 2 treuils de chalut montés sur le pont intermédiaire (photo 2).

En 2012, un expert maritime indépendant avait inspecté le navire pour en évaluer l'état général de la coque, des cales, de la machinerie ainsi que du pont et des engins de pêche et l'avait déclaré en bon état.

Le navire avait été régulièrement entretenu en 2013 et 2014, ce qui consistait à nettoyer et peindre la coque ainsi qu'à entretenir la mèche de gouvernail, l'appareil à gouverner, le système de l'hélice à pas variable, l'arbre de l'hélice et les passe-coques.

³ Le système d'identification automatique (SIA) fournit l'identité, le type, la position, le cap, la vitesse, les conditions de navigation et la distance par rapport aux autres bâtiments qui sont eux aussi équipés d'un SIA. La réglementation canadienne en exige un à bord de certains bâtiments, mais les bateaux de pêche en sont exemptés.

⁴ L'alarme de quart peut être configurée pour sonner à divers intervalles, obligeant les membres de l'équipage à l'interrompre, ce qui garantit qu'ils restent éveillés pendant le quart.

⁵ À l'origine, le navire comportait 1 seul tambour, qui, à un moment quelconque avant 1998, a été surélevé pour installer un deuxième tambour et un deuxième chalut.

Photo 2. Pont de pêche du *Caledonian*, vue arrière

Légende

1. Panneau de chalut
2. Chalut sur tambour
3. Chalut de rechange sur tambour
4. Panneau de chalut de rechange
5. Réservoir arrière à tribord
6. Rampe
7. Panneau de pont central à bâbord
8. Réservoir central à tribord

1.3 Déroutement du voyage

Le 27 août 2015, après le retour du *Caledonian* à Port Hardy (Colombie-Britannique) à la suite d'un voyage de pêche au poisson de fond, les membres de l'équipage ont commencé à préparer le navire pour la pêche au merlu. Ils ont rempli les réservoirs de carburant et les citernes d'eau aux niveaux prédéfinis et le capitaine habituel⁶ a brièvement renseigné le mécanicien qui prenait sa suite au poste de capitaine. Ce bref exposé a porté essentiellement sur les pratiques de chargement du merlu. Le capitaine a décrit l'état du navire au départ, expliquant que les 2 cales à poisson avant et les 2 cales à poisson arrière devaient être

⁶ Le capitaine habituel avait été propriétaire partiel et capitaine du *Caledonian* depuis 1998.

remplies d'eau de mer et que 2 tonnes de glace (pas d'eau de mer) devaient être arrimées dans chacune des cales centrales. Le capitaine a ensuite expliqué dans quel ordre effectuer le chargement du poisson, à savoir remplir à égalité les 2 cales avant, puis les 2 cales arrière et enfin les 2 cales centrales. Les cales centrales devaient être à moitié pleines d'eau de mer avant d'y mettre le merlu.

Le capitaine habituel et 1 des matelots de pont ont ensuite quitté le navire et l'autre matelot de pont, qui avait participé au voyage de pêche au poisson de fond, a pris les fonctions de mécanicien du navire. Le 31 août, l'officier de pont est monté à bord et s'est familiarisé avec l'emplacement de l'équipement de sécurité. En attendant un autre membre d'équipage⁷ qui a embarqué le 2 septembre, l'équipage a chargé 34 tonnes de glace en la répartissant dans les 6 cales à poisson. Les cales à poisson avant et arrière ont été complétées en y ajoutant de l'eau de mer, les cales centrales ne contenant que de la glace.

Le 2 septembre, avant le départ du navire pour les lieux de pêche, l'équipage a filé et viré le chalut une fois pour s'exercer. À ce moment, l'officier de pont a revêtu un vêtement de flottaison individuel (VFI) qu'il a porté pendant toute la durée du voyage. À 17 h⁸, le navire a commencé son voyage de nuit. L'officier de pont a assuré un quart en solo de quelques heures dans la soirée.

Le 3 septembre, à 8 h 44, le navire avait atteint les lieux de pêche et le capitaine a signalé aux Services de communication et de trafic maritimes (SCTM) de Prince Rupert (Colombie-Britannique), sur le canal 74 VHF, que le *Caledonian* était sur le point de commencer ses activités de pêche. Les SCTM ont averti le capitaine qu'ils allaient sortir le navire du système, qu'il convenait de surveiller le canal 74 et d'enregistrer de nouveau le navire dans le système quand il commencerait son voyage de retour au port⁹. L'équipage a effectué plusieurs traits entre 9 h et 22 h et pris environ 80 tonnes de merlu, soit suffisamment pour remplir les 2 cales avant. À 0 h 30 le 4 septembre, l'équipage avait terminé l'arrimage de la prise et le nettoyage. Après quelques heures de sommeil, l'officier de pont a relevé le matelot de pont et pris le quart à 3 h, et ce, pour le reste de la nuit.

Le 4 septembre, vers 9 h, l'équipage a repris la pêche et effectué plusieurs autres traits. À 21 h, les 2 cales à poisson arrière avaient été remplies. À 23 h, chargé d'environ 190 tonnes de merlu et d'eau de mer, le *Caledonian* a commencé à faire route vers Ucluelet (Colombie-Britannique) pour décharger les prises. Le matelot de pont était de quart et le capitaine, l'officier de pont et le mécanicien sont allés se reposer.

⁷ Au cours des 2 dernières années, le *Caledonian* avait connu un roulement de personnel de 16 membres d'équipage. Tous y embarquaient pour la première fois.

⁸ Les heures sont exprimées en heure avancée du Pacifique (temps universel coordonné [UTC] moins 7 heures), sauf indication contraire.

⁹ Les navires de pêche de plus de 24 mètres sont tenus de participer aux Services de trafic maritime (STM). Cela signifie qu'il faut « enregistrer » le navire au départ et en signaler la progression au fil du voyage. Lorsque la pêche proprement dite commence, le navire est habituellement sorti du système.

À 3 h le 5 septembre, l'officier de pont a relevé le matelot de pont et assuré le quart pendant environ 3 heures, avant d'être remplacé par le capitaine. À 7 h, l'officier de pont s'est réveillé et a préparé le petit déjeuner de l'équipage.

À 11 h, le capitaine a appelé le gestionnaire de la production de l'entreprise afin de vérifier s'il restait suffisamment de temps pour continuer la pêche dans le but de remplir les 2 cales centrales¹⁰. Après confirmation, l'équipage a filé le chalut près du détroit Nootka à 12 h 30.

Vers 14 h, l'équipage s'est préparé à virer le chalut. Il fallait ajouter de l'eau de mer à la glace dans les 2 cales centrales de façon à ce qu'elles soient à moitié pleines. À ce moment, le navire gîtait légèrement sur bâbord.

Une fois les panneaux de chalut fixés au moyen de chaînes, et accrochés ainsi plus bas que la normale¹¹, la première poche de merlu a été remontée à bord. À ce moment, le capitaine a laissé la timonerie sans surveillance pour aider à remonter le poisson à bord et est allé sur le pont intermédiaire pour manœuvrer les commandes du treuil du mât de levage. L'équipage a retiré le panneau d'écoutille de la cale centrale bâbord et vidé la première poche de merlu (contenu estimé à 15 tonnes), ce qui a fait monter le niveau d'eau jusqu'au sommet de la cale. À ce moment, le navire a gité davantage sur bâbord et a commencé à embarquer de l'eau de mer sur le pont par les sabords de décharge. Le capitaine est alors retourné à la timonerie tandis que les 3 membres d'équipage préparaient la remontée de la deuxième poche de merlu.

Vers 15 h 20, le capitaine est retourné sur le pont intermédiaire pour aider à virer le chalut afin de remonter le reste de merlu (contenu estimé à 24 tonnes). La poche a été hissée le long de la rampe jusqu'à ce qu'elle se trouve partiellement suspendue au mât de levage. Le panneau d'écoutille de la cale centrale bâbord n'avait pas été remis en place après le vidage de la première poche. Le navire était maintenant en assiette positive et gîtait davantage sur bâbord, ce qui embarquait encore plus d'eau de mer sur le pont, submergeant presque la moitié du panneau de chalut. De plus, l'eau de mer pénétrait dans la cale centrale bâbord par le panneau d'écoutille ouvert.

Le matelot de pont a essayé de remettre le panneau d'écoutille en place sur la cale centrale bâbord. L'officier de pont a couru vers l'avant le long du pont de pêche côté bâbord et a fermé une porte étanche à l'arrière du rouf. Les pavois côté bâbord étaient maintenant presque submergés et il y avait environ 50 cm d'eau sur le pont. L'officier de pont, en chemin vers le pont intermédiaire, est passé à côté du mécanicien qui était tombé dans l'eau accumulée sur le pont. Le capitaine a augmenté la vitesse du navire de 4,1 nœuds à 7,5 nœuds et modifié le cap à tribord. Peu après, le capitaine a quitté la timonerie lorsqu'il est devenu évident que le navire était en train de chavirer.

¹⁰ Les avantages financiers dépendent de la quantité et de la qualité des prises débarquées par voyage. Pour assurer la conformité aux directives de qualité, il faut livrer les prises dans un laps de temps déterminé à partir du moment de la capture.

¹¹ Normalement, les panneaux de chalut sont maintenus en place par le système hydraulique, mais, comme ce dernier avait une fuite ce jour-là, on a utilisé des chaînes.

Les SCTM de Prince Rupert ont reçu le dernier signal SIA en provenance du *Caledonian* à 15 h 25 et l'on suppose que le navire a chaviré par 49° 26,90' N., 127° 17,28' O., à 20 milles marins (nm) à l'ouest du détroit Nootka (annexe B). Après le chavirement, le capitaine, resté à bord du navire, est monté sur la coque retournée. Peu après le chavirement, le capitaine a aperçu le mécanicien dans l'eau et l'a appelé, mais il n'a reçu aucune réponse. Presque une heure plus tard, l'officier de pont, qui portait un VFI lorsque le navire a chaviré, a réussi à rejoindre la coque retournée à la nage et y a retrouvé le capitaine.

Quelques heures plus tard, le capitaine et l'officier de pont ont aperçu le matelot de pont dans l'eau; ils l'ont appelé, mais sans recevoir de réponse. L'officier de pont et le capitaine ont réussi à se maintenir sur la coque retournée pendant plusieurs heures tandis que le navire coulait lentement par la proue.

À 21 h 46, l'entreprise a signalé aux SCTM qu'aucun contact avec le *Caledonian* n'avait été possible depuis 11 h. Cette information a été transmise au centre conjoint de coordination de sauvetage (JRCC) de Victoria (Colombie-Britannique). À 21 h 58, les SCTM ont diffusé un message d'urgence demandant des renseignements supplémentaires.

Vers 22 h, le navire a coulé rapidement par la proue. L'officier de pont et le capitaine ont sauté à l'eau. Le capitaine s'est accroché au VFI de l'officier, mais il était impossible de maintenir 2 personnes à flot de cette manière, le capitaine a donc lâché prise. À partir de ce moment, le courant les a éloignés l'un de l'autre et l'officier de pont a perdu le capitaine de vue. L'officier de pont a remarqué un feu à une distance de quelque 20 mètres et s'est mis à nager dans cette direction : c'était le feu du tendelet du radeau de sauvetage du *Caledonian*.

Vers 22 h 45, l'officier de pont a atteint le radeau de sauvetage, en partie rempli d'eau, et a réussi à y embarquer. Il n'y avait pas de lampe dans le radeau, mais une pagaie qui servait à écoper, une radiobalise de localisation des sinistres (RLS) et de l'équipement de secours, notamment des feux à main et des fusées éclairantes à parachute, s'y trouvaient.

À 23 h, à la suite du message d'urgence diffusé par les SCTM, la Garde côtière canadienne (GCC) a dépêché une embarcation rapide de secours en provenance du poste de sauvetage en lien avec le Service d'embarcations de sauvetage côtier de Nootka. En outre, à 0 h 31, le 6 septembre, un aéronef de recherche et sauvetage (SAR) a décollé de Comox (Colombie-Britannique) pour explorer la zone de la dernière position connue du *Caledonian*.

À 1 h 10, l'officier de pont a tenté d'activer la RLS, mais elle n'a pas fonctionné, et peu après, ayant entendu un aéronef, l'officier de pont a tenté d'activer 2 fusées éclairantes à parachute et 2 cartouches fumigènes, qui n'ont pas fonctionné non plus. Finalement, il a réussi à lancer 1 fusée éclairante à parachute, qui a été repérée par des ressources SAR et plusieurs navires présents dans les environs. L'embarcation rapide de secours de la GCC a récupéré l'officier de pont dans le radeau de sauvetage, qui dérivait à environ 3 nm au sud-ouest de l'emplacement où le *Caledonian* est présumé avoir chaviré, et l'a ensuite transféré à bord d'un navire de croisière qui participait aux recherches.

Plus tard le même jour, les ressources SAR ont repêché les corps des 3 autres membres de l'équipage du *Caledonian*. Le capitaine était décédé par noyade; quant au mécanicien et au

matelot de pont, ils avaient subi des blessures mortelles. Il a été impossible de localiser le navire, qui est présumé avoir coulé.

1.4 *Certificats du navire*

En tant que navire de pêche de plus de 24,4 mètres de longueur et d'une jauge brute supérieure à 150, le *Caledonian* était assujéti au *Règlement sur l'inspection des grands bateaux de pêche* (RIGBP). Le 8 janvier 2015, Transports Canada (TC) en a effectué l'inspection annuelle et a délivré un certificat d'inspection et un document sur l'effectif minimal de sécurité, comme l'exige le *Règlement sur le personnel maritime* (RPM)¹², stipulant que l'effectif minimal devait être de 4 personnes et que le quart devait être assuré par 2 personnes.

1.5 *Brevets, expérience et formation du personnel*

Le capitaine à bord du *Caledonian* était titulaire d'un brevet de capitaine, bâtiment de pêche, troisième classe, et avait 42 années d'expérience de la pêche. Au cours des 15 dernières années, le capitaine avait exercé les fonctions de capitaine de relève sur plusieurs grands et petits bateaux de pêche et, au cours des 3 dernières années, avait fait la pêche au merlu de manière sporadique à bord d'autres navires appartenant aux propriétaires du *Caledonian*. C'était son premier voyage en qualité de capitaine de relève du *Caledonian*, à bord duquel il avait exercé les fonctions de mécanicien pendant les 41 derniers jours consécutifs. Le capitaine était également titulaire d'un certificat d'opérateur radio – commercial maritime (CRO-CM), avait suivi une formation sur les fonctions d'urgence en mer (FUM) et participé au programme d'éducation sur la stabilité de Fish Safe¹³ en avril 2006.

Le mécanicien était titulaire d'un certificat de formation de conducteur de petits bâtiments délivré en mars 2014 et avait 20 années d'expérience de la pêche exercée de manière intermittente. Au cours des 4 dernières années, le mécanicien avait travaillé à temps plein à bord de bateaux de pêche et exercé les fonctions de matelot de pont à bord du *Caledonian* pendant les 41 derniers jours consécutifs, avec le capitaine de relève. C'était son premier voyage en qualité de mécanicien à bord du *Caledonian*. Le mécanicien était également titulaire de certificats A2 FUM et CRO-CM, tous deux délivrés en 2014.

L'officier de pont, titulaire d'un brevet de capitaine, jauge brute de 500, à proximité du littoral, avait principalement travaillé à bord de remorqueurs et de bateaux nolisés de pêche sportive, avait acquis environ 6 jours d'expérience de la pêche en 2004 et participé au programme d'éducation sur la stabilité de Fish Safe en 2008.

Le matelot de pont à bord du *Caledonian* avait plus de 25 années d'expérience de la pêche, principalement au merlu, et c'était son premier voyage de pêche en près de 3 ans.

¹² *Règlement sur le personnel maritime*, DORS/2007-115, alinéa 202(3)(b).

¹³ Fish Safe est un organisme voué à la sécurité de la pêche conçu et mis en application par l'industrie, dont le mandat consiste à offrir des programmes et des outils pour que les pêcheurs puissent s'approprier la sécurité. La participation aux programmes est facultative.

1.6 Conditions environnementales

Au moment de l'événement, les conditions météorologiques étaient les suivantes : ciel clair, vents légers soufflant du nord-ouest à 15 nœuds, houle modérée (1 mètre) du sud-ouest, température de l'air de 12 °C et de la mer de 15 °C.

1.7 Manuel d'information sur la sécurité du *Caledonian*

Le règlement *Occupational Health and Safety Regulations* (OHS) de WorkSafeBC¹⁴ exige que les propriétaires de navires fournissent des instructions écrites aux membres d'équipage afin qu'ils se familiarisent avec leur lieu de travail. Ces instructions doivent traiter de la sécurité en général ainsi que des pratiques de travail sécuritaires applicables aux tâches à exécuter à bord¹⁵. En outre, le capitaine est tenu d'établir des procédures d'urgence et d'attribuer des responsabilités aux membres d'équipage afin d'intervenir dans diverses situations d'urgence. De plus, au début de chaque saison de pêche ainsi qu'à intervalles réguliers, le capitaine doit veiller à la tenue d'exercices permettant d'accoutumer les membres d'équipage aux procédures d'urgence¹⁶.

Le RPM exige du représentant autorisé (RA) d'un navire qu'il fournisse au capitaine des instructions écrites qui, au minimum, déterminent les politiques et procédures à appliquer afin de veiller à ce que chaque membre d'équipage, avant de se voir attribuer des fonctions à bord, connaisse bien le matériel embarqué et les instructions d'exploitation propres au navire, ainsi que les tâches dont il sera chargé. Il convient également de s'assurer que les membres d'équipage sont en mesure d'exercer efficacement les fonctions essentielles à la sécurité qui leur sont attribuées à bord du navire¹⁷.

La *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada* prévoit des dispositions similaires stipulant qu'il incombe au RA du navire d'élaborer des règles en vue de l'exploitation sécuritaire du bâtiment¹⁸.

Lorsque les propriétaires actuels ont acheté le *Caledonian* en 2012¹⁹, il y avait un manuel d'information sur la sécurité à bord. Ce manuel, constitué en 2009, comprenait des parties sur le maintien de la stabilité du navire, l'exploitation du navire, les instructions concernant la salle des machines, les règles de sécurité, les responsabilités de l'équipage et les listes de

¹⁴ En Colombie-Britannique, WorkSafeBC est l'organisme de l'administration provinciale chargé de promouvoir la santé et la sécurité au travail, y compris de mettre en œuvre et de faire appliquer des règlements, des politiques et des lignes directrices concernant la sécurité de la pêche.

¹⁵ WorkSafeBC, *Occupational Health and Safety Regulations*, partie 24, article 24.73.

¹⁶ Ibid., partie 24, article 24.74.

¹⁷ *Règlement sur le personnel maritime*, partie 2, section 2, article 206.

¹⁸ *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada*, alinéa 106(1)(b).

¹⁹ Les propriétaires actuels du *Caledonian* possèdent également plusieurs autres navires de pêche exploités sur la côte de la Colombie-Britannique. Au cours des dernières années, l'industrie de la pêche de Colombie-Britannique a enregistré une augmentation des titres de propriété détenus par de grandes entreprises qui acquièrent des navires auprès de propriétaires/exploitants privés.

vérification d'entretien. Des agents de prévention de WorkSafeBC ont examiné le manuel en mai 2010 et ont déclaré qu'il satisfaisait à l'intention de la réglementation de l'époque et s'y conformait.

La partie du manuel qui portait sur les règles de sécurité indiquait l'emplacement de tous les engins de sauvetage et stipulait qu'il fallait faire des exercices au début de chaque saison et à intervalles réguliers pendant la saison, ou en cas de changement d'équipage. L'exemple de rôle d'appel précisait que les fonctions du capitaine en cas d'abandon du navire étaient d'envoyer un signal de détresse « Mayday », de revêtir une combinaison d'immersion et de manœuvrer le navire. Le RA n'avait aucun dossier sur des exercices d'urgence effectués par le capitaine habituel, et aucun exercice n'avait eu lieu au cours du voyage de l'événement à l'étude.

1.8 Engins de sauvetage

Le *Caledonian* était doté des engins de sauvetage requis, comme suit :

- gilets de sauvetage standards²⁰;
- combinaisons d'immersion;
- un radeau de sauvetage avec dispositif de largage hydrostatique²¹;
- une RLS avec dispositif de largage hydrostatique.

En outre, il y avait des VFI à bord du *Caledonian*²² ainsi qu'une RLS arrimée au radeau de sauvetage. La RLS n'était pas enregistrée²³ et la réglementation ne l'exigeait pas. La RLS récupérée dans le radeau de sauvetage a été examinée au laboratoire du BST. On a déterminé que son boîtier avait été fissuré sous l'action d'une force extérieure, que la circuiterie intérieure était corrodée et que la batterie s'était lentement et complètement déchargée. Il est probable que la RLS avait acquis cet état lentement, au fil du temps, et qu'elle était hors service avant le chavirement.

1.8.1 Vêtements de flottaison individuels

Ni l'entreprise ni l'organisme de réglementation n'exigeaient le port de VFI en tout temps à bord du *Caledonian*. Le manuel d'information sur la sécurité du *Caledonian* stipulait de porter un VFI « au besoin » et le contrat de travail propriétaire/équipage n'abordait pas le sujet. Dans l'événement à l'étude, il y avait suffisamment de VFI à bord, mais seul l'officier de pont

²⁰ Les gilets de sauvetage standards servent en cas d'urgence, comme l'abandon du navire, et retournent les personnes sur le dos pour leur maintenir le visage hors de l'eau.

²¹ Le dispositif de largage hydrostatique est conçu pour s'activer automatiquement sous l'effet de la pression de l'eau (lorsqu'il est immergé dans 4 mètres d'eau) et ainsi libérer l'engin de sauvetage.

²² Les vêtements de flottaison individuels (VFI) sont conçus pour être portés en tout temps et offrent une capacité limitée pour retourner sur le dos la personne qui le porte.

²³ L'enregistrement de la radiobalise de localisation des sinistres fournit aux ressources de recherche et sauvetage un accès aux coordonnées du propriétaire de manière à pouvoir vérifier la validité d'une transmission d'urgence.

en a revêtu un pour travailler sur le pont de pêche. On n'a pas utilisé ni déployé d'autres engins de sauvetage avant le chavirement.

Dans le cas des grands et petits bateaux de pêche, TC exige, au minimum, la présence à bord de gilets de sauvetage standards comme moyen de flottaison individuel. En juillet 2016, TC a publié un règlement créant le *Règlement sur la sécurité des bâtiments de pêche (RSBP)*. Ce règlement s'appliquera aux petits bateaux de pêche d'une longueur d'au plus 24,4 mètres et d'une jauge brute d'au plus 150. Ce règlement stipule ce qui suit :

Il est interdit d'utiliser un bâtiment de pêche, ou d'en permettre l'utilisation, dans des conditions environnementales ou des circonstances qui pourraient compromettre la sécurité des personnes à bord, sauf si les gilets de sauvetage exigés par la présente partie ou les vêtements de flottaison individuels qui répondent aux exigences de l'article 3.2 sont portés, selon le cas :

- a) par les personnes à bord, s'agissant d'un bâtiment de pêche sans pont ou sans structure de pont;
- b) par les personnes qui se trouvent sur le pont ou dans le cockpit, s'agissant d'un bâtiment de pêche avec pont ou structure de pont²⁴.

Le règlement OHS de WorkSafeBC applicable aux lieux de travail, y compris aux grands et petits bateaux de pêche, exige le port d'un VFI ou d'un gilet de sauvetage par [traduction] « tout travailleur employé dans des conditions présentant un risque de noyade »²⁵. En juin 2014, à la suite de l'événement ayant mis en cause le petit bateau de pêche *Diane Louise*, au cours duquel un membre d'équipage non revêtu d'un VFI est décédé après une chute par-dessus bord, le BST a émis la Lettre d'information sur la sécurité maritime 04/14. Cette dernière, adressée à WorkSafeBC, visait à informer l'organisme que les membres de l'équipage ne portaient pas de VFI lorsqu'ils travaillaient sur le pont et qu'aucun VFI n'était disponible à bord. La lettre indiquait en outre que l'actuel règlement OHS de la commission Workers' Compensation Board concernant l'utilisation des VFI stipule qu'il incombe aux capitaines de navire de déterminer si les personnes à bord sont exposées à un risque de noyade si elles ne portent pas de VFI.

Dans sa réponse, WorkSafeBC a déclaré concentrer ses efforts sur l'immersion en eau froide et sur l'utilisation des VFI depuis plusieurs années, notamment en inspectant des navires de pêche commerciale, et en émettant des ordonnances de non-conformité si l'on y constate que des travailleurs ne portent pas un gilet de sauvetage ou un VFI là où il y a un risque de noyade. En 2014, des agents de WorkSafeBC ont passé 70 jours en mer à contrôler des navires et ont produit 451 rapports d'inspection. En outre, WorkSafeBC a commencé un examen de la

²⁴ *Règlement modifiant le Règlement sur l'inspection des petits bateaux de pêche*, paragraphe 3.09, *Gazette du Canada*, Partie II, vol. 150, n° 14, 13 juillet 2016, disponible à l'adresse : <http://www.gazette.gc.ca/rp-pr/p2/2016/2016-07-13/pdf/g2-15014.pdf> (dernière consultation le 24 novembre 2016).

²⁵ WorkSafeBC, *Occupational Health and Safety Regulations*, partie 8, paragraphe 8.26(1). Ces dispositions ne sont pas propres à la pêche, mais sont en vigueur dans cette industrie.

réglementation axée sur le risque concernant le port d'un gilet de sauvetage ou d'un VFI par les travailleurs et envisage de la rendre plus normative.

Réalisée par le BST en 2012, l'*Enquête sur les questions de sécurité relatives à l'industrie de la pêche au Canada*²⁶ a permis de constater que de nombreux pêcheurs résistaient encore au port du VFI, un défi à relever très répandu dans le milieu de la pêche. Dans de nombreux cas, les pêcheurs ont accepté le risque connu de passer par-dessus bord sans porter de VFI. Des études sur la transformation des méthodes de travail ont montré que la modification des pratiques de travail non sécuritaires est difficile et lente, notamment en raison des facteurs contextuels des environnements physique et économique où elles sont utilisées²⁷. De plus, les membres d'équipage peuvent travailler longtemps sans accident, ce qui les porte à se fier à des pratiques de travail non sécuritaires²⁸.

Plusieurs programmes et initiatives d'éducation et de sensibilisation ont été lancés au sein du milieu de la pêche pour tenter de modifier les comportements et de promouvoir le port des VFI. En Colombie-Britannique, la campagne « Real Fishermen » de Fish Safe mise sur du matériel promotionnel qui montre des pêcheurs vêtus d'un VFI. En Nouvelle-Écosse, un groupe de travail sur la sécurité des activités de pêche²⁹, en collaboration avec des pêcheurs et des fournisseurs, a visité des quais, fait signé des engagements familiaux, organisé un concours d'affiche dans les écoles primaires, fait de la publicité et fait essayer différents modèles de dispositifs de sauvetage pour souligner l'importance de porter un VFI. En Nouvelle-Écosse également, l'Alliance pour la sécurité en mer a élaboré un plan pour l'industrie de la pêche de la province en collaboration avec des représentants du secteur et du gouvernement. Ce plan comprend plusieurs recommandations pour améliorer la sécurité par l'éducation, la sensibilisation et la mise en application des règlements. Par exemple, l'une de ces recommandations préconise l'élaboration d'un programme amélioré comprenant des exercices de sécurité et des démonstrations de VFI en mer.

1.8.2 Radeau de sauvetage et radiobalise de localisation des sinistres avec dispositif de largage hydrostatique

Le radeau de sauvetage et la RLS à bord du *Caledonian* étaient dotés d'un dispositif de largage hydrostatique. Le radeau de sauvetage pour 8 personnes était arrimé à un berceau du côté bâbord du pont intermédiaire et la RLS était arrimée du côté tribord à l'arrière de la

²⁶ Bureau de la sécurité des transports du Canada, rapport M09Z0001, *Enquête sur les questions de sécurité relatives à l'industrie de la pêche au Canada*.

²⁷ D.M. Dejoy, « Behaviour change versus culture change: Divergent approaches to managing workplace safety », *Safety Science*, volume 43, 2005, p. 108.

²⁸ S. Dekker, *Drift Into Failure: From Hunting Broken Components to Understanding Complex Systems*, CRC Press, 2011, p. 14.

²⁹ Ce groupe réunit des représentants du Nova Scotia Fisheries Sector Council, de la Fisheries Safety Association of Nova Scotia, ainsi que du ministère du Travail et de l'Éducation postsecondaire et de la Commission d'indemnisation des accidentés du travail de la Nouvelle-Écosse.

cabine de la timonerie³⁰. L'enquête a permis de déterminer que, pendant que le navire était retourné, la pression de l'eau aurait été suffisante pour activer les dispositifs de largage hydrostatique du radeau de sauvetage et de la RLS. Pourtant, dans l'événement à l'étude, le radeau de sauvetage ne s'est pas déployé immédiatement après le chavirement et est demeuré inaccessible à l'équipage jusqu'à ce que le navire change de position en commençant à couler par la proue, c'est-à-dire environ 6 heures plus tard. La RLS du navire n'a jamais été localisée et aucun signal n'a été reçu.

La capacité des radeaux de sauvetage à se dégager et à flotter librement en cas d'urgence a été considérée comme un enjeu dans le cadre de plusieurs événements antérieurs mettant en cause des bateaux de pêche, ce qui a conduit le BST à formuler 3 recommandations distinctes³¹. En réponse à ces recommandations, TC a lancé des études, discuté des aspects pertinents avec le secteur maritime lors des réunions du Conseil consultatif maritime canadien et publié plusieurs Bulletins de la sécurité des navires (BSN) en la matière. En 2005, le Bureau a fait état de la préoccupation liée à la sécurité ci-après :

Le Bureau se préoccupe du fait qu'en attendant que les dispositions réglementaires soient adoptées et que les radeaux de sauvetage des bateaux de pêche soient placés de façon optimale et arrimés de façon à pouvoir se dégager et flotter librement en cas de naufrage, les membres d'équipage continueront d'être exposés à des risques.

Les dispositions exigeant des radeaux de sauvetage à dégagement libre ont été proposées pour adoption dans le RSBP, que l'on prévoyait de parachever en 2008. Entre-temps, TC a publié un autre BSN applicable aux petits et grands bateaux de pêche stipulant que « Pour veiller à ce qu'ils flottent librement automatiquement, il faudrait arrimer les radeaux de sauvetage en position optimale. Ces derniers doivent ainsi être placés à un endroit du bâtiment où le gréement, les câbles, la structure et l'outillage ne nuiront pas au largage manuel ou au fonctionnement des dispositifs à dégagement libre des radeaux de sauvetage en cas d'urgence³². »

Le 13 juillet 2016, des parties du RSBP ont été publiées dans la Partie II de la *Gazette du Canada*, dont une exigeant que les bâtiments de pêche de plus de 12 mètres de longueur aient à bord 1 radeau de sauvetage rangé de manière à flotter automatiquement et librement si le bâtiment coule.

En outre, au Royaume-Uni, une étude réalisée en 2004 par la Maritime and Coastguard Agency sur l'emplacement et l'arrimage des radeaux de sauvetage et des RLS à bord des bâtiments de pêche a permis de constater que le succès du déploiement variait en fonction de

³⁰ Le rapport d'inspection de Transports Canada datant de 2015 indiquait « 2017 » comme année d'expiration de la batterie de la radiobalise de localisation des sinistres et « 2016 » pour le dispositif de largage hydrostatique. La dernière inspection du radeau de sauvetage avait eu lieu en décembre 2014.

³¹ Recommandations de sécurité maritime M93-03, M00-07 et M00-08 du BST.

³² Transports Canada, Bulletin de la sécurité des navires 07/2007, *Radeaux de sauvetage et plates-formes de sauvetage gonflables – Arrimage et accès approprié*.

la conception et de l'exploitation du bâtiment de pêche, ainsi que de la façon dont ce dernier coule ou chavire³³.

Pour régler la difficile question de la position optimale d'arrimage permettant à la fois l'activation manuelle et automatique des engins de sauvetage à dégagement libre requis, certains exploitants ont installé davantage de radeaux de sauvetage et de RLS à dégagement libre que le nombre prescrit par TC.

1.9 Communications avec le navire

La pratique voulait que le personnel de l'entreprise communique par téléphone avec les capitaines plusieurs fois par jour, bien que de manière non systématique, et que les capitaines communiquent entre eux directement. Le personnel de l'entreprise surveillait également les navires sur un site Web de suivi de leurs signaux SIA.

Dans l'événement à l'étude, le personnel de l'entreprise avait vérifié la position du *Caledonian* de temps à autre sur le site Web. La position du navire était invisible sur le site Web l'après-midi de l'événement, mais ce n'était pas inhabituel dans cette zone en particulier. Lorsque le signal n'a pas réapparu au moment prévu, le personnel de l'entreprise a lancé une recherche du navire, a tenté à plusieurs reprises de le contacter par téléphone et a communiqué avec d'autres navires appartenant à l'entreprise pour demander de l'information sur la position du *Caledonian*, mais sans succès. Le personnel de l'entreprise est ensuite entré en contact avec les SCTM pour signaler l'interruption des communications avec le *Caledonian*.

1.9.1 Services de communication et de trafic maritimes

Le Service du trafic maritime (STM) est l'un des services que les centres SCTM de la GCC rendent aux navires exploités dans les eaux canadiennes. Les SCTM suivent par radar ou SIA, lorsque ce système est disponible, les navires rattachés au STM exploités à moins de 12 nm du littoral. En cas de perte du signal d'un navire antérieurement suivi par SIA, les agents des SCTM tentent d'établir une communication avec le navire par tous les moyens à leur disposition. En cas de perte du signal du navire depuis plus de 15 minutes et d'échec des tentatives de communication avec le navire, la situation est signalée au JRCC.

Bien qu'il n'incombe pas aux agents des SCTM de contrôler ou de surveiller les mouvements des navires situés en dehors des zones du STM, on n'en attend pas moins d'eux qu'ils prennent les mesures appropriées s'ils prennent connaissance d'une situation périlleuse en cours de surveillance des navires.

Avant le 11 juillet 2014, les SCTM assuraient, sur une base facultative, la prestation du Service consultatif de la Sécurité maritime pour la zone de trafic hauturier de l'Ouest du Canada et encourageaient les propriétaires de navires à y recourir. En vertu de ce service, les navires naviguant entre 12 et 50 nm du littoral étaient surveillés par les SCTM. Toutefois, le

³³ Maritime and Coastguard Agency, Marine Guidance Note 267, *The Location and Stowage of Liferafts and Emergency Positioning Radio Beacons (EPIRBs) on UK Registered Fishing Vessels*.

11 juillet 2014, la GCC a publié une directive sur les opérations des SCTM annulant ce service. En effet, les navires et les SCTM pouvaient dorénavant capter les données SIA et ne dépendaient plus de l'information tirée des rapports hauturiers du STM. L'arrêt de ce service a été annoncé aux navires naviguant au-delà de la limite de 12 nm qui appelaient les centres de Prince Rupert ou de Tofino pour faire un rapport de passage aux points d'appel.

1.10 Règlement, normes et directives sur la stabilité

1.10.1 Règlement sur l'inspection des grands bateaux de pêche

Le RIGBP, qui s'appliquait au *Caledonian*, traite de divers enjeux de sécurité, dont la stabilité des bâtiments.

Le RIGBP impose l'exécution d'un essai de stabilité pour déterminer le poids et le centre de gravité du navire lège³⁴. La stabilité doit également être calculée dans différentes conditions d'exploitation : navire lège, au départ du port, à l'arrivée sur les lieux de pêche, demi-charge, pleine charge et dans les pires conditions d'exploitation. En outre, « pour la gouverne du capitaine », un livret doit être placé à bord du navire « indiquant les caractéristiques de stabilité » du navire et « renfermant les renseignements appropriés sur le chargement dans les diverses conditions mentionnées » par le règlement³⁵.

Le RIGBP exige que la stabilité du navire soit examinée séparément pour chacune des espèces de poissons à bord si leurs caractéristiques respectives d'arrimage sont différentes. De même, il convient de tenir compte de l'arrimage du poisson sur le pont dans les calculs, le cas échéant. À part ces 2 facteurs, le règlement ne contient aucun détail sur les hypothèses spécifiques à formuler eu égard à la répartition du poids du carburant, de l'eau et du poisson ou à la manière dont on remonte le poisson à bord. La pratique courante consiste à calculer la stabilité en prenant pour hypothèse que la prise a été chargée et arrimée et que le navire est prêt à faire route.

Enfin, en cas de modification d'un navire d'une manière qui influe sur sa stabilité, le RIGBP exige que les renseignements sur la stabilité soient modifiés en conséquence.

1.10.2 Normes de stabilité, de compartimentage et de lignes de charge

En 1975, TC a publié le document *Normes de stabilité, de compartimentage et de lignes de charge* (TP 7301) pour fournir des directives et des critères (annexe C) sur l'approbation des renseignements de stabilité requis par le RIGBP.

À l'égard de la répartition du poids présumé pour les calculs de stabilité, la norme indique seulement : « Il appartient au propriétaire de s'assurer que les conditions de stabilité

³⁴ Pour les besoins du présent rapport, le poids du navire lège est défini comme l'état d'un navire prêt pour des opérations de pêche, mais sans approvisionnements, consommables (carburant, eau), cargaison ou équipage à bord.

³⁵ *Règlement sur l'inspection des grands bateaux de pêche*, paragraphe 9(9).

présentées dans le Cahier de stabilité [...] indiquent de façon précise les conditions de charge et les modes d'exploitation³⁶. »

Selon les normes, « il incombe au propriétaire et au capitaine de s'assurer du maintien de la stabilité qui convient à toutes les conditions de charge³⁷ ». Aux termes des normes, il doit y avoir à bord un exemplaire du livret de stabilité approuvé qui « doit contenir des renseignements suffisants pour permettre au capitaine d'évaluer » toute nouvelle condition de charge en plus de celles présentées dans ce livret³⁸.

Les normes décrivent également la présentation normalisée des données de stabilité en incluant des exemples de tableau de capacité des réservoirs et citernes, de calcul de l'effet de carène liquide, d'utilisation des abaques de stabilité et de feuille de condition type avec courbe de stabilité correspondante (voir la feuille de condition type et la courbe de stabilité à l'annexe D).

1.10.3 Bulletin de la sécurité des navires 01/2008

En 2008, TC a publié le BSN *Sécurité des bateaux de pêche : Historique des modifications*³⁹. Ce BSN fournit des directives et des renseignements aux propriétaires de bateaux de pêche à propos des répercussions potentiellement négatives des modifications sur la stabilité d'un navire et indique la manière de suivre ces modifications.

Le bulletin inclut un formulaire intitulé *Historique des modifications du bateau de pêche*, qui sert à suivre les modifications apportées au navire et à consigner les changements de mode d'exploitation, et ce, de façon continue. Il est conseillé de l'avoir à disposition pour les examens et discussions pendant les inspections effectuées par TC. Le formulaire donne en exemple des types de modifications à consigner, comme suit :

- « ajouts ou changements [...] à l'équipement de levage et aux engins de pêche; »
- « changements de méthode de pêche, d'espèce de poisson capturé ou de méthode d'entreposage; »
- « modifications à la structure, à l'équipement ou aux engins du bâtiment qui ajoutent, enlèvent ou déplacent une masse de plus que 100 kg [...]. »

Le bulletin donne également des conseils à propos du moment où il convient de réévaluer la stabilité du navire, suggérant de le faire lorsque le poids total de toutes les modifications dépasse 2 % du poids total du bâtiment.

Enfin, le bulletin fournit des indications pour limiter au minimum le risque d'accidents causés par un défaut de stabilité en réglant les problèmes posés, entre autres, par les

³⁶ Transports Canada, TP 7301, *Normes de stabilité, de compartimentage et de lignes de charge*, première édition, janvier 1975, STAB. 1, paragraphe 3 (iv).

³⁷ *Ibid.*, STAB. 1, paragraphe 3 (xvii).

³⁸ *Ibid.*, STAB. 1, Annexe A, article 2.

³⁹ Transports Canada, Bulletin de la sécurité des navires 01/2008, *Sécurité des bateaux de pêche : Historique des modifications*.

conditions d'exploitation anormales, ainsi que le chargement et l'arrimage des prises et des engins de pêche. Il indique notamment :

- d'établir des limites normales de l'assiette;
- de mettre en œuvre des procédures afin de trouver la cause de toute assiette ou gîte anormale;
- d'établir des procédures de chargement des prises conformes aux instructions figurant dans le livret de stabilité du navire.

1.10.4 Exigences, politiques et directives sur la stabilité de WorkSafeBC

En ce qui concerne la stabilité des navires, le règlement OHS de WorkSafeBC exige que

- tous les bateaux de pêche soient maintenus en bon état de navigabilité⁴⁰;
- le propriétaire d'un bateau de pêche fournisse à bord la documentation qui décrit la stabilité du navire⁴¹.

Les politiques et lignes directrices correspondant à cette réglementation^{42, 43} précisent que, pour déterminer la navigabilité, il faut prendre en compte plusieurs facteurs, dont la stabilité du navire. En outre, elles expliquent et indiquent que

- les propriétaires et capitaines sont encouragés à se reporter aux meilleures pratiques, politiques et règlements établis par TC et à faire évaluer la stabilité de leur navire par un architecte naval;
- les caractéristiques de stabilité évoluent au fil du cycle de vie du navire et que l'accumulation de poids pendant ce temps risque de l'alourdir, élevant son centre de gravité et réduisant sa stabilité;
- le recours à une marque de ligne de charge est une méthode courante d'évaluation du franc-bord d'un bâtiment non ponté;
- la documentation concernant la stabilité doit fournir de l'information significative et détaillée sur les caractéristiques du navire et comprendre des instructions sur la façon de l'exploiter sans nuire à sa stabilité;
- la documentation à bord doit contenir des renseignements sur le chargement dans chacune des conditions prévues au livret de stabilité;
- les propriétaires devraient envisager d'inclure un graphique de charge, une matrice de charge, une feuille de conditions de chargement, un logiciel de chargement électronique ou autre support d'instructions similaire à la documentation embarquée;
- la documentation embarquée doit correspondre avec précision aux conditions de chargement et à l'exploitation types du navire;

⁴⁰ WorkSafeBC, *Occupational Health and Safety Regulations*, partie 24, paragraphe 24.70(a).

⁴¹ *Ibid.*, paragraphe 24.72(b).

⁴² WorkSafeBC, Prevention Policy R24.70-1 et R24.72-1.

⁴³ WorkSafeBC, Guideline G24.70 et G24.72.

- la documentation doit clairement stipuler que la navigation à bord d'un navire chargé au-delà de ses limites de stabilité n'est pas sécuritaire;
- la documentation décrivant les caractéristiques de stabilité du navire doit être présentée sous une forme facilement compréhensible par l'utilisateur.

Selon les lignes directrices, WorkSafeBC évaluera au cours de ses inspections et enquêtes s'il existe ou non, à bord du navire, une documentation significative et claire sur la stabilité. WorkSafeBC vérifiera également que l'information contenue dans le manuel décrit les conditions d'exploitation actuelles du navire et contient les éléments décrits dans les lignes directrices. Toutefois, WorkSafeBC ne dispose pas d'un processus d'approbation officiel concernant la documentation embarquée sur la stabilité.

1.10.5 Recueil de règles de sécurité pour les pêcheurs et les navires de pêche (2005)

Le *Recueil de règles de sécurité pour les pêcheurs et les navires de pêche* est un ensemble de normes facultatif qui traite de la sécurité au travail et de la sécurité d'exploitation des navires de pêche, ainsi que de la conception, de la construction et de l'équipement de ces derniers. Il a été élaboré conjointement par l'Organisation internationale du Travail, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et l'Organisation maritime internationale, et la mise à jour la plus récente date de 2005.

L'un des chapitres du recueil⁴⁴ est consacré aux questions de stabilité et de navigabilité connexes, fournissant des critères et des indications pour les navires de pêche de 24 mètres et plus. Il y est recommandé que certaines conditions de charge d'exploitation spécifiques soient présumées pour l'évaluation de la stabilité; elles sont similaires à celles exigées par le RIGBP. Il y est également recommandé de s'assurer de respecter les critères de stabilité correspondant à toutes les autres conditions d'exploitation réelles.

Le recueil suggère de mettre des renseignements sur la stabilité à la disposition du capitaine pour que ce dernier puisse évaluer la stabilité du navire dans diverses conditions d'exploitation, et qu'il y soit inclus des avertissements et des instructions sur les conditions d'exploitation susceptibles de nuire à l'assiette ou à la stabilité du navire. En outre, le recueil recommande de déterminer un tirant d'eau utile maximal admissible marqué de chaque côté de la coque du navire.

1.11 Documentation sur la stabilité du Caledonian

1.11.1 Manuel d'information sur la sécurité

Le manuel d'information sur la sécurité du *Caledonian* fournissait des procédures pour les opérations comme le chargement et l'arrimage du poisson, le chargement et la consommation du carburant, ainsi que des renseignements sur le franc-bord et l'assiette.

⁴⁴ Organisation maritime internationale, *Recueil de règles de sécurité pour les pêcheurs et les navires de pêche* (2005), Partie B, chapitre 3. Le recueil a été initialement adopté en 1968.

Procédures pour le chargement et la consommation du carburant :

- Seuls les 4 réservoirs de carburant situés le plus à l'arrière sont utilisés et il faut transférer le carburant aux réservoirs de poupe, car ce sont les seuls qui alimentent le moteur principal.

Procédures pour le chargement et l'arrimage du poisson :

- Les cales à poisson centrales sont remplies à moitié [en partie pleines] uniquement lorsque les conditions météorologiques sont favorables et le poisson y est chargé simultanément.
- Les cales à poisson avant sont complétées en y ajoutant de l'eau de mer en cours de route vers les lieux de pêche. Ces 2 cales sont ensuite complètement remplies de poisson, d'abord d'un côté, puis de l'autre.
- Si on a besoin des 2 cales centrales, il faut les remplir d'eau aux deux tiers tout en terminant le chargement des cales avant. Ensuite, on remplit complètement les cales centrales.

Les procédures ne mentionnent pas le chargement des 2 cales à poisson arrière.

Renseignements sur le franc-bord et l'assiette du navire :

- Lorsque le navire quitte le port et que seules les cales à poisson avant sont chargées, il a une assiette nulle, et lorsque les cales centrales sont remplies, il a une assiette positive de 4 à 6 pouces.
- Lorsque le navire est chargé, le franc-bord minimal est d'environ 20 pouces par rapport à la lisse de protection à la poupe, qui est à peu près au niveau du pont principal et d'environ 12 pouces au milieu du navire.
- Lorsque le navire est chargé, l'eau y entre par les sabords de décharge du milieu⁴⁵ ménagés dans le pavois et sort par les sabords arrière.
- À quelque moment que ce soit, si de l'eau s'accumule sur le pont arrière sans être évacuée, l'équipage doit en avertir le capitaine.

1.11.2 *Livret de stabilité*

En 1976, le *Caledonian* a fait l'objet d'un essai de stabilité pour déterminer le poids et le centre de gravité du navire lège. En fonction de ces renseignements, on a élaboré un livret de stabilité qui a été approuvé par TC. Toutes les conditions d'exploitation requises y ont été examinées, dont les suivantes :

- **Demi-charge** – Les 4 réservoirs de carburant situés le plus à l'avant sont vides, les 2 réservoirs de carburant suivants sont remplis à 50 % et les réservoirs de carburant situés le plus à l'arrière sont remplis à 75 %. Les 2 citernes d'eau douce sont

⁴⁵ Un sabord de décharge est une ouverture ménagée dans le pavois pour évacuer l'eau embarquée sur le pont, également nommé « dalot » [scuppers] dans le manuel d'information sur la sécurité du navire.

présumées être remplies à 50 %. Les cales à poisson avant sont remplies à 66 % et les cales centrales à 100 %; les cales arrière sont vides.

- **Pleine charge** – Les 2 réservoirs de carburant situés le plus à l'avant sont vides, les 2 suivants sont remplis à 20 %, les 2 suivants sont remplis à 98 %, et les réservoirs situés le plus à l'arrière sont vides. Les 2 citernes d'eau douce sont remplies à 35 %, et toutes les cales à poisson sont remplies à 100 %.

L'annexe E contient des extraits du livret de stabilité du *Caledonian* et inclut un schéma indiquant l'emplacement de l'échelle de tirant d'eau du navire ainsi que les résultats des calculs de stabilité pour le navire en condition de pleine charge. Cela illustre le format de présentation des données de stabilité dans le livret pour chacune des conditions de chargement. Le livret comprend d'autres renseignements, notamment

- un rapport sur l'essai de stabilité;
- un schéma de la configuration des réservoirs et citernes/cales à poisson;
- le volume, le poids et le centre de gravité à pleine charge de chaque réservoir, citerne et cale à poisson.

La déclaration suivante signée par l'architecte naval figure en première page du livret :

[traduction]

Les énoncés et diagrammes applicables aux conditions d'exploitation présentées dans le livret de stabilité et d'assiette daté du 14 juillet 1976 sont fondés sur les pires conditions d'exploitation prévisibles du navire en ce qui concerne les poids et l'arrangement de tous les éléments pertinents ayant un effet sur la stabilité du navire.

Lorsque le livret a été approuvé par TC, la déclaration suivante a été apposée sur la couverture : [traduction] « Sous réserve de l'exactitude des données de base qui relève de la responsabilité du propriétaire, de son architecte naval ou du constructeur ».

En 2012, le formulaire facultatif « Historique des modifications du bateau de pêche » a été rempli pour le *Caledonian* en mentionnant qu'aucune modification n'avait été apportée au navire.

1.12 Évaluation de la stabilité par le BST

À l'aide des dessins, des photos et des données techniques du navire ainsi que des renseignements réunis au cours de l'enquête, le BST a évalué la stabilité du *Caledonian* au moment de l'événement afin de déterminer les facteurs qui influaient sur sa stabilité. Certaines des forces agissant sur la stabilité du *Caledonian* ont été estimées, comme le poids du navire lège, le poids à bord, le poids suspendu au mât de levage et l'eau sur le pont. D'autres forces spécifiques s'exerçaient également sur le navire au moment de l'événement, comme la résistance du panneau de chalut ou le changement de cap à tribord, mais il a été impossible de conclure dans quelle mesure ces dernières ont eu une incidence sur la stabilité du navire.

1.12.1 Estimation du poids du navire lège

Sachant que le navire avait été en service depuis presque 40 ans, il a été nécessaire d'estimer le poids et le centre de gravité du navire lège au moment de l'événement et de les comparer au poids du navire lège qui avait été établi lors de l'essai de stabilité de 1976. Au moyen de la photo 3 ci-dessous, on a établi le tirant d'eau et le poids total du navire, ainsi qu'une estimation du poids du navire lège. En avril 2015, le poids du navire lège a été estimé à 327 tonnes, ce qui représente une augmentation de plus de 18 % par rapport au poids du navire lège de 1976 établi à 276 tonnes.

Photo 3. *Caledonian* amarré à Port Hardy en avril 2015



Sur la base de cette augmentation de poids du navire lège, la stabilité a été calculée en présumant que les charges de carburant, d'eau douce et de poisson étaient identiques à celles utilisées dans le livret de stabilité en condition de pleine charge. Les résultats (annexe F, condition 7) indiquaient ce qui suit :

- Le poids total du navire aurait augmenté de plus de 9 %.
- Le franc-bord minimal⁴⁶ aurait été réduit au point où la ligne de flottaison aurait été de niveau avec le pont principal comparativement au franc-bord minimal de 1,4 pied dans le calcul du livret de stabilité. Ce résultat est cohérent par rapport aux photos récentes du navire chargé montrant la quasi-absence de franc-bord par rapport au pont principal (photo 4).
- Le navire n'aurait pas été entièrement conforme aux critères de stabilité énoncés dans le document TP 7301.

⁴⁶ Le franc-bord est la distance verticale entre la ligne de flottaison et le pont d'un navire.

Photo 4. *Caledonian* chargé. La ligne blanche sur la coque indique le niveau estimé du pont de pêche du navire. (Source : Eric Sorenson, avec annotations du BST)



1.12.2 Stabilité au moment de l'événement

Les calculs de stabilité ont été effectués sur la base de l'estimation du poids du navire lège en 2015 et des renseignements connus sur sa condition de charge au moment de l'événement (annexe A). Le tableau 2 compare les poids du navire lège, du carburant, ainsi que du poisson et de l'eau de mer au moment de l'événement à ceux présumés dans le livret de stabilité pour la condition de pleine charge (annexe E).

Tableau 2. Comparaison du poids et de la répartition des charges présumés dans le livret de stabilité par rapport à ceux qui ont été calculés pour le navire au moment de l'événement

Élément	Poids et répartition des charges		
	Livret de stabilité (condition de pleine charge)	État du navire au moment de l'événement	Différence
Poids du navire léger	276,0 tonnes	327,3 tonnes	Augmentation de 51,3 tonnes (18,6 %) par rapport aux données du livret de stabilité
Carburant	22,2 tonnes, arrimées principalement dans les réservoirs situés sous les cales à poisson centrales	37,0 tonnes, dont 26,6 tonnes (72 %) arrimées dans les réservoirs de poupe	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de 14,8 tonnes (67 %) par rapport aux données du livret de stabilité • Centre de gravité plus loin vers l'arrière que présumé dans le livret
Poisson/ eau de mer	257,6 tonnes, arrimées dans les cales	269 tonnes : 244,4 tonnes arrimées dans les cales et 24,6 tonnes sur le pont partiellement soulevées, dont on estime que 5 tonnes étaient au-dessus du pont	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de 11,4 tonnes (4,4 %) par rapport aux données du livret de stabilité • Centre de gravité plus élevé que présumé dans le livret
Total	<ul style="list-style-type: none"> • 559,4 tonnes • Centre de gravité vertical 10,96 pieds au-dessus de la ligne de référence 	<ul style="list-style-type: none"> • 647,9 tonnes • Centre de gravité vertical 11,16 pieds au-dessus de la ligne de référence 	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de 88,5 tonnes (15,8 %) par rapport aux données du livret de stabilité • Centre de gravité plus élevé (1,8 %) que présumé dans le livret

Les résultats initiaux laissaient prévoir que, au moment de l'événement, le *Caledonian* aurait subi une perte totale de stabilité (annexe F, condition 1). Or, ce résultat ne correspond pas au comportement du navire constaté pendant l'événement, dont la stabilité s'est réduite progressivement en l'espace de quelques minutes à partir de l'instant où l'on a remonté la dernière poche de merlu à bord.

Pour expliquer cette incohérence, 2 facteurs ont été pris en compte :

- **Flottabilité accrue assurée par les pavois du navire** – La stabilité du navire a été réévaluée en incluant la flottabilité assurée par le solide pavois ininterrompu qui entourait la partie arrière du pont de pêche. On a procédé de la sorte pour tenir compte du fait que les sabords de décharge étaient équipés de panneaux qui, dans

une certaine mesure, auraient limité la quantité d'eau embarquée sur le pont après la remontée du poisson à bord. Les résultats des calculs prévoyaient que le navire aurait gîté sur bâbord de presque 5 degrés et que la position du pont principal côté bâbord aurait été sous la ligne de flottaison. Les résultats (annexe F, condition 2) indiquaient également que, compte tenu de la flottabilité accrue due aux pavois, les critères de stabilité TP 7301 auraient été pleinement respectés⁴⁷.

- **Effet préjudiciable de l'accumulation d'eau sur le pont** – Des calculs de stabilité ont également été effectués pour examiner l'effet de l'accumulation d'eau sur le pont, comme cela a été constaté pendant l'événement. Les résultats (annexe F, conditions 17 à 20) prévoyaient une perte de stabilité progressive à mesure que la quantité d'eau accumulée sur le pont augmentait et, une fois atteint un niveau d'eau de 1,5 à 2 pieds et une gîte de 10 à 12 degrés sur bâbord, le haut du pavois de bâbord se serait retrouvé sous la ligne de flottaison, point où il n'aurait plus contribué à la stabilité du navire.

1.12.3 Effet des pratiques d'exploitation sur la stabilité

L'enquête a permis de constater des pratiques d'exploitation différentes des conditions de chargement présumées décrites dans le livret de stabilité :

- **Chargement et consommation de carburant et d'eau douce** – Les réservoirs de carburant situés le plus à l'avant avaient été convertis pour transporter de l'eau douce, les citernes à eau douce d'origine n'étaient plus utilisées, mais maintenues pleines, et les réservoirs de carburant 3 et 4 n'étaient plus utilisés. Dans l'événement à l'étude, seuls les 4 réservoirs de carburant situés le plus à l'arrière étaient utilisés, plus de 70 % du carburant étant transporté dans les réservoirs de poupe. Dans le livret de stabilité, on avait présumé que les réservoirs de carburant de poupe seraient vidés au fur et à mesure de l'augmentation de la charge de poisson et d'eau de mer.
- **Chargement et arrimage du poisson** – Les cales à poisson ont été remplies d'eau de mer ou d'un mélange d'eau de mer et de glace avant que le poisson y soit chargé. Selon les conditions de chargement présumées du livret de stabilité, les cales à poisson étaient vides avant le chargement et l'arrimage du poisson. Dans l'événement à l'étude, juste un peu plus de 244 tonnes de poisson et d'eau de mer avaient été chargées dans les cales (presque entièrement remplies) lorsque l'on a remonté à bord un volume estimatif de 24 tonnes supplémentaires, pour un total d'environ 268 tonnes à bord. Il s'agit là d'une augmentation d'environ 4,5 % du poids du poisson et de l'eau de mer par rapport à la condition de pleine charge du livret de stabilité.

Le BST a donc effectué des calculs supplémentaires pour examiner l'incidence de ces différences sur la stabilité par rapport au livret de stabilité (annexe G). L'enquête a permis

⁴⁷ On ne sait pas dans quelle mesure les panneaux des sabords de décharge auraient empêché l'eau d'embarquer sur le pont. L'efficacité réelle du pavois à renforcer la flottabilité et la stabilité du navire serait probablement inférieure à celle prévue par les calculs, qui supposent une efficacité à 100 % du pavois.

d'établir que, compte tenu des pratiques d'exploitation au moment de l'événement, le *Caledonian* n'aurait pas été conforme aux critères (annexe C).

1.13 *Recommandations en suspens*

À la suite de l'événement mettant en cause *Le Bout de Ligne* (rapport d'enquête maritime M90L3033 du BST), au cours duquel ce petit chalutier a soudainement chaviré au sud-est du cap Gaspé (Québec) et 3 membres d'équipage se sont noyés, le Bureau a recommandé que

Le ministère des Transports établisse des lignes directrices relatives aux livrets de stabilité, de façon que les renseignements qu'ils renferment soient présentés sous une forme simple, claire et utilisable par les usagers.

Recommandation M94-33 du BST

En juillet 2016, le *Règlement modifiant le Règlement sur l'inspection des petits bateaux de pêche* a été publié dans la Partie II de la *Gazette du Canada*. Le nouveau RSBP exigera une évaluation de stabilité pour les nouveaux bâtiments de pêche d'une longueur supérieure à 9 mètres; les renseignements obtenus à l'issue de cette opération devront être présentés dans un avis de stabilité. En ce qui concerne cet avis, l'intention est qu'il constitue un résumé convivial des renseignements contenus dans le livret de stabilité. Les normes relatives à ces avis de stabilité ne sont pas encore élaborées. La nouvelle exigence entrera en vigueur en juillet 2017.

Le nouveau RSBP proposé ne s'applique pas aux 145 grands navires de pêche immatriculés au Canada, le *Caledonian* compris, qui sont plutôt assujettis au RIGBP. Contrairement au RSBP, le RIGBP ne comporte actuellement aucune exigence relative aux avis de stabilité. On estime actuellement que la réponse à cette recommandation est « En partie satisfaisante »⁴⁸.

1.14 *Événements antérieurs*

En Colombie-Britannique, il y a eu en moyenne 2 décès par an liés à des activités de pêche de 2006 à 2010. Ce chiffre s'est élevé à une moyenne de 3 décès par an de 2011 à 2015. Le BST a antérieurement enquêté sur plusieurs événements mettant en cause des petits bateaux de pêche, qui ont soulevé des enjeux liés à la stabilité, à la non-utilisation de VFI et à des pratiques d'exploitation non sécuritaires du navire⁴⁹.

⁴⁸ La catégorie Attention en partie satisfaisante est assignée quand les mesures prises ou envisagées permettront d'atténuer la lacune, sans toutefois la réduire considérablement ou l'éliminer, et que des progrès significatifs ont été réalisés depuis la formulation de la recommandation.

⁴⁹ Rapports d'enquête maritime M11L0050 (*Lady Jacqueline*), M12W0054 (*Jessie G*), M14P0110 (*Diane Louise*) et M14P0121 (*Five Star*) du BST.

1.15 Enquête sur les questions de sécurité relatives à l'industrie de la pêche au Canada

En juin 2012, le BST a publié son *Enquête sur les questions de sécurité relatives à l'industrie de la pêche au Canada*. Cette enquête donne une vue d'ensemble des questions de sécurité qui se posent à l'échelle du pays dans ce secteur et révèle la complexité de la relation et de l'interdépendance existant entre ces questions. Le Bureau a soulevé les questions de sécurité importantes suivantes qui méritent une attention particulière : la stabilité, les engins de sauvetage, la gestion des ressources halieutiques, le coût de la sécurité, l'information sur la sécurité, les pratiques de travail sécuritaires, l'approche de réglementation de la sécurité, la fatigue, la formation, et les statistiques de l'industrie de la pêche. L'enquête a permis de constater que la sécurité des pêcheurs était compromise par de nombreux enjeux qui sont reliés. Par exemple :

- les pratiques de travail qui ne comportent pas d'exercices d'urgence périodiques;
- la formation qui n'est pas régulièrement renforcée par des exercices d'urgence;
- le coût de la sécurité en lien avec le défaut d'achat et d'entretien de l'équipement de sauvetage ainsi que d'exécution des exercices permettant de se familiariser avec cet équipement.

Le rapport documente également la complexité de l'environnement d'exploitation de la pêche commerciale au Canada, notamment les structures réglementaires complexes régissant la sécurité et la protection de l'environnement, les changements de conjoncture économique et des conditions du marché, les nombreux bâtiments exploités par des particuliers ou des familles qui en sont propriétaires, les saisons de plus courte durée, les difficultés croissantes à trouver des équipages expérimentés, et les pratiques de pêche très traditionnelles à l'égard de la sécurité⁵⁰.

1.16 Liste de surveillance du BST

La Liste de surveillance renferme les enjeux qui font courir les plus grands risques au système de transport du Canada; le BST la publie pour attirer l'attention de l'industrie et des organismes de réglementation sur les problèmes qui nécessitent une intervention immédiate.

La question de la sécurité de la pêche commerciale figure sur la Liste de surveillance depuis 2010. Bien que le nombre de pêcheurs et de bateaux de pêche en activité ait connu une baisse depuis 2006, le nombre moyen de décès est demeuré le même, soit 10 par an. Le Bureau demeure préoccupé par la stabilité des bateaux, l'utilisation et la disponibilité des engins de sauvetage ainsi que par les pratiques d'exploitation non sécuritaires à bord des bateaux. Bien que TC ait proposé un règlement applicable aux bâtiments de pêche d'une longueur inférieure à 24,4 mètres (le RSBP) pour corriger plusieurs lacunes de sécurité de la

⁵⁰ Bureau de la sécurité des transports du Canada, rapport M09Z0001, *Enquête sur les questions de sécurité relatives à l'industrie de la pêche au Canada*.

pêche, sa mise en œuvre accuse d'importants retards. La mise à jour du RIGBP est prévue une fois le RSBP complété.

La Liste de surveillance souligne que la réglementation ne suffit pas à elle seule et que les autorités fédérales et provinciales ainsi que les leaders du milieu de la pêche doivent poser des gestes concertés et coordonnés en vue d'améliorer la culture de sécurité dans les opérations de pêche, qui tiennent compte de l'interaction entre les lacunes de sécurité.

1.17 Rapports de laboratoire du BST

Le BST a complété le rapport de laboratoire suivant dans le cadre de la présente enquête :

- LP254/2015 - EPIRB [emergency position indicating radio beacon] Examination (examen de la RLS [radiobalise de localisation des sinistres])

2.0 Analyse

2.1 Facteurs ayant mené au chavirement et aux pertes de vie

Avant le chavirement, l'équipage du *Caledonian* remontait la dernière prise à bord. Les 2 cales à poisson centrales étaient à moitié remplies d'eau lorsque la première poche de merlu (environ 15 tonnes) a été déversée dans la cale centrale bâbord, ce qui a fait gîter le navire sur bâbord. Après la remontée à bord de la deuxième poche de merlu (environ 24 tonnes), la gîte sur bâbord s'est accrue. Le navire a chaviré en quelques minutes, malgré un changement de cap à tribord visant à corriger la gîte du navire.

Les pratiques d'exploitation concernant la consommation de carburant et d'eau ainsi que le chargement du poisson et de l'eau de mer se sont traduites par une répartition de poids différente de celle présentée dans le livret de stabilité approuvé. L'évaluation de stabilité effectuée par le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a révélé que ces pratiques augmentaient considérablement le risque de perte de stabilité. Ce risque a été aggravé par la perte de franc-bord causée par l'augmentation de poids du navire lège qui a rendu le *Caledonian* vulnérable aux forces supplémentaires à l'œuvre au moment de l'événement, comme l'eau sur le pont, l'état de la mer, la résistance du panneau de chalut de bâbord et le changement de cap.

Aucun signal de détresse n'a été envoyé au moyen du radiotéléphone à très haute fréquence avec appel sélectif numérique (VHF-ASN) du navire. Aucun signal de détresse n'a été reçu en provenance de l'une ou l'autre des 2 radiobalises de localisation des sinistres (RLS) et le navire ne faisait pas l'objet d'une surveillance active. Par conséquent, les ressources de recherche et sauvetage (SAR) n'ont été averties de l'événement que plus de 6 heures après réception de la dernière transmission du système d'identification automatique (SIA) par les Services de communication et de trafic maritimes (SCTM).

Seul l'officier de pont portait un vêtement de flottaison individuel (VFI) au moment du chavirement et, lorsqu'il est devenu évident que le navire allait chavirer, les autres membres de l'équipage n'ont pas eu le temps de revêtir un VFI, une combinaison d'immersion ou un gilet de sauvetage, ni de mettre à l'eau le radeau de sauvetage. Bien que le capitaine ait été capable de monter sur la coque retournée, une fois que le navire a coulé, le temps qui s'est écoulé avant que le radeau de sauvetage se déploie automatiquement (environ 6 heures après le chavirement) et le manque de dispositif d'aide à la flottaison se sont traduits par la noyade du capitaine. Le mécanicien et le matelot de pont ont été mortellement blessés, mais il a été impossible de déterminer à quel moment ni dans quelles circonstances ils avaient subi ces blessures. L'officier de pont, grâce à un VFI, a été capable d'atteindre le radeau de sauvetage et a été secouru plusieurs heures plus tard.

2.2 Stabilité

La forme de la coque, les vents, les vagues et la répartition du poids à bord comptent parmi les forces exercées sur un navire en service. Selon l'exploitation et les mouvements du navire faisant route, ces forces varient, certaines tendant à le faire chavirer et d'autres à le redresser.

Afin de compenser en partie cette variabilité, les architectes navals s'appuient sur des méthodes et des critères établis pour prévoir des marges de sécurité lorsqu'ils évaluent la stabilité d'un navire et préparent un livret de stabilité. Toutefois, il est possible de limiter au minimum l'incertitude associée aux variations de poids et de répartition de poids du navire (et de ce fait d'optimiser les marges de sécurité) en s'assurant de prendre en compte les modifications de poids et de centre de gravité du navire lège et de faire en sorte que la répartition de port en lourd présumé⁵¹ du livret de stabilité soit représentative des pratiques d'exploitation standards du navire.

2.2.1 Surveillance du poids du navire lège

Comparé au poids du navire lège qui figure dans le livret de stabilité approuvé de 1976, celui du *Caledonian* au moment de l'événement avait, selon l'estimation, augmenté de 18,6 % (51,3 tonnes). Quoique le navire n'ait pas fait l'objet d'importantes modifications structurelles de la coque ou de la superstructure, cette augmentation peut être attribuée à plusieurs facteurs. Certains sont propres au navire, comme l'ajout d'un deuxième tambour et d'un deuxième chalut, l'accumulation d'équipement et d'engins de rechange arrimés dans les espaces morts ainsi que l'absorption d'eau par le matériau d'isolation des cales à poisson, tandis que d'autres sont d'ordre plus général, comme l'augmentation de poids attribuable aux matériaux utilisés pour les réparations, l'accumulation d'approvisionnements et d'effets personnels de l'équipage, la sédimentation dans les réservoirs et les citernes, la corrosion et l'accumulation de couches d'enduit.

Une augmentation de poids du navire lège se traduit par un poids total accru en exploitation qui, selon la taille du navire, peut considérablement réduire le franc-bord et la stabilité. Dans l'événement à l'étude, il a été estimé que le poids à pleine charge du *Caledonian* avait augmenté de plus de 9 % par rapport à la condition de pleine charge du livret de stabilité. Il en résultait une telle réduction du franc-bord qu'en son point minimal cela se serait traduit par une ligne de flottaison de niveau avec le pont principal et une érosion des marges de sécurité de stabilité par rapport à la norme établie.

Plusieurs facteurs ont pu jouer un rôle expliquant la raison pour laquelle le poids du *Caledonian* lège a augmenté sans contrôle. Le tambour d'origine a été surélevé pour en installer un deuxième avant 1998, lorsque le capitaine habituel a commencé à exploiter le navire. En 2008, lorsque Transports Canada (TC) a publié le Bulletin de la sécurité des navires 01/2008 et le formulaire associé « Historique des modifications du bateau de pêche », l'exploitant ne savait pas que des changements apportés au navire en avaient modifié le poids. Autre facteur possible : il se peut que l'équipage n'ait pas remarqué les changements de comportement ou de performances du navire qui sont associés à une perte de franc-bord. En effet, les sabords de décharge du *Caledonian* étaient dotés de panneaux qui limitaient la quantité d'eau embarquée sur le pont et amélioraient sa flottabilité et sa stabilité.

⁵¹ Le port en lourd est le poids de tout ce qui se trouve à bord du navire, comme le carburant, l'eau douce, les approvisionnements, l'équipage, le poisson et l'eau de mer.

En outre, il n'y avait aucun moyen pratique de vérifier, de façon continue, si le franc-bord du navire était maintenu à un niveau sécuritaire ou s'il diminuait. Bien que le livret de stabilité ait fourni des tirants d'eau calculés pour chacune des conditions de charge examinées, on ne les avait pas totalisés pour obtenir un tirant d'eau utile maximal de sécurité (ou franc-bord minimal) pour le navire. Le manuel d'information sur la sécurité du navire comprenait des directives sur la hauteur de franc-bord prévue une fois le navire chargé, mais n'en fournissait pas sur les mesures à prendre si le franc-bord y était inférieur, comme vérifier si le poids du navire lège avait augmenté. Alors que le manuel d'information sur la sécurité et le livret de stabilité avaient été déclarés conformes à la réglementation, ni l'un ni l'autre n'insistaient efficacement sur l'importance de surveiller le franc-bord ou le poids du navire lège.

De nombreux navires de transport de passagers et de fret sont tenus de marquer la coque de chaque côté pour indiquer le tirant d'eau utile maximal et d'assurer la conformité aux normes de stabilité, de résistance et de navigabilité générale⁵². Grâce à ces marques, on voit clairement, de façon continue, si le navire est chargé en toute sécurité ou non. Si jamais les lignes se trouvaient sous la surface de l'eau lors d'un chargement type du navire, cela indiquerait une possible augmentation de poids du navire lège, auquel cas il serait possible d'enquêter et d'y remédier. Certains navires à passagers sont également tenus de procéder systématiquement à des visites du bâtiment à lège pour en évaluer le poids⁵³. Le marquage de la coque indiquant un tirant d'eau utile maximal admissible est également recommandé pour les navires de pêche dans le *Recueil de règles de sécurité pour les pêcheurs et les navires de pêche*.

Pour ce qui concerne les bateaux de pêche, la réglementation de TC ne traite pas de la question de la surveillance continue du poids du navire lège. Certes, l'obligation de signaler et d'examiner les modifications apportées au navire est valable pour repérer et évaluer les changements importants évidents susceptibles d'influer immédiatement sur la stabilité, mais elle ne remédie pas à l'augmentation de poids graduelle, moins évidente, qui se produit à long terme et qui peut se produire sur des navires comme le *Caledonian*.

Si l'on ne met pas à la disposition des pêcheurs un moyen pratique de surveillance et d'évaluation du franc-bord pendant toute la durée de vie du navire, le poids du navire lège risque d'augmenter au point de compromettre la stabilité.

2.2.2 Directives en matière de stabilité et exploitation du navire

À bord du *Caledonian*, les pratiques d'exploitation de longue date concernant le chargement et la consommation de carburant et d'eau douce ainsi que le chargement du poisson différaient des répartitions de poids présumées dans le livret de stabilité. Ces différences ont dû augmenter l'assiette positive du navire et le poids du poisson ainsi qu'élever le centre de gravité du poisson par rapport aux indications du livret de stabilité, ce qui a

⁵² Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada, Règlement sur les lignes de charge et Règlement sur la construction de coques.

⁵³ Transports Canada, TP 10943, Normes régissant l'exploitation des bâtiments à passagers et la stabilité après avarie (bâtiments ne ressortissant pas à la convention), octobre 2007.

considérablement accru le risque de perte de stabilité. En outre, si, à quelque moment que ce soit, on avait effectué des calculs de stabilité en utilisant des poids et une répartition de poids plus représentatifs, les résultats auraient montré un risque de perte de stabilité auquel il aurait été possible de remédier.

Les pratiques d'exploitation du *Caledonian* passaient principalement de bouche à oreille d'un capitaine à l'autre, comme dans l'événement à l'étude. L'équipage n'avait à sa disposition que le livret de stabilité et le manuel d'information sur la sécurité comme sources de procédures et de renseignements documentés. Toutefois, plusieurs lacunes limitaient l'efficacité de ces documents à transmettre les directives de maintien de la stabilité du navire.

Le livret de stabilité se présentait comme suit :

- Il ne fournissait aucune évaluation de stabilité du navire pendant les opérations de pêche ni de renseignements à ce sujet, comme les effets produits par le poisson sur le pont ou le fait de suspendre une poche de poissons au mât de levage.
- Il contenait uniquement le minimum de renseignements nécessaires pour assurer la conformité aux normes pour chacune des conditions de chargement, mais ces renseignements n'étaient pas présentés sous une forme conviviale. Par exemple, pour la condition de pleine charge, les tirants d'eau avant et arrière étaient fournis, mais n'avaient pas été transposés en termes de franc-bord. De plus, le livret ne donnait pas suffisamment d'information pour transposer les tirants d'eau en tirant d'eau utile maximal recommandé, ce qui est plus facile à surveiller.
- Il ne contenait pas de commentaires, remarques ou notes pour indiquer que les renseignements fournis étaient censés être utilisés pour évaluer la stabilité en continu sur toute la durée de vie du navire. En fait, le livret énonçait que les conditions d'exploitation présentées étaient fondées sur les pires conditions d'exploitation prévisibles du navire, ce qui pouvait inciter l'utilisateur à penser que tout autre calcul ou toute autre surveillance de la stabilité était inutile.
- Il ne contenait pas de renseignements (comme un exemple de calcul) pour aider l'utilisateur à évaluer de nouvelles conditions, dont une, par exemple, représentant la pratique de chargement et de consommation de carburant et d'eau du *Caledonian*.

Le manuel d'information sur la sécurité se présentait comme suit :

- Il fournissait des procédures de chargement et de consommation de carburant et d'eau qui, en général, correspondaient à la configuration des réservoirs et citernes ainsi qu'aux pratiques d'exploitation en vigueur au moment de l'événement. Toutefois, ces procédures n'étaient pas suffisamment détaillées ou claires pour décrire les pratiques d'exploitation de manière appropriée.
- Il fournissait des renseignements sur le franc-bord et l'assiette du navire qui ne correspondaient pas à ceux du livret de stabilité.
- Il manquait de détails suffisants pour comparer le franc-bord et l'assiette du navire pendant les opérations aux directives fournies dans le manuel.
- Il manquait de directives sur ce qu'il convenait de faire si le franc-bord ou l'assiette du navire était inférieur(e) à ce qui était indiqué dans le manuel.

Le secteur maritime se fie à des normes établies par des autorités compétentes pour évaluer la stabilité des navires et préparer des livrets de stabilité et des directives. Dans l'événement à l'étude, le livret de stabilité et le manuel d'information sur la sécurité du *Caledonian* satisfaisaient aux exigences et normes pertinentes.

Pour ce qui est de la préparation des livrets de stabilité, les normes de TC stipulent qu'il incombe aux propriétaires de bateaux de pêche de s'assurer que les conditions du livret de stabilité sont représentatives des poids et répartitions de poids réels. Il incombe ensuite au capitaine d'évaluer toute nouvelle condition, le cas échéant. Toutefois, comme le montre l'événement à l'étude, la conformité aux normes ne garantit pas que le livret de stabilité contienne les renseignements dont le capitaine a besoin pour s'acquitter de cette responsabilité :

- *Le Règlement sur l'inspection des grands bateaux de pêche* spécifie 6 conditions de charge statique prédéterminées à évaluer. Aucune autre directive n'est fournie à propos des pratiques d'exploitation qu'il serait bon d'examiner pour évaluer pleinement la stabilité du navire.
- Il n'y a aucune exigence ni directive portant sur la manière dont l'information devrait être présentée dans le livret de stabilité pour être facilement comprise par les usagers (les pêcheurs), en tenant compte de leur niveau de connaissances en matière de stabilité et de leur besoin de disposer de renseignements pratiques à utiliser à bord.

Tout comme le livret de stabilité, le manuel d'information sur la sécurité du *Caledonian* a été accepté comme satisfaisant aux exigences pertinentes; toutefois, cela ne garantissait pas que les renseignements seraient suffisants pour atteindre l'objectif visé. Là encore, il incombe au propriétaire ou au représentant autorisé (RA) de s'assurer que les renseignements contenus dans le manuel sont précis et ne contredisent pas ceux du livret de stabilité. Or, si ce dernier présente lui-même des lacunes, ce sera très difficile à faire. En outre, les examens effectués par WorkSafeBC confirment que les renseignements contenus dans le manuel traitent de tous les éléments décrits dans les directives⁵⁴, mais les examens ne vont pas suffisamment au fond des choses pour garantir l'exactitude du manuel. De plus, les examens ne sont pas effectués régulièrement pour s'assurer que les mises à jour nécessaires ont été incorporées, le cas échéant.

En Colombie-Britannique, plus particulièrement, l'industrie de la pêche a enregistré une augmentation des grandes entreprises propriétaires de navires s'accompagnant d'une réduction du nombre de propriétaires/exploitants et d'une augmentation du nombre de capitaines et de membres d'équipage en rotation sur plusieurs navires. En conséquence, les capitaines et les membres d'équipage ne connaissent pas forcément aussi bien le navire ou ses pratiques d'exploitation que s'ils y travaillaient sur une plus longue durée. Par exemple, dans l'événement à l'étude, il y avait 2 nouveaux membres d'équipage qui ne connaissaient pas les pratiques d'exploitation, et le mécanicien qui a pris les fonctions de capitaine n'avait aucune expérience en qualité de capitaine à bord du *Caledonian*. En pareilles circonstances,

⁵⁴ WorkSafeBC, *Guidelines for Workers Compensation Act et OHS Regulation*, partie 24, article G24.72, « Documentation ».

des procédures ou directives écrites pertinentes, à jour et facilement applicables sont essentielles pour améliorer la capacité de l'équipage à maintenir la stabilité du navire dans toutes les conditions d'exploitation.

Si les normes ne garantissent pas que les renseignements sur la stabilité fournis aux pêcheurs sont à jour, compréhensibles et pertinents pour l'exploitation typique du navire, les pratiques d'exploitation risquent de compromettre la stabilité du navire.

2.3 Préparation aux situations d'urgence

Les évaluations exhaustives de la préparation aux situations d'urgence permettent aux pêcheurs de repérer les lacunes de leurs procédures d'urgence et de leur équipement de sauvetage, puis de prendre des mesures pour y remédier. On peut aussi organiser des exercices pour simuler diverses situations d'urgence de sorte que les membres d'équipage soient en mesure de réagir automatiquement lors d'une urgence réelle, en s'assurant, par exemple, de transmettre un appel de détresse par téléphone cellulaire ou satellitaire, ou encore par radiotéléphone VHF-ASN. Cette tâche était particulièrement importante dans l'événement à l'étude, car le navire n'était pas activement surveillé par les SCTM et ni l'une ni l'autre des RLS n'a fonctionné comme prévu.

La formation aux fonctions d'urgence en mer (FUM), à laquelle les pêcheurs sont tenus de participer, traite des exercices; toutefois, l'*Enquête sur les questions de sécurité relatives à l'industrie de la pêche au Canada* réalisée par le BST a révélé que cette formation n'inculquait pas l'importance des exercices de sécurité et que les pêcheurs n'en tenaient pas toujours, ce qui a précisément été le cas dans l'événement à l'étude. Alors que le programme Safest Catch⁵⁵ propose également une formation sur la façon de procéder à des exercices d'urgence, ce dont le RA était au courant, aucune formation n'a eu lieu à bord du navire et il n'existait aucun dossier pour indiquer que l'équipage avait participé au programme.

Le manuel d'information sur la sécurité du navire fournissait également quelques directives sur les procédures liées aux exercices ainsi que des listes de vérification de l'équipement de sécurité comme l'exige la réglementation. Toutefois, il n'y a aucun dossier pour indiquer que l'équipage a consulté ces directives ou suivi ces procédures, et le RA n'a pas effectué de suivi pour s'en assurer. Par conséquent, il y avait moins d'occasions de déceler d'éventuelles lacunes dans les procédures d'urgence, d'inculquer des comportements d'intervention efficaces et de repérer l'équipement de sauvetage susceptible de ne pas fonctionner comme prévu.

Si les pêcheurs continuent d'exploiter leurs navires sans faire une évaluation exhaustive de la préparation aux situations d'urgence et n'effectuent ni exercices ni séances de suivi, les pêcheurs risquent de ne pas être prêts à réagir en cas d'urgence, ce qui pourrait entraîner des pertes de vie.

⁵⁵ Le programme Safest Catch de Fish Safe présente les systèmes de gestion de la sécurité des bateaux de pêche et comprend une initiation à l'équipement et aux procédures de sécurité, ainsi qu'à la tenue d'exercices.

2.4 Utilisation des vêtements de flottaison individuels

Le fait que les pêcheurs ne portent pas de VFI est l'une des plus importantes pratiques non sécuritaires sur les bateaux de pêche que le BST a relevées au fil des ans. Dans le milieu de la pêche, les raisons invoquées par les pêcheurs qui sont réticents à utiliser un VFI comprennent le manque de confort, le risque d'emmêlement et la perception que le port d'un VFI n'est pas naturel ou pratique. De plus, comme les pêcheurs jugent que les risques de chavirement, de chute par-dessus bord et de noyade sont faibles, ils voient peu d'avantages à se protéger contre ces risques dans le cadre de leurs activités de pêche⁵⁶. En outre, les comportements non sécuritaires ancrés dans des valeurs, des attitudes et des méthodes traditionnelles, de même que la perception d'efficacité, se révèlent les plus difficiles à modifier⁵⁷.

Dans l'événement à l'étude, à l'exception de l'officier de pont qui a survécu au chavirement, les membres de l'équipage ne portaient habituellement pas de VFI au cours des activités de pêche. Malgré l'existence d'une réglementation fondée sur le risque et d'initiatives sectorielles visant à modifier les comportements et à sensibiliser les pêcheurs à l'importance de revêtir un VFI, la résistance opposée au port du VFI dans le milieu de la pêche demeure importante.

Si, quand ils sont sur le pont, les pêcheurs persistent à ne pas revêtir un VFI et que le port n'en devient pas obligatoire en tout temps, les pêcheurs risquent davantage de se noyer en cas de chute par-dessus bord.

2.5 Questions de sécurité dans l'industrie de la pêche

Le rapport *Enquête sur les questions de sécurité relatives à l'industrie de la pêche au Canada* répertorie les comportements qui influent sur la sécurité sous 10 importantes questions de sécurité et explique la complexité de leurs relations et de leurs interdépendances. L'Enquête analyse de façon plus poussée ces importantes questions de sécurité⁵⁸. Dans l'événement à l'étude, au moins 7 des 10 questions de sécurité importantes étaient présentes. Les pratiques et procédures suivantes liées aux questions de sécurité importantes définies dans l'Enquête étaient évidentes dans l'événement à l'étude :

⁵⁶ Bureau de la sécurité des transports du Canada, rapport M09Z0001, *Enquête sur les questions de sécurité relatives à l'industrie de la pêche au Canada*, Questions de sécurité importantes – Engins de sauvetage (p. 51-56) et Coût de la sécurité (p. 71-74).

⁵⁷ D.M. Dejoy, « Behaviour change versus culture change: Divergent approaches to managing workplace safety », *Safety Science*, volume 43, 2005, p. 108.

⁵⁸ Bureau de la sécurité des transports du Canada, rapport M09Z0001, *Enquête sur les questions de sécurité relatives à l'industrie de la pêche au Canada*.

Stabilité

Faits établis dans le cadre de l'enquête sur les questions de sécurité	Lien avec l'événement à l'étude
WorkSafeBC exige qu'on documente les procédures, fondées sur des données techniques, qui sont utilisées pour préserver la stabilité de tous les bateaux de pêche.	Bien qu'il y ait eu des procédures documentées pour maintenir la stabilité, elles n'étaient pas fondées sur les renseignements du livret de stabilité et ne reflétaient pas les pratiques d'exploitation standards du navire.

Engins de sauvetage

Faits établis dans le cadre de l'enquête sur les questions de sécurité	Lien avec l'événement à l'étude
Les pêcheurs ne tiennent pas toujours des exercices.	Deux des membres de l'équipage étaient nouveaux à bord du navire et aucun exercice d'urgence n'a été effectué avant le départ.
Les pêcheurs ne font pas toujours la mise à jour des coordonnées de leur RLS.	La RLS trouvée dans le radeau de sauvetage n'était pas enregistrée.
Les pêcheurs ne portent pas tous un VFI lorsqu'ils travaillent sur le pont.	Seul l'officier de pont, qui a survécu, portait un VFI.
La formation n'inculque pas l'importance [...] des exercices de sécurité pour ce qui est d'abrèger le délai de réaction et d'accroître l'efficacité des équipes pendant une situation d'urgence.	Malgré la formation sur les FUM, on ne procédait pas régulièrement à des exercices d'urgence et des mesures essentielles n'ont pas été prises pendant la situation d'urgence.

Approche réglementaire de la sécurité

Faits établis dans le cadre de l'enquête sur les questions de sécurité	Lien avec l'événement à l'étude
Il peut y avoir un délai considérable entre le moment où une lacune de sécurité est constatée et celui où un nouveau règlement est mis en œuvre.	En 1994, le BST a repéré une lacune de sécurité liée à la façon de présenter les renseignements dans les livrets de stabilité et a formulé une recommandation (M94-33). Le nouveau RSBP, 22 ans plus tard, remédie à cette lacune pour les petits bateaux de pêche. Toutefois, ce RSBP ne s'applique pas aux 145 grands navires de pêche immatriculés au Canada, le <i>Caledonian</i> compris, et cette lacune n'a pas été réglée dans le cas de ces navires.

Formation

Faits établis dans le cadre de l'enquête sur les questions de sécurité	Lien avec l'événement à l'étude
[Les pêcheurs repèrent,] évaluent et gèrent les risques en se basant sur leur expérience.	Bien que l'expérience de la pêche du capitaine de relève ait été vaste et diversifiée, c'était la première fois qu'il assumait les fonctions de capitaine à bord du <i>Caledonian</i> et n'avait qu'une expérience limitée de la pêche au merlu.
Les avantages des exercices d'urgence périodiques, qui permettent d'abrèger les délais de réaction et d'accroître la coordination au sein de l'équipe [...], ne sont pas bien dégagés.	On ne procédait pas régulièrement à des exercices d'urgence et des mesures essentielles n'ont pas été prises pendant la situation d'urgence.

Information sur la sécurité

Faits établis dans le cadre de l'enquête sur les questions de sécurité	Lien avec l'événement à l'étude
L'information de sécurité n'est pas présentée d'une façon qui s'applique aux situations spécifiques que les pêcheurs connaissent.	Le manuel d'information sur la sécurité ne correspondait pas aux pratiques d'exploitation. Le livret de stabilité ne fournissait pas de renseignements complets et pertinents eu égard aux pratiques d'exploitation du <i>Caledonian</i> .

Fatigue

Faits établis dans le cadre de l'enquête sur les questions de sécurité	Lien avec l'événement à l'étude
[Les pêcheurs] acceptent la fatigue comme étant un aspect normal de leur activité.	Au cours des 57 heures qui ont précédé le chavirement du <i>Caledonian</i> , l'officier de pont a bénéficié d'environ 8 heures de repos réparties sur 4 périodes distinctes.

Pratiques de travail sécuritaires

Faits établis dans le cadre de l'enquête sur les questions de sécurité	Lien avec l'événement à l'étude
[Les pêcheurs] ne mettent pas l'accent sur le fait que la sécurité est l'élément important de l'instauration de pratiques de travail sécuritaires.	Le port de VFI n'était pas une pratique de travail courante au cours des activités de pêche.

2.6 *Interdépendance des questions de sécurité*

De nombreux facteurs intimement liés compromettent la sécurité des pêcheurs. Les questions de sécurité suivantes sont liées de manière complexe et ont contribué à l'événement :

- sensibilisation à la stabilité;
- formation de préparation aux situations d'urgence et exercices;
- pratiques de travail non sécuritaires;
- utilisation et disponibilité d'engins de sauvetage.

Les tentatives entreprises par le passé pour régler ces questions de sécurité au cas par cas n'ont pas produit les résultats escomptés, c'est-à-dire un environnement plus sûr pour les pêcheurs. L'Enquête souligne que, pour observer une amélioration réelle et durable en matière de sécurité de la pêche, les changements ne doivent pas seulement porter sur une des questions de sécurité liées à un accident, mais plutôt sur l'ensemble de ces questions, ce qui met en lumière le fait qu'il existe une relation complexe et une interdépendance entre celles-ci. L'élimination d'une seule situation non sécuritaire peut empêcher qu'un accident se produise, mais ne réduit que légèrement les risques que posent les autres.

La sécurité des pêcheurs sera compromise tant que la relation complexe et l'interdépendance entre les questions de sécurité ne seront pas reconnues par le milieu de la pêche et que celui-ci n'adoptera pas les mesures nécessaires.

3.0 *Faits établis*

3.1 *Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs*

1. Les pratiques d'exploitation du *Caledonian* concernant la consommation de carburant et d'eau ainsi que le chargement du poisson et de l'eau de mer différaient de celles présentées dans le livret de stabilité approuvé et ont considérablement augmenté le risque de perte de stabilité.
2. Le poids du navire lège avait augmenté au fil des ans, aggravant le risque de perte de stabilité et rendant le *Caledonian* vulnérable aux forces supplémentaires à l'œuvre au moment de l'événement.
3. L'effet cumulatif des forces exercées par l'eau sur le pont, l'état de la mer, la résistance du panneau de chalut de bâbord et le changement de cap ont également contribué à la perte de capacité de redressement du navire, qui a conduit au chavirement.
4. Comme aucun signal de détresse n'a été reçu et que le navire ne faisait pas l'objet d'une surveillance active, les ressources de recherche et sauvetage n'ont été averties de l'événement que plus de 6 heures après le chavirement.
5. À part le vêtement de flottaison individuel que portait l'officier de pont, aucun autre engin de sauvetage n'a été utilisé ou déployé avant le chavirement, et le radeau de sauvetage, qui était équipé d'un dispositif de largage hydrostatique, ne s'est déployé qu'environ 6 heures après le chavirement.
6. Au cours de l'événement, le capitaine s'est noyé, et le mécanicien ainsi que le matelot de pont ont été mortellement blessés. Il a été impossible de déterminer quand et dans quelles circonstances ils avaient subi ces blessures.

3.2 *Faits établis quant aux risques*

1. Si l'on ne met pas à la disposition des pêcheurs un moyen pratique de surveillance et d'évaluation du franc-bord pendant toute la durée de vie du navire, le poids du navire lège risque d'augmenter au point de compromettre la stabilité.
2. Si les normes ne garantissent pas que les renseignements sur la stabilité fournis aux pêcheurs sont à jour, compréhensibles et pertinents pour l'exploitation typique du navire, les pratiques d'exploitation risquent de compromettre la stabilité du navire.
3. Si les pêcheurs continuent d'exploiter leurs navires sans faire une évaluation exhaustive de la préparation aux situations d'urgence et n'effectuent ni exercices ni séances de suivi, les pêcheurs risquent de ne pas être prêts à réagir en cas d'urgence, ce qui pourrait entraîner des pertes de vie.

4. Si, quand ils sont sur le pont, les pêcheurs persistent à ne pas revêtir un vêtement de flottaison individuel et que le port n'en devient pas obligatoire en tout temps, les pêcheurs risquent davantage de se noyer en cas de chute par-dessus bord.
5. La sécurité des pêcheurs sera compromise tant que la relation complexe et l'interdépendance entre les questions de sécurité ne seront pas reconnues par le milieu de la pêche et que celui-ci n'adoptera pas les mesures nécessaires.

3.3 *Autres faits établis*

1. Il était pratique courante que tous les membres d'équipage soient sur le pont pendant les opérations de pêche, ce qui laissait sans surveillance des postes essentiels à la sécurité, comme la timonerie.
2. Le radeau de sauvetage ne s'est pas déployé immédiatement après le chavirement et est demeuré inaccessible à l'équipage jusqu'à ce que le navire change de position en commençant à couler par la proue, c'est-à-dire environ 6 heures plus tard.
3. Pour régler la difficile question de la position optimale d'arrimage permettant à la fois l'activation manuelle et automatique des engins de sauvetage à dégagement libre requis, certains exploitants ont installé davantage de radeaux de sauvetage et de radiobalises de localisation des sinistres à dégagement libre que le nombre prescrit par Transports Canada.
4. Les panneaux des sabords de décharge limitaient la quantité d'eau embarquée sur le pont et amélioreraient la flottabilité et la stabilité du navire, mais rendaient moins évidente la perte considérable de franc-bord subie par le navire pendant sa durée de vie.

4.0 Mesures de sécurité

4.1 Mesures de sécurité prises

4.1.1 Représentant autorisé

Le représentant autorisé, qui agit à ce titre également pour plusieurs autres chalutiers que le *Caledonian*, a acquis et fait installer 1 radiobalise de localisation des sinistres (RLS) et 1 radeau de sauvetage supplémentaires pour chacun de ses navires, surpassant ainsi les exigences réglementaires.

4.1.2 Canadian Fishing Company

En conséquence de l'événement et à la demande de ses capitaines de chalutiers, l'entreprise Canadian Fishing Company a instauré une politique visant à garantir l'installation de 2 radeaux de sauvetage et de 2 RLS à bord de tous ses chalutiers.

4.2 Mesures de sécurité à prendre

4.2.1 Renseignements sur la stabilité des bateaux de pêche

Une fois qu'un navire est mis en service et que ses paramètres de stabilité de base sont définis, la pertinence des renseignements sur la stabilité mis à la disposition de l'équipage est essentielle pour assurer l'exploitation en toute sécurité du navire pendant tous ses voyages et toute sa durée de vie. L'équipage à bord des bateaux de pêche a besoin de renseignements sur la stabilité pertinents pour pouvoir définir les conditions de charge sécuritaires des engins de pêche, de la cargaison, du carburant et d'autres consommables en fonction des opérations à effectuer et du type de prises arrimées. C'est en mer que l'on déploie des engins, soulève des charges et arrime des prises à bord des bateaux de pêche; les conditions de charge changent donc fréquemment.

En outre, il est possible que des modifications importantes soient apportées à une ou plusieurs occasions pendant la durée de vie d'un bateau de pêche, sans oublier les nombreux changements de moindre ampleur qui s'accumulent au fil des ans, contribuant à l'augmentation de poids du navire lège. Ces facteurs font ressortir la nécessité pour les équipages d'avoir facilement accès à des renseignements sur la stabilité à jour, aisément compréhensibles et adaptables aux opérations pour faire en sorte que ces dernières soient exécutées en toute sécurité.

Pour que les renseignements sur la stabilité du bateau de pêche répondent aux besoins de l'équipage, il faut que

- la stabilité du navire ait été évaluée conformément à une norme reconnue convenant à sa taille et à son exploitation;
- les renseignements issus de cette évaluation soient analysés et (ou) interprétés pour fixer des limites d'exploitation sécuritaire (comme le tirant d'eau/franc-bord, les charges de cargaison maximales appropriées, l'enchaînement des opérations de

- chargement, de levage et d'arrimage de la cargaison et des engins, ainsi que la gestion de la consommation de carburant);
- ces limites d'exploitation soient facilement mesurables et pertinentes pour les activités du navire. Par exemple :
 - les deux côtés de la coque pourraient être marqués de lignes indiquant le tirant d'eau maximal à l'arrière, au milieu et à l'avant;
 - les charges maximales pourraient être données en toute unité de mesure optimalement pertinente pour l'exploitation du navire (p. ex., nombre et taille de casiers, filets, yoles, quantité en pontée, tonnes de poisson);
 - en cas d'utilisation d'appareils de levage (mâts), les limites d'exploitation pourraient être fournies.
 - les renseignements soient présentés de manière et dans un format permettant à l'équipage de bien les comprendre et d'y accéder facilement pendant les activités à bord;
 - les renseignements soient maintenus à jour, révisés et modifiés au besoin pour refléter les modifications apportées au navire ou à son exploitation. Par exemple, en cas de dépassement des limites de franc-bord ou de tirant d'eau du navire, il serait peut-être nécessaire de modifier les limites de chargement en conséquence ou de repérer la cause du changement de tirant d'eau (comme l'augmentation de poids du navire lège) et d'y remédier.

En 1976, le *Caledonian* a fait l'objet d'une évaluation de stabilité et le livret de stabilité correspondant a été préparé; or, les renseignements contenus dans ce livret n'étaient plus à jour en raison des changements apportés aux pratiques d'exploitation et de l'augmentation de poids du navire lège au fil de ses plus de 39 années de service. Bien que le formulaire facultatif « Historique des modifications du bateau de pêche » ait été rempli, cette augmentation de poids du navire lège n'a pas été détectée. Ces facteurs ont considérablement réduit le franc-bord et la stabilité du navire, contribuant à son chavirement et au décès de 3 personnes.

En outre, le livret de stabilité du *Caledonian* ne contenait ni évaluation de l'effet du levage des poches de poisson sur le pont au moyen du mâât, ni directives ou renseignements suffisants pour permettre l'évaluation de conditions de charge différentes de celles du livret de stabilité. Les renseignements de base fournis à cet effet n'étaient pas présentés de façon conviviale et n'avaient fait l'objet d'aucune interprétation pour les transposer en limites claires de sécurité d'exploitation.

On a jugé que les renseignements sur la stabilité mis à la disposition de l'équipage du *Caledonian* satisfaisaient à toutes les exigences réglementaires applicables. Toutefois, si on les compare aux éléments constituant des renseignements sur la stabilité pertinents décrits plus haut, seule l'exigence d'évaluation de stabilité d'origine a été pleinement satisfaite.

4.2.1.1 Renseignements sur la stabilité des grands bateaux de pêche

La flotte de bâtiments de pêche sous pavillon canadien compte environ 145 navires d'une jauge brute de plus de 150 (comme le *Caledonian*) qui sont assujettis au *Règlement sur l'inspection des grands bateaux de pêche* et, à ce titre, doivent faire l'objet d'évaluations de stabilité accompagnées du livret de stabilité correspondant. Toutefois, cette réglementation n'aborde pas la surveillance régulière du poids du navire lège et ne contient pas de normes ni de directives pour veiller à ce que des renseignements sur la stabilité pertinents propres au navire soient fournis à l'usage des pêcheurs. Par conséquent, le Bureau recommande que

Le ministère des Transports établisse des normes applicables à tous les grands bâtiments de pêche, neufs et existants, pour faire en sorte que les renseignements sur la stabilité soient pertinents et que l'équipage y ait facilement accès.

Recommandation M16-01 du BST

4.2.1.2 Renseignements sur la stabilité des petits bateaux de pêche

La question de la pertinence des renseignements sur la stabilité ne se limite pas aux grands bâtiments de pêche, mais concerne aussi les petits bateaux de pêche (jauge brute ne dépassant pas 150 et longueur ne dépassant pas 24,4 mètres). En 1990, le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a relevé une lacune liée à la pertinence des renseignements sur la stabilité à l'occasion d'un événement mettant en cause le petit bateau de pêche *Le Bout De Ligne* et a recommandé que

Le ministère des Transports établisse des lignes directrices relatives aux livrets de stabilité, de façon que les renseignements qu'ils renferment soient présentés sous une forme simple, claire et utilisable par les usagers.

Recommandation M94-33 du BST

Depuis lors, le BST a publié plus d'une centaine de rapports d'enquête sur des accidents de bâtiments de pêche de toute taille qui ont coûté la vie à 120 personnes. Ces rapports soulignent des enjeux concernant la stabilité ainsi que la nécessité des évaluations de stabilité et de la pertinence des renseignements sur la stabilité fournis aux pêcheurs. Or, le Bureau considère toujours que la réponse à la recommandation M94-33 est seulement « En partie satisfaisante »⁵⁹.

Dans son rapport *Enquête sur les questions de sécurité relatives à l'industrie de la pêche au Canada* publié en 2012, le BST a constaté que les pêcheurs, d'une manière générale, ne comprennent pas ni n'utilisent les renseignements des livrets de stabilité et qu'ils déterminent la stabilité d'un navire uniquement en fonction de leur expérience des mouvements de ce dernier dans diverses conditions d'exploitation. Au cours de l'enquête, des pêcheurs ont déclaré au BST ne pas comprendre comment un livret de stabilité pouvait accroître la sécurité de leurs

⁵⁹ La catégorie Attention en partie satisfaisante est assignée quand les mesures prises ou envisagées permettront d'atténuer la lacune, sans toutefois la réduire considérablement ou l'éliminer, et que des progrès significatifs ont été réalisés depuis la formulation de la recommandation.

activités. Si le livret de stabilité ne présente pas sous une forme pratique, claire et simple les limites de franc-bord minimal, les limites de charge, l'enchaînement des opérations de chargement, les points identifiés d'invasissement par le haut, et les conditions minimales et maximales de stabilité, on ne lui reconnaît aucune utilité.

Plus récemment, en 2014, comme l'indiquait le rapport d'enquête du BST sur le naufrage avec perte de vie mettant en cause le petit bateau de pêche *Five Star*⁶⁰, « si TC continue de permettre à la plupart des bateaux de pêche de mener leurs activités sans faire l'objet d'une évaluation formelle de stabilité, les pêcheurs continueront d'ignorer les limites d'exploitation sécuritaire de leur bateau et risquent de les dépasser ».

4.2.1.3 Petits bateaux de pêche ayant fait l'objet d'une évaluation de stabilité

Aux termes du *Règlement sur l'inspection des petits bateaux de pêche* (RIPBP), une partie de ces bateaux⁶¹ doivent faire l'objet d'évaluations de stabilité accompagnées du livret de stabilité correspondant. Toutefois, le RIPBP n'aborde pas la surveillance régulière du poids du navire lège et ne contient pas de normes ni de directives pour veiller à ce que des renseignements sur la stabilité pertinents propres au bateau soient fournis à l'usage des pêcheurs.

En juillet 2016, en réponse à la recommandation M94-33 du BST ainsi qu'à de nombreuses autres concernant la stabilité des bateaux de pêche, TC a publié, dans la partie II de la *Gazette du Canada*, un règlement qui crée le nouveau *Règlement sur la sécurité des bâtiments de pêche* (RSBP) en remplacement du RIPBP. Toutefois, cette nouvelle réglementation n'aborde ni la surveillance régulière du poids du navire lège ni la fourniture de renseignements sur la stabilité pertinents pour les petits bateaux de pêche disposant de livrets de stabilité établis en vertu de l'ancienne réglementation. Par conséquent, le Bureau recommande que

Le ministère des Transports établisse des normes applicables à tous les petits bateaux de pêche qui ont fait l'objet d'une évaluation de stabilité pour faire en sorte que leurs renseignements sur la stabilité soient pertinents et que l'équipage y ait facilement accès.

Recommandation M16-02 du BST

4.2.1.4 Autres petits bateaux de pêche

Au total, les petits bateaux de pêche représentent environ 99 % de toute la flotte de pêche battant pavillon canadien, qui compte 23 878 bâtiments immatriculés⁶². La plupart de ces petits bateaux de pêche sont exemptés de l'obligation de faire l'objet d'évaluations de stabilité ou de mettre à la disposition de l'équipage des renseignements sur la stabilité pertinents issus d'une telle évaluation.

⁶⁰ Bureau de la sécurité des transports du Canada, Rapport d'enquête numéro M14P0121 (*Five Star*).

⁶¹ Bateaux construits depuis 1977 pour la pêche au hareng ou au capelan et bateaux ayant fait l'objet de modifications qui ont une incidence négative sur leur stabilité.

⁶² Quelle que soit l'année, environ 60 % des bateaux de pêche immatriculés auprès de Transports Canada sont en activité. Un navire en activité est immatriculé auprès du ministère des Pêches et des Océans et a enregistré au moins un débarquement de prises au cours d'une année civile donnée.

TC a reconnu le risque associé à ces enjeux pour la sécurité des bâtiments et, lors de l'élaboration du RSBP, y a inclus une exigence relative à une évaluation de stabilité pour tous les bâtiments de pêche commerciale, neufs et existants, de plus de 9 mètres de longueur. Toutefois, pendant les consultations publiques, les intervenants de l'industrie ont considéré la proposition comme peu pratique et constituant un fardeau financier trop lourd⁶³. En conséquence, TC a modifié les exigences relatives à la stabilité de sorte que l'évaluation de stabilité soit obligatoire seulement pour les bâtiments neufs de plus de 9 mètres de longueur.

Le RSBP exige que la personne compétente qui effectue l'évaluation de stabilité élabore un livret de stabilité et fournisse des renseignements (rassemblés dans ce que l'on nomme un « avis de stabilité » dans le RSBP) décrivant les pratiques d'exploitation nécessaires pour respecter les limites de sécurité définies dans le livret. Cependant, l'application de ces exigences est limitée aux bâtiments neufs de plus de 9 mètres de longueur et les normes pour ces avis de stabilité n'ont pas encore été élaborées. Les exigences n'entreront en vigueur qu'en juillet 2018. De plus, de nombreux petits bateaux de pêche existants ainsi que les bateaux neufs de moins de 9 mètres restent exposés au risque.

Le BST est d'avis qu'il faudra que les organismes gouvernementaux à l'échelle fédérale et provinciale et les intervenants de l'industrie prennent des mesures précises et concertées pour enfin remédier pleinement aux lacunes de sécurité qui persistent dans l'industrie de la pêche au Canada. Lorsque tous les petits bateaux de pêche commerciale auront fait l'objet d'évaluations de stabilité adaptées à leur taille et à leurs activités et que les pêcheurs auront accès à des renseignements sur la stabilité pertinents, le nombre de pertes de vie attribuables à une stabilité insuffisante des bâtiments de pêche sera considérablement réduit.

Par conséquent, le Bureau recommande que

Le ministère des Transports exige que tous les petits bateaux de pêche fassent l'objet d'une évaluation de stabilité et établisse des normes pour faire en sorte que les renseignements sur la stabilité soient pertinents et que l'équipage y ait facilement accès.

Recommandation M16-03 du BST

4.2.2 Utilisation des vêtements de flottaison individuels

Les pêcheurs exercent souvent leurs activités dans de rudes conditions environnementales et physiques. L'état de la mer varie pendant qu'ils pêchent, chargent, transfèrent et arriment leurs prises, et le risque de passer par-dessus bord est élevé. Les conséquences d'une chute à la mer peuvent être mortelles. Selon *l'Enquête sur les questions de sécurité relatives à l'industrie de la pêche au Canada* du BST, les chutes par-dessus bord constituent la deuxième cause de décès dans l'industrie de la pêche⁶⁴. Entre 1999 et 2010, elles ont causé 41 décès (3,4 par an),

⁶³ Transports Canada, Résumé de l'étude d'impact de la réglementation, 6 février 2016, disponible à l'adresse : <http://www.gazette.gc.ca/rp-pr/p1/2016/2016-02-06/html/reg1-fra.php> (dernière consultation le 24 novembre 2016).

⁶⁴ Bureau de la sécurité des transports du Canada, rapport M09Z0001, *Enquête sur les questions de sécurité relatives à l'industrie de la pêche au Canada*, p. 31.

soit 27 % du total des décès de cette période. De 2011 à 2015, elles ont causé 26 décès (5,2 par an), soit 53 % du total des décès de cette période. Cela représente une augmentation considérable du nombre annuel de pêcheurs décédés à la suite d'une chute par-dessus bord⁶⁵. Le BST a établi que, depuis 2006, en Colombie-Britannique, 70 % environ de tous les décès liés à la pêche étaient dus au fait que l'on n'utilisait pas de vêtement de flottaison individuel (VFI). Les enquêtes du BST ont montré que le port du VFI accroît les chances de survie en cas de chute par-dessus bord⁶⁶, et l'événement à l'étude en donne un exemple de plus. Le capitaine et l'officier de pont ont survécu au chavirement du navire et ont réussi à monter sur la coque retournée, mais lorsque le navire a coulé, seul l'officier de pont, qui portait un VFI pendant qu'il travaillait sur le pont avant le chavirement, a été en mesure de nager jusqu'au radeau de sauvetage. Le capitaine n'en portait pas et la rapidité du chavirement l'a empêché de revêtir un VFI, une combinaison d'immersion ou un gilet de sauvetage, ce qui a causé sa noyade.

Au Québec, depuis 2001, la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST)⁶⁷ applique la disposition de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* stipulant que « L'employeur doit prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique du travailleur⁶⁸. » En février 2012, la CSST a rendu le port du VFI obligatoire en tout temps pour les pêcheurs de homards. La CSST a récemment envoyé des lettres à tous les capitaines de homardières leur expliquant la réglementation sur le port obligatoire du gilet de sauvetage ou du VFI à bord des bâtiments de pêche et a visité 150 navires pour s'assurer qu'ils s'y conformaient.

À part la CSST, ni TC ni aucun autre organisme de réglementation provincial chargé de la sécurité au travail n'ont pris de dispositions pour veiller à ce que les pêcheurs portent des VFI en tout temps. Les exigences réglementaires existantes stipulent qu'il incombe aux capitaines des bateaux de pêche de décider s'il y a risque ou non et si le port du VFI s'impose. Cette évaluation du risque est non seulement subjective, mais elle suppose aussi que les membres d'équipage sont en mesure de reconnaître l'existence du risque et ont le temps de revêtir un VFI ou autre vêtement de flottaison.

Malgré la réglementation fondée sur le risque et les initiatives sectorielles visant à modifier les comportements et à sensibiliser les pêcheurs à l'importance de revêtir un VFI, ainsi que les améliorations apportées à la conception des VFI par les fabricants en réponse aux préoccupations des pêcheurs à propos du confort et du port en tout temps, les pêcheurs n'ont pas changé fondamentalement de comportement et nombreux sont ceux qui continuent de travailler sur le pont sans porter de VFI.

⁶⁵ Ces statistiques comprennent seulement les incidents au cours desquels des pêcheurs sont passés par-dessus bord et non les accidents comme les chavirements, envahissements ou naufrages au cours desquels des pêcheurs ont perdu la vie après être passés par-dessus bord.

⁶⁶ Rapports d'enquête maritime M07N0117 (*Sea Urchin*), M05N0072 (*Melina & Keith II*) et M01C0029 (*Shannon Dawn* et *Rachel M*) du BST.

⁶⁷ Maintenant connue sous l'appellation de Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST).

⁶⁸ *Loi sur la santé et la sécurité du travail*, S-2.1, chapitre III, section II, article 2-51.

Le BST est d'avis que la mise en œuvre d'exigences explicites relatives au port de VFI par les pêcheurs jumelée à des mesures d'éducation et d'application appropriées réduira considérablement le nombre de pertes de vie attribuables aux chutes par-dessus bord. Par conséquent, le Bureau recommande que

WorkSafeBC exige que les personnes portent les vêtements de flottaison individuels appropriés en tout temps lorsqu'elles se trouvent sur le pont d'un bâtiment de pêche commerciale ou à bord d'un bâtiment de pêche commerciale non ponté ou sans structure de pont et que WorkSafeBC veille à l'élaboration de programmes visant à confirmer la conformité.

Recommandation M16-04 du BST

Le ministère des Transports exige que les personnes portent les vêtements de flottaison individuels appropriés en tout temps lorsqu'elles se trouvent sur le pont d'un bâtiment de pêche commerciale ou à bord d'un bâtiment de pêche commerciale non ponté ou sans structure de pont et que le ministère des Transports veille à l'élaboration de programmes visant à confirmer la conformité.

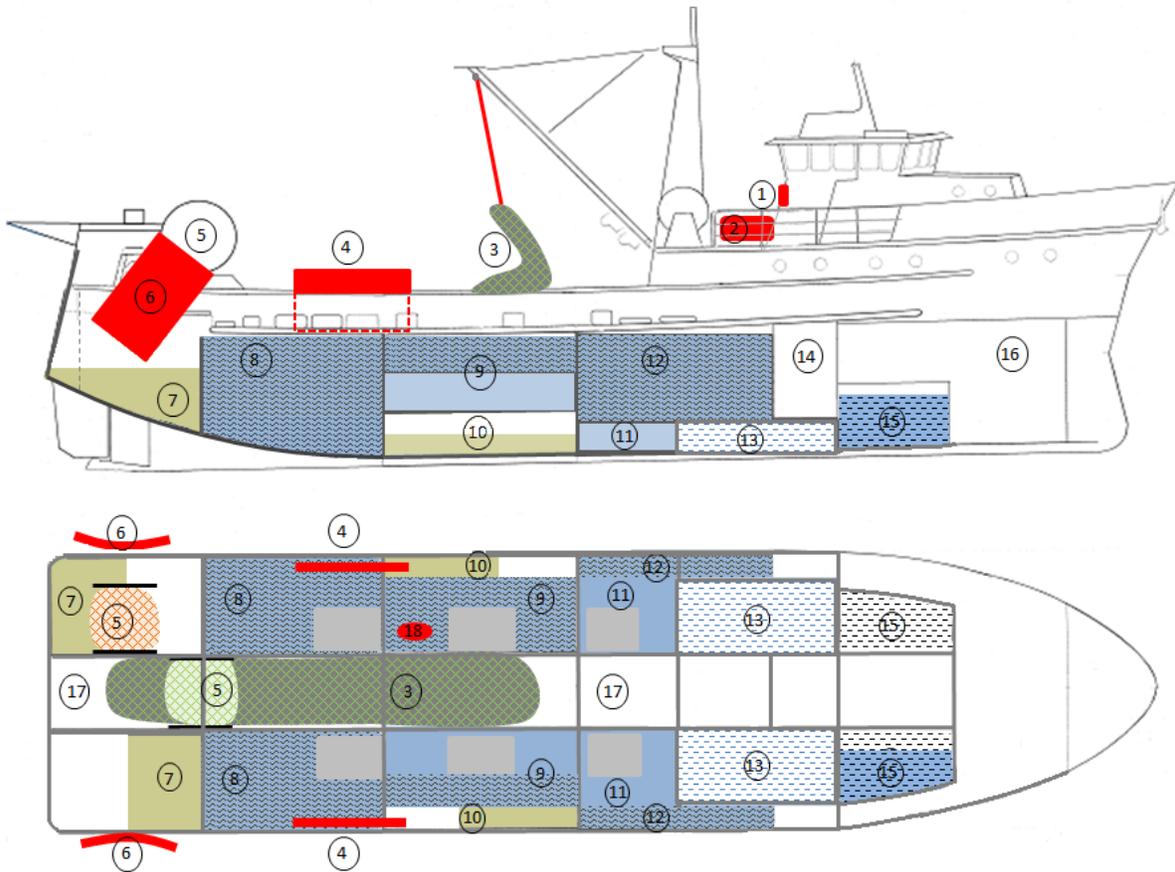
Recommandation M16-05 du BST

Le présent rapport conclut l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication de ce rapport le 23 novembre 2016. Le rapport a été officiellement publié le 14 décembre 2016.

Visitez le site Web du Bureau de la sécurité des transports (www.bst.gc.ca) pour obtenir de plus amples renseignements sur le BST, ses services et ses produits. Vous y trouverez également la Liste de surveillance, qui énumère les problèmes de sécurité dans les transports qui posent les plus grands risques pour les Canadiens. Dans chaque cas, le BST a constaté que les mesures prises à ce jour sont inadéquates, et que le secteur et les organismes de réglementation doivent adopter d'autres mesures concrètes pour éliminer ces risques.

Annexes

Annexe A – Aménagement général du Caledonian

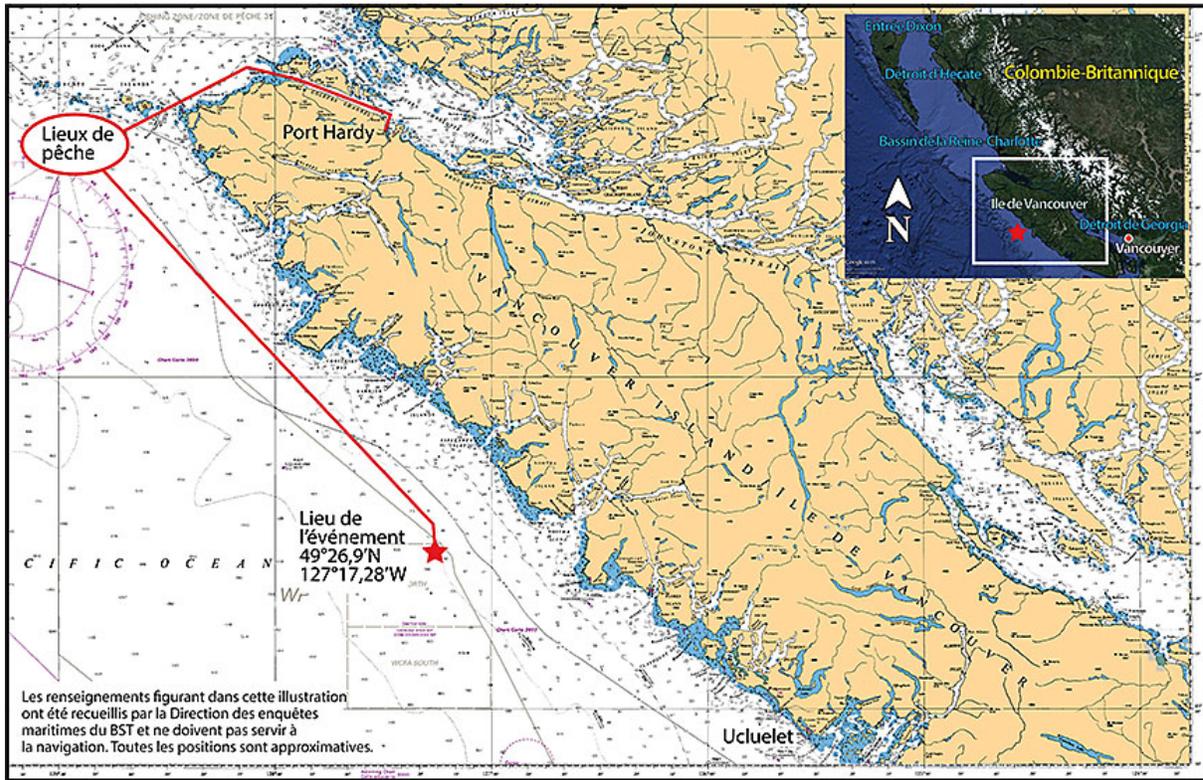


Source : Caledonian Holdings Inc., avec annotations du BST

Légende :

1. Radiobalise de localisation des sinistres (RLS)
2. Radeau de sauvetage (rangé sur le pont intermédiaire)
3. Deuxième poche de merlu (approx. 24 tonnes)
4. Panneau de chalut de rechange
5. Tambour
6. Panneau de chalut
7. Réservoirs de carburant 7 et 8 – 55 % pleins
8. Cales à poisson 5 et 6 – pleines
9. Cale à poisson 3 – pleine
Cale à poisson 4 – 50 % pleine
10. Réservoir de carburant 5 – 60 % plein
Réservoir de carburant 6 – 60 % plein
11. Citernes d'eau douce – pleines, mais non utilisées
12. Cales à poisson 1 et 2 – pleines
13. Réservoirs de carburant 3 et 4 non utilisés – vides
14. Espace mort – vide
15. Réservoirs de carburant 1 et 2 convertis à l'eau douce (1 – vide, 2 – 75 % plein)
16. Salle des machines
17. Rampe
18. Panneau de pont de la cale à poisson centrale bâbord

Annexe B – Lieu de l'événement



Source : Service hydrographique du Canada (SHC) et Google Earth, avec annotations du BST

Annexe C – TP 7301, STAB.4 Normes de stabilité pour les bateaux de pêche

Critère	Texte tiré de la norme de stabilité
1	L'aire sous-tendue par la courbe du bras de redressement (GZ) ne doit pas être inférieure à 0,055 m-radian [10,339 pieds-degrés] jusqu'à un angle de gîte d'au plus 30°
2	L'aire sous-tendue par la courbe du bras de redressement (GZ) ne doit pas être inférieure à 0,09 m-radian [16,918 pieds-degrés] jusqu'à un angle de gîte d'au plus 40° (ou l'angle d'envahissement si ce dernier est inférieur à 40°)
3	L'aire sous-tendue par la courbe du bras de redressement (GZ) entre 30° et 40° d'angle de gîte, ou l'angle d'envahissement si ce dernier est inférieur à 40°, ne doit pas être inférieure à 0,03 m-radian [5,639 pieds-degrés]
4	Le bras de redressement (GZ) doit mesurer au moins 0,20 mètre [0,66 pied] à un angle de gîte d'au moins 30°
5	Le bras de redressement doit atteindre sa valeur à un angle de gîte de préférence supérieur à 30° mais en aucun cas inférieur à 25°
6	La hauteur métacentrique initiale (GM) ne doit pas être inférieure à 0,35 mètre [1,15 pied]

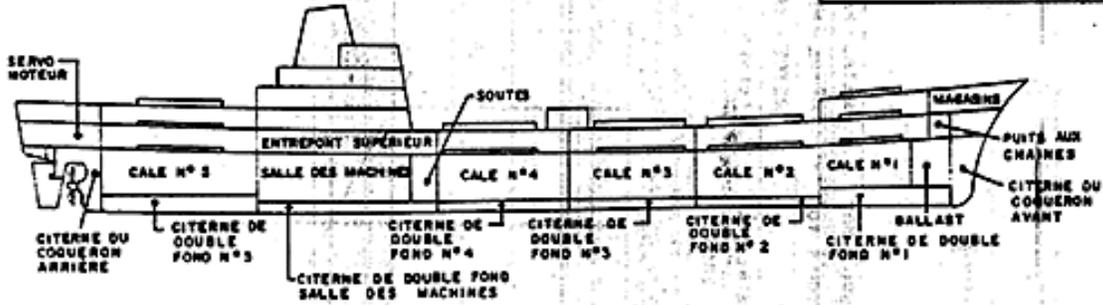
Source: Transports Canada, TP 7301, STAB.4 Normes de stabilité pour les bateaux de pêche

Annexe D – Feuille de condition type et courbe de stabilité

FEUILLE DE CONDITION TYPE

CODE DES COULEURS

MARCHANDISE	
MAZOUT	
HUILE DE GRAISSAGE	
COMBUSTIBLE A DIESEL	
EAU DE LESTAGE	
EAU DOUCE	



NUMÉRO DE LA CONDITION		DESCRIPTION DE LA CONDITION						EAU SALE	<input type="checkbox"/>
DETAILS DU PORT EN LOURD	POIDS (TONNES)	KG	MOMENT VERTICAL	CGL PAR RAPPORT A (METRES)	MOMENT LONGITUDINAL	MOMENT DE CARÈNE LIQUIDE (TONNES.M)	EAU DOUCE	<input type="checkbox"/>	
							TIRANT D'EAU AU C. F. L.		
LES DETAILS DU PORT EN LOURD DOIVENT ÊTRE SUR UNE LISTE SÉPARÉE.							TIRANT D'EAU A LA PERPENDICULAIRE ARRIERE		
							TIRANT D'EAU A LA PERPENDICULAIRE AVANT.		
							TIRANT D'EAU MOYEN		
							ASSIETTE SUR		
							KM ₁		
							KG		
							CM (SOLIDE)		
							CORRECTION POUR CARÈNE LIQUIDE		
							CM (LIQUIDE)		
							PROPRIÉTÉS HYDROSTATIQUES		
							KM ₂		
							C. C. L.	<input type="checkbox"/>	
							C. F. L.	<input type="checkbox"/>	
							M.C.A. 1cm		
PORT EN LOURD									
DÉPLACEMENT LÉGE									
DÉPLACEMENT TOTAL									

- 1.) Arrière négatif ou avant positif de la section milieu ou peut être donné à partir de la perpendiculaire arrière selon la préférence.
- 2.) Corrigé pour la densité (voir page 6).
- 3.) Marquer la condition appropriée.

Source : Transports Canada, TP 7301 – Normes de stabilité pour les bateaux de pêche

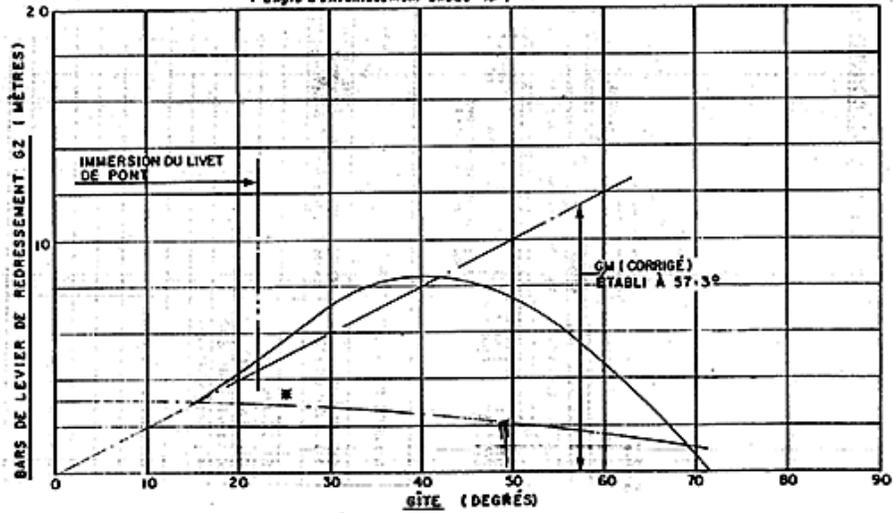
Appendix D – Feuille de condition type et courbe de stabilité

COURBE TYPE DE STABILITÉ STATIQUE

AIRE SOUS LA COURBE JUSQU'À 30°	×	MÈTRE - RADIAN
AIRE SOUS LA COURBE JUSQU'À 40°	×	MÈTRE - RADIAN
AIRE ENTRE 30° ET 40°	×	MÈTRE - RADIAN
GZ MAXIMUM	=	MÈTRES À DEGRÉS
GZ À 30°	=	MÈTRES

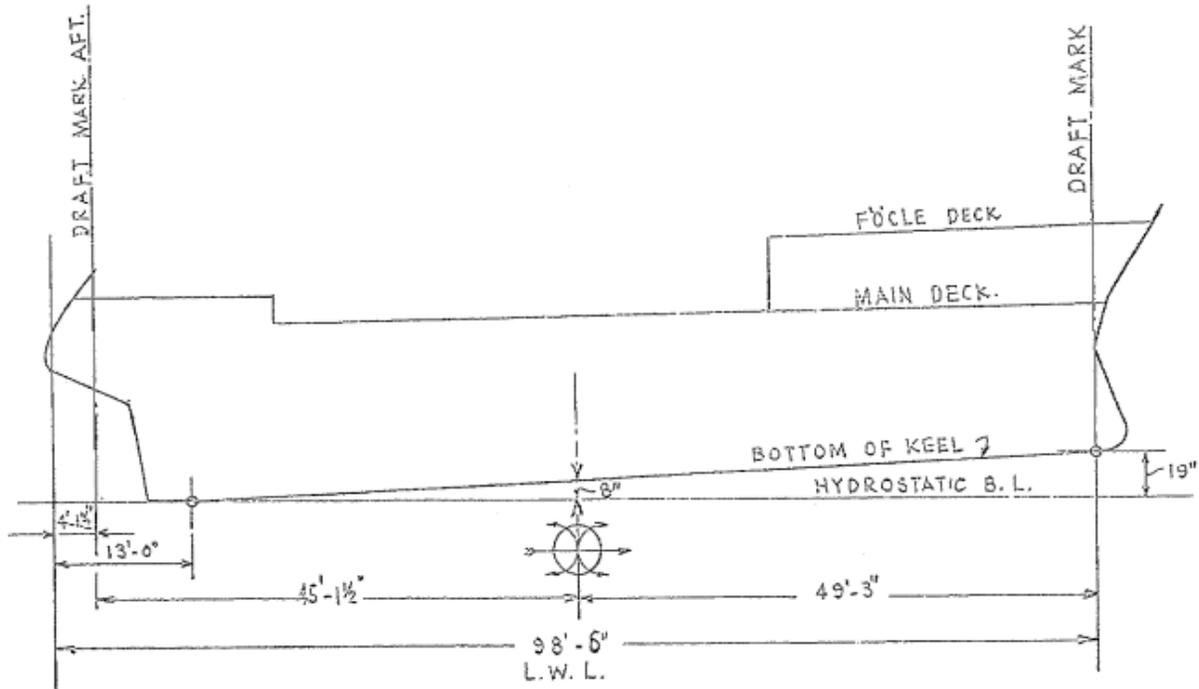
φ angle d'envoisement s'il est plus petit (il faut indiquer l'angle d'envoisement s'il est inférieur à 40°; au autrement, indiquer que l'angle d'envoisement est de 40°)

* La courbe des bras de levier de moments inclinants doit être superposée à la courbe de stabilité statique pour certains navires s'il y a lieu (par exemple, effet du vent sur les navires à passagers, gîte provoquée par une lourde charge sur une grue, etc.). On peut supposer que les bras de levier de moments inclinants varient en fonction du cosinus de la gîte.



Source : Transports Canada, TP 7301 - Normes de stabilité pour les bateaux de pêche

Annexe E – Extraits du livret de stabilité du Caledonian

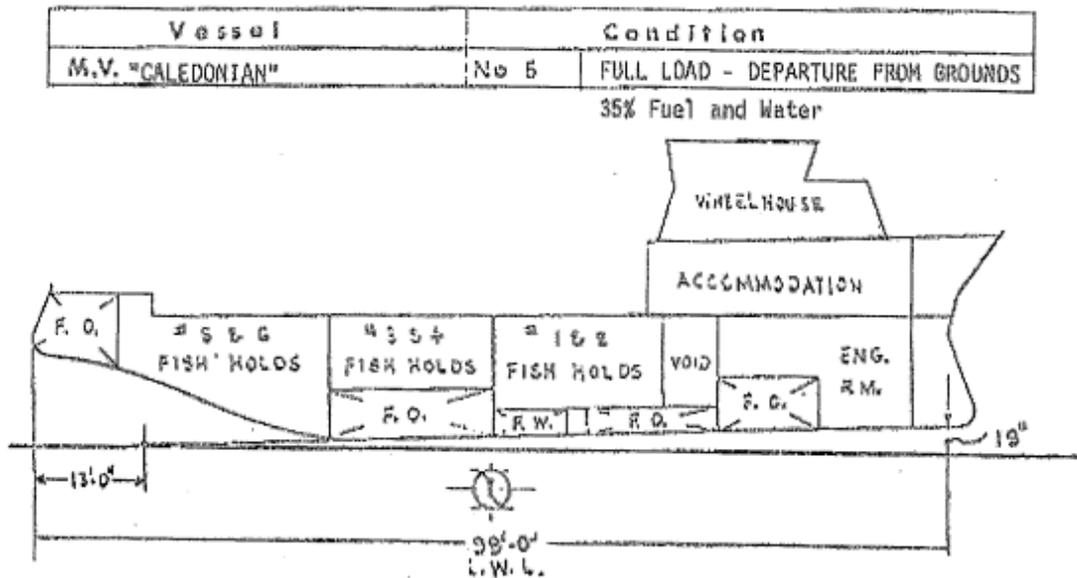


Source : Caledonian Holdings Inc. (en anglais seulement)

Traduction

DRAFT MARK AFT.	Échelle de tirant d'eau arrière
DRAFT MARK.	Échelle de tirant d'eau
FO'CLE DECK.	Pont de gaillard
MAIN DECK.	Pont principal
BOTTOM OF KEEL	Bas de la quille
HYDROSTATIC B. L.	Ligne d'équilibre hydrostatique
L.W.L.	Longueur du navire à la flottaison

Annexe E – Extraits du livret de stabilité du Caledonian



Item	Wt. L.T.	K.G.	V.M.	L.C.G.	L.M.	F.S.
Fuel Oil Tank #3 & 4	0.89	2.70	2.4	+ 15.20	+ 14	10.2
Fuel Oil Tank #5 & 6	18.97	4.50	85.4	- 9.00	- 171	
Fuel Oil Tank #7 & 8						
Fresh Water D.B. P & S	1.10	2.54	2.8	+ 3.80	+ 4	6.8
Fish Tank #1 & 2	85.70	9.20	788.4	+ 9.00	+ 771	
Fish Tank #3 & 4	58.57	10.30	603.3	- 9.00	- 527	
Fish Tank #5 & 6	85.70	9.20	788.4	+ 28.00	- 24	144.1
Crew & Effects	1.40	17.00	23.8	+ 24.00	+ 34	
Provisions and Stores	0.70	17.00	11.9	+ 24.00	+ 17	
Lightship	246.44	12.85	3166.6	+ 5.53	+ 1364	
Total	499.47	10.96	5473.0	- 1.79	- 894	151.1

Displacement	499.47 tons	Trim Moment	175 ton-ft
Mean Draft Abv. B.L.	12.00 ft.	M.C.T. 1"	46.2 ton-ft
L.C.F.	- 3.80 ft.	Trim by head	0.32 ft.
L.C.G. aft \bar{G}	- 1.79 ft.	Draft Aft	11.85 ft.
L.C.B. aft \bar{G}	- 2.14 ft.	Draft Fwd	10.59 ft.
B.G.	0.35 ft.		

Source : Caledonian Holdings Inc. (en anglais seulement)

Traduction à la page suivante

Traduction

Vessel	Navire
M. V. "CALEDONIAN"	M. V. CALEDONIAN
Condition	Condition
No 5	N° 5
FULL LOAD – DEPARTURE FROM GROUNDS	PLEINE CHARGE – DÉPART DES LIEUX DE PÊCHE
35% Fuel and Water	35 % carburant et eau
Wheelhouse	Timonerie
Accommodation	Quartiers d'équipage
F. O.	Carburant
Fish Holds	Cales à poisson
Void	Vide
Eng. R. M.	Salle des machines
L.W.L.	Longueur du navire à la ligne de flottaison
F. W.	Eau douce
Item	Élément
Fuel Oil Tank #3 & 4	Réservoirs de carburant 3 et 4
Fuel Oil Tank #5 & 6	Réservoirs de carburant 5 et 6
Fuel Oil Tank #7 & 8	Réservoirs de carburant 7 et 8
Fresh Water D. B. P & S	Eau douce, double-fond, bâbord et tribord
Fish Tank #1 & 2	Cales à poisson 1 et 2
Fish Tank #3 & 4	Cales à poisson 3 et 4
Fish Tank #5 & 6	Cales à poisson 5 et 6
Crew & Effects	Équipage et effets personnels
Provisions and Stores	Provisions et approvisionnements
Lightship	Navire lège
Total	Total
Wt. LT	Poids (tonnes fortes)
K. G.	KG
V. M.	VM
L. C. G	CGL
L. M.	LM
F. S.	FS
Displacement	Déplacement
Mean Draft Abv. B. L.	Tirant d'eau moyen au-dessus de la ligne d'équilibre
L. C. F.	CFL
L. C. G aft	CGL arrière
L. C. B. aft	Distance de C à la PP M arrière
B. G.	BG
499.47 tons	499,47 tonnes
12.00 ft.	12,00 pieds
- 3.80 ft.	- 3,80 pieds
- 1.79 ft.	- 1,79 pieds
- 2.14 ft.	- 2,14 pieds
0.35 ft.	0,35 pied
Trim Moment	Moment de changement d'assiette
M. C. F. 1	Moment de changement d'assiette de 1 pouce
Trim by head	Assiette sur le nez
Draft Aft	Tirant d'eau arrière
Draft Fwd	Tirant d'eau avant
175 ton-ft.	175 tonnes/pied
46.2 ton-ft.	46,2 tonnes/pied
0.32 ft.	0,32 pied
11.85 ft.	11,85 pieds
10.59 ft.	10,59 pieds

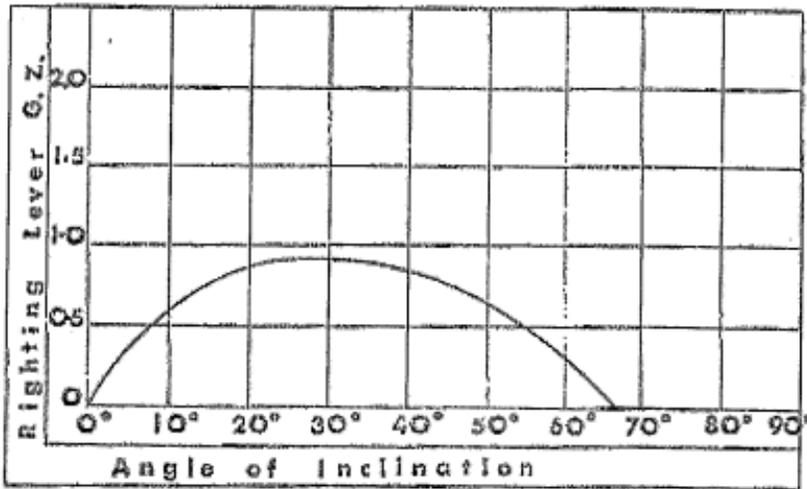
Annexe E – Extraits du livret de stabilité du Caledonian

Vessel	Condition	
M.V. "CALEDONIAN"	No. 5	FULL LOAD - DEPARTURE FROM GOUNDS 35% Fuel and Water

K.M.	14.91	ft.
K.G.	10.95	ft.
G.M.	3.95	ft.

Free Surface	0.32	ft.
K.G. corrected	11.28	ft.
G.M. corrected	3.63	ft.

Angle	10°	20°	30°	45°	60°	75°	90°
Sin \ominus	.1737	.342	.5	.6428	.866	.9639	1.00
K N sin \ominus	2.56	4.73	6.65	8.75	10.10	10.67	
K \ominus_c sin \ominus	1.95	3.86	5.64	7.98	9.77	10.90	
\ominus Z	0.60	0.87	0.91	0.77	0.33	-0.23	



angle	G.Z.	S.M.	f.A
0	0	1	0
10	0.60	3	1.80
20	0.87	3	2.61
30	0.91	1	0.91
$\Sigma f A$			5.32
Area $\frac{1}{3} \times 10 \times 5.32 =$			19.95

0	1	0
10	0.60	2.40
20	0.87	1.74
30	0.91	3.64
40	0.84	0.84
$\Sigma f A$		8.62
Area $\frac{1}{3} \times 10 \times 8.62 =$		28.73

Source : Caledonian Holdings Inc. (en anglais seulement)

Traduction à la page suivante

Traduction

Vessel	Navire
M. V. "CALEDONIAN"	M. V. <i>CALEDONIAN</i>
Condition	Condition
No 5	N ^o 5
FULL LOAD – DEPARTURE FROM GROUNDS	PLEINE CHARGE – DÉPART DES LIEUX DE PÊCHE
35% Fuel and Water	35 % carburant et eau
Wheelhouse	Timonerie
Accommodation	Quartiers d'équipage
F. O.	Carburant
Fish Holds	Cales à poisson
Void	Vide
F. C.	Carburant
Eng. R. M.	Salle des machines
L.W.L.	Longueur du navire à la ligne de flottaison
F. W.	Eau douce
Item	Élément
Fuel Oil Tank #3 & 4	Réservoirs de carburant 3 et 4
Fuel Oil Tank #5 & 6	Réservoirs de carburant 5 et 6
Fuel Oil Tank #7 & 8	Réservoirs de carburant 7 et 8
Fresh Water D. B. P & S	Eau douce, double-fond, bâbord et tribord
Fish Tank #1 & 2	Cales à poisson 1 et 2
Fish Tank #3 & 4	Cales à poisson 3 et 4
Fish Tank #5 & 6	Cales à poisson 5 et 6
Crew & Effects	Équipage et effets personnels
Provisions and Stores	Provisions et approvisionnements
Lightship	Navire lège
Total	Total
Wt. LT	Poids (tonnes fortes)
K. G.	KG
V. M.	VM
L. C. G	CGL
L. M.	LM
F. S.	FS
Displacement	Déplacement
Mean Draft Abv. B. L.	Tirant moyen au-dessus de ligne d'équilibre
L. C. F.	CFL
L. C. G aft	CGL arrière
L. C. B. aft	Distance de C à la PP M arrière
B. G.	BG
499.47 tons	499,47 tonnes
12.00 ft.	12,00 pieds
3.80 ft.	3,80 pieds
1.79 ft.	1,79 pieds
0.35 ft.	0,35 pied
2.14 ft.	2,14 pieds
Trim Moment	Moment de changement d'assiette
M. C. F. 1	Moment de changement d'assiette de 1 pouce
Trim by head	Assiette sur le nez
Draft Aft	Tirant d'eau arrière
Draft Fwd	Tirant d'eau avant
175 ton-ft.	175 tonnes/pied
46.2 ton-ft.	46,2 tonnes/pied
0.32 ft.	0,32 pied
11.85 ft.	11,85 pieds
10.59 ft.	10,59 pieds

Annexe F – Évaluation de la stabilité du Caledonian effectuée par le BST

Condition numéro	Poids du navire léger*	Répartition du poids**		Effet du pavois sur la flottabilité pris en compte	Eau sur le pont bâbord (b) ou tribord (t) (pieds)	Gîte sur bâbord (b) ou sur tribord (t) (degrés)	Franc-bord minimum (pieds)	Comparaison par rapport aux critères 1 à 6 deTP 7301 (pourcentage)***						
		Carburant/ eau douce	Poisson/ eau de mer					1	2	3	4	5	6	
1	Événement	Événement	Événement	Non	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Événement	Événement	Événement	Oui	0,0	5,47 b	-1,10	138	143	177	132	152	230	
3	Événement	Événement	Événement	Oui	1,5 b/t	6,21 b	-2,00	87	87	87	80	137	195	
4	Événement	Événement	Événement + poisson sur le pont	Non	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	Événement	Événement	Événement mais avec les cales 3 et 4 vides	Non	0,0	1,92 b	0,46	63	47	25	39	59	217	
6	Événement	Événement	Livret	Non	0,0	1,52 b	-0,15	39	33	26	23	46	257	
7	Événement	Livret	Livret	Non	0,0	2,35 b	0,00	97	88	84	70	129	253	
8	Événement	Livret	Événement	Non	0,0	9,51 b	-1,79	8	4	-	3	67	223	
9	Événement	Événement	Événement	Oui	2,5 b/t	6,29 b	-2,51	67	63	66	58	125	203	
10	Événement	Événement	Événement	Oui	3,0 b/t	6,01 b	-2,67	60	55	55	50	120	210	
11	Livret	Événement	Événement	Non	0,0	3,70 b	-0,38	27	18	4	12	48	237	
12	Livret	Livret	Événement	Non	0,0	4,53 b	0,29	78	68	62	59	87	231	
13	Livret	Livret	Événement mais avec les cales 3 et 4 vides	Non	0,0	0,00	1,92	180	161	152	129	110	227	
14	Livret	Livret	Livret	Non	0,0	0,00	1,42	181	163	156	124	140	265	
15	Livret	Événement	Livret	Non	0,0	0,82 t	0,47	132	112	94	82	71	268	
16	Livret	Événement	Événement	Oui	0,0	3,51 b	-0,21	184	189	230	164	160	238	
17	Événement	Événement	Événement	Oui	1,5 b	10,37 b	-2,58	66	75	105	85	150	214	
18	Événement	Événement	Événement	Oui	2,5 b	13,62 b	-3,56	32	41	65	56	149	207	
19	Événement	Événement	Événement	Oui	3,0 b	15,87 b	-4,24	19	28	49	42	149	214	
20	Événement	Événement	Événement	Oui	2,0 b	11,94 b	-3,05	48	57	84	70	150	210	
21	Événement	Livret	Événement	Oui	2,0 b	13,23 b	-2,74	55	71	112	94	158	206	

22	Événement	Événement	Livret	Oui	2,0 b	7,38 b	-1,86	113	122	159	120	160	239
23	Événement	Événement	Événement mais avec les cales 3 et 4 vides	Oui	2.0 p	9,17 b	-1,61	90	101	138	109	153	199

- * Poids du navire lège au moment de l'événement (Événement) ou au moment de la préparation du livret de stabilité (Livret)
- ** La répartition de poids utilisée pour effectuer le calcul pour une condition donnée était soit la répartition au moment de l'événement (Événement), soit la répartition présumée dans le livret de stabilité en condition de pleine charge (Livret)
- *** Un pourcentage de plus de 100 indique que le critère était dépassé.

Annexe G – Effets des pratiques d'exploitation sur la stabilité

Calcul de la stabilité dans les conditions suivantes	Résumé des résultats dans ces conditions (voir l'annexe C)	Condition n° (voir l'annexe F)
Navire léger (1976) + poids présumés en condition de pleine charge selon le livret de stabilité (Le calcul de la stabilité initial date de 1976.)	Tous les critères (6) sont respectés.	14
Navire léger (1976) + poids estimés du carburant/de l'eau douce (2015) + poids présumés du poisson/de l'eau de mer selon le livret de stabilité (Reflète le changement de poids lié à la reconfiguration des systèmes d'alimentation en carburant et en eau douce.)	3 des 6 critères sont respectés; les autres valeurs se situent entre 71 % et 94 % des valeurs exigées	15
Navire léger (1976) + poids présumés du carburant/de l'eau douce selon le livret de stabilité + poids estimés du poisson/de l'eau de mer (2015) (Reflète le changement de poids lié aux méthodes de chargement du poisson/de l'eau de mer.)	1 des 6 critères est respecté; les autres valeurs se situent entre 59 % et 87 % des valeurs exigées	12
Navire léger (1976) + poids estimés du carburant/de l'eau douce et du poisson/de l'eau de mer (2015) (Reflète le changement de poids lié à la reconfiguration des systèmes d'alimentation en carburant et en eau douce et aux méthodes de chargement du poisson/de l'eau de mer.)	1 des 6 critères est respecté; les autres valeurs se situent entre 4 % et 48 % des valeurs exigées. Avec le pavois, tous les critères sont dépassés.	11/16
Navire léger (2015) + poids présumés en condition de pleine charge selon le livret de stabilité (Poids du navire léger estimé sans modification des pratiques d'exploitation.)	2 des 6 critères sont respectés; les autres valeurs se situent entre 70 % et 97 % des valeurs exigées	7
Navire léger (2015) + poids estimés du carburant/de l'eau douce (2015) + poids présumés du poisson/de l'eau de mer selon le livret de stabilité (Reflète le changement de poids lié à la reconfiguration des systèmes d'alimentation en carburant et en eau douce.)	1 des 6 critères est respecté; les autres valeurs se situent entre 26 % et 46 % des valeurs exigées	6
Navire léger (2015) + poids présumés du carburant/de l'eau douce selon le livret de stabilité + poids estimés du poisson/de l'eau de mer (2015) (Reflète le changement de poids lié aux méthodes de chargement du poisson/de l'eau de mer.)	1 des 6 critères est respecté; les autres valeurs se situent entre 0 % et 67 % des valeurs exigées	8
Navire léger (2015) + poids estimés du carburant/de l'eau douce et du poisson/de l'eau de mer (2015) (Reflète le changement de poids lié à la reconfiguration des systèmes d'alimentation en carburant et en eau douce et aux méthodes de chargement du poisson/de l'eau de mer.)	Perte de stabilité. Si on tient compte du pavois dans la flottabilité du navire, tous les critères sont dépassés.	1/2