

Bureau de la sécurité des transports  
du Canada



Transportation Safety Board  
of Canada

## RAPPORT D'ENQUÊTE MARITIME

**M10H0006**



### ÉCHOUEMENT

**DU NAVIRE À PASSAGERS *CLIPPER ADVENTURER*  
DANS LE GOLFE CORONATION (NUNAVUT)**

**LE 27 AOÛT 2010**

**M10H0006**

**Canada**

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

## Rapport d'enquête maritime

### Échouement

du navire à passagers *Clipper Adventurer*  
dans le golfe Coronation (Nunavut)  
le 27 août 2010  
M10H0006

### *Résumé*

Le 27 août 2010 vers 18 h 32, heure avancée des Rocheuses, le navire à passagers *Clipper Adventurer* s'est échoué dans le golfe Coronation au Nunavut pendant une croisière de 14 jours dans l'Arctique. Le 29 août 2010, les 128 passagers ont tous été transbordés sur le NGCC *Amundsen* et conduits à Kugluktuk (Nunavut). Le *Clipper Adventurer* a été renfloué le 14 septembre 2010 et escorté jusqu'à Port Epworth au Nunavut. L'accident a causé une légère pollution et n'a pas fait de blessés.

*This report is also available in English.*

## Renseignements de base

### Fiche technique du navire

Nom du navire	<i>Clipper Adventurer</i>
Numéro officiel	730585
Port d'immatriculation	Nassau
Pavillon	Bahamas
Type	Navire à passagers
Jauge brute	4376 t
Longueur <sup>1</sup>	90,91 m
Tirant d'eau	Avant : 4,5 m Arrière : 4,6 m
Construction	1975, Kraljevica, Yougoslavie
Propulsion	Deux moteurs B & W de 3 884 kW, deux hélices
Passagers	128
Équipage	69
Propriétaire enregistré	Adventurer Owner Ltd., Nassau, Bahamas
Compagnie gestionnaire	International Shipping Partners, Inc., Miami, Floride, États-Unis
Affrêteur(s)	Adventure Canada Ltd., Mississauga (Ontario)

### Description du navire

Le *Clipper Adventurer* est un navire à passagers typique dont la superstructure s'étend sur toute la longueur du navire derrière un pont avant court. La coque est renforcée pour la navigation dans les glaces. Le navire possède 2 hélices à pas variable et 2 gouvernails semi-compensés à volet articulé qui améliorent la manœuvrabilité. La passerelle de navigation est à l'extrémité avant de la superstructure. L'équipement électronique comprend 2 radars, 2 systèmes électroniques de visualisation des cartes marines (SEVCM), 2 systèmes de localisation GPS, 1 échosondeur, 1 récepteur NAVTEX, 1 station SMDSM<sup>2</sup> (Inmarsat-C avec récepteur de système d'appel de groupe amélioré [EGC]). Le *Clipper Adventurer* est aussi muni d'un sonar frontal installé à l'extrémité de l'étrave à bulbe; il était toutefois hors d'usage au moment de l'accident. Depuis 1998, on utilise très fréquemment le *Clipper Adventurer* pour des croisières d'aventure.

<sup>1</sup> Les unités de mesure utilisées dans le présent rapport respectent les normes de l'Organisation maritime internationale ou, à défaut, celles du Système international d'unités.

<sup>2</sup> Système mondial de détresse et de sécurité en mer.

## Préparation du voyage

Selon l'Organisation maritime internationale (OMI)<sup>3</sup>, tous les navires devraient préparer un plan de voyage ou de traversée. Ce plan comporte quatre étapes :

- une évaluation de tous les renseignements disponibles sur le voyage à entreprendre, y compris un examen des cartes et publications, la prédiction de l'état du navire, l'évaluation des dangers prévus, la collecte d'information au sujet des conditions météorologiques et la vérification des avertissements locaux en cours de route;
- la planification du voyage prévu, y compris l'identification des endroits à éviter et de ceux où des précautions particulières doivent être prises;
- l'exécution du plan de traversée, en tenant compte des conditions régnantes;
- le suivi constant, pendant tout le voyage, de la progression du navire en fonction du plan établi et l'obtention des avertissements locaux pertinents pour la route prévue.



Photo 1. Clipper Adventurer

L'OMI reconnaît en outre que les navires qui se rendent dans l'Arctique et l'Antarctique s'exposent à un certain nombre de risques, notamment des conditions météorologiques difficiles, et que la rareté relative de bonnes cartes et d'autres aides à la navigation ainsi que les lacunes des systèmes de communication compliquent la tâche des navigateurs<sup>4</sup>.

En novembre 2007, l'OMI a adopté la résolution intitulée *Directives sur la planification du voyage applicables aux navires à passagers exploités dans des zones éloignées*. Selon ces directives, le plan détaillé de voyage doit prendre en compte différents éléments : la source, la date et la qualité des données hydrographiques sur lesquelles sont basées les cartes utilisées; les zones sûres; les zones à éviter; les couloirs maritimes ayant fait l'objet de levés hydrographiques, le cas échéant; et les plans d'intervention en cas de situations d'urgence, si l'assistance disponible dans les zones éloignées des moyens SAR risque d'être limitée.

En s'inspirant de la résolution A893 (21) de l'OMI et de SOLAS<sup>5</sup>, la International Chamber of Shipping (ICS) a produit le *Bridge Procedures Guide*<sup>6</sup>. Cette publication fournit des conseils précieux aux équipes à la passerelle. On y indique qu'avant de commencer la planification du voyage, il faut évaluer le plan de traversée, ce qui comprend le recensement et l'étude des cartes, des publications et des autres renseignements utiles pour le voyage. Il ne faut se servir

<sup>3</sup> Résolution A.893(21) de l'OMI, annexe 25, « Directives pour la planification du voyage ».

<sup>4</sup> OMI, « Polar Shipping Safety », <http://www.imo.org/OurWork/Safety/SafetyTopics/Pages/PolarShippingSafety.aspx>. Le lien vers le site Web était fonctionnel en date du 19 avril 2012.

<sup>5</sup> Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer, modifiée.

<sup>6</sup> International Chamber of Shipping, *Bridge Procedures Guide*, 4e édition, 2007.

que des publications et cartes nautiques officielles et les corriger au moyen des plus récents Avis aux navigateurs (NOTMAR) et des avertissements diffusés pour les régions concernées. De plus, le *Règlement sur les cartes marines et les publications nautiques (1995)* du Canada et, plus précisément, l'article 7 prévoit ce qui suit :

Le capitaine d'un navire doit s'assurer que les cartes, documents et publications que le présent règlement exige sont, avant d'être utilisés pour la navigation, exacts et à jour d'après les renseignements que contiennent les *Avis aux navigateurs*, les *Avis à la navigation* ou les messages radios sur les dangers pour la navigation.

Un des manuels de procédures du système de gestion de la qualité, de la sécurité et de l'environnement (manuel MQSE 3) de la compagnie gestionnaire du *Clipper Adventurer* traite de l'exploitation du navire et contient les conseils suivants à l'intention du capitaine et de l'équipe à la passerelle pour la planification des voyages :

- Le capitaine a la responsabilité globale de la mise en œuvre du programme de qualité, de sécurité et de protection de l'environnement (QSPE) à bord. Il s'assure qu'un plan de traversée est préparé pour tout le trajet, d'un poste à quai à l'autre.
- Le plan de traversée est établi conformément au *Bridge Procedures Guide* de la ICS<sup>7</sup>.
- Avant le départ, l'officier de navigation prépare un plan de traversée et s'assure que le matériel de navigation est vérifié et prêt à fonctionner. Il vérifie la présence à bord des cartes nautiques requises pour le voyage et que celles-ci sont corrigées selon les derniers NOTMAR. Il joint aux cartes tout autre avertissement à la navigation temporaire.
- Le *Clipper Adventurer* devait avoir à bord les *Lignes directrices concernant l'exploitation des navires à passagers dans les eaux arctiques canadiennes* de Transports Canada (TC)<sup>8</sup>. Les Lignes directrices indiquent que les eaux au nord du 60<sup>e</sup> parallèle nord ne sont pas bien relevées et que les sondages effectués dans de nombreuses régions sont fondés sur des levés de reconnaissance et ne sont pas conformes aux normes internationales. Elles font également référence aux Avis à la navigation canadienne (NOTSHIP) indiquant que ceux-ci sont diffusés par les Services de communications et de trafic maritimes (SCTM).

En octobre 2009, le *Clipper Adventurer* a été affrété pour la saison 2010 des croisières dans l'Arctique par une compagnie canadienne qui organise des tours d'aventure. Selon l'entente, le navire devait être géré par une société sise aux États-Unis. La planification du voyage, y compris le choix des routes à suivre entre les destinations, incombait au capitaine et à son équipe à la passerelle.

Pendant l'hiver précédant la croisière, l'affréteur et les officiers de navigation du *Clipper Adventurer* ont préparé un itinéraire. Le trajet initial ne devait pas inclure Port Epworth, un point d'intérêt géologique. Le 23 février 2010, l'affréteur a demandé que l'itinéraire soit modifié pour y ajouter une escale à Port Epworth le 14<sup>e</sup> jour de la croisière. Le 8 mai 2010, un itinéraire modifié a été communiqué par courrier électronique à l'affréteur, au capitaine et à la compagnie gestionnaire du navire. Le 3 août 2010, l'officier de navigation (officier en second) a rempli le

---

<sup>7</sup> Le Manuel MQSE 3 indique que le *Bridge Procedures Guide*, 4<sup>e</sup> édition, 2007 de la CIMM doit être à bord du *Clipper Adventurer*.

<sup>8</sup> TP 13670F

formulaire de planification de voyage<sup>9</sup> de la compagnie gestionnaire, formulaire qu'ont subséquemment signé le capitaine et l'équipe à la passerelle. Ce formulaire d'une page comprenait une liste de points de cheminement, de cartes, de distances entre points de cheminement, ainsi que la profondeur d'eau sous quille pour chaque segment du voyage, y compris la traversée de Port Epworth à Kugluktuk. Les publications requises pour le voyage prévu étaient indiquées sur le formulaire, notamment les documents ci-après, à suivre pour l'exploitation dans les eaux polaires :

- Résolution A.1024(26) de l'OMI – Directives pour les navires exploités dans les eaux polaires
- MSC<sup>10</sup>.1/Circ. 1184 – Recommandation sur la planification d'urgence renforcée pour les navires à passagers exploités dans des zones éloignées des moyens SAR
- Résolution A.999(25) de l'OMI – Directives sur la planification du voyage applicables aux navires à passagers exploités dans des zones éloignées
- MSC.1/Circ. 1185 – Guide de poche sur la survie en eau froide

Le formulaire d'une page n'indiquait toutefois pas que l'équipe à la passerelle avait exécuté les 4 étapes de la planification du voyage, pas plus qu'il n'indiquait que le *Bridge Procedures Guide* de la ICS avait été suivi pour la planification du voyage, tel que le mentionne le manuel MQSE de la compagnie. Le formulaire rempli n'indique pas que l'équipe à la passerelle s'est conformée au manuel MQSE de la compagnie, ni qu'elle s'est servie du formulaire d'évaluation de la planification du voyage contenu dans le *Bridge Procedures Guide* de la ICS. Ce formulaire énumère les étapes de la planification du voyage, et mentionne la nécessité de se procurer l'information locale pertinente pour la sécurité maritime ainsi que les avertissements locaux (Annexe B).

Le capitaine et l'équipe à la passerelle ont envisagé 2 routes pour se rendre de Port Epworth à Kugluktuk. La première (A) était une route au nord de Port Epworth, qui traversait un archipel en suivant une même ligne de sonde avant de se diriger vers l'ouest, parallèlement aux îles, également sur une même ligne de sonde. La deuxième option (B) consistait à faire route vers l'ouest entre le littoral sud du golfe Coronation et l'archipel sur une même ligne de sonde.

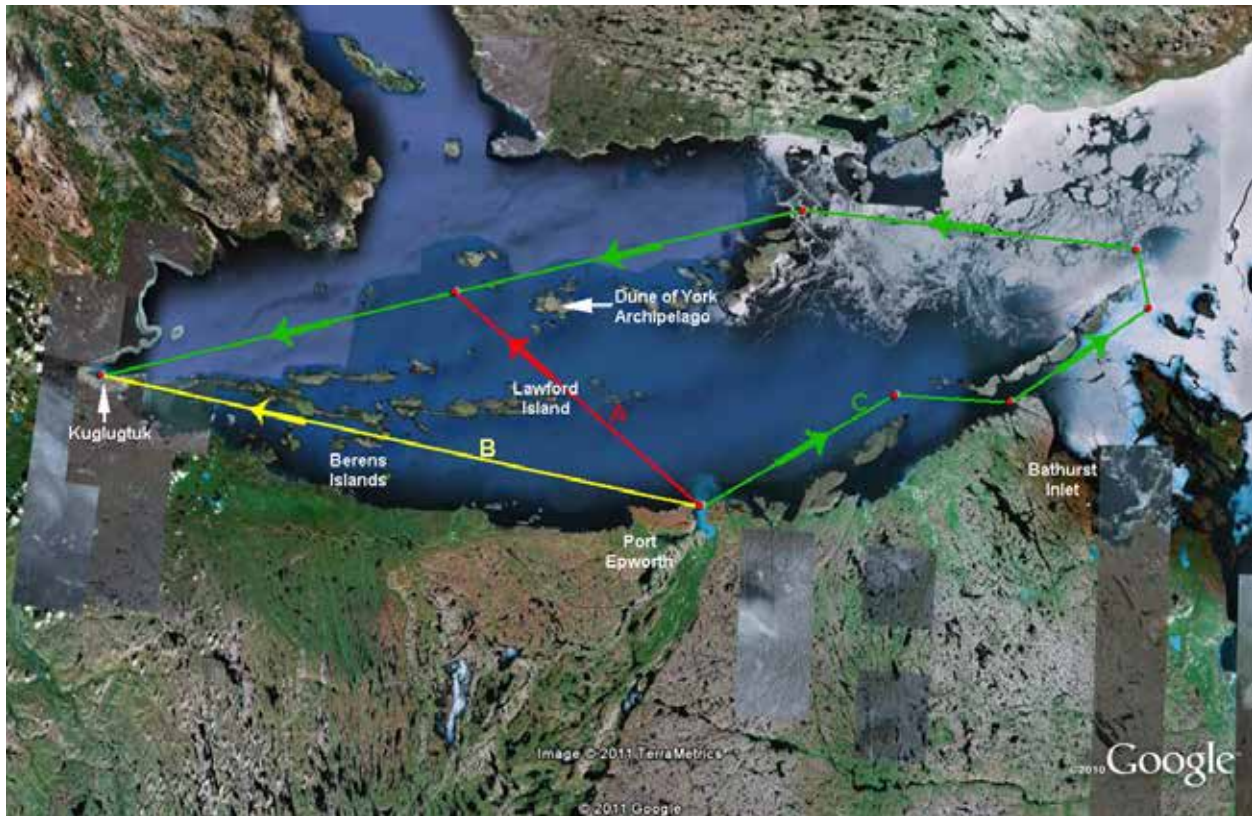
Par la suite, à Port Epworth, l'équipe à la passerelle avait une troisième route possible (C), à savoir leur route inverse (qu'ils avaient déjà suivie avec succès) vers le nord-est pour revenir dans le chenal principal est-ouest hydrographié (Figure 1 et tableau en annexe). L'équipe à la passerelle a choisi la première option (A).

Pendant tout le processus de planification du voyage, le capitaine et la compagnie gestionnaire savaient que le sonar frontal était hors d'usage. De plus, ils n'ont pas prévu de faire précéder le navire d'un ou plusieurs pneumatiques équipés d'échosondeurs portables, une méthode d'atténuation des risques dont le navire s'était déjà servi dans d'autres zones non hydrographiées de l'Arctique et de l'Antarctique.

---

<sup>9</sup> Le formulaire de planification du voyage est un formulaire standard issu du système de gestion de la qualité, de la sécurité et de l'environnement (MQSE) de la compagnie gestionnaire du navire.

<sup>10</sup> Comité de la sécurité maritime de l'OMI (CSM).



**Figure 1.** A) Route choisie par le *Clipper Adventurer* - B) Deuxième route possible - C) Route inverse

Route	Distance approximative (nm)	Vitesse requise (nœuds)	Temps nécessaire (heures-minutes) pour se rendre à destination (Kuglugtuk, NU)
A	90	6	15 h 07 min
B	85	6	14 h 10 min
C	200	13	15 h 23 min

### *Sonar frontal*

En 2006, le *Clipper Adventurer* a été muni d'un sonar frontal tridimensionnel qui a été installé sur l'étrave à bulbe et qui servait principalement à déterminer l'âge de la glace. L'appareil peut servir à détecter des obstacles dangereux, spécialement lorsque le navire fait route dans des eaux pour lesquelles il n'existe pas de cartes adéquates<sup>11</sup>. L'appareil a une portée de 330 m avec un champ observé de 90° ou de 440 m avec un champ observé de 60°.

On a eu un problème technique avec l'appareil au printemps de 2010. Le fabricant a travaillé à distance avec l'équipage pour exécuter une analyse limitée de l'appareil. Par la suite, le *Clipper Adventurer* est entré en cale sèche à Helsingborg, en Suède pour repeindre la carène. Lors des

<sup>11</sup> Selon la définition B-417 de l'Organisation hydrographique internationale (OHI), les **zones insuffisamment hydrographiées** sont les zones où la bathymétrie est basée sur d'anciens levés à la ligne de sonde ou d'autres levés qui sont de nature préliminaire (p. ex., levés de reconnaissance) ou ne sont pas des levés hydrographiques (p. ex., levés sismiques). Ces types de levés ne sont pas adéquats pour détecter tous les hauts-fonds qu'il peut y avoir entre les lignes de sonde ou risquent de ne pas détecter assez précisément les hauts-fonds (*not shoal-biased*) dans leur choix des profondeurs enregistrées.

travaux, le câble de connexion du module transducteur aurait été endommagé. Le navire a cependant été remis à flot et il a appareillé pour l'Amérique du Nord avec le sonar hors d'usage. Cela signifiait qu'il pourrait être réparé uniquement après la saison 2010 des croisières dans l'Arctique. Les règlements canadiens n'exigent pas la présence à bord d'un sonar frontal, pas plus qu'il ne s'agit d'une exigence prévue dans les *Directives pour les navires exploités dans les eaux polaires* de l'OMI (Résolution A.1024 (26)).

## Déroulement du voyage

Le 14 août 2010, le *Clipper Adventurer* embarque 128 passagers et appareille de Kangerlussuaq au Groenland à destination de Kugluktuk au Nunavut pour une croisière régulière de 2 semaines dans l'Arctique. Un régime de quart à la passerelle de 4 heures de quart suivies de 8 heures de repos est établi pour les 3 officiers de quart à la passerelle. Un timonier est affecté à chaque quart et, outre ses autres fonctions, il assure la veille. Le capitaine n'a pas d'horaire fixe, puisqu'il lui faut être disponible au besoin à n'importe quel moment pendant le voyage. Le *Clipper Adventurer* traverse des zones hydrographiées pendant la majeure partie du voyage. Cependant, le 13<sup>e</sup> jour, le navire franchit des eaux où très peu de levés ont été effectués, et sont constitués principalement de lignes de sonde uniques, de Bathurst Inlet à Port Epworth.



**Figure 2.** Itinéraire du *Clipper Adventurer* dans l'Arctique en 2010 avant l'ajout de Port Epworth. (La carte n'existe qu'en anglais. Source : *Catalogue d'Adventure Canada*).

Le 27 août 2010, le navire fait escale à Port Epworth. Il est censé compléter son itinéraire à Kugluktuk à 8 h<sup>12</sup> le lendemain matin. Avant de quitter le mouillage, l'équipe à la passerelle prépare les caps à suivre de Port Epworth à Kugluktuk en se servant de la carte n° 7777 du Service hydrographique du Canada (SHC). Une fois l'excursion sur la côte à Port Epworth terminée, le navire appareille à 17 h, 3 heures à l'avance sur son horaire. Au moment du départ, le capitaine en second, le timonier et le capitaine sont sur la passerelle.

En temps normal, l'équipe à la passerelle consigne la position du système de positionnement mondial (GPS) aux heures. La position de 18 h est notée dans le journal de passerelle et reportée sur la carte. Deux autres positions ont aussi été tracées sur la carte papier à 17 h 30 et 17 h 55.

<sup>12</sup> Les heures sont exprimées en heure avancée des Rocheuses (Temps universel coordonné moins six heures), sauf indication contraire.



L'équipe à la passerelle se sert du SEVCM pour suivre la position du navire à l'aide d'une carte matricielle de radionavigation (RNC), la carte n° 7777 du SHC.

Le capitaine en second, officier de quart, suit la progression du navire sur le radar de tribord en se servant de l'alidade mécanique et il surveille la profondeur sur l'échosondeur. Le capitaine surveille le radar de bâbord quand il est sur la passerelle. Une fois au large de Port Epworth et sur un cap au 300° gyro, le navire est placé sur pilote automatique et fait route à 13,9<sup>13</sup> nœuds. Le timonier demeure sur la passerelle pour reprendre la barre si nécessaire. Peu après le départ de Port Epworth, le capitaine en second inscrit sur la carte une profondeur de 66 m près d'un secteur où la carte indique 40 m.

À 18 h 32, le navire s'échoue sur un haut-fond par 67°58,2' N et 112°40,3' O et prend une gîte de 5° sur bâbord. Le navire touche le fond approximativement entre le coqueron avant et le milieu du navire et échoue sur une corniche rocheuse.

Après l'échouement, le capitaine en second stoppe les machines principales et ferme toutes les portes étanches depuis la passerelle. L'équipage applique les procédures d'urgence, y compris la mesure de la hauteur du liquide dans les citernes et la mise à l'eau des embarcations de sauvetage. Après avoir sondé les citernes, l'équipage signale au capitaine que 7 citernes ou compartiments sont percés.

À 18 h 53, le capitaine tente de communiquer avec les Services de communications et de trafic maritimes (SCTM) d'Inuvik par téléphone cellulaire, sans succès. À 18 h 55, le capitaine contacte l'agent désigné à terre (ADT) de la compagnie par téléphone satellite. À 19 h 03, le capitaine envoie un télex à la Zone de service de trafic maritime du Nord canadien (NORDREG) d'Iqaluit pour signaler l'échouement. À 19 h 10, tous les passagers sont rassemblés dans le salon principal et ils y sont laissés à attendre vers 20 h 30. À 19 h 15, NORDREG Iqaluit retransmet le message aux SCTM d'Inuvik.

## *Événements après l'échouement*

### *Tentatives de renflouement initiales du capitaine*

Le 28 août 2010 à 00 h 55, en plein crépuscule arctique, on commence à ballaster le coqueron arrière et à transférer du carburant entre les citernes en prévision d'une tentative de renflouement. Entre 2 h 05 et 4 h, on place les machines principales en arrière et on actionne le propulseur d'étrave dans une vaine tentative pour dégager le navire du haut-fond. À 9 h 30, une deuxième tentative de renflouement est faite en se servant des ancres de bossoir, des machines et du propulseur d'étrave. Cette deuxième tentative échoue également. L'équipe de la compagnie gestionnaire, qui s'est rassemblée au bureau principal de la compagnie après la réception du message envoyé par le capitaine pour prévenir de l'échouement, n'est pas informée au préalable de ces tentatives. Pendant ce temps, les passagers continuent leurs activités normales. Ils ne sont pas rassemblés à nouveau, mais on les tient au courant des mesures prises. La compagnie gestionnaire envoie sur le navire un représentant qui arrive quelques jours plus tard.

---

<sup>13</sup> La vitesse du navire au moment de l'impact a été enregistrée et confirmée par les enquêteurs qui ont vérifié les enregistrements du Système électronique de visualisation des cartes marines (SEVCM).

Dans le cours de son enquête, le BST a évalué l'état de stabilité du navire avant l'échouement, de même que la stabilité et l'état structurel lors du premier renflouement tenté par le capitaine. Les résultats montrent que le navire avait une stabilité suffisante pour rester à flot et stable si les tentatives de renflouement avaient réussi. Les contraintes de cisaillement et de flexion longitudinales n'excédaient pas les contraintes résiduelles admissibles en état d'avarie.

### *Recherches et sauvetage*

Le 27 août 2010 à 19 h 15, le Centre conjoint de coordination des opérations de sauvetage (CCCOS) de Trenton est informé de l'échouement et diffuse un message SafetyNet d'appel de groupe amélioré (EGC) avec priorité détresse dans un rayon de 200 milles autour du *Clipper Adventurer*. À 19 h 32, le NGCC *Amundsen* est affecté à la mission et il quitte Lady Franklin Point à destination des lieux de l'échouement. Le CCCOS décide d'abord d'envoyer un aéronef Hercules muni de trousse SAR avec un ETA de 3 heures, mais l'ordre est annulé et l'aéronef est placé en attente quand le *Clipper Adventurer* informe NORDREG Iqaluit à 19 h 33 que le navire ne fait pas eau et n'est pas en danger immédiat. À 21 h 51, toutes les diffusions EGC des centres SCTM Inuvik et Prescott sont suspendues.

Le 29 août 2010 à 10 h, le NGCC *Amundsen* arrive sur les lieux et procède à des levés hydrographiques de la zone pour garantir sa propre sécurité. Les passagers sont transbordés du *Clipper Adventurer*<sup>14</sup> à l'*Amundsen* et conduits à Kugluktuk. Les 69 membres de l'équipage restent à bord du *Clipper Adventurer*. Le 29 août 2010, le NGCC *Sir Wilfrid Laurier* est chargé d'aider à la lutte contre la pollution sur les lieux de l'échouement du *Clipper Adventurer* et il arrive sur les lieux dans l'après-midi du 31 août 2010.

### *Opération de sauvetage*

Le 1<sup>er</sup> septembre 2010, une équipe de plongeurs et une compagnie de sauvetage engagée par la compagnie gestionnaire du navire pour renflouer le *Clipper Adventurer* arrivent sur les lieux. Les plongeurs constatent que la coque est lourdement endommagée à partir du coqueron avant jusqu'à l'arrière du milieu et que 13 compartiments et citernes à double-fond de ballastage, y compris 4 citernes de carburant diesel pleines sont percées – et non 7 comme l'équipage l'a initialement indiqué.

Les citernes endommagées sont des citernes de mazout et d'eau à double fond de ballastage. Le contenu des citernes de mazout est transféré dans d'autres citernes. À cause de la densité de l'eau de mer et de la pression d'infiltration, le mazout flotte sur l'eau à l'intérieur de la citerne, ce qui limite la pollution. Par mesure de précaution, l'équipage déploie des barrages de rétention absorbants autour du navire pour circonscrire la pollution.

On constate une déflexion du fond de la coque au droit des espaces chaudières et machines ainsi que des déflexions verticales de 1 à 5 cm au droit des chaudières (Annexe C). Pour cette raison, les sauveteurs décident de ne pas se servir des machines principales pour les opérations de renflouement; Transports Canada (TC) et le Lloyds Registry (LR) (la société de classification du navire) interdiront par la suite qu'on les utilise pendant le remorquage jusqu'à Cambridge Bay et Nuuk au Groenland. Une réunion pour organiser le sauvetage a lieu à bord avec toutes les parties concernées, y compris des représentants des propriétaires, de l'assureur, du LR, de la Garde côtière canadienne, de TC, de l'état de pavillon et de l'équipage du navire.

---

<sup>14</sup> L'opération débute à 13 h 45 et est achevée vers 19 h 15.

Entre le 3 et le 4 septembre 2010, la compagnie de sauvetage engage l'AHTS *Alex Gordon*<sup>15</sup> et le remorqueur *Point Barrow* qui étaient arrivés sur les lieux. TC demande des calculs de stabilité pour la condition du navire avant d'autoriser la première tentative de sauvetage.

Le 6 septembre, alors que souffle un vent du nord-ouest de 40 à 45 nœuds avec rafales à 49 nœuds, dans une mer de 2 à 3 m, le navire commence à rouler fortement, à tanguer et à tosser contre le fond. Cela précipite la première tentative pour dégager le *Clipper Adventurer* à l'aide de l'*Alex Gordon*. Toutefois, l'opération échoue et la coque du *Clipper Adventurer* subit d'autres avaries au contact de blocs rocheux sur le fond marin (Annexe C).

Le 8 septembre 2010, la compagnie de sauvetage retient les services du remorqueur *Nunakput* qui arrive à 16 h 15 le 10 septembre 2010. Le 11 septembre 2010, 2 nouvelles tentatives de sauvetage sont faites à l'aide de remorqueurs<sup>16</sup> et de gros ballons anti-roulis, mais elles s'avèrent tout aussi vaines. Le personnel non essentiel est alors transbordé sur NGCC *Sir Wilfrid Laurier*.

Entre le 11 et le 14 septembre 2010, le *Clipper Adventurer* subit de nouvelles avaries à cause des conditions météorologiques difficiles. Le 13 septembre 2010, la compagnie de sauvetage engage un quatrième remorqueur, le *Kooktook*. Le 14 septembre 2010 à 9 h, alors que les conditions météorologiques empirent à nouveau, on fait une nouvelle tentative avec les remorqueurs *Nunakput*, *Kooktook*, *Point Barrow* et *Alex Gordon*. À 13 h 40, le navire se dégage et s'écarte rapidement du haut-fond.

Le plan de sauvetage nécessite l'exécution de levés hydrographiques dans le secteur du haut-fond et sur la route de Port Epworth et ensuite, au besoin, jusqu'à Cambridge Bay. Ces levés sont exécutés par du personnel du Service hydrographique du Canada (SHC) à bord du NGCC *Sir Wilfrid Laurier*.



**Photo 2.** Le *Clipper Adventurer* est remorqué vers Cambridge Bay.

Le 14 septembre 2010 à 19 h 04, le *Clipper Adventurer* mouille en lieu sûr à Port Epworth. Les vents continuent d'augmenter pendant toute la soirée pour atteindre 50 nœuds, et des rafales à 58 nœuds sont enregistrées dans la timonerie même si le navire se trouve dans un mouillage abrité à Port Epworth. Les vents soufflaient probablement à plus de 60 nœuds à l'endroit de l'échouement. Pendant toute la nuit, l'équipage continue de surveiller les espaces machines. Aucune infiltration d'eau n'est constatée.

Le 17 septembre 2010, le *Clipper Adventurer* est remorqué et escorté jusqu'à Cambridge Bay où il arrive le 18 septembre 2010 pour y subir d'autres inspections de la société de classification ainsi que des réparations temporaires. Le navire quitte Cambridge Bay le 25 septembre 2010 pour arriver le 28 septembre 2010 à Pond Inlet où le remorqueur canadien *Ocean Delta* prend le relais pour l'escorter. Le *Clipper Adventurer* quitte Pond Inlet avec le remorqueur *Ocean Delta* le 7 octobre 2010 et il arrive à Nuuk au Groenland le 12 octobre 2010. D'autres réparations

<sup>15</sup> Navire-ravitailleur-remorqueur-manipulateur d'ancre.

<sup>16</sup> *Nunakput*, *Alex Gordon* et *Point Barrow*.

temporaires sont exécutées au Groenland pour permettre au navire de faire la traversée jusqu'en Islande d'abord, puis jusqu'à Gdansk en Pologne où des réparations permanentes sont effectuées, y compris le remplacement du sonar frontal.

### *Conditions météorologiques*

Au moment de l'accident, la visibilité était claire, le vent soufflait du nord à 4 nœuds, la mer était calme et les prévisions étaient bonnes. La marée était à son maximum, 0,4 m, et l'eau était claire. Le soleil s'est couché à 21 h 37.

### *Brevets, certificats et expérience du personnel*

Le capitaine, les officiers et l'équipage étaient tous titulaires de certificats de capacité valides pour le navire et le voyage en cours.

Le capitaine avait au moins 35 ans d'expérience de la navigation polaire, dont 8 saisons dans l'Arctique canadien. Il travaillait pour la compagnie gestionnaire du *Clipper Adventurer* depuis plusieurs années. Il était titulaire d'un brevet valide de capitaine au long cours sans restrictions, délivré en Suède en 1979, et d'une attestation STCW<sup>17</sup> de maintien des compétences valide jusqu'en novembre 2010. Il s'agissait de son premier voyage à Port Epworth, même s'il était déjà venu dans le golfe Coronation l'année précédente.

Le capitaine en second naviguait dans les glaces et dans les régions éloignées depuis 2003 et il possédait 4 saisons d'expérience dans l'Arctique canadien; il avait fait d'autres croisières avec ce capitaine dans les 3 années précédentes. Il était titulaire d'un brevet valide de capitaine en second sans restrictions délivré par la République d'Argentine ainsi que d'un visa STCW bahamien de capitaine de navire de 1600 TJB ou moins.

### *Certificat du navire*

Le navire était conçu et construit pour des voyages internationaux sans restrictions et il était classé navire à passagers 100 A1, cote glace 1A par le Lloyd's Register. Son armement en équipage, son équipement et ses certificats étaient conformes aux règlements en vigueur et il possédait un certificat de gestion de la sécurité<sup>18</sup> valide comme l'exige le *Code international de gestion pour la sécurité de l'exploitation des navires et la prévention de la pollution* (Code ISM). L'attestation de conformité avait été délivrée par le Bureau Veritas au nom de l'Autorité bahamienne le 20 novembre 2007 et elle était valide jusqu'au 4 avril 2012.

### *Service hydrographique du Canada*

Le Service hydrographique du Canada (SHC) est une direction du ministère des Pêches et des Océans. Sa mission est de faire des levés et des cartes des océans, des lacs et cours d'eau du Canada pour permettre leur utilisation sûre et durable pour la navigation, de même que de produire des publications exactes, y compris des cartes marines, pour assurer la sécurité de la navigation. Le SHC publie et tient à jour 946 cartes nautiques sur support papier et électronique

---

<sup>17</sup> Convention internationale de 1978 sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille, modifiée.

<sup>18</sup> Délivré par le Bureau Veritas.

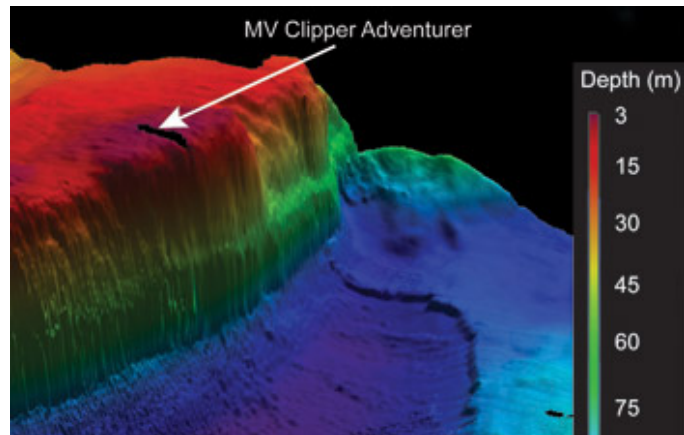
et plus de 100 publications complémentaires. Il reçoit chaque année des commandes de 800 dépositaires de cartes marines d'un peu partout dans le monde et il distribue près de 300 000 cartes nautiques, tables des marées et autres publications nautiques.

C'est la division du Centre et de l'Arctique du SHC qui effectue les levés hydrographiques dans l'Arctique. Selon le SHC, moins de 10 % de l'Arctique canadien a fait l'objet de levés selon les normes modernes et bien des cartes sont basées sur des données obtenues il y a plus de 50 ans à l'aide de techniques moins fiables que celles dont nous disposons aujourd'hui. Les routes communément utilisées sont celles qui ont fait l'objet de levés plus complets.

### *Découverte du haut-fond*

Le SHC effectue des levés pour recueillir des données à haute résolution sur la profondeur, le relief et la structure des océans, des lacs et des cours d'eau du Canada afin de produire et de tenir à jour des cartes et d'autres publications nautiques. Lorsque les travaux sont terminés, les données recueillies sont combinées avec des données sur le littoral, la topographie et d'autres renseignements utiles pour la navigation et le tout est intégré dans une carte nautique<sup>20</sup>. Le SHC accepte des sources externes de données pour modifier une carte s'il considère que l'information est suffisamment exacte et qu'elle est susceptible d'améliorer la sécurité des navigateurs, selon les normes et processus de l'Organisation hydrographique internationale (OHI), du Chapitre V de la SOLAS<sup>21</sup> et du SHC.

Le haut-fond sur lequel le *Clipper Adventurer* s'est échoué avait été découvert le 13 septembre 2007 par le NGCC *Sir Wilfrid Laurier* au cours d'une expédition de recherche scientifique. Le NGCC *Sir Wilfrid Laurier* a signalé son existence aux SCTM d'Iqaluit qui ont



**Figure 3.** Représentation en trois dimensions du haut-fond à l'endroit où le navire s'est échoué<sup>19</sup>



**Photo 3.** *Clipper Adventurer* échoué

<sup>19</sup> Avec l'autorisation du groupe chargé de l'établissement des cartes à l'Université du Nouveau-Brunswick.

<sup>20</sup> Service hydrographique du Canada, « Normes pour les levés hydrographiques », première édition, décembre 2005, <http://www.charts.gc.ca/data-gestion/hydrographic/standards-normes-fra.pdf>. Le lien vers le site Web était fonctionnel au 19 avril 2012.

<sup>21</sup> SOLAS, Chapitre V, Règle 9 – Les gouvernements contractants s'engagent à assurer divers services hydrographiques.

diffusé un NOTSHIP<sup>22</sup> pour la carte n° 7777 du SHC.

L'avis précisait ce qui suit : « ... un haut-fond a été découvert entre les Îles Lawson et les Îles Home dans la partie sud du golfe Coronation par 67° 58,25' N et 112° 40,39' O. Profondeur portée sur les cartes dans le secteur, 29 m. Dernière profondeur mesurée, 3,3 m. Rocher isolé. Réf. NAD 83. » L'avis était toujours en vigueur au moment de l'échouement.

Lorsque l'équipage du *NGCC Sir Wilfrid Laurier* a découvert le haut-fond en 2007, il était conscient des risques que présentait la traversée d'un archipel sur une même ligne de sonde. Le navire arrivait du nord à allure réduite dans la zone. L'équipe à la passerelle surveillait l'échosondeur et des hommes de veille scrutaient la mer à l'avant du navire pour déceler toute décoloration annonciatrice de la présence d'un haut-fond.

Le 14 septembre 2007, le bureau régional du Centre de l'Arctique du SHC a reçu l'information concernant le haut-fond repéré par le *NGCC Sir Wilfrid Laurier*. Il a d'abord vérifié qu'un NOTSHIP avait été diffusé. Ensuite, à la lumière des renseignements préliminaires reçus, il a jugé qu'il faudrait faire des levés plus complets avant d'apporter une correction permanente à la carte. Fin 2007, il y a eu échange d'information entre le *NGCC Sir Wilfrid Laurier* et le bureau régional du Centre et de l'Arctique du SHC concernant le haut-fond signalé. Le bureau du Centre et de l'Arctique a jugé que les relevés de profondeur effectués par le *NGCC Sir Wilfrid Laurier* n'étaient pas conformes aux normes du SHC. Ces dernières sont basées sur les normes de l'Organisation hydrographique internationale (OHI). Selon la règle B-611.9<sup>23</sup>, les mises à jour permanentes de cartes ne doivent pas être fondées sur un seul signalement de navire sauf dans certains cas exceptionnels, à savoir :

- si ces signalements proviennent de bâtiments hydrographiques reconnus, de navires de recherche ou d'autres navires ou capitaines dont la fiabilité est notoire;
- s'il s'agit de signalements de hauts-fonds, de préférence accompagnés d'une preuve corroborante, p. ex. un tracé clair d'échosondeur, pour des zones où il est improbable qu'une corroboration puisse être obtenue<sup>24</sup>;
- s'il s'agit de la seule source d'information dans une région éloignée;
- si les données sont d'une importance particulière pour la navigation; ou
- si l'endroit se trouve dans une zone où la circulation de l'information et les lignes de communications sont médiocres.

Nonobstant ce qui précède, la division du Centre et de l'Arctique du SHC exige des données validées par une couverture systématique et un niveau suffisant de confiance avant d'apporter une modification permanente à une carte. Par exemple, elle exige 3 types de sondages hydrographiques afin d'avoir une représentation exacte d'un obstacle dangereux sur une carte : représentatif (périphérie), significatif (élévation menant à des pics) et critique (pics). À l'été 2008, une équipe d'hydrographes du SHC à bord du *NGCC Sir Wilfrid Laurier* a évalué l'exactitude des données recueillies l'année précédente et a confirmé qu'elle n'était pas

---

<sup>22</sup> NOTSHIP A101/07, remplacé plus tard par le A102/07.

<sup>23</sup> Règle B-611.9 de l'OHI, section traitant des rapports provenant de navires.

<sup>24</sup> L'autorité suprême en matière de carte pour la région doit être consultée avant qu'un NOTMAR soit diffusé dans un tel cas.

suffisante pour produire un correctif à une carte selon les normes de la division du Centre et de l'Arctique du SHC.

Le 4 septembre 2008, le navire à passagers *Akademik Ioffe* a fait la traversée vers le sud jusqu'à Port Epworth en suivant la ligne de sonde que le *Clipper Adventurer* devait suivre plus tard. On a consigné dans le journal de bord du navire une profondeur de 16 m en passant près de la ligne sonde de 29 m indiquée sur la carte n° 7777 du SHC, à proximité du haut-fond, par 67°58,4' N, 112°40,0' O. Le navire ne connaissait pas l'existence du NOTSHIP A102/07. À l'époque, le NOTSHIP n'était plus radiodiffusé, mais il était toujours accessible par d'autres moyens (Liste ci-dessous).

La division du Centre et de l'Arctique du SHC possède une liste hiérarchisée des zones à hydrographier. Même si le SHC n'a pas de navires spécialement affectés aux levés, la division du Centre et de l'Arctique du SHC fait ordinairement en sorte d'avoir 1 ou 2 équipes qui vont, pendant plusieurs semaines au cours de la saison de navigation estivale, faire des levés hydrographiques dans l'Arctique en profitant des cas où les activités et les routes de navires de la GCC croisent des endroits à hydrographier.

En 2009, des levés du haut-fond en question étaient prévus dans la liste hiérarchisée du SHC. Toutefois, il n'a pas été possible à ce moment-là de profiter des navires de la GCC pour aller faire les levés. Après l'échouement du *Clipper Adventurer*, une équipe d'hydrographes du SHC à bord du NGCC *Sir Wilfrid Laurier* a fait des levés dans le secteur. Le 8 octobre 2010, la carte n° 7777 du SHC a été corrigée pour y ajouter une indication permanente du haut-fond et un NOTMAR a été diffusé.

#### *Avis à la navigation et Avis aux navigateurs*

Le Canada utilise le terme « Avis à la navigation (NOTSHIP) » pour prévenir les navigateurs d'un danger pour la navigation. Le terme n'est usité qu'au Canada et les équipages étrangers utilisent plus souvent et connaissent mieux les expressions avertissements locaux et avertissements à la navigation. Par exemple, on utilise dans les radiodiffusions canadiennes l'expression « Avis à la navigation » et celle-ci est mentionnée dans d'autres publications que le navire doit avoir à bord, comme les ARNM et les *Instructions nautiques*. Avant la saison 2011 de navigation dans l'Arctique, il restait 5 NOTSHIP écrits actifs diffusés depuis juin 2006 concernant des dangers pour la navigation dans l'Arctique (c.-à-d. un haut-fond, des rochers et un îlet). Des levés ont été effectués à 2 de ces 5 sites. Toutefois, le SHC attend les corrections de marée avant de diffuser des NOTMAR pour ces 2 sites. Quant aux autres sites, le SHC n'a pas publié de corrections permanentes de la carte. Les NOTSHIP sont diffusés par les stations SCTM de la Garde côtière canadienne (GCC) et demeurent actifs jusqu'à la parution d'un NOTMAR ou jusqu'à ce que l'information ne soit plus utile pour les navigateurs. Dans l'Arctique canadien, le NOTSHIP A102/07 était accessible :

- par radiodiffusion selon l'horaire publié dans les Aides radio à la navigation maritime (ARNM) pendant une période de 14 jours dans l'Arctique (y compris l'hyperlien menant au site Web de la GCC), 2 fois par jour pendant la diffusion par les SCTM;
- via NAVTEX dans un rayon de 250 à 300 milles marins (nm) (télégraphie à impression directe à bande étroite) pendant 14 jours après la découverte du haut-fond en 2007 (A102/07);

- via des récepteurs HF à impression directe et à bande étroite (HF-IDBE) (8 MHz) dont on peut se servir là où le service est offert à la place d'Inmarsat-C. La portée de diffusion est de 800 milles, selon la qualité de la propagation radioélectrique. En l'occurrence, l'Avis à la navigation A102/07 a été diffusé comme message destiné à la NAVAREA XVIII (NAVAREA 5/10)<sup>25</sup>;
- sur le site Web de la GCC<sup>26</sup>;
- par l'intermédiaire d'une liste hebdomadaire qui est envoyée à des abonnés par télécopieur ou par courrier électronique;
- en en faisant la demande aux SCTM; et
- à compter du 1<sup>er</sup> juillet 2010, par diffusion SafetyNET 2 fois par jour via Inmarsat-C pour les avertissements NAVAREA/METAREA<sup>27</sup> pendant une période de 6 semaines selon les normes de l'OMI. En l'occurrence, le NAVAREA XVIII 5/10 a été diffusé le 1<sup>er</sup> juillet 2010 pendant 5,5 jours, soit jusqu'au 20 août 2010.

En 2010, la GCC a assumé la responsabilité de la coordination pour les zones NAVAREA XVII et XVIII dans le cadre du Système mondial d'avertissement de navigation (SMAN). Le service a été en situation de « capacité opérationnelle initiale » (IOC) à compter du 1<sup>er</sup> juillet 2010. Pendant la période IOC, la Garde côtière canadienne ne garantissait pas l'accessibilité du service car celui-ci était fourni à titre expérimental. Le service a accédé à la « capacité opérationnelle totale » (FOC) en juin 2011.

Les transmissions étaient envoyées 2 fois par jour pour chaque avertissement touchant les zones NAVAREA/METAREA XVII et XVIII par le système SafetyNET via Inmarsat-C. En raison des limites de la couverture satellitaire au-delà du 76° de latitude N, ces messages ont aussi été diffusés à titre expérimental sur HF-IDBE. Au début de la période IOC, tous les avis à la navigation (NOTSHIP) déjà diffusés, mais toujours actifs qui répondaient aux critères applicables aux avertissements NAVAREA ont été transmis sous forme d'avis SafetyNet par Inmarsat-C et comme avertissement 5/10 pour la zone NAVAREA XVIII sur HF-IDBE. Ce message sur HF IDBE (8416,5 MHz) a été inclus dans les ARNM 2010.

Le SHC publie des corrections aux cartes et aux publications sous la forme de NOTMAR. Ces corrections peuvent être permanentes, temporaires ou préliminaires. Des NOTMAR sont publiés quand la présence de dangers est confirmée, mais peuvent aussi l'être pour des levés qui n'ont pas été faits selon les normes du SCH. Dans de tels cas, le NOTMAR est publié avec l'une des mentions suivantes :

---

<sup>25</sup> L'avis a été diffusé 6 fois par jour et est resté en vigueur du 1<sup>er</sup> juillet 2010 jusqu'à l'annulation du NOTSHIP le 6 septembre 2010. Voici le texte de la diffusion :

NAVAREA XVIII 5/10  
CANADA VICTORIA ISLAND  
CORONATION GULF  
CHART CHS 7777  
SHOAL REPORTED 67°58'25N 112°40'39W.  
LEAST DEPTH 3.3 METERS.

<sup>26</sup> Des NOTSHIP écrits ne sont pas disponibles sur Internet pour les régions des Maritimes ou de Terre-Neuve-et-Labrador.

<sup>27</sup> 21 régions géographiques du monde à l'égard desquelles différents gouvernements sont responsables des avertissements de navigation et des avertissements météorologiques.



- Position approximative (PA)
- Position douteuse (PD)
- Existence douteuse (ED)
- Sondage douteux (SD)

La mention PA peut être attribuée pour indiquer que la position d'un haut-fond, d'une épave ou d'un danger pour la navigation n'a pas été déterminée ou n'est pas fixe. La mention PD peut servir à indiquer qu'une épave, un haut-fond ou un autre danger pour la navigation a été signalé à des positions différentes, mais dont aucune n'a été confirmée. En 1960, le SHC a utilisé des mentions PD sur la carte n° 7777 pour indiquer la présence de hauts-fonds signalés mais non confirmés (Annexe D). Ces symboles font partie des normes de l'OHI.

Avec le temps, la division du Centre et de l'Arctique du SHC a pris l'habitude d'éviter systématiquement d'apporter des corrections PA ou PD aux cartes à cause de l'inexactitude possible de l'information fournie. On craignait qu'en plaçant une correction PA ou PD au mauvais endroit sur une carte à cause de renseignements incomplets, les navigateurs soient induits en erreur et heurtent un autre obstacle dangereux non signalé. Par conséquent, la division du Centre et de l'Arctique du SHC se fie sur l'utilisation de NOTSHIP pour avertir les navigateurs au lieu de diffuser des corrections PA et PD pour signaler des dangers pour la navigation qui n'ont pas fait l'objet de levés conformes aux normes du SHC.

### *Services de trafic maritime du Nord canadien*

Le NORDREG est le système de trafic de l'Arctique canadien créé en vertu du *Règlement sur la zone de services de trafic maritime du Nord canadien*. Le système est conçu pour s'assurer de la mise en place des services les plus efficaces possible pour faire face aux niveaux actuels et futurs de trafic maritime. La participation est obligatoire pour tous les navires d'une jauge brute supérieure à 300 tonnes. Le NORDREG est exploité par le personnel de la GCC du Centre SCTM d'Iqaluit au Nunavut. Les Centres SCTM transmettent les messages et sont en contact permanent avec le NORDREG. Le système NORDREG suit tous les navires au nord du 60° N ainsi que dans la baie d'Ungava et la partie sud de la baie d'Hudson, leur recommande des itinéraires et les renseigne sur les conditions générales de la glace. Les navires qui pénètrent dans la zone NORDREG doivent présenter un compte rendu du plan de route qui indique la route qu'ils comptent suivre. Le 18 août 2010, le NORDREG a reçu le compte rendu du plan de route du *Clipper Adventurer*, lequel mentionnait une escale à Port Epworth. À la réception de ces comptes rendus et en conseillant sur la route à suivre, le NORDREG n'envoie pas aux navires les NOTSHIP écrits pertinents pour leur route. Cette façon de faire est conforme aux niveaux de service actuels de la GCC<sup>28</sup> pour tous les Centres SCTM de même qu'aux procédures du NORDREG concernant la diffusion de NOTSHIP. Toutefois, le NORDREG informe les navigateurs à la fin de chaque diffusion, 2 fois par jour, que tous les NOTSHIP actifs sont accessibles sur Internet.

---

<sup>28</sup> Garde côtière canadienne, « Niveaux de service », mai 2010 [http://www.ccg-gcc.gc.ca/fra/Ccg/wm/Levels\\_Of\\_Service\\_Document](http://www.ccg-gcc.gc.ca/fra/Ccg/wm/Levels_Of_Service_Document). Le lien vers le site Web était fonctionnel au 19 avril 2012.

## *Dépositaires de cartes et carte n° 7777*

Des dépositaires agréés par le SHC tiennent et vendent des cartes nautiques et des publications connexes. Certains d'entre eux renseignent leurs clients sur la façon de tenir leurs cartes à jour au moyen des NOTMAR récents. D'autres ont créé des outils de correction des cartes, par exemple pour retracer des NOTMAR, et on peut les charger d'exécuter des vérifications de portefeuilles de cartes. La compagnie gestionnaire du *Clipper Adventurer* utilisait un service de correction des cartes pour s'assurer que ses cartes nautiques étaient à jour. Toutefois, ce service n'inclut pas la fourniture des NOTSHIP. En 2009, le *Clipper Adventurer* a acheté la carte n° 7777 du SHC. Cette carte était visée comme ayant été corrigée en fonction des NOTMAR jusqu'au 25 juillet 2008. Le dernier NOTMAR diffusé était daté du 4 juin 2004 et il avait été intégré à la carte n° 7777.

Le diagramme de classification des sources de la carte indiquait que la zone entourant Port Epworth contenait des sondages provenant de sources autres que le SHC et qui n'étaient pas tous datés. L'espacement des sondages sur la ligne de sonde variait entre 0,4 nm et 0,7 nm. La carte ne comportait pas de courbe bathymétrique dans ce secteur. La route prévue entre Port Epworth et Kugluktuk suivait une même ligne de sonde traversant des eaux non hydrographiées. Le haut-fond se trouvait sur la route prévue du navire. L'équipe à la passerelle s'est servie du Système électronique de visualisation des cartes marines (SEVCM) pour suivre la progression du navire sur la carte de radionavigation (RNC) n° 7777 du SHC.

## *Systèmes de gestion de la sécurité*

### *Code international de gestion pour la sécurité*

Le *Code international de gestion pour la sécurité de l'exploitation des navires et la prévention de la pollution* (Code ISM) fournit une norme internationale pour la gestion et l'exploitation sécuritaire des navires ainsi que pour la prévention de la pollution. Une bonne gestion de la sécurité exige que les grandes et les petites organisations connaissent les risques inhérents à leur exploitation, gèrent ces risques avec compétence et veillent à la sécurité de leurs opérations. Afin d'y parvenir, un exploitant de navire doit évaluer les risques existants et éventuels, établir des consignes de sécurité ainsi que des procédures connexes pour réduire les risques ainsi cernés et mettre en place un moyen de mesurer continuellement la performance grâce à des audits de manière à apporter les améliorations requises à la sécurité organisationnelle. L'approche systématique et documentée qui en résulte permet de s'assurer que les membres d'une organisation ont, à tous les niveaux, les connaissances et les outils nécessaires pour bien gérer les risques ainsi que l'information nécessaire pour prendre de bonnes décisions dans toutes les conditions d'exploitation, aussi bien dans les situations courantes que lors d'opérations d'urgence.

Les compagnies qui exploitent des navires à passagers comme le *Clipper Adventurer* doivent se conformer aux dispositions du Code ISM depuis juillet 1998. La compagnie qui gérait le *Clipper Adventurer* affrète et gère des navires à passagers partout dans le monde et plusieurs de ses paquebots avaient déjà effectué des voyages dans l'Arctique. La compagnie possède des équipes à terre qui s'occupent de la gestion de chaque navire et plus particulièrement de l'entretien, de la dotation en personnel, de la budgétisation et des achats. L'équipe à terre revoit

chaque itinéraire proposé pour s'assurer que les croisières peuvent être faites. L'itinéraire est ensuite transmis à l'équipe de navigation pour qu'elle prépare le plan de traversée<sup>29</sup>.

Un des principaux rôles d'un système de gestion de la sécurité (SGS) est de gérer proactivement les risques. Cela inclut l'identification des risques, leur évaluation et leur analyse ainsi que la mise en place de mesures de protection. Avant l'échouement, le SMQSE de la compagnie gestionnaire n'identifiait pas tous les risques inhérents à la navigation dans des zones mal cartographiées et ne prévoyait pas de procédures ou lignes directrices spéciales pour l'exploitation dans l'Arctique. Il aurait notamment fallu que le plan du voyage soit révisé avec la compagnie gestionnaire, que le sonar frontal fonctionne, que l'on se serve au besoin de zodiacs munis d'échosondeurs portables, que l'on navigue à allure réduite dans les zones mal cartographiées et que l'on obtienne les avertissements à la navigation locaux.

### *Audit interne*

Les objectifs du programme d'audit interne de la compagnie gestionnaire du navire sont de vérifier l'efficacité du SMQSE ainsi que la façon dont les officiers et l'équipage s'y conforment.

La compagnie gestionnaire du navire effectue des audits internes tous les ans. En 2009, l'auditeur de la compagnie a effectué un audit interne en se servant d'une liste de contrôle établie d'après le *Programme d'audit* de la compagnie. Les points vérifiés incluaient le formulaire de planification du voyage, les inscriptions dans le journal de passerelle et les corrections aux cartes. L'audit de 2010 pour le *Clipper Adventurer* devait avoir lieu en septembre ou octobre. Il a été retardé après l'échouement et il a été exécuté lorsque le navire est arrivé en Pologne pour y être réparé.

---

<sup>29</sup> Conformément au *Bridge Procedures Guide* de la Chambre internationale de la marine marchande (ICS), 4<sup>e</sup> édition, 2007, le terme plan de route a été changé pour plan de traversée.

## Enregistreur des données de voyage

Les divers modes de transport utilisent des enregistreurs de données pour aider les enquêteurs en cas d'accident. L'aviation se sert d'enregistreurs de données de vol et d'enregistreurs de la parole dans le poste de pilotage depuis de nombreuses années, mais l'utilisation d'enregistreurs de données de voyage (appareils VDR) à bord des navires est relativement récente. Outre les conversations sur la passerelle, un appareil VDR peut enregistrer des paramètres comme l'heure; le cap et la vitesse du navire; la route gyro; les alarmes; les communications radiotéléphoniques VHF; les données radars; les données de l'échosondeur; l'état des ouvertures de coque; la vitesse et la direction du vent; et les commandements à la barre ou aux machines ainsi que les réponses à ces commandements.

Après l'échouement, le programme de gestion de la qualité, de la sécurité et de l'environnement (MQSE) de la compagnie a exigé que l'équipe à la passerelle active le « bouton de sauvegarde de la mémoire » de l'unité d'alerte et de contrôle (SCU) de l'appareil VDR qui se trouve sur la passerelle. La compagnie a demandé plusieurs fois que les données soient sauvegardées à la suite de requêtes du BST. L'état de pavillon du navire (les Bahamas) exige aussi que les données de l'appareil VDR soient préservées en cas de « sinistres graves ou très graves »<sup>30</sup>. L'équipe à la passerelle avait confirmé que 12 heures de données avaient été sauvegardées.

Le 3 septembre 2010, l'équipe d'enquêteurs du BST a tenté de télécharger les données de l'appareil VDR, mais aucune donnée n'avait été préservée. Comme la procédure de sauvegarde n'avait pas été suivie par l'équipe à la passerelle, l'appareil avait continué d'enregistrer après l'échouement, supplantant ainsi les données enregistrées au moment de l'échouement.



**Figure 4.** Panneau d'alarme pour activer la sauvegarde des données.

<sup>30</sup> BMA Information Bulletin No. 04, « Incident Reporting Procedures » de l'Autorité maritime des Bahamas.

## *Analyse*

Après le départ de Port Epworth, le *Clipper Adventurer* a suivi la route prévue sur une même ligne de sonde à une allure de 13,9 nœuds. Le navire s'est échoué sur un haut-fond qui avait déjà été signalé, mais qui n'était pas indiqué sur la carte utilisée. L'analyse portera sur le choix de la route, les pratiques de navigation dans les eaux arctiques, l'accessibilité de l'information utile pour la navigation et la gestion de la sécurité.

### *Le choix de la route*

Quand on a rempli le formulaire de planification du voyage, 2 routes ont été envisagées pour se rendre de Port Epworth à Kugluktuk (Figure 1). L'une de ces routes (B) faisait passer le navire au sud des Îles Lawford sur une ligne de sonde unique et il y aurait eu un segment où la navigation aurait été difficile à l'extrémité ouest. L'autre route (A), la route choisie en l'occurrence, suivait également une même ligne de sonde.

Une autre route (C) aurait pu être choisie, à savoir la route inverse du navire en direction du nord-est pour revenir dans le chenal principal est/ouest hydrographié. L'équipe à la passerelle n'a pas choisi cette route parce qu'elle était plus longue de 200 milles. Selon le programme de la croisière, le navire devait arriver à Kugluktuk à 8 h, le 28 août 2010. Il pouvait y parvenir soit par la route choisie (A), un trajet de 90 nm jusqu'à Kugluktuk, en maintenant une vitesse de 6 nœuds, ou par la route plus longue (C), 200 nm, en conservant une vitesse de 13 nœuds. Les 2 routes permettaient au navire d'arriver à Kugluktuk selon son horaire.

Le *Clipper Adventurer* s'est échoué sur un haut-fond déjà signalé, mais non indiqué sur la carte après que l'équipe à la passerelle eut choisi de suivre sur une même ligne de sonde une route inadéquatement hydrographiée.

### *Navigation dans des zones inadéquatement hydrographiées*

Une équipe de gestion des ressources sur la passerelle doit naviguer avec une prudence particulière quand la navigation risque d'être difficile ou dangereuse. L'équipe à la passerelle du *Clipper Adventurer* suivait une ligne de sonde basée sur des levés faits en 1965, avec une technologie moins fiable que celle dont nous disposons aujourd'hui, et elle ne connaissait pas l'existence du NOTSHIP concernant le haut-fond.

Même si l'absence de courbes bathymétriques sur la carte montrait que la zone n'avait pas fait l'objet de levés hydrographiques complets, le capitaine du *Clipper Adventurer* était sûr de son choix de route et de vitesse parce qu'il naviguait sans incident dans les eaux polaires depuis des décennies en suivant des lignes de sonde uniques. En outre, la carte n'indiquait pas de danger pour la navigation sur la route choisie, le vendeur de la carte avait fourni les dernières corrections et l'existence d'une ligne de sonde indiquait qu'au moins un autre navire avait déjà suivi la même route.

Pour atteindre Kugluktuk à l'heure, le *Clipper Adventurer* devait conserver une vitesse de 6 nœuds. Toutefois, le navire faisait route à pleine allure de mer de 13,9 nœuds, beaucoup plus vite que nécessaire pour respecter l'horaire. De surcroît, le *Clipper Adventurer* ne possédait pas de sonar frontal fonctionnel, et il ne se faisait pas précéder par des pneumatiques équipés d'échosondeurs portables.

Comme le sonar frontal était hors d'usage, le navire se fiait sur l'échosondeur pour contrôler l'exactitude des sondages portés sur les cartes. Toutefois, l'échosondeur indiquait la profondeur sous le navire et non à l'avant. Par conséquent, le navire a heurté le haut-fond à sa pleine allure de mer et a subi des avaries à la coque et des dommages aux propulseurs.

### *État du sonar frontal*

Comme le sonar frontal était hors d'usage, l'équipe à la passerelle était privée d'une source supplémentaire de renseignements utiles. Les sonars frontaux sont conçus pour fournir des données capitales pour la sécurité concernant la présence d'obstacles sous-marins devant le navire et pour alerter automatiquement les équipes à la passerelle en présence d'un danger pour la navigation. Comme le facteur temps est crucial quand un obstacle est détecté, il est important de tenir compte de la portée maximale du sonar frontal au moment d'établir la vitesse appropriée. Compte tenu des spécifications fonctionnelles de l'appareil installé sur le *Clipper Adventurer*, l'équipage aurait pu être averti environ 48 secondes à l'avance à la vitesse de 13,9 nœuds. À une vitesse de 6 nœuds, l'équipage aurait pu être averti environ 2 minutes à l'avance. Sans l'information utile qu'aurait fournie un sonar frontal fonctionnel et compte tenu des dangers inhérents à la navigation dans des zones hydrographiées de façon inadéquate, la vitesse de 13,9 nœuds du navire n'était probablement pas prudente.

### *Corrections à la carte du Service hydrographique du Canada*

Une fois qu'une carte est publiée, on peut lui apporter des modifications et des corrections à mesure que de nouvelles données sont connues. À la division du Centre et de l'Arctique du SHC, il est d'usage, avant d'apporter de telles corrections ou modifications permanentes, de procéder à des levés hydrographiques complets. Dans le cas présent, les données initiales fournies par le NGCC *Sir Wilfrid Laurier* ne répondaient pas aux critères établis à la division pour apporter une modification permanente à la carte. Toutefois, puisque l'information provenait d'une source fiable, elle répondait aux critères de l'Organisation hydrographique internationale (OHI) pour apporter une modification à la carte d'une région éloignée dans un NOTMAR en utilisant les symboles (PA) (Position approximative) ou (PD) (Position douteuse) reconnus par l'OHI.

L'utilisation des symboles PA ou PD sur une carte alerte visuellement à la présence d'un danger possible et incite les navigateurs à plus de prudence. Toutefois, la division du Centre et de l'Arctique du SHC préfère ne pas apporter de corrections PA ou PD sur les cartes de l'Arctique de crainte que de l'information inexacte ou incomplète concernant des zones où les levés ne sont pas suffisants induise en erreur les navigateurs quant au véritable emplacement du danger ou les précipite contre un autre obstacle dangereux non signalé. Un risque analogue existe avec un NOTSHIP qui fournit le même genre d'information. De plus, le NOTSHIP n'indique pas que la position du danger est approximative ou douteuse. L'utilisation des symboles PA ou PD sur une carte fournit un avertissement visuel de la présence de dangers qui prévient les navigateurs qu'ils doivent faire preuve de prudence.

Puisque le NGCC *Sir Wilfrid Laurier* avait fourni des données concernant l'existence du haut-fond, la division du Centre et de l'Arctique du SHC disposait d'un mécanisme afin d'apporter une correction PA à la carte n° 7777 pour y indiquer le haut-fond signalé. Toutefois, comme ce n'était pas l'usage à la division, aucune correction n'a été faite, ce qui a privé l'équipe à la passerelle du *Clipper Adventurer* d'une source possible d'information cruciale.

La pratique de la division du Centre et de l'Arctique du SHC de ne pas diffuser de corrections de cartes PA et PD augmente le risque que les marins ne soient pas au courant de l'existence de dangers connus s'ils n'obtiennent pas les NOTSHIP pertinents.

### *Obtention des avis à la navigation*

La préparation d'un plan de voyage complet amène les navigateurs à se procurer les renseignements importants pour naviguer en toute sécurité. Ils doivent s'assurer que les routes ont été tracées sur les cartes appropriées, que les corrections les plus récentes ont été portées sur ces cartes, que toutes les publications nautiques appropriées ont été consultées et que les avertissements à la navigation pertinents ont été obtenus. Dans l'événement à l'étude, l'équipe à la passerelle du *Clipper Adventurer* a tracé les routes et rempli le formulaire de planification de voyage de la compagnie. Le plan de voyage ne tenait pas compte des avertissements à la navigation locaux connus au Canada sous le nom d'Avis à la navigation (NOTSHIP).

Même si l'équipe à la passerelle avait des publications et des cartes à jour, ces documents n'englobaient pas les avertissements à la navigation locaux. Au Canada, ces avertissements sont accessibles de plusieurs façons, soit par les avis SafetyNet de NAVAREA sur Inmarsat-C, par les diffusions HF-IDBE 8146 MHz, sur le site Web de la GCC et en communiquant avec un centre SCTM. À l'expiration de l'avertissement SafetyNet 5/10 sur Inmarsat pour la zone NAVAREA XVIII le 20 août 2010, l'information concernant le haut-fond pouvait être obtenue par HF IDBE, sur le site Web de la GCC et en communiquant avec un Centre SCTM. Dans les eaux de l'Arctique canadien, il arrive que les navires n'aient qu'un accès limité à Internet à cause du manque de fiabilité de la connexion attribuable à la géométrie satellitaire. Cela peut limiter la capacité des navigateurs à prendre connaissance des NOTSHIP ou d'autres renseignements utiles pour la navigation.

L'enquête n'a pas été en mesure de déterminer pourquoi l'équipe à la passerelle ne connaissait pas l'existence des NOTSHIP pertinents, ni pourquoi elle n'a pas cherché à les obtenir des sources facilement accessibles pendant la planification et au cours du voyage. La façon d'obtenir les diffusions NAVAREA ou les NOTSHIP écrits actifs est indiquée dans les Aides radio à la navigation maritime (ARNM). En outre, l'avis SafetyNet sur HF IDBE (8416,5 MHz) a été publié dans le document ARNM 2010. La zone dans laquelle le navire se trouvait, celle des NAVAREA XVII-XVIII, était aussi dans le rayon de diffusion des avis SafetyNET sur Inmarsat-C et les diffusions HF IDBE étaient aussi accessibles comme solution de rechange à Inmarsat-C. Même si le navire était muni de tout le matériel nécessaire pour recevoir les avertissements à la navigation diffusés pour la zone, l'équipe à la passerelle ne connaissait pas l'existence du NOTSHIP A102/07 et de l'avertissement 5/10 pour la NAVAREA XVIII.

### *Services de trafic maritime NORDREG dans l'Arctique*

La connaissance des dangers pour la navigation est cruciale pour la sécurité de la navigation. Dans le cadre du système de comptes rendus de navire NORDREG, la GCC est le point de contact initial pour tous les navires qui pénètrent dans l'Arctique. On a été noté que 5 NOTSHIP<sup>31</sup> publiés depuis 2006 concernant des dangers pour la navigation (p. ex., haut-fond, rochers et un îlet) étaient toujours actifs pour les eaux arctiques au début de la saison 2011, mais

---

<sup>31</sup> Avis à la navigation A07/06, A96/08, A98/08, A128/08 et A97/09.

ne sont plus diffusés par les SCTM. Ces 5 NOTSHIP écrits ne sont désormais accessibles que sur le site Web de la GCC ou en les demandant aux SCTM.

Il est parfois difficile d'obtenir les NOTSHIP sur le site Web de la GCC à cause de la difficulté d'accès à Internet au nord du 60<sup>e</sup> ° de latitude. Pour cette raison, il se peut que les NOTSHIP ne soient accessibles que par HF-IDBE et en en faisant la demande aux SCTM. La diffusion des NOTSHIP par ces 2 seuls canaux est une méthode passive qui exige à la fois que les navigateurs sachent comment se procurer l'information et que le navire ait la technologie appropriée. La tâche peut être difficile pour les navires qui viennent pour la première fois dans l'Arctique canadien et pour les équipes à la passerelle de bâtiments étrangers qui risquent de ne pas connaître le terme NOTSHIP utilisé au Canada.

De plus, le système NORDREG exige que les navires présentent un compte rendu de plan de route circonstancié à leur arrivée dans les eaux de l'Arctique canadien. Toutefois, ni à la réception des comptes rendus de plans de route ni au moment de fournir des recommandations d'itinéraire aux navires, le NORDREG ne renseigne les équipages sur les NOTSHIP actifs qui concernent les régions qu'ils vont traverser.

### *Gestion de la sécurité*

Le *Code international de gestion pour la sécurité de l'exploitation des navires et la prévention de la pollution* (Code ISM) fournit une norme internationale pour la sécurité de la gestion et de l'exploitation des navires effectuant des voyages internationaux ainsi que pour la prévention de la pollution. Un des principaux objectifs que fixe le Code ISM, c'est que les compagnies évaluent tous les risques identifiés et établissent des mesures de sécurité appropriées.

### *Planification du voyage*

Si le Système de management de la qualité, de la sécurité et de l'environnement (MQSE) de la compagnie gestionnaire ne contenait pas de marche à suivre particulière pour l'exploitation dans l'Arctique, il exigeait cependant la présence à bord de documents importants qui fournissent un mode opératoire précis pour la navigation dans des régions éloignées où il n'y a pas eu de levés hydrographiques adéquats. Outre les *Instructions nautiques – Arctique canadien, volume 1*, un des documents en question étaient les *Lignes directrices concernant l'exploitation des navires à passagers dans les eaux arctiques canadiennes*<sup>32</sup> de Transports Canada (TC). Ce document de TC prévient que les eaux au nord du 60° N sont mal connues et que les lignes de sonde sont, dans bien des secteurs, basées sur des levés de reconnaissance et ne sont pas conformes aux normes internationales. Le document contient aussi une mention des NOTSHIP et indique qu'ils sont diffusés par les SCTM.

Une fois que le programme saisonnier des croisières a été établi pour le *Clipper Adventurer*, la compagnie gestionnaire s'est fiée à l'expérience et à la compétence de l'équipe à la passerelle et elle a présumé que celle-ci suivrait les procédures prévues dans le manuel MQSE. Avant le début du voyage, l'équipe à la passerelle du *Clipper Adventurer* a tracé les routes et rempli le formulaire de planification de voyage. Le navire avait des cartes à jour et les publications à bord incluaient les lignes directrices de TC. Le navire était aussi muni de l'équipement nécessaire

---

<sup>32</sup> Transports Canada, TP 13670 F, mars 2005, <http://www.tc.gc.ca/publications/fr/tp13670/pdf/hr/tp13670F.pdf>. Le lien vers le site Web était fonctionnel au 19 avril 2012.



pour recevoir les diffusions NOTSHIP. Toutefois, l'équipe à la passerelle ne connaissait pas les NOTSHIP et elle n'a pas cherché à les obtenir pendant la planification et au cours du voyage.

C'était la deuxième saison du *Clipper Adventurer* dans l'Arctique canadien. Pendant toute la planification du voyage, le capitaine et la compagnie gestionnaire savaient que le sonar frontal était hors d'usage. La compagnie gestionnaire du navire n'a toutefois pas décelé d'irrégularités dans la planification du voyage pendant sa gestion courante du QSPE. La planification du voyage à bord du *Clipper Adventurer* n'était pas entièrement conforme au programme de qualité, de sécurité et de protection de l'environnement (QSPE) de la compagnie gestionnaire en ce sens que les avertissements locaux (NOTSHIP) n'ont pas été obtenus.

### *Procédure pour les voyages dans l'Arctique*

L'une des fonctions principales d'un SGS est de gérer proactivement le risque. Cela inclut l'identification, l'évaluation et l'analyse des risques, de même que la mise en place de mesures de protection contre les risques cernés. Au moment de l'accident, le manuel d'exploitation MQSE de la compagnie gestionnaire ne contenait pas de dispositions particulières pour s'assurer que du matériel de sécurité important, comme le sonar frontal, était en état de marche. De plus, certaines procédures et précautions comme l'utilisation du sonar frontal comme moyen de déterminer une vitesse prudente dans des eaux mal cartographiées n'ont pas non plus été identifiées. Si le manuel de sécurité d'exploitation de la compagnie avait prévu des procédures particulières pour ces situations, l'équipe à la passerelle aurait pu s'en inspirer et prendre certaines précautions pendant la traversée des eaux arctiques. La planification du voyage à bord du *Clipper Adventurer* n'a pas complètement respecté le programme de qualité, de sécurité et de protection de l'environnement (QSPE) de la compagnie gestionnaire parce qu'on ne s'est pas servi du formulaire d'évaluation du plan de traversée du *Bridge Procedures Guide*. En outre, le SGS de la compagnie gestionnaire n'indiquait pas à l'équipage du navire des façons de se protéger contre les risques bien connus inhérents à l'exploitation dans l'Arctique, par exemple en fournissant un sonar avant fonctionnel et en obtenant les avertissements à la navigation locaux.

### *Tentatives de renflouement*

Avant de tenter de renflouer un navire échoué, il faut connaître la condition du bâtiment, évaluer tous les risques et prendre des mesures appropriées pour atténuer ces risques. C'est au capitaine qu'il incombe d'évaluer les risques courus si le navire reste échoué et ceux que peuvent entraîner de promptes mesures de renflouement. Dans certains cas, la décision doit être prise en se fondant sur de l'information incomplète.

Au moment de l'échouement, il n'y avait pas de bâtiments de sauvetage dans le secteur et le NGCC *Amundsen* se trouvait à environ 36 heures de route. Le navire était solidement échoué et lourdement avarié, et les prévisions météorologiques ne semblaient pas indiquer qu'il courrait plus de risques en restant échoué. Quand il a décidé de renflouer le navire après l'échouement, le capitaine ne possédait pas de données suffisantes concernant la stabilité à l'état d'avarie pour être certain que le navire serait stable une fois dégagé du haut-fond. Sa connaissance des avaries se limitait à savoir quelles citernes étaient envahies. L'état réel de la coque, y compris la structure de la coque sous l'espace machines où on a relevé des avaries et une déformation importantes, lui était inconnu. Malgré cela, le capitaine a indiqué au Centre SCTM d'Iqaluit qu'il avait des moyens de propulsion et il s'est servi des machines principales pour les

premières tentatives de renflouement. Pendant ces tentatives, les passagers poursuivaient leurs activités normales et même si on les tenait au courant, on ne les a pas rassemblés à nouveau.

Après l'accident, une évaluation de la stabilité à l'état d'avarie a été effectuée par le BST qui a déterminé que le navire aurait eu une stabilité suffisante s'il avait été renfloué avant que l'on décide de demander une opération de sauvetage. Même s'il n'y a pas eu de conséquences malheureuses en l'occurrence, de telles décisions prises sans la présence de ressources SAR prêtes à intervenir et sans une évaluation complète en bonne et due forme de la navigabilité du navire, y compris de sa stabilité à l'état d'avarie, de la résistance résiduelle de sa coque et de l'état de ses machines avant de tenter le renflouement, mettent en danger le navire, ses passagers et son équipage.

#### *Enregistreur de données de voyage*

Le rôle d'un enregistreur de données de voyage (VDR/S-VDR) est d'enregistrer et de garder en lieu sûr des données récupérables sur la position, le déplacement, l'état physique et le commandement ainsi que la conduite d'un navire pendant les 12 dernières heures d'exploitation. Des données objectives sont indispensables aux enquêteurs qui cherchent à comprendre le déroulement des événements et à détecter des problèmes opérationnels et le rôle des facteurs humains.

L'équipe à la passerelle n'a pas recueilli de données VDR comme l'exige le SGS de la compagnie, même si elle avait été avisée de le faire par l'agent désigné à terre après une demande du BST. L'équipe à la passerelle n'a pas suivi la procédure de sauvegarde et le VDR a continué d'enregistrer des données après l'échouement, supplantant celles qui avaient été enregistrées au moment de l'accident. Sans enregistrement de l'activité sur la passerelle, il peut être difficile pour les enquêteurs de cerner les lacunes sur le plan de la sécurité et de les faire connaître pour promouvoir la sécurité des transports.

## Conclusions

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

1. Le *Clipper Adventurer* s'est échoué sur un haut-fond non indiqué sur les cartes après que l'équipe à la passerelle a choisi une route suivant une même ligne de sonde dans une zone inadéquatement hydrographiée.
2. Même s'il n'avait pas de sonar frontal fonctionnel ni aucun autre moyen d'évaluer la profondeur devant le navire, le *Clipper Adventurer* faisait route à sa pleine vitesse de mer (13,9 nœuds).
3. Le haut-fond avait précédemment été repéré et signalé dans un avis à la navigation (NOTSHIP). Toutefois, l'équipe à la passerelle ne connaissait pas les NOTSHIP et n'a pas activement cherché à consulter les NOTSHIP locaux. Le NORDREG ne l'a pas informée spécifiquement des NOTSHIP applicables à la zone où le bâtiment naviguait.
4. La division du Centre et de l'Arctique du Service hydrographique du Canada (SHC) n'a pas publié de correction aux cartes, ce qui a privé l'équipe à la passerelle d'une source capitale d'information concernant l'existence d'un haut-fond sur la route prévue du navire.
5. La planification du voyage à bord du *Clipper Adventurer* n'a pas entièrement respecté le programme de qualité, sécurité et protection de l'environnement (QSPE) de la compagnie gestionnaire du navire parce qu'on ne s'est pas servi du formulaire d'évaluation du plan de traversée du *Bridge Procedures Guide*, de sorte que l'on n'a pas obtenu les avertissements à la navigation locaux (NOTSHIP).
6. Le SGS de la compagnie gestionnaire n'indiquait pas au personnel du navire des moyens d'atténuer les risques bien connus, notamment la révision du plan de voyage avec la compagnie gestionnaire, la remise en état de fonctionnement du sonar frontal, l'utilisation de zodiacs munis d'échosondeurs portables au besoin, la progression à allure réduite dans les zones pour lesquelles il n'existe pas de bonnes cartes et l'obtention des NOTSHIP locaux.

### *Faits établis quant aux risques*

1. Le fait que la division du Centre et de l'Arctique du SHC ne diffuse pas et n'apporte pas les corrections de cartes avec mention « Position approximative » ou « Position douteuse » augmente le risque que les navigateurs ignorent l'existence de dangers connus s'ils n'obtiennent pas les NOTSHIP applicables.
2. Lorsque les NOTSHIP ne sont plus diffusés, les navires circulant dans les eaux canadiennes de l'Arctique peuvent obtenir l'information contenue dans les NOTSHIP écrits uniquement s'ils en font expressément la demande aux SCTM ou en consultant le site Web de la GCC; dans les régions où la connexion Internet est peu fiable, les navigateurs peuvent ne pas être entièrement conscients des dangers connus.
3. À la réception des comptes rendus de plans de route et lors de la prestation de recommandations d'itinéraire aux navires, le NORDREG n'informe pas proactivement

ceux-ci des NOTSHIP actifs pour les zones qu'ils vont traverser, ce qui peut augmenter les risques pour les navires si ceux-ci n'obtiennent pas l'information par d'autres moyens.

4. À défaut d'une évaluation exhaustive de la navigabilité avant une tentative de renflouement, la sécurité du navire, de ses passagers et de son équipage peut être compromise.
5. Lorsque des enregistrements de passerelle ne sont pas disponibles pour une enquête, cela peut empêcher la détection de lacunes sur le plan de la sécurité, et la communication de celles-ci, afin de promouvoir la sécurité des transports.

### *Autres faits établis*

1. L'expression « Avis à la navigation » n'est pas utilisée à l'extérieur du Canada. Les termes « Avertissements locaux » et « Avertissements à la navigation » sont plus communément utilisés et reconnus par les équipages étrangers.
2. Le 4 septembre 2008, le navire à passagers *Akademik Ioffe* a suivi la même ligne de sonde en direction sud vers Port Epworth. L'équipe à la passerelle n'était pas non plus au courant du NOTSHIP A102/07.

## Mesures de sécurité

### Identification des dangers pour la navigation dans l'Arctique

#### I. Diffusion des avis à la navigation dans l'Arctique

Le 16 juin 2011, le Bureau de la sécurité des transports (BST) a envoyé l'Avis de sécurité maritime (ASM) 02/11 à la Garde côtière canadienne (GCC) du ministère des Pêches et des Océans (MPO) pour insister sur l'importance de fournir aux navires qui circulent dans l'Arctique les avis à la navigation (NOTSHIP) pertinents pour les routes qu'ils comptent suivre.

Le 3 avril 2012, le BST a rencontré des représentants du MPO pour effectuer un suivi au sujet de l'Avis de sécurité maritime (ASM). Il est revenu sur certains points en matière de sécurité qu'il trouvait préoccupants et a demandé au MPO quelles mesures il comptait prendre en ce qui concerne les politiques relatives au NORDREG.

Lors de la réunion, le BST s'est dit préoccupé par les points suivants. L'archipel Arctique canadien est un endroit très éloigné des ressources disponibles pour mener des opérations de recherche et sauvagerie (SAR) et intervenir en cas de pollution. Par conséquent, certains accidents, comme l'échouement du *Clipper Adventurer*, peuvent entraîner des répercussions importantes, y compris l'endommagement ou la perte possible de navires, les blessures, les pertes de vies humaines et la détérioration du milieu nordique fragile. L'échouement du *Clipper Adventurer* n'est pas le premier incident impliquant des navires à passagers à survenir dans l'Arctique parce que le système NORDREG n'avait pas fourni l'information sur ce haut-fond directement à un navire. Le 4 septembre 2008, le navire à passagers russe *Akademik Ioffe* a navigué près de ce haut-fond non indiqué sur les cartes, car il en ignorait la présence<sup>33</sup>. Tout comme le *Clipper Adventurer*, l'équipage du navire russe n'avait pas été informé de façon proactive des renseignements concernant le NOTSHIP en vigueur. On a également appris que les remorqueurs canadiens qui sont allés à la rescousse du *Clipper Adventurer* échoué ne savaient pas qu'il y avait un haut-fond à cet endroit avant d'en être informés par le NGCC *Sir Wilfrid Laurier*.

Jusqu'en 1988, peu de navires à passagers naviguaient dans l'Arctique. Pendant les 7 années qui se sont écoulées entre 1980 et 1987, on a dénombré uniquement 4 voyages dans l'Arctique, tous effectués par le même navire à passagers. Par contre, au cours des 7 dernières années, on a répertorié un total de 105 voyages distincts, effectués par 7 navires à passagers différents. Pendant cette période, on a recensé en moyenne 9 navires à passagers par année, pour un total de 15 voyages par année. On estime que le nombre de passagers qui circulent dans l'Arctique chaque année s'élève à environ 1575, à raison d'environ 105 passagers par voyage.

En 2011, 118 navires ont effectué un total de 284 voyages dans l'Arctique canadien; parmi eux figurent 15 pétroliers et 7 navires à passagers. Les pétroliers posent un risque élevé d'accident en raison des répercussions graves qu'ils pourraient avoir sur l'environnement. Les navires à passagers présentent également un risque élevé, car, dans le cas d'une situation urgente survenant dans l'Arctique, les passagers et les membres des équipages pourraient être laissés à eux-mêmes dans des conditions difficiles pendant une longue période.

---

<sup>33</sup> Événement M08H0008 du BST

On s'attend à ce que le trafic maritime s'accroisse compte tenu de la fonte continue des glaces polaires. En effet, les navires (plus particulièrement les navires battant pavillon étranger et ceux dont les membres d'équipage sont étrangers) utilisent de plus en plus le passage du nord-ouest, et les navires à passagers sont désormais capables de se rendre dans des secteurs nouveaux, autrefois inaccessibles. Le Bureau craint donc qu'en raison de l'éloignement de cette région, des difficultés qu'elle pose sur le plan de la navigation et du fait que les équipages étrangers ne sont pas habitués à naviguer dans l'Arctique, les navires, leurs passagers et leurs équipages ne soient exposés à des dangers de plus en plus importants si des renseignements à jour concernant les risques pour la navigation ne sont pas communiqués.

Le MPO a récemment présenté une réponse par écrit au BST. Il y indiquait qu'à partir de la saison 2012 de navigation dans l'Arctique, la Garde côtière canadienne se servira du système de déclaration obligatoire des bâtiments NORDREG pour communiquer de façon proactive aux navires, avant qu'ils entrent dans la zone de services de trafic maritime du Nord canadien, une liste des NOTSHIP s'appliquant aux eaux arctiques situées au nord du 60<sup>e</sup> parallèle.

Lorsqu'un navire signale sa présence au système NORDREG pour la première fois, une liste de tous les NOTSHIP concernant les eaux arctiques sera jointe à l'autorisation du système NORDREG. Avant d'entrer dans une zone de services de trafic maritime répertoriée dans le NORDREG, le capitaine peut utiliser cette liste pour déterminer les détails des NOTSHIP qui se rapportent à son itinéraire à partir de diverses sources, comme l'Internet ou le centre de Services de communications et de trafic maritime à Iqaluit.

Le fait de fournir d'office les NOTSHIP contribuera à faire en sorte que les navires qui naviguent dans les eaux de l'Arctique disposent des renseignements essentiels au sujet des dangers connus pour la navigation.

## *II. Corrections aux cartes dans l'Arctique*

Dans le présent incident, un Avis à la navigation (NOTSHIP) datant de 3 ans était toujours en vigueur. Ce navire n'a pas obtenu ce NOTSHIP et l'équipe à la passerelle a manqué ces renseignements critiques à la sécurité. L'utilisation de NOTSHIP sur une période prolongée afin de communiquer les dangers pour la navigation là où une correction aux cartes (par NOTMAR) est possible et nécessaire, peut amener les navigateurs à manquer des renseignements critiques à la sécurité.

Le 16 juin 2011, le BST a envoyé l'Avis de sécurité maritime (ASM) n° 05/11 au Service hydrographique du Canada (SHC) du MPO au sujet de 5 NOTSHIP dans l'Arctique publiés depuis juin 2006 concernant des dangers pour la navigation et qui sont toujours en vigueur.

En réponse, le SHC a indiqué ce qui suit :

- **NOTSHIP A07/06 – Est de l'Arctique – Carte 7569 – 21 juin 2006**  
Le SHC connaît la position approximative de l'île et a saisi l'information dans sa base de données. La position et l'élévation de l'île seront adéquatement relevées la prochaine fois que le SHC pourra se rendre dans la région.
- **NOTSHIP A96/08 – Est de l'Arctique – Cartes 7212, 7220 – 6 septembre 2008**  
La profondeur indiquée sur la carte et la position du rocher découvrant ont été confirmées. Un Avis aux navigateurs (NOTMAR) sera préparé une fois que la correction de marée aura été calculée et appliquée.

- **NOTSHIP A98/08 – Est de l’Arctique – Cartes 7212, 7220 – 6 septembre 2008**  
La profondeur inscrite sur la carte et la position du haut-fond ont été confirmées. Un NOTMAR sera préparé dès que la correction de marée aura été calculée et appliquée.
- **NOTSHIP A128/08 – Est de l’Arctique – Cartes 5300, 7050 – 1<sup>er</sup> octobre 2008**  
L’exactitude des positions signalées des rochers n’a pu être déterminée. Le secteur devra être hydrographié avant d’être cartographié ou qu’un NOTMAR soit diffusé.
- **NOTSHIP A97/09 – Ouest de l’Arctique – Détroit de Franklin – 18 septembre 2009**  
Le SHC connaît l’existence du haut-fond et a saisi l’information dans sa base de données. Des relevés plus exacts seront effectués la prochaine fois que le SHC pourra se rendre dans la région.

Le 3 avril 2012, le BST a rencontré des représentants du MPO pour effectuer un suivi au sujet de l’ASM. Il est revenu sur certains points en matière de sécurité qu’il trouvait préoccupants et a demandé au MPO quelles mesures il comptait prendre en ce qui concerne les politiques du SHC.

Lors de cette réunion, le BST s’est dit préoccupé par les points suivants. Le haut-fond avait d’abord été découvert et signalé en septembre 2007 par un bâtiment de la GCC doté d’une capacité reconnue d’effectuer des relevés dans ces eaux. Bien que l’équipe à la passerelle se servait de cartes à jour, celles-ci n’indiquaient pas la présence du haut-fond. Bien que ce haut-fond n’ait pas été relevé, les normes internationales et canadiennes hydrographiques prévoient un processus selon lequel les signalements raisonnablement fiables des risques pour la navigation sont communiqués au moyen de corrections de cartes publiées dans les NOTMAR avant de procéder à un relevé officiel. Ces corrections de cartes comprennent les désignations *Position approximative (PA)* et *Position douteuse (PD)*, qui sont employées et comprises à l’échelle internationale. La région du Centre et de l’Arctique du SHC n’a pas suivi ces normes ni ces pratiques qui consistent à inscrire ces désignations sur ses cartes.

Le MPO a présenté une réponse par écrit au BST. Il y indiquait que, afin de mieux répondre aux demandes croissantes de produits et de services, le Service hydrographique du Canada (SHC) est en train d’élaborer des processus de planification nationale et d’établissement des priorités plus rigoureux qui lui permettront d’assurer une plus grande uniformité d’une région à l’autre et de mieux se conformer aux niveaux de normes qui conviennent aux conditions météorologiques, à la géographie et au trafic maritime du Canada. En 2013, le SHC établira une procédure visant à mettre à jour les cartes de navigation pour les eaux situées au nord du 60<sup>e</sup> parallèle chaque fois qu’un risque pour la navigation est détecté par une source crédible, comme le prévoient les protocoles internationaux.

Étant donné l’importance des corrections de cartes en temps opportun, le Bureau s’attend que la mise en œuvre de cette procédure générera une mise à jour les cartes de navigation pour les eaux situées au nord du 60<sup>e</sup> parallèle chaque fois qu’un risque pour la navigation est détecté par une source crédible, comme le prévoient les protocoles internationaux, dès que possible. Le Bureau surveillera les progrès dans cette importante affaire.

### *Nouvelle édition de la carte n° 7777*

Depuis l'accident, plusieurs NOTMAR, y compris le NOTMAR LNM/D 08-OCT-2010 concernant le haut-fond sur lequel l'échouement s'est produit, ont été publiés pour mettre à jour la carte n° 7777. En outre, le SHC doit intégrer des données hydrographiques nouvellement acquises dans une nouvelle version de la carte n° 7777. Conséquemment, le SHC publiera une carte de navigation électronique (CNE) en juin 2012 et par la suite, une carte papier sera également disponible aux navigateurs.

### *Planification de voyage pour les navires qui se rendent dans l'Arctique*

Transports Canada a préparé un avis général intitulé *Planification d'un voyage pour les navires qui prévoient naviguer dans les eaux du Nord canadien*. Cet avis a été publié dans l'édition mensuelle des NOTMAR (Vol. 36, édition mensuelle, n° 8) le 28 août 2011 et il modifie l'édition annuelle de 2011 des NOTMAR (Avis 7A). L'avis vise à aider les navigateurs, les propriétaires et les exploitants de navires qui prévoient naviguer dans les eaux du Nord canadien à préparer un voyage et à l'effectuer en toute sécurité.

### *État de pavillon*

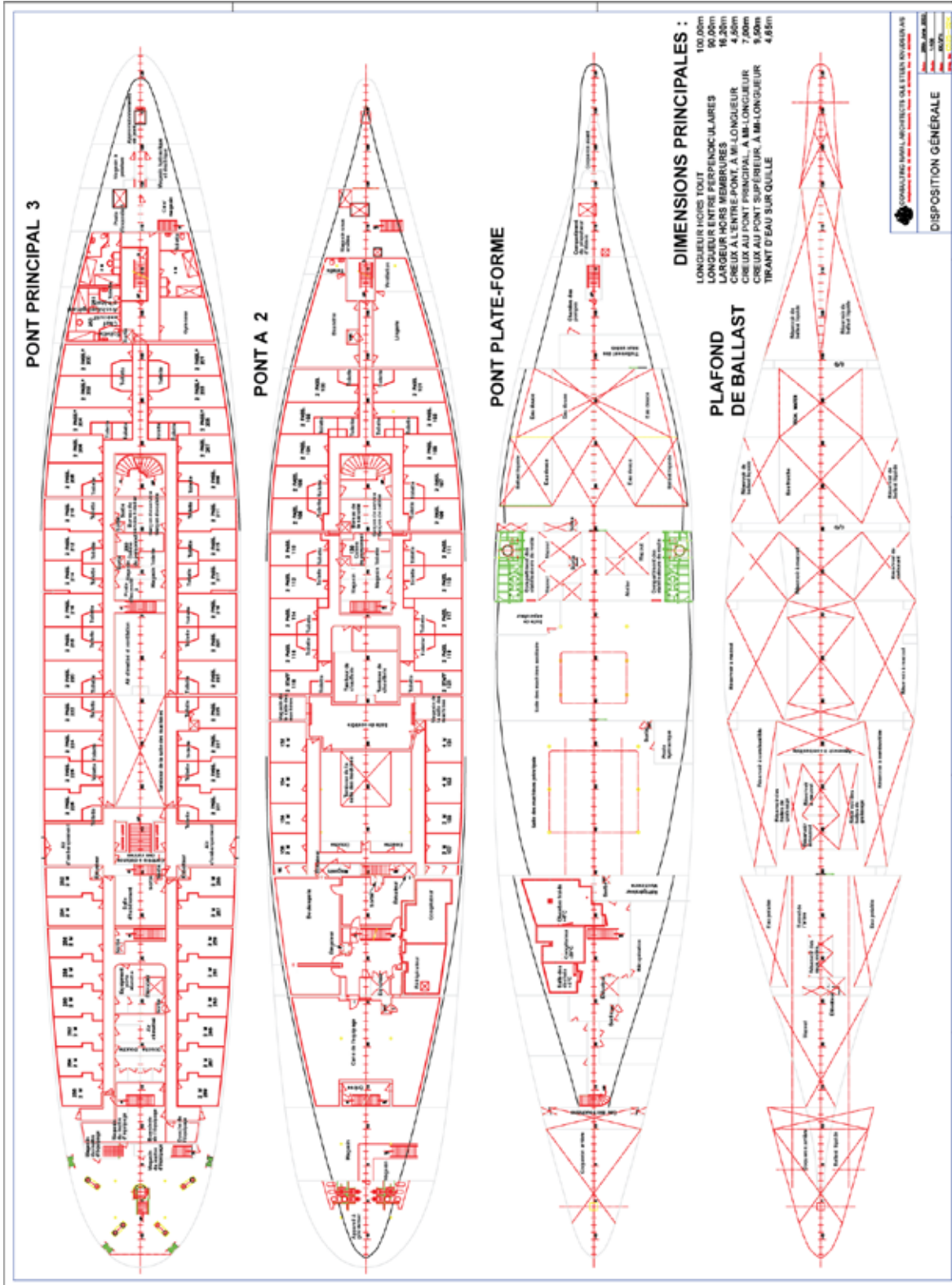
L'Autorité maritime des Bahamas a mené une enquête sur l'échouement du *Clipper Adventurer*. Le rapport n'a pas été publié.

*Le présent rapport met un terme à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) sur cet événement. Le BST a autorisé la publication du rapport le 18 avril 2012. Il est paru officiellement le 26 avril 2012.*

*Pour obtenir de plus amples renseignements sur le BST, ses services et ses produits, visitez son site Web ([www.bst-tsb.gc.ca](http://www.bst-tsb.gc.ca)). Vous y trouverez également des liens vers d'autres organismes de sécurité et des sites connexes.*



# Annexe A – Disposition générale



## Annexe B – Évaluation du plan de traversée de la ICS

### B5 PASSAGE PLAN APPRAISAL

**Have navigation charts been selected from chart catalogue, including:**

- large scale charts for coastal waters
- appropriate scale charts for ocean passages
- planning charts
- routeing, climatic, pilot and load line zone charts

**Have publications been selected, including:**

- Sailing Directions and pilot books
- light lists
- radio signals
- guides to port entry
- tide tables and tidal stream atlas

**Have all navigation charts and publications been corrected up to date, including:**

- the ordering of new charts/publications, if necessary
- notices to mariners
- local area warnings
- NAVAREA navigational warnings

**Have the following been considered?**

- ship's departure and arrival draughts together with any restrictions on underkeel clearance due to squat
- ship's cargo and any special cargo stowage/carriage restrictions
- if there are any special ship operational requirements for the passage

**Have the following been checked?**

- planning charts and publications for advice and recommendations on route to be taken
- climatological information for weather characteristics of the area
- navigation charts and publications for landfall features
- navigation charts and publications for Ships' Routeing Schemes, Ship Reporting Systems and Vessel Traffic Services (VTS)

**Has weather routeing been considered for passage?**

**Have the following preparations been made for port arrival?**

- navigation charts and publications studied for pilotage requirements
- Ship-to-Shore Master/Pilot Exchange form prepared (see annex A1)
- Pilot Card updated (see annex A3)
- port guides studied for port information including arrival/berthing restrictions

**Other checks:**

[TRADUCTION]

## **B5 ÉVALUATION DU PLAN DE TRAVERSÉE**

**Des cartes de navigation ont-elles été choisies dans le catalogue des cartes, y compris :**

- Des cartes à grande échelle pour les eaux côtières
- Des cartes à l'échelle appropriée pour les traversées océaniques
- Des cartes générales
- Des cartes de routes, des cartes climatologiques, des pilot-cards et des cartes des zones de ligne de charge

**Des publications ont-elles été choisies, y compris :**

- Instructions nautiques et routières
- Livres des feux
- Signaux électriques
- Guides pour l'entrée dans les ports
- Tables des marées et atlas des courants de marée

**Toutes les publications et cartes de navigation ont-elles été corrigées et sont-elles à jour, y compris :**

- Commander de nouvelles cartes ou publications, si nécessaire
- Avis aux navigateurs
- Avertissements locaux
- Avertissements de navigation NAVAREA

**Les éléments suivants ont-ils été considérés?**

- Tirant d'eau au départ et à l'arrivée du navire de même que toutes restrictions concernant les restrictions du dégagement sous la quille dû à l'effet de « squat »
- Cargaison du navire et toutes restrictions particulières concernant la cargaison et son arrimage
- Toutes exigences opérationnelles particulières concernant le navire pour la traversée

**Les points suivants ont-ils été vérifiés?**

- Publications et cartes générales pour avis et recommandations concernant la route à suivre
- Information climatologique concernant les caractéristiques météorologiques de la zone
- Publications et cartes de navigation concernant les amers
- Publications et cartes de navigation concernant les dispositifs d'organisation du trafic maritime, les dispositifs de compte rendu des navires et les services du trafic maritime (STM)
- Le routage météorologique a-t-il été envisagé pour la traversée?**

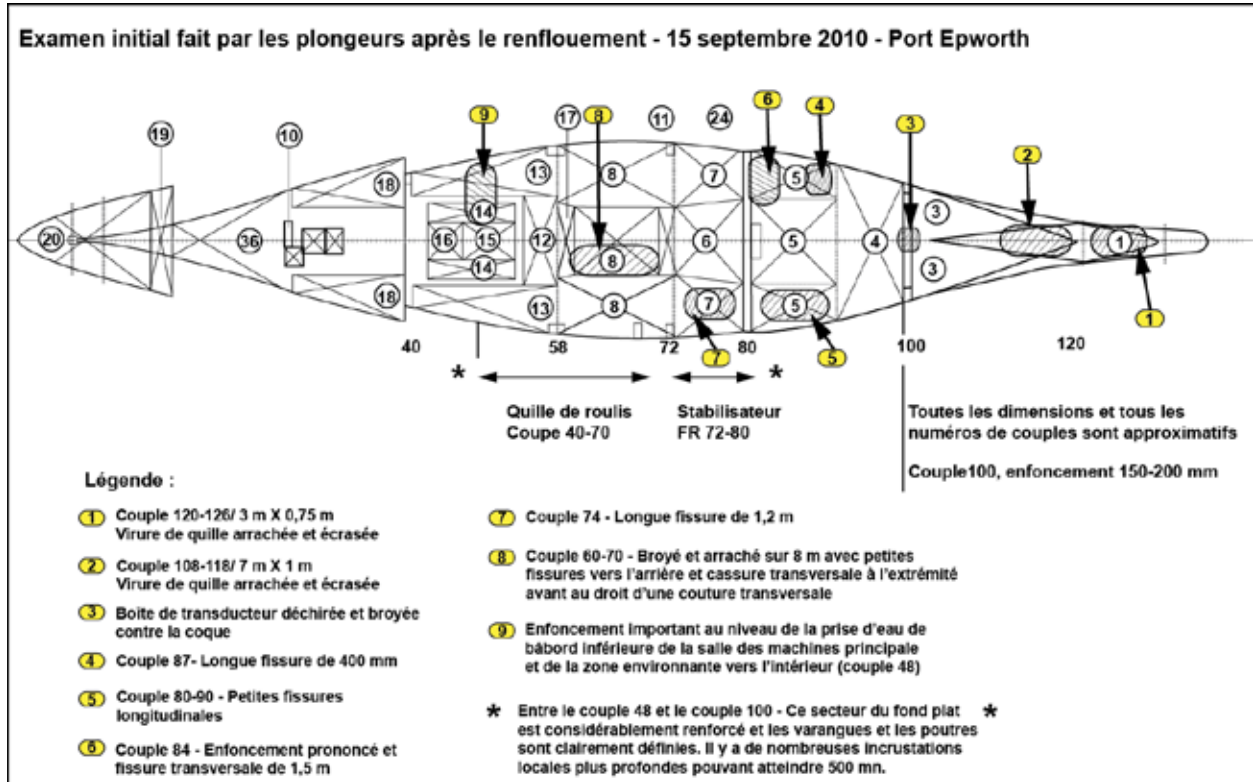
**Les préparatifs suivants ont-ils été faits pour l'arrivée dans le port?**

- Étude des publications et cartes de navigation pour connaître les exigences de pilotage
- Préparation du formulaire d'échange capitaine/pilote navire-côte (voir Annexe A1)
- Mise à jour de la fiche de pilotage (Annexe A3)
- Étude des guides du port pour connaître les particularités relatives au port, y compris les restrictions à l'accostage et à l'arrivée

**Autres vérifications**

## Annexe C – Plan des avaries

### Évaluation des avaries après le renflouement



## Annexe D - Carte du secteur de l'échouement

