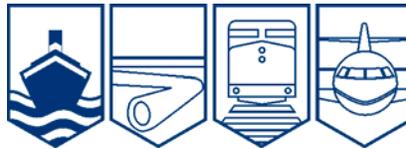


Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE MARITIME
M07L0158



HEURT

NAVIRE À PASSAGERS *NORDIK EXPRESS*
ÎLE DE L'ENTRÉE, HARRINGTON HARBOUR (QUÉBEC)
LE 16 AOÛT 2007

Canada

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) 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

Heurt

Navire à passagers *Nordik Express*

Île de l'Entrée, Harrington Harbour (Québec)

Le 16 août 2007

Rapport numéro M07L0158

Sommaire

À 23 h 3, heure avancée de l'Est, le 16 août 2007, de nuit et par beau temps, le navire à passagers *Nordik Express* heurte l'île de l'Entrée alors qu'il s'approche de l'entrée du havre de Harrington Harbour. Le navire subit des avaries importantes ainsi qu'une voie d'eau et prend rapidement une gîte sur tribord. Le navire est ensuite amené à quai où les 156 passagers débarquent. L'événement ne fait ni blessé ni pollution.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Fiche technique du navire

Nom du navire	<i>Nordik Express</i>
Numéro d'immatriculation	364084
Port d'immatriculation	Québec (Québec)
Pavillon	Canada
Type	Navire à passagers
Jauge brute	1748
Longueur réglementaire ¹	64,91 m
Tirant d'eau ²	Avant : 4,1 m Arrière : 4,2 m
Construction	1974, Seattle, Washington, aux États-Unis
Propulsion	Deux moteurs diésels General Motors d'une puissance totale de 5369 kW, entraînant deux hélices à pas variable
Cargaison	146,6 tonnes (conteneurs et véhicules)
Équipage	Équipage nominal : 24 personnes Équipage à bord : 25 personnes
Passagers	Nombre nominal : 268 Nombre à bord : 156
Propriétaire enregistré	Transport Desgagnés inc.
Armateur gérant	Relais Nordik Inc.

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

² Voir l'Annexe H pour la signification des sigles et abréviations.

Renseignements sur le navire

Le *Nordik Express* est immatriculé comme navire à passagers. Il peut transporter 268 passagers et compte 72 couchettes. Il transporte également des marchandises diverses et il a une capacité de transport de conteneurs de 60 EVP³. Il a été construit en 1974 comme navire ravitailleur.

Après avoir été acquis par un nouveau propriétaire, le navire a fait l'objet d'une refonte en 1987 pour servir au transport de passagers et de marchandises diverses conteneurisées le long de la Basse-Côte-Nord du golfe du Saint-Laurent. En 2001, le navire a subi d'autres modifications qui lui ont donné sa configuration actuelle (voir la Photo 1 et l'Annexe A).



Photo 1. Le *Nordik Express*

Construit en acier, il compte cinq ponts : le pont inférieur, le pont principal, le pont supérieur, le pont passerelle et le pont observatoire (ponts A à E). Les cabines à passagers sont aménagées sur le pont inférieur, sur le pont principal et sur le pont passerelle.

La passerelle abrite plusieurs pupitres de manœuvre. Le premier pupitre est placé à peu près sur l'axe longitudinal, contre les fenêtres avant de la passerelle, et comprend la commande du pilote automatique et le poste de barre. Sur chaque aileron de passerelle, il y a aussi un pupitre contenant les commandes des moteurs, du gouvernail et du propulseur d'étrave. Deux radars et le système de cartes électroniques (SCE) sont installés entre les pupitres central et bâbord. Un troisième radar se trouve à tribord du pupitre central (voir la Photo 2).



Photo 2. Vue du pupitre central montrant le radar tribord. La photo ne montre pas les autres radars et le SCE à bâbord (gauche).

On ne peut assurer une veille sur aucun des radars ni le SCE sans quitter le poste de barre.

Le navire n'est pas équipé d'un enregistreur des données de voyage (VDR), et il n'est pas tenu de l'être selon la réglementation.

³ L'équivalent vingt pieds (EVP) est une unité de mesure équivalant à l'espace occupé par un conteneur de 20 pieds de longueur.

Déroulement du voyage

Vers 12 h⁴ le 14 août 2007, le *Nordik Express* appareille de Rimouski (Québec) pour effectuer un voyage hebdomadaire régulier en passant par l'île d'Anticosti et des ports d'escale situés sur la Basse-Côte-Nord du golfe du Saint-Laurent (voir l'Annexe B). Le navire transporte 41 passagers, dont la plupart occupent des cabines avec couchettes. Il transporte aussi 111,8 tonnes de fret (des conteneurs et des véhicules).

Le 15 et le 16 août 2007, le navire fait des escales régulières dans six ports où il charge et décharge du fret et où il embarque et débarque des passagers (voir l'Annexe C pour plus de détails). À 18 h 5 le 16 août, le *Nordik Express* part de La Romaine (Québec) pour se rendre à Harrington Harbour (Québec) avec 156 passagers et 146,6 tonnes de fret à son bord⁵.

Vers 20 h, avant de se retirer dans sa cabine pour se reposer, le capitaine demande au troisième officier, qui assure les fonctions d'officier de quart (OO), de l'appeler 30 minutes avant l'arrivée du navire à Harrington Harbour. Le quart à la passerelle est alors formé de l'OO, qui surveille la position du navire au moyen du radar, du SCE et des repères visuels, et du timonier, qui assure la veille lorsque le pilote automatique est en fonction.

La mer est calme, les vents soufflent du sud-est de 10 à 15 nœuds et la visibilité est très bonne.

À 22 h 55, alors que le navire fait route au sud de l'île du Cap sur le cap 049°(G)⁶ (approximatif) et à une vitesse de 12,3 nœuds, l'OO exécute le changement de cap prévu pour venir au 000°. Également à la même heure ou peu de temps avant, il téléphone au capitaine pour l'aviser que le navire va arriver au quai dans 30 minutes. L'OO appelle ensuite la salle des machines pour dire au personnel d'être paré à manœuvrer; à ce moment, on met une génératrice supplémentaire en circuit et on démarre une deuxième pompe de l'appareil à gouverner et le propulseur d'étrave pour se préparer aux manœuvres d'accostage.

Le navire gouverne vers le nord pendant cinq minutes environ⁷. Le pilote automatique est ensuite débranché, le timonier prend la barre, et à 23 h 0 min 35 s, près du point de changement de route 11, l'OO ordonne un changement de cap pour venir au 288°⁸. Presque aussitôt après, l'équipe à la passerelle s'aperçoit que l'équipe d'accostage, qui devrait être sur le pont et

⁴ Les heures sont exprimées en heure avancée de l'Est (temps universel coordonné moins quatre heures).

⁵ L'Annexe D présente un croquis des lieux de l'événement.

⁶ Tous les caps sont au compas gyroscopique (G), à moins d'indication contraire.

⁷ La lecture du SCE indique des variations de cap entre 348° et 002° (G).

⁸ C'est à peu près à ce moment que les feux d'alignement de Harrington Harbour auraient apparu dans le champ de vision. Ces feux sont au 288,5°V.

disponible pour l'arrivée, n'a pas encore été appelée. L'OQ demande alors en toute hâte au timonier de se rendre en bas pour appeler les membres d'équipage concernés et prend lui-même la barre⁹.

L'OQ se retrouve alors seul sur la passerelle, à la barre, pour compléter le virage. Il a du mal à contrôler la barre et survire jusqu'à 280,4°, après quoi il lui faut environ une minute pour ramener le navire au 288° en faisant continuellement de petites corrections à la barre. À ce moment-là, le feu à éclats qui balise les falaises de l'île de l'Entrée aurait été visible depuis le poste de direction de la manœuvre.

Vers 23 h 3, soit environ 2 minutes après être descendu, le timonier retourne sur la passerelle. L'allure est en avant toute et le navire file 11,7 nœuds¹⁰ sur un cap de 288°, mais sa trajectoire réelle est décalée au nord-est, parallèle à la route prévue (voir la Figure 1).

Après avoir donné ordre au timonier de prendre la barre au plus vite, l'OQ s'approche de la carte électronique et ordonne de gouverner au 270°. À peu près au même moment, le timonier aperçoit une falaise de pierre droit devant et met la barre à gauche 20. Le navire commence à tourner, puis heurte l'île de l'Entrée par 50°29,3' N, 059°27,6' W. Il est environ 23 h 3 min 30 s.

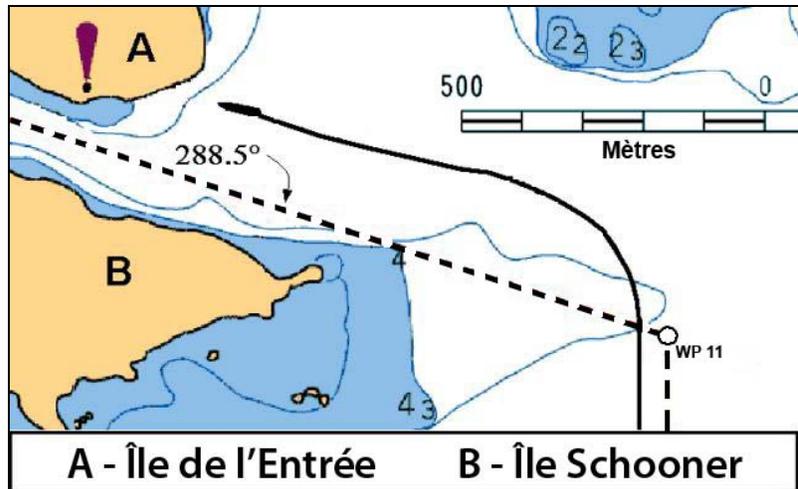


Figure 1. Copie d'écran du SCE du navire, prise à 23 h 3 min 13 s, montrant la route suivie par le navire (ligne continue) et sa position par rapport à la route prévue (ligne en tirets).

⁹ C'est à peu près à ce moment que les feux d'alignement auraient disparu du champ de vision.

¹⁰ Le navire a ralenti à 10,3 nœuds pendant le virage et reprend de la vitesse.

Après avoir heurté l'île de l'Entrée, le navire traverse l'étroit passage et vient proche de s'échouer sur l'île Schooner. Le timonier voit alors les feux d'alignement sur l'avant et amène le navire vers le milieu de la voie navigable (voir la Figure 2).

Le capitaine, qui est aux toilettes, ressent le choc de l'impact et se rend rapidement sur la passerelle. Le deuxième officier (2/O), qui dormait dans sa cabine, arrive peu de temps après.

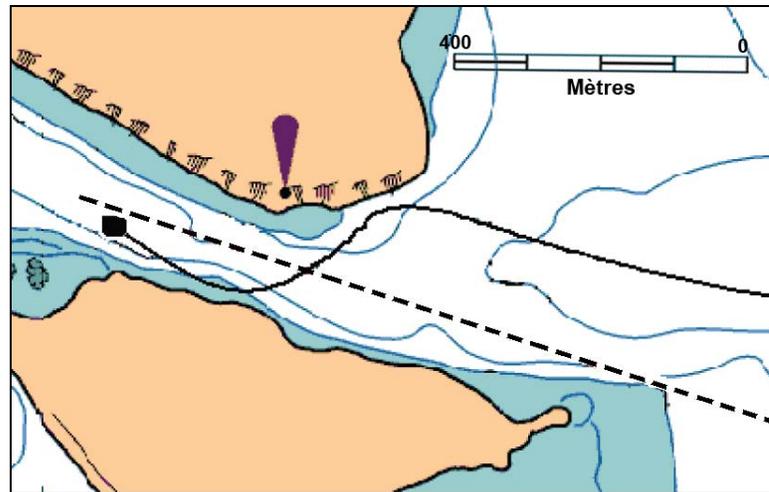


Figure 2. Ligne montrant que le navire a heurté l'île de l'Entrée puis s'est dirigé vers l'île Schooner (ligne continue).

Le capitaine réduit l'allure à en avant lente, tandis que le 2/O prend la conduite du navire. Une fois rendu au large du quai, le capitaine prend la conduite du navire et l'accoste. Il est 23 h 16. Peu après l'accostage, les 156 passagers, tous indemnes, débarquent du navire.

Peu de temps après le heurt, dû aux avaries sous la ligne d'eau, le navire gîte à environ 20° sur tribord. Toutefois, selon l'information recueillie, le navire avait une gîte inférieure à 10° au moment d'accoster. Voir l'Annexe E pour une représentation graphique de la chronologie des événements.

Événements qui ont suivi le heurt

L'impact et la gîte du navire sur tribord ont réveillé la majeure partie des passagers et de l'équipage. Des membres de l'équipage ont commencé à donner des instructions aux passagers en couchettes qui étaient sur les ponts inférieurs en leur disant de monter au salon principal. Quelques cabines de passagers ont été vérifiées à ce moment.

Les gens se déplaçaient avec difficulté dans les coursives congestionnées et avaient peine à monter les escaliers en raison de la gîte du navire. Il y avait également une forte odeur de fumée ou de brûlé. Cette odeur provenait fort probablement du glissement et de la surchauffe dans l'embrayage du réducteur tribord par suite du heurt de l'hélice contre un socle rocheux.



Photo 3. Débarquement des passagers à Harrington Harbour

Les préposés aux passagers, n'ayant pas reçu d'information de la passerelle, ni demandé d'éclaircissements, étaient incapables de répondre aux questions des passagers sur la nature de la situation. Le personnel machine a tenté de joindre la passerelle, mais n'a pas obtenu de réponse.

En quelques minutes, les passagers ont commencé à se rassembler sur le pont observatoire (pont E). Certains passagers en couchettes portaient des gilets de sauvetage; d'autres, qui ignoraient encore la nature de la situation d'urgence, sont arrivés sans gilet de sauvetage (certains étaient en pyjamas et pieds nus). Des passagers et des membres de l'équipage ont pris des gilets de sauvetage dans l'armoire située à côté du salon principal et les ont distribués aux passagers. N'ayant pas reçu de directives précises de l'équipage, seulement une partie des passagers ont endossé leur gilet de sauvetage. Certains jeunes enfants ont reçu des gilets de sauvetage pour adultes. Quelques passagers ont montré des signes d'anxiété au début, mais la situation s'est calmée dès que les lumières de Harrington Harbour ont été en vue.

Après l'accostage, on a constaté que deux passagers, dont un à mobilité réduite, étaient restés dans leur cabine sur le pont D. Les passagers ont par la suite débarqué et l'équipage a fouillé le navire à la recherche de passagers encore à bord.

Pendant la nuit, en consultation avec le personnel au bureau de la compagnie, l'équipage a procédé à l'évaluation des avaries et a lesté le navire pour le ramener droit. Vu l'importance des avaries, qui dépassaient les hypothèses présentées dans le livret de stabilité du navire, il a toutefois été impossible de faire une évaluation précise sur-le-champ. Vers 2 h 15 le 17 août 2007, on a permis à l'équipage et aux passagers de remonter à bord.

Le même jour, l'armateur-gérant a dépêché deux membres de son personnel pour aider à contrôler la situation d'urgence; un architecte naval a aussi été engagé pour analyser la sécurité du navire et planifier les opérations de déchargement. Les calculs de stabilité après avarie, qui servent à informer l'équipage de la stabilité réelle du navire dans son état d'avarie, ont été acheminés au navire dans l'après-midi, à 14 h 54.

Avaries au navire

Le navire a subi des avaries importantes sur son côté tribord, près de l'étrave, sur la hanche et à l'hélice. Le coqueron avant, le ballast n° 1C, et les ballasts tribord n°s 2, 3, 6 et 7 ont été percés et ont pris l'eau (voir l'Annexe F), causant l'envahissement des ballasts bâbord n°s 3, 6 et 7, étant donné que les ballasts bâbord et tribord sont reliés par des tuyaux d'équilibrage.

Certificats du navire

Le *Nordik Express* est un navire à passagers ne ressortissant pas à la Convention¹¹ et il est soumis à des inspections périodiques réalisées par Transports Canada. Le dernier certificat d'inspection annuelle du navire avait été délivré le 31 mars 2007. Relais Nordik inc. n'avait pas de système de gestion de la sécurité (SGS) officiel en place, mais il n'y avait aucune exigence réglementaire à cet égard.

Brevets, expérience et familiarisation des membres de l'équipage

Le capitaine était titulaire d'un brevet valide pour le type de navire et la classe de voyage du navire¹². Il comptait 34 années d'expérience en mer, dont les 16 dernières environ comme capitaine sur divers navires. Il s'était embarqué sur le *Nordik Express* au printemps de 2007 et, pendant les 3 premières semaines, il avait été jumelé¹³ à un capitaine qui avait de l'expérience de la navigation sur la Basse-Côte-Nord. Depuis ce temps, il travaillait comme capitaine principal selon le système « 6 semaines de travail/3 semaines de repos ».

L'OQ était également titulaire d'un brevet valide pour le type de navire et la classe de voyage du navire¹⁴. Il avait terminé sa formation maritime en 1982 et avait servi comme OQ et comme capitaine pour différentes compagnies, notamment comme capitaine d'un navire à passagers d'une taille similaire à celle du *Nordik Express*. Le capitaine connaissait l'OQ puisqu'ils avaient déjà travaillé ensemble dans les Caraïbes. L'OQ comptait 5 mois d'expérience antérieure sur la Basse-Côte-Nord, datant de plusieurs années, à bord d'autres navires qui naviguaient dans cette région.

Avant de s'embarquer sur le *Nordik Express* le 7 août 2007, l'OQ avait été avisé qu'il allait suivre une formation en cours d'emploi de 21 jours au terme de laquelle il pourrait assumer les fonctions de premier officier (1/O) selon le système « 6 semaines de travail/3 semaines de repos ». Le plan de formation était le suivant :

- semaine 1 : être jumelé à un OQ expérimenté (troisième officier ou 3/O) afin de se familiariser avec les tâches de pilotage à l'entrée des ports et avec la routine du bord;
- semaines 2 et 3 : servir à titre de 3/O.

L'événement est survenu le troisième jour de la deuxième semaine.

¹¹ Un navire ne ressortissant pas à la Convention est un navire qui n'est pas tenu de satisfaire aux exigences de la *Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer* adoptée en 1974 et à son Protocole de 1988.

¹² Brevet de Capitaine, voyage intermédiaire

¹³ Sa familiarisation consistait en partie à observer le travail d'un autre capitaine.

¹⁴ Brevet de Capitaine, voyage intermédiaire

Pendant la première semaine de sa période de familiarisation, plutôt que de faire le quart de 3/O, l'OQ était appelé à se rendre sur la passerelle à l'arrivée et au départ de chaque port (15 ou 20 minutes avant le capitaine). Il pouvait ainsi être informé des procédures habituelles d'approche et de départ de chaque port, les observer et y prendre part. À ce titre, il avait observé une entrée dans le havre de Harrington Harbour en provenance de l'ouest avant l'événement. Pendant cette période, il n'avait pas acquis beaucoup d'expérience pratique sur les commandes de la barre.

Le timonier travaillait sur le *Nordik Express* comme matelot et timonier depuis 1991. Il était titulaire d'un brevet de Matelot de quart à la passerelle. Il était aussi membre de l'équipage primaire travaillant selon le système « 6 semaines de travail/3 semaines de repos ».

Procédures à la passerelle pour les arrivées et les départs

La pratique à bord pour les arrivées voulait que l'officier et le timonier de quart forment l'équipe à la passerelle; le capitaine se joignait à eux lors de l'approche pour aider à la navigation et accoster le navire. Un carnet de consignes officieuses¹⁵ sur le pilotage dans lequel figuraient des détails spécifiques sur les approches de chaque port était en usage à bord du navire.

Pour Harrington Harbour, les instructions comprenaient une série de notes dactylographiées indiquant les caps à gouverner, les points de changement de route et les paramètres de lignes parallèles tracées à l'alidade mécanique. Ces notes, y compris les différentes modifications faites à la main, ne portaient aucune marque d'acceptation par les officiers supérieurs. Elles ne comprenaient pas non plus d'information concernant les vitesses à maintenir ou les personnes à aviser (et le moment de le faire) juste avant l'arrivée à un port. La pratique courante à bord indiquait toutefois qu'il n'était pas inhabituel de réduire la vitesse pendant l'approche; le moment d'aviser le capitaine était laissé à la discrétion de celui-ci. Le moment opportun pour aviser les autres parties, comme la salle des machines et l'équipe d'accostage, était enseigné dans le cadre de la familiarisation.

Exigences relatives au quart à la passerelle

Le *Règlement sur le personnel maritime* précise le nombre de personnes nécessaires pour former l'équipe de quart à la passerelle. Au moment de l'événement, le *Nordik Express* était tenu d'avoir un OQ dûment breveté ainsi qu'une personne supplémentaire dûment brevetée et une deuxième personne supplémentaire¹⁶.

¹⁵ Les consignes avaient été rédigées par un ancien officier et étaient utilisées couramment par le personnel de navigation à bord.

¹⁶ *Règlement sur le personnel maritime*, article 216

Lorsque les conditions n'interdisent pas l'utilisation du pilote automatique, le règlement n'exige pas la deuxième personne supplémentaire, pourvu que l'équipement et les installations spécifiées¹⁷ soient aménagées sur la passerelle ou adjacentes à celle-ci, de sorte que les deux membres de l'équipage restants peuvent remplir les trois fonctions principales : OQ, timonier et vigie. Le *Nordik Express* ne répondait pas à toutes les conditions d'admissibilité.

Système de cartes électroniques

La passerelle du *Nordik Express* avait été équipée volontairement d'un SCE. Le SCE est un système d'information électronique sur la navigation qui affiche en temps réel la position du navire et les données pertinentes de la carte marine¹⁸, vu qu'il a une interface avec d'autres appareils de navigation¹⁹. Le SCE peut aussi prévenir et guider l'utilisateur dans ses fonctions de surveillance de la route à suivre et de changements de cap; il comporte aussi d'autres dispositifs de navigation et de sécurité, notamment des alarmes d'écart de route (XTE), qui sont activées si le navire s'écarte des paramètres établis le long de la route à suivre. Lorsqu'on utilise des cartes vectorielles, il est possible de programmer une alarme qui avertit de tout danger à la navigation dans un cône ou un rayon centré sur la position du navire. Cette zone est alors constamment vérifiée à la recherche des dangers prédéterminés par l'utilisateur.

Au cours d'un voyage, le SCE enregistre aussi un journal des données qui lui sont raccordées, de même que certaines interventions, mais pas toutes. Ces interventions peuvent être celles faites automatiquement par le SCE ou manuellement par l'utilisateur. Le fichier journal du SCE à bord du *Nordik Express* indique que la dernière carte programmée avant l'événement était la carte matricielle CHS 446802 - Harrington Harbour (Service hydrographique du Canada).

Le fichier indique également :

- que l'alarme XTE, la seule alarme disponible avec une carte matricielle, n'avait pas été programmée pour la route prévue, ni pour aucune autre;
- que la sonnerie de l'alarme était désactivée;
- que la fonction anti-échouement était désactivée (elle n'aurait toutefois pas fonctionné dans ce cas puisque la carte en usage était une carte matricielle);
- qu'aucune alarme n'a été enregistrée avant l'échouement.

Lorsqu'une carte matricielle est en usage, l'alarme de la fonction de surveillance vers l'avant n'est pas fonctionnelle.

¹⁷ *Règlement sur le personnel maritime*, paragraphe 216 (5)

¹⁸ En tant qu'aide à la navigation installée volontairement, le SCE ne peut pas remplacer l'équipement de navigation obligatoire ni les cartes papier.

¹⁹ Le SCE sur le *Nordik Express* était raccordé à un GPS (système de positionnement global) et au gyrocompas.

Sécurité des passagers et préparation aux situations d'urgence

Consignes de sécurité aux passagers

La pratique de la compagnie était de donner une seule fois les consignes de sécurité aux passagers. On rassemblait les passagers qui étaient montés à bord à Rimouski et on leur donnait un exposé sur les engins de sauvetage (dont les radeaux et les gilets de sauvetage) ainsi que sur l'arrimage et l'emplacement de ces engins. On avisait aussi les passagers qu'en cas d'urgence ils devaient se rassembler dans le salon supérieur central, et on leur faisait entendre le signal d'alarme générale.

Dans le cas qui nous occupe, 41 passagers ont embarqué à Rimouski et ont reçu les consignes de sécurité; 219 autres passagers ont embarqué dans des ports d'escale suivants et n'ont pas reçu les consignes de sécurité²⁰.

Comptage des passagers

Au départ de chaque port, on comptait les talons des billets pour établir le nombre de passagers à bord. On communiquait ensuite ce nombre à l'officier en service et on le notait dans le journal passerelle.

Le nom du détenteur du billet et le prix du billet figurent sur chaque talon de billet, ce qui permet de déterminer si le détenteur du billet est un adulte ou un enfant (bébés compris). Cependant, on ne tenait pas un registre distinct du nombre d'adultes, d'enfants ou de bébés à bord et à quel moment.

Le personnel du navire dressait une liste des passagers qui avaient formulé des demandes spéciales; cette liste portait principalement sur les exigences relatives aux repas, mais comprenait aussi certains renseignements sur les handicaps physiques. Il n'y avait pas à bord de liste dédiée contenant l'information sur les passagers qui auraient besoin d'une assistance particulière en cas d'urgence.

Procédures d'urgence

Un rôle d'appel décrivant le signal d'alarme générale et informant l'équipage des fonctions générales à remplir au son de l'alarme était affiché à bord du navire. Sur un effectif de 25 personnes, comme c'était le cas le soir de l'événement, 10 personnes étaient préposées aux passagers : 1 personne était responsable de rassembler les passagers, 2 distribuaient les gilets de sauvetage et 7 devaient aider selon les besoins.

Un rôle d'appel pour l'abandon du navire était également affiché. Il décrivait le signal d'ordre d'abandon et assignait les fonctions à chaque poste. Ces fonctions concernaient l'embarquement dans les radeaux et les embarcations de sauvetage et l'évacuation du navire.

²⁰ Les statistiques de la compagnie montrent qu'environ 80 % des passagers embarquent dans des ports autres que celui de Rimouski.

La compagnie avait aussi préparé un plan d'évacuation contenant de l'information d'ordre général sur les caractéristiques de l'équipement d'évacuation d'urgence et la façon de l'utiliser. Le plan visait à démontrer la capacité à évacuer le navire dans un délai de 30 minutes après le moment où le signal d'abandon du navire est donné, conformément au règlement de Transports Canada²¹. Le plan comprenait quatre scénarios d'urgence, dont trois mettaient en jeu un incendie à bord et le quatrième un abordage entre deux navires.

Dans chaque scénario, l'étape précédant l'évacuation était annoncée par la sonnerie de l'alarme générale, puis le scénario décrivait les tâches assignées aux diverses équipes : l'équipe à la passerelle, l'équipe machine, l'équipe d'incendie, l'équipe d'évacuation et l'équipe chargée de rassembler les passagers (les préposés aux passagers). L'équipe à la passerelle devait, entre autres :

- établir et maintenir un contact radio avec les autres chefs d'équipe;
- établir les communications avec la Garde côtière canadienne;
- maintenir le contact avec les préposés aux passagers et, au besoin, rassurer les passagers au moyen de l'interphone.

Les préposés aux passagers devaient, entre autres :

- réveiller les passagers qui dormaient;
- au besoin, envoyer quelqu'un à la recherche de passagers manquants;
- communiquer avec le capitaine;
- préparer les passagers à l'abandon du navire.

Des exercices d'incendie et d'embarcation comprenant le rassemblement des passagers étaient effectués chaque semaine après le départ de Rimouski. Le début des exercices était marqué par une sonnerie de l'alarme.

Gestion de la sécurité des passagers

La formation portant sur la gestion de la sécurité des passagers est disponible depuis plus de 10 ans. Elle vise à établir pour le personnel « des normes de formation initiale, de formation sur la sécurité de base et de compétences nécessaires pour faire face aux dangers et aux situations d'urgence d'une manière appropriée à leurs fonctions à bord du bâtiment »²².

La formation traite notamment des sujets suivants :

- les principes de gestion de foules, de la gestion des crises et du comportement humain en situations d'urgence;
- la familiarisation avec les engins de sauvetage et les plans de contrôle de la situation;

²¹ Règlement sur l'équipement de sauvetage, article 111

²² Transports Canada, TP 13024, Normes de formation du personnel à bord des bâtiments transportant des passagers, révision n° 1, septembre 2007, paragraphe 1.3

- les procédures de rassemblement;
- la communication pendant les situations d'urgence.

Cette formation n'était pas obligatoire au moment de l'événement, et aucun des officiers ni des membres de l'équipage du *Nordik Express* ne l'avait complétée. Transports Canada a toutefois reconnu l'importance de cette formation et a amendé ses règlements de sorte qu'à bord des navires à passagers ne ressortissant pas à la Convention, comme le *Nordik Express*, les officiers et les préposés aux passagers (en situation normale et en situation d'urgence) doivent avoir complété avec succès la formation sur la gestion de la sécurité des passagers²³.

Information de sécurité

Livret de stabilité

L'essai de stabilité le plus récent pour le navire avait été réalisé le 19 avril 2001 au terme de la refonte apportée aux espaces passagers. Un nouveau livret de stabilité à l'état intact et après avarie avait été approuvé le 22 mars 2004. Un exemplaire du livret de stabilité se trouvait à bord du navire au moment de l'événement.

Le livret de stabilité est rédigé en français et contient 10 « Notes au capitaine »²⁴ dans les premières pages. Ces notes traitent entre autres :

- de l'arrimage et de l'assujettissement de la cargaison;
- des lignes de charge;
- des mesures pour réduire les effets de carène liquide;
- des règles à suivre concernant l'équilibrage des citernes;
- des portes étanches;
- de la stabilité en cas d'accumulation de glace et de neige.

Instructions concernant les soupapes d'équilibrage

Le *Nordik Express* est équipé de 8 paires de citernes, chaque paire étant connectée par des tuyaux d'équilibrage (*cross-flooding pipes*) de 10 pouces qui n'ont pas de soupape d'équilibrage (*crossover valves*), de sorte que le niveau dans les citernes s'équilibre automatiquement si le navire subit des avaries d'un côté, ce qui réduit rapidement la gîte. Par ailleurs, l'interconnexion entre les

²³ Règlement sur le personnel maritime, article 229. Cette disposition entrera en vigueur à compter du 7 novembre 2011.

²⁴ Le capitaine à bord au moment de l'événement était francophone. Le capitaine de relève était anglophone. Il n'était pas au courant des Notes au capitaine et il ne pouvait pas les lire.

ballasts latéraux n^{os} 2 est munie d'une soupape d'isolation (*crossover isolation valve*). Dans des circonstances normales, cette soupape doit être fermée pour que les citernes puissent servir de ballasts pour compenser la distribution inégale de la cargaison, de sorte que le navire soit toujours droit. De plus, des notes d'orientation dans le livret de stabilité décrivent certaines situations de dommage où il est recommandé de garder cette soupape fermée.

Sur une plaque affichée dans la coursive entre la cabine du capitaine et celle du chef mécanicien, on peut lire « SOUPAPE D'ISOLATION, INTERCONNECTION N^o 2 LATÉRAUX, BABORD ET TRIBORD, DOIT ÊTRE GARDEE OUVERTE EN MER ».

Portes étanches

Le *Nordik Express* est muni de trois portes étanches. Deux portes sont situées à l'arrière de la salle des machines et permettent d'accéder aux tunnels d'arbre, et une porte est située au droit du couple 42 sur le pont principal. La réglementation canadienne précise que ces portes doivent être tenues « fermées en cours de navigation, sauf lorsque le service du navire exige de les ouvrir »²⁵. Les Notes au capitaine dans le livret de stabilité du navire indiquent également que les portes étanches doivent « être tenues fermées [...] en tout temps, sauf pour les périodes limitées au temps de passage. »

La pratique sur le *Nordik Express* était de laisser les portes étanches ouvertes pendant la navigation, et elles ont été laissées ouvertes après le heurt.

Gestion de la fatigue

Système de quart

Durant le premier et le dernier jour et demi de chaque voyage, le navire fait normalement escale à 3 ports. Les escales deviennent plus fréquentes durant les 4 jours intermédiaires. Pour l'équipage, c'est une longue période de travail intense, où les passagers et la cargaison doivent être gérés de façon à passer un minimum de temps au port. Les changements d'équipage s'effectuent selon le système « 6 semaines de travail/3 semaines de repos ».

À part le capitaine, il y avait sur le *Nordik Express* trois officiers disponibles pour assurer le quart à la passerelle. Ils travaillaient selon le système de quart à trois²⁶ pendant la première et la dernière portion du voyage, et selon le système de quart à deux²⁷ pendant la portion

²⁵ Règlement sur la construction des coques, paragraphe 16 (10)

²⁶ Système selon lequel trois officiers alternent les quarts de travail (la journée étant découpée en 6 quarts de 4 heures). Chaque officier fait 4 heures de service suivies de 8 heures de repos (système 4/8).

²⁷ Système selon lequel deux officiers alternent les quarts de travail (la journée étant découpée en 4 quarts de 6 heures). Chaque officier fait 6 heures de service suivies de 6 heures de repos (système 6/6).

intermédiaire²⁸. Cette pratique permettait au 1/O de surveiller les opérations de manutention de la cargaison selon les besoins, au lieu d'assurer un quart. Au moment de l'événement, le navire utilisait le système de quart à deux. Ce système de quart de travail fait partie intégrante de la convention collective des officiers.

Le capitaine ne faisait pas partie du système de quart, mais il se joignait à l'équipe à la passerelle lors des arrivées et des départs en plus de s'acquitter de ses autres fonctions de capitaine.

Heures de repos et fatigue

L'historique des heures de sommeil de l'OQ au cours des 72 heures précédant l'événement n'était pas disponible. Toutefois, on sait que, pendant sa première semaine sur le navire, on l'a réveillé à chaque port pour lui faire voir les procédures d'accostage, et il n'a bénéficié que de 3,5 heures de sommeil au cours de chacune des deux périodes de 6 heures de repos dans les 24 heures précédant l'accident. Il a ressenti une fatigue extrême au cours de la première semaine de familiarisation. Il prenait des somnifères²⁹ pour l'aider à s'endormir rapidement.

Un examen de l'horaire du navire et des heures de sommeil du capitaine dans les 36 heures précédant l'événement révèle que pendant le premier et le dernier jour et demi de chaque voyage, le capitaine pouvait bénéficier d'environ 8 heures de sommeil par jour, la plupart du temps la nuit, mais qu'il pouvait aussi faire des siestes supplémentaires pendant la journée lorsque possible. L'horaire pendant les 4 jours intermédiaires réduisait la durée de chaque période et le nombre total d'heures de repos.

Sommeil réparateur

Il a été démontré que le sommeil, pour être vraiment réparateur, devrait de préférence être pris en périodes d'au moins 7 à 8 heures d'affilée³⁰. Le sommeil peut tout de même être réparateur s'il est divisé en périodes plus courtes, par exemple 4 heures pendant une première période de repos et 4 heures pendant une deuxième période de repos. Un horaire de travail comportant des heures de repos séparées, comme 6 heures de service suivies de 6 heures de repos (système 6/6) ou 4 heures de service suivies de 8 heures de repos (système 4/8) peut être approprié, à la condition que les membres de l'équipage bénéficient réellement d'un nombre suffisant d'heures de sommeil réparateur et ininterrompu pendant les périodes de repos attribuées.

²⁸ La portion de 4 jours de Havre-Saint-Pierre (Québec) à Blanc-Sablon (Québec) et pour le retour.

²⁹ Lorazépam

³⁰ Des programmes de gestion de la fatigue, comme le Crew Endurance Management System (système de gestion de l'endurance des équipages) de la Garde côtière américaine, ont démontré qu'il est préférable de dormir 7 à 8 heures d'affilée.

Toutefois, les périodes de repos séparées font souvent obstacle à l'obtention d'un sommeil réparateur. Si une des périodes de repos a lieu pendant la « journée » normale de travail du membre de l'équipage, son sommeil sera alors moins réparateur³¹. De plus, le fait de diviser une période de repos en plusieurs parties peut provoquer de la somnolence et diminuer le rendement³². Une difficulté d'ordre plus général à laquelle est confronté un membre de l'équipage qui doit dormir sur de courtes périodes est le risque que les repas, les corvées personnelles et les interruptions imprévues l'empêchent de dormir suffisamment pendant le temps qui lui est alloué. De surcroît, lorsque les horaires sont modifiés, en passant par exemple du système 4/8 au système 6/6, il y a une période d'ajustement pendant laquelle un individu éprouvera probablement de la fatigue jusqu'à ce qu'il soit habitué au nouvel horaire.

Gestion de la fatigue

Les effets de la fatigue comprennent une augmentation de la prise de risque, l'incapacité à résoudre plus d'un problème à la fois et l'acharnement à une tâche au-delà de la limite raisonnable; toutes ces conditions peuvent présenter un danger important pour la sécurité lorsque les personnes touchées occupent des postes de responsabilité. La responsabilité en matière de gestion de la fatigue incombe à la fois à la compagnie et aux employés et implique de gérer les horaires ainsi que les conditions de santé et d'environnement des membres de l'équipage de façon à réduire au minimum le risque de fatigue. La compagnie est responsable

³¹ Voir par exemple :

(1) D. Dinges, « Differential effects of prior wakefulness and circadian phase on nap sleep », *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, Vol. 64, 1986, p. 224-7.

(2) P. Lavie, « Ultrashort sleep-waking schedule, III. "Gates" and "forbidden zones" for sleep », *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, Vol. 63, 1986, p. 414-425.

(3) M. Gillberg, « The effects of two alternative timings of a one hour-nap on early morning performance », *Biological Psychology*, 1984, Vol. 19, p. 45-54.

(4) E.D. Weitzman et D.F. Kripke, « Experimental 12-hour Shift of the Sleep-Wake Cycle », *Man: Effects on Sleep and Physiological Rhythms*, dans L.C. Johnson, D.I. Tepas, W.P. Colquhoun et M.J. Colligan (eds.), *Biological Rhythms, Sleep and Shift Work*, New York, Spectrum Publishing, 1981.

³² Voir par exemple :

(1) J. Ware et coll., « Medical resident driving simulator performance following a night on call », *Behavioral Sleep Medicine*, Vol. 4(1), 2006, p. 1-12.

(2) P. Wozniak. « Polyphasic Sleep: Facts and Myths » (site Web) <http://www.supermemo.com/articles/polyphasic.htm>, 2005, adresse confirmée comme étant valide à la date de publication du rapport.

(3) M. Bonnet et D. Arand, « Clinical effects of sleep fragmentation versus sleep deprivation », *Sleep Medicine Reviews*, Vol. 7, 2003, p. 293-310.

(4) A.M. Anch et coll., *Sleep: A Scientific Perspective*, New Jersey, Prentice-Hall, 1988.

(5) M. Bonnet, « Effect of sleep disruption on sleep, performance and mood », *Sleep*, Vol. 8(1), 1985, p. 11-19.

d'assurer que les horaires de l'équipage sont au moins conformes à la réglementation³³ et qu'ils permettent de bénéficier d'un sommeil réparateur suffisant, et que les logements de l'équipage et autres aspects environnementaux favorisent un repos salubre. Les membres de l'équipage sont responsables de respecter l'horaire de repos, de signaler leur incapacité au travail en cas de fatigue, et de rapporter toute lacune dans le plan de gestion de la fatigue de la compagnie. Le capitaine d'un navire est responsable de l'application et du suivi des politiques et procédures de la compagnie en matière de gestion de la fatigue, et de collaborer avec l'équipage et la compagnie pour corriger les problèmes afin de réduire au minimum les risques de fatigue.

L'armateur-gérant du navire n'avait pas de plan de gestion de la fatigue, et il n'y avait aucune exigence réglementaire à cet égard.

Lorazépam

L'enquête a révélé que l'OQ prenait du lorazépam, qui avait été prescrit à quelqu'un d'autre, afin de s'endormir rapidement et ainsi bénéficier de suffisamment d'heures de sommeil avant son quart suivant. Ce médicament sert à traiter les troubles anxieux et l'insomnie due à l'anxiété ou au stress transitoire de situation. Son principal effet secondaire est la somnolence. Le lorazépam affecte le système nerveux central, et les patients sont avertis que ce médicament peut nuire aux capacités mentales ou physiques nécessaires à l'exécution de tâches potentiellement à risque et qui exigent de la vivacité d'esprit, comme conduire un véhicule ou faire fonctionner des machines. La demi-vie du lorazépam est de 12 à 18 heures³⁴.

La prise de ce médicament n'avait pas été signalée au capitaine, contrairement à la politique de la compagnie en matière d'alcool et de drogues.

³³ *Règlement sur le personnel maritime*, articles 319 à 324.

³⁴ La demi-vie est l'intervalle de temps durant lequel la concentration d'un médicament dans le sang est réduite de moitié.

Analyse

Événements qui ont mené au heurt

Appel au capitaine

Le capitaine avait chargé l'OOQ de l'appeler 30 minutes avant l'arrivée à Harrington Harbour. À une vitesse de croisière approximative de 12 nœuds, cela signifiait qu'il devait être appelé lorsque le navire était environ à 6 milles marins (nm) du quai, soit 3,7 nm au sud-ouest du cap Airey, sur l'île du Cap (voir l'Annexe G). Le soir de l'événement, le *Nordik Express* est arrivé à cette position à 22 h 37. L'OOQ a toutefois appelé le capitaine vers 22 h 55, lorsque le navire a pris un cap 000°, au point de changement de route 10.

Il n'a pas été possible de déterminer pourquoi l'OOQ n'a pas appelé le capitaine plus tôt, mais à 22 h 55, le *Nordik Express* se trouvait seulement à 5 minutes environ du virage critique au point de changement de route 11. Le capitaine avait toutefois été avisé que l'arrivée était prévue dans 30 minutes et n'était pas encore sur la passerelle au moment où ce virage a été entrepris ni lorsque le navire a heurté l'île de l'Entrée, quelque 3 ou 4 minutes plus tard.

Virage au point de changement de route 11

Selon les consignes de pilotage, le changement de cap au point de changement de route 11 devait être entrepris au moment où la pointe sud de l'île Schooner était au 270°. Le navire est arrivé à cette position à 23 h 0 min 24 s. Le pilote automatique a été débranché alors que le navire s'approchait du point de changement de route 11 et l'OOQ a donné ordre au timonier de mettre la barre à gauche dix, avec comme résultat que le navire a tourné à 23 h 0 min 37 s, environ 80 m (soit 13 secondes) passé le point spécifié dans les consignes.

Après que l'équipe à la passerelle a réalisé que l'équipe d'accostage n'avait pas été avisée de l'arrivée imminente du navire, l'OOQ a demandé au timonier de descendre et a pris la barre. Alors que le navire était encore en train de tourner, l'OOQ, seul sur la passerelle, a surviré jusqu'à 280,4°. Avec toute son attention portée sur la commande de la barre, il lui a fallu environ une minute pour ramener le navire au 288°, le cap spécifié dans les consignes de pilotage.

Ce retard à entreprendre le virage, conjugué aux perturbations mineures de la vitesse de giration lorsque la barre a changé de main, a fait que le navire a dépassé le champ de visibilité des feux d'alignement du havre³⁵. L'OOQ aurait normalement été en mesure de vérifier le cap et la position du navire au moyen du radar ou du SCE mais il était seul sur la passerelle et ne pouvait voir ni l'un ni l'autre depuis son poste à la barre. Il n'a pas non plus tiré profit du

³⁵

Cet endroit aurait été passé au plus tard à 23 h 1 min 19 s.

repère visuel que lui offrait le feu de navigation sur l'île de l'Entrée. Le *Nordik Express* a ainsi poursuivi sa route, décalée au nord-est et parallèle à la route prévue, sans que la position n'ait été vérifiée³⁶.

Ce n'est qu'au retour du timonier que l'OQ s'est approché du radar et du SCE et a demandé de venir au 270°. Peu de temps après, le timonier a aperçu la falaise de l'île d'Entrée mais sa réaction immédiate de mettre la barre à gauche 20 n'a pas suffi pour empêcher le heurt.

Procédures pour les arrivées et les départs

La navigation en eaux resserrées comporte implicitement des marges de manœuvre étroites, et une déviation même mineure de la route prévue peut avoir des conséquences graves. Dans le présent événement, une déviation au départ d'environ 80 m (13 secondes), conjugué à des perturbations mineures de la vitesse de giration a suffi pour provoquer une distance XTE de 100 m et diriger le navire directement vers une île.

Les procédures de navigation en eaux resserrées doivent donc être très claires et, surtout, être respectées.

Dans le présent événement, la consigne verbale donnée à l'OQ d'appeler le capitaine 30 minutes avant l'arrivée à Harrington Harbour n'était pas accompagnée d'un rappel visuel comme une marque sur la carte ou sur le SCE. De plus, il n'y avait pas de consignes permanentes par écrit concernant les arrivées au port, et même s'il y avait des consignes officieuses de pilotage et un parcours programmé dans le SCE, les points stratégiques n'étaient pas identifiés. Notamment,

- les points d'annulation;
- les endroits où aviser le personnel machine;
- les endroits où appeler l'équipe d'accostage;
- les zones interdites.

De surcroît, rien n'indiquait que les consignes de pilotage ou leurs modifications subséquentes avaient été approuvées par les officiers supérieurs.

L'absence de procédures suffisamment détaillées a contribué à cet événement du fait que l'OQ a été privé de moyens qui auraient pu l'aider dans l'exécution des nombreuses tâches complexes qui sous-tendent la procédure d'approche.

Quart à la passerelle

La composition du quart à la passerelle est établie à partir des différentes tâches qui doivent être exécutées. Ces tâches peuvent être dépeintes en trois catégories principales : la navigation, le maintien d'une vigie et la gouverne du navire. Lorsque la gouverne manuelle est exigée, le quart à la passerelle devrait comprendre trois personnes. Transports Canada reconnaît toutefois

³⁶ Il est aussi possible que l'OQ, s'attendant à l'arrivée imminente du capitaine sur la passerelle, ait été moins enclin à quitter son poste aux commandes de la barre (et la commande avec laquelle il n'était pas familier) pour vérifier la position ou réduire la vitesse.

que dans certaines circonstances, où l'utilisation du pilote automatique n'est pas interdite et que les équipements et installations appropriés sont aménagés, deux personnes peuvent en toute sécurité remplir les tâches liées à la conduite du navire. En plus du quart de base, les pratiques exemplaires de l'industrie maritime imposent que le capitaine soit sur la passerelle pendant les manœuvres.

La pratique établie sur le *Nordik Express* voulait que le quart soit composé de deux membres de l'équipe à la passerelle lorsque le pilote automatique était en fonction, et le capitaine se joignait à eux pour les arrivées et les départs. Cela était cependant insuffisant vu le manque d'équipements et d'installations appropriés à bord³⁷. Le critère de sécurité de la composition du quart à la passerelle exigeait une deuxième personne supplémentaire.

En conséquence, lorsque le timonier descendait pour appeler l'équipe d'accostage, l'OQ restait seul sur la passerelle à un moment critique du voyage et devait exécuter toutes les tâches nécessaires.

Sécurité des passagers et préparation aux situations d'urgence

Communication de la situation d'urgence

Dans une situation d'urgence, la sécurité des personnes à bord repose sur les mesures appropriées que doivent rapidement prendre les membres de l'équipage chargés des fonctions liées à la sécurité des passagers. Ces fonctions sont accomplies sous la direction de l'équipe à la passerelle, qui est responsable de la gestion d'ensemble de l'intervention d'urgence et qui doit s'assurer que les passagers sont préparés à la possibilité d'une évacuation du navire. Il incombe donc au capitaine ou à l'équipe à la passerelle d'évaluer d'abord la situation puis de déterminer le niveau d'intervention approprié. Ce n'est qu'à la suite de ces démarches que l'équipage peut être avisé des mesures à prendre et que les passagers peuvent être informés comme il convient, de préférence selon des procédures préétablies.

Dans le cas qui nous occupe, l'équipe à la passerelle a cependant accordé toute son attention à conduire le navire à quai après le heurt. Aucun appel d'urgence ou de détresse n'a été transmis, aucune alarme n'a été sonnée, et aucun communiqué n'a été émis de la passerelle à l'intention des passagers ou de l'équipage. De plus, les appels de la salle des machines à la passerelle sont restés sans réponse.

³⁷

Règlement sur le personnel maritime, article 216 et annexe 2

Par conséquent, les membres de l'équipage ont réagi de façon improvisée, et les lacunes suivantes ont été notées :

- l'équipage ne s'est pas assuré que les passagers se rendaient au poste de rassemblement vêtus de façon appropriée pour une évacuation possible;
- les cabines passagers n'ont pas été systématiquement fouillées;
- les passagers n'ont pas été comptés au poste de rassemblement;
- l'équipage n'a pas demandé de directives ou d'instructions de la passerelle;
- les passagers n'ont pas été informés de la situation;
- la distribution des gilets de sauvetage s'est faite de façon désordonnée.

Du fait que les formations et les exercices antérieurs, ainsi que le déclenchement des plans d'urgence écrits, avaient toujours débuté par la sonnerie d'une alarme, l'absence d'une telle alarme a probablement engendré de la confusion quant aux mesures à prendre, ce qui a largement contribué aux lacunes énumérées ci-devant. De plus, l'absence d'alarme n'a pas permis de hausser l'état de préparation mentale et physique, qui aide à gagner un temps précieux lorsqu'une situation imprévue tourne au pire.

Entre-temps, les passagers montraient des signes de confusion et d'anxiété du fait qu'ils avaient reçu peu d'information sur la situation d'urgence et qu'ils ne savaient pas quoi faire. La documentation concernant le comportement humain en situation d'urgence indique que l'anxiété et le stress dans une foule augmentent lorsque les gens ne reçoivent pas d'information. Conjugué aux indicateurs physiques de danger (le grand bruit, la sensation d'impact, l'odeur de fumée et la gêne du navire), le manque d'information fait augmenter le risque de comportement inapproprié ou de panique.

Planification d'urgence

Dans une situation d'urgence, l'expérience est limitée et il faut prendre des décisions et des mesures avec une forte charge de travail et dans un environnement stressant³⁸. Il est entendu qu'une situation d'urgence n'évolue jamais conformément aux prévisions. Des procédures peuvent néanmoins fournir à l'équipage un schéma pour guider ses actions et ses décisions. Pour être utiles, ces procédures doivent cependant être détaillées et bien rôdées.

Dans le cas qui nous occupe, le navire ne disposait pas de plans d'urgence spécifiques en cas de heurt ou d'échouement. De plus, les listes affichées sur le navire spécifiant les tâches associées aux situations d'urgence (par exemple le rôle d'appel et les postes d'abandon) étaient insuffisantes puisqu'elles ne traitaient pas des étapes préparatoires à l'abandon du navire, notamment la recherche et le comptage des passagers. Le plan d'évacuation du navire contenait

³⁸ Par exemple, dans le présent événement, l'équipe à la passerelle n'a pas fermé les portes étanches ni sonné l'alarme.

des directives concernant la préparation des passagers, mais quelques tâches essentielles, comme le comptage des passagers, n'étaient pas clairement identifiées comme faisant partie de la phase préparatoire à l'abandon du navire. De plus, le plan ne spécifiait pas les responsables de chaque tâche, ni les détails sur la manière de les exécuter, par exemple la manière de vérifier les cabines ou de déterminer si les passagers sont manquants.

Des enquêtes effectuées par le BST sur des événements antérieurs³⁹ ont révélé des lacunes dans la planification d'urgence, particulièrement en ce qui touche les phases de préparation à l'abandon des navires à passagers. Étant donné les risques associés à une coordination insuffisante des préparatifs préalables à l'évacuation d'un grand nombre de passagers, le Bureau a recommandé que :

Le ministère des Transports établisse des critères, y compris sur la tenue d'exercices réalistes, à partir desquels les exploitants de navires à passagers pourront évaluer la mesure dans laquelle leurs équipages sont préparés à gérer efficacement l'intervention auprès des passagers pendant une situation d'urgence. (M08-02, émise en mars 2008)

Dans sa réponse, Transports Canada fait référence aux modifications proposées au *Règlement sur les exercices d'incendie et d'embarcation*⁴⁰ qui permettraient d'élargir la liste des tâches associées au rassemblement et aux exercices afin d'y inclure des éléments liés à la recherche et au comptage des passagers. De plus, les capitaines veilleraient dans la mesure du possible à ce que les exercices soient effectués comme s'il s'agissait d'une urgence véritable.

Reconnaissant l'intention positive des modifications proposées, le Bureau a estimé que la réponse de Transports Canada à la recommandation M08-02 dénote une « intention satisfaisante ».

Formation sur la gestion de la sécurité des passagers

En plus d'être munis de procédures détaillées, les équipages des navires à passagers doivent bien connaître leurs fonctions, de même que les principes de gestion de foules, de gestion des crises et du comportement humain en situation d'urgence.

La formation sur la gestion de la sécurité des passagers porte sur ces questions et sur une variété d'autres sujets concernant l'attention qu'il faut apporter aux passagers dans une situation d'urgence. Certains de ces sujets auraient précisément porté sur les lacunes suivantes, qui ont été relevées chez les préposés aux passagers dans le présent événement :

- l'établissement et le maintien de communications efficaces;
- l'embarquement et le débarquement en toute sécurité des personnes handicapées et des personnes ayant besoin d'une assistance particulière;

³⁹ Rapports du BST M03N0050 (*Joseph and Clara Smallwood*) et M06W0052 (*Queen of the North*)

⁴⁰ *Gazette du Canada, Partie I*, édition du 10 octobre 2009

- l'organisation d'une fouille des emménagements;
- le comptage des passagers;
- l'assurance que les passagers sont vêtus de façon appropriée et qu'ils ont correctement endossé leur gilet de sauvetage.

Transports Canada reconnaît le besoin d'une telle formation pour les équipages des navires ressortissant à la Convention, mais les mêmes exigences⁴¹ n'entreront pas en vigueur avant novembre 2011 pour les équipages des navires qui ne sont pas assujettis à la Convention. Tant que les équipages n'auront pas suivi cette formation, la sécurité des passagers continuera d'être menacée.

Comptage des passagers

Un comptage complet des passagers et de l'équipage dans la première phase d'une situation d'urgence permet aux intervenants de savoir s'il faut effectuer une fouille détaillée. Si une telle fouille est nécessaire, le comptage fournit alors des indices quant à l'endroit où commencer, ce qui optimise l'utilisation des ressources.

Dans le cas qui nous occupe, un comptage sommaire a été effectué seulement après que le navire a accosté. C'est seulement lorsque deux passagers, dont un à mobilité réduite, ont surgi de leur cabine que l'équipage s'est rendu compte que les passagers ne s'étaient pas tous rendus au poste de rassemblement. Des informations sur les passagers à l'intention des intervenants, comme le nombre d'adultes, d'enfants et de bébés, ainsi que l'identification des passagers ayant besoin d'une assistance particulière, ne pouvaient donc pas être facilement consultées.

Le Bureau croit que, pour le comptage des passagers, il faut prendre des mesures adaptées à chaque navire et qui tiennent compte des risques potentiels liés à chaque voyage et qui proposent la façon la plus appropriée d'y faire face. En conséquence, il a recommandé que :

Le ministère des Transports, de concert avec l'Association canadienne des opérateurs de traversiers et la Garde côtière canadienne, élabore un cadre basé sur le risque grâce auquel les exploitants de traversiers pourront élaborer des méthodes efficaces qui permettront de dénombrer les passagers de chaque navire et de chaque itinéraire, et d'en rendre compte efficacement. (M08-01 émise en mars 2008).

La réponse de Transports Canada fait référence aux discussions tenues avec l'Association canadienne des opérateurs de traversiers (ACOT) à propos des recommandations du Bureau ainsi qu'à une initiative de la Garde côtière canadienne d'élaborer un système de comptage et de suivi de toutes les victimes d'incidents maritimes majeurs. Transports Canada fait également référence aux amendements proposés au *Règlement sur les exercices d'incendie et d'embarcation* qui rendraient obligatoires les différentes dispositions qui ont fait l'objet d'une recommandation de

⁴¹ Réponse de Transports Canada à la recommandation du BST M08-02 (Préparatifs préalables à l'abandon d'un navire)

mise en œuvre anticipée volontaire⁴² concernant l'information sur les passagers. Ces dispositions font référence au type d'information sur les passagers qui doit être consignée, à la mise à jour de cette information de même qu'à sa disponibilité.

Considérant que la mise en œuvre intégrale du règlement proposé permettrait de réduire considérablement les risques pour les passagers payants, le Bureau estime que la réponse de Transports Canada à la recommandation M08-01 dénote une « intention satisfaisante ». Cependant, aussi longtemps que la mise en œuvre de ces importantes mesures restera volontaire, il se peut que les navires transportant des passagers soient exploités sans cette information, exposant ainsi les passagers à un risque inacceptable.

Consignes de sécurité aux passagers

Il est essentiel que tous les passagers reçoivent l'information clé concernant la sécurité, au moyen d'un exposé personnel ou par toute autre méthode de communiquer l'information critique pour la sécurité, afin qu'ils soient conscients de ce qui peut arriver ou des mesures à prendre dans une situation d'urgence. Aussi bien les règlements canadiens que les règlements internationaux⁴³ reflètent l'importance de ces actions.

La pratique courante sur le *Nordik Express* était que seuls les passagers qui montaient à bord à Rimouski recevaient des consignes de sécurité; ceux qui montaient à bord à l'une des 20 escales suivantes n'en recevaient pas. Ils étaient ainsi privés d'information clé pour la sécurité et exposés à un risque accru.

Information relative à la stabilité du navire

L'information relative à la stabilité du navire, y compris les « Notes au capitaine » et les instructions affichées concernant l'utilisation de la soupape d'équilibrage des ballasts latéraux n^{os} 2, était rédigée uniquement en français. Cette situation peut faire que des capitaines ou des officiers ne comprennent pas certaines informations importantes.

De plus, dans la plupart des conditions d'exploitation, la soupape d'équilibrage des ballasts latéraux n^{os} 2 doit nécessairement être fermée afin d'utiliser ces citernes comme ballasts et pour respecter les conditions prévues dans le livret de stabilité. Cependant, les instructions affichées indiquaient que cette soupape d'isolation devait être gardée ouverte en mer. Ces instructions contredisaient la pratique à bord et communiquaient aux membres de l'équipage des informations contradictoires.

⁴² Transports Canada. Bulletin de la sécurité des navires n^o 06/2007, Information sur les personnes à bord, comptage, enregistrement et besoins spéciaux.

⁴³ *Règlement sur l'équipement de sauvetage*, article 110.1, et Convention SOLAS, chapitre III, règle 19.2.

Portes étanches

La division de la coque des navires à passagers en compartiments étanches est un principe de conception fondamental visant à améliorer les chances de survie si un navire subissait des avaries au-dessous de la flottaison. Il est généralement accepté qu'il faut aménager des portes dans certaines de ces cloisons pour permettre l'exploitation du navire, mais ces portes doivent être des portes étanches spécialement construites, et elles doivent être tenues fermées pour assurer un compartimentage étanche.

La pratique sur le *Nordik Express* était de laisser les portes étanches ouvertes pendant la navigation, contrairement aux consignes du livret de stabilité et à la réglementation canadienne, et dans le cas qui nous occupe, les portes étanches ont été laissées ouvertes après le heurt.

À la suite de l'enquête du BST sur le naufrage du traversier pour véhicules et passagers *Queen of the North*⁴⁴, le Bureau s'est dit préoccupé par le fait que « certains exploitants canadiens continuent d'exploiter leurs navires en laissant des portes étanches ouvertes, exposant ainsi les navires, les passagers, l'équipage et l'environnement à des risques indus. » Dans sa réponse, Transports Canada a indiqué que le *Règlement sur la construction de coques* exige déjà que les portes étanches soient tenues fermées en cours de navigation⁴⁵. Transports Canada a également indiqué qu'il avait précédemment publié deux Bulletins de la sécurité des navires traitant des portes étanches⁴⁶ et qu'il comptait suivre de près les activités de l'Organisation maritime internationale (OMI) relatives à l'élaboration de lignes directrices à ce sujet et y prendre part.

On admet que les pratiques et procédures relatives aux portes étanches sont circonstancielles, spécifiques à chaque navire, et donc difficiles à régir. Mais exploiter un navire avec les portes étanches toujours ouvertes expose le navire, son équipage et ses passagers à des risques inacceptables. Il appartient donc à l'équipage et à l'exploitant d'un navire d'examiner attentivement leurs pratiques et procédures à cet égard afin de réduire les risques le plus possible.

Configuration du SCE

Les appareils de navigation électronique modernes, y compris les SCE, offrent aux équipes à la passerelle de nombreuses options pour planifier, effectuer et suivre l'évolution du voyage. Ces options comprennent, par exemple, la possibilité de régler des alarmes et avertissements de situations présentant un danger. L'équipement doit cependant être configuré correctement si on espère tirer pleinement avantage de ces caractéristiques.

⁴⁴ Rapport du BST M06W0052 (*Queen of the North*)

⁴⁵ *Règlement sur la construction des coques*, paragraphe 16(10)

⁴⁶ Bulletins de la sécurité des navires nos 03/1978 et 01/1985

Sur le *Nordik Express*, aucune limite d'écart de route n'avait été définie dans les plans électroniques de voyages programmés dans le SCE. Et même si des limites avaient été définies, l'équipage n'aurait pu recevoir l'avertissement sonore indiquant que le navire avait débordé des limites puisque le dispositif sonore de l'alarme était désactivé.

Dans le cadre d'une enquête antérieure⁴⁷, le BST a constaté que des appareils de navigation n'avaient pas été réglés de façon à tirer plein avantage des dispositifs de sécurité disponibles; l'équipage n'avait pas reçu d'avertissement et cela avait été un facteur contributif à l'événement.

C'est un fait que, sur le *Nordik Express*, le SCE n'était qu'un appareil parmi d'autres qui aurait pu fournir des renseignements à l'équipe à la passerelle. De plus, l'alarme d'écart de route aurait peut-être été inutile dans le cas qui nous occupe en raison des eaux très resserrées après le virage au point de changement de route 11. Il reste toutefois que l'ensemble du système n'a pas été configuré de façon à bénéficier pleinement des options d'alarme disponibles, ce qui a privé l'équipage d'un outil potentiellement utile à la sécurité de la navigation, et a ainsi fait augmenter les risques.

Gestion de la fatigue

Un plan de gestion de la fatigue permet de s'assurer que les équipages bénéficient de suffisamment de repos pour remplir leurs fonctions. Un tel plan ne touche pas que les horaires de travail; il tient également compte des difficultés spécifiques à chaque navire et à chaque voyage, et comprend aussi la gestion des aspects d'ordre général comme l'alimentation, l'état de santé, le bruit à proximité des endroits où dorment les personnes, les médicaments sur ordonnance et la caféine.

On retrouve dans le présent événement de nombreuses situations qu'un plan de gestion de la fatigue vise justement à atténuer.

Par exemple, le 2/O et le 3/O (qui assurait les fonctions d'OQ au moment de l'événement) travaillaient selon un horaire de 4 heures de service, 8 heures de repos (système 4/8), suivi d'un horaire de 6 heures de service, 6 heures de repos (système 6/6), alors que le 1/O et le capitaine suivaient un horaire plus irrégulier, qui était déterminé par les arrivées et les départs du navire. Ces deux horaires peuvent permettre suffisamment d'heures de sommeil réparateur mais exigent une bonne gestion : tout individu a besoin d'une période d'adaptation pour s'habituer à un nouvel horaire et le fait de diviser la durée du repos en plusieurs périodes au cours d'une journée peut nuire à la qualité du sommeil et en diminuer le nombre d'heures.

⁴⁷

Toutefois, le système de quart à bord du *Nordik Express* changeait fréquemment, passant du système 4/8 pendant les premiers jours, au système 6/6, puis de nouveau au système 4/8. Ces changements constants ne favorisent pas une bonne adaptation. Des études ont démontré qu'il est encore plus difficile d'assurer suffisamment de repos réparateur avec le système 6/6 parce qu'il y a moins d'occasions de compenser⁴⁸. Certains exploitants sont conscients des difficultés associées à cet horaire et ont modifié le système de quart sur leurs navires⁴⁹.

De plus, les périodes de repos étaient probablement interrompues chaque fois que le navire faisait escale, ce qui était fréquent dans certaines portions du voyage. En plus des fonctions liées au chargement et au déchargement, le changement de son des moteurs, les déplacements dans les locaux de l'équipage et le mouvement du navire avaient probablement une incidence sur la possibilité d'obtenir un sommeil réparateur. Plus précisément, le capitaine et le 1/O devaient être au travail à chaque escale, et le 3/O a vu son sommeil interrompu à chaque port pendant sa semaine de familiarisation.

En plus de l'horaire normal des quarts, les difficultés d'ordre général qui peuvent empêcher d'obtenir suffisamment d'heures de sommeil comprennent le temps nécessaire pour passer le quart, pour les repas et l'hygiène personnelle, et pour les travaux non prévus. Des facteurs supplémentaires comme le stress, le mauvais état de santé et un environnement bruyant ont aussi des répercussions. Tous ces facteurs et difficultés peuvent être pris en compte dans un bon plan de gestion de la fatigue, toutefois, rien n'indique qu'il y avait un tel plan sur le *Nordik Express*.

L'enquête a permis de constater des signes de fatigue chez les membres de l'équipage de même que des comportements susceptibles d'engendrer de la fatigue. De plus, l'horaire du navire était conçu pour répondre aux obligations de la compagnie (escales brèves et fréquentes), mais les conséquences sur le rendement de l'équipage n'étaient pas atténuées par un plan de gestion de la fatigue. La probabilité de fatigue, et donc d'erreurs dues à la fatigue, chez l'équipe à la passerelle était accrue, ce qui augmentait le niveau de risque pour le navire, l'équipage, les passagers et l'environnement.

Usage de somnifères

L'usage de certains médicaments prescrits et certains médicaments disponibles sans ordonnance peut nuire au rendement, spécialement en ce qui touche le jugement, le temps de réaction et la vigilance.

⁴⁸ M.A. Paul et coll., *An Assessment of the CF Submarine Watch Schedule Variants for Impact on Modeled Crew Performance*, Rapport de R&D n° TR 2008-007 pour la défense, Recherche et développement pour la défense Canada, mars 2008.

⁴⁹ United States Coast Guard, *Crew Endurance Management Newsletters*, Vol. 2, Issue 1 (2004) et Vol. 4, Issue 1 (2007).

Le BST a fait des enquêtes sur des événements qui ont révélé que l'usage de médicaments par des individus occupant des postes critiques pour la sécurité avait nui à leur rendement. Dans son enquête sur le heurt du vraquier *Windoc*⁵⁰, le BST a déterminé que le pontier d'un pont à travée levante prenait du Darvon-N, un analgésique narcotique qui agit sur le système nerveux central. En 2004, le navire à passagers à grande vitesse *Famille Dufour II51* a heurté le quai, occasionnant des blessures à neuf passagers et à un membre de l'équipage. L'enquête du BST a révélé que le capitaine prenait un médicament sur ordonnance selon une dose probablement suffisante pour que Transports Canada évalue le capitaine comme étant inapte à occuper un poste critique pour la sécurité sur un navire.

La prescription d'un médicament par un médecin est normalement accompagnée d'une évaluation, à savoir si ce médicament est approprié à la situation et au poste particulier de la personne, de même que de conseils portant sur l'usage approprié et les effets secondaires. Dans le présent cas, l'OO prenait un médicament qui ne lui avait pas été prescrit; par conséquent, aucune évaluation n'avait été faite pour établir si la prise de ce médicament risquait de nuire à son rendement.

L'industrie des transports a reconnu le besoin d'augmenter la sensibilisation face à l'usage des médicaments. Par exemple, la validité des certificats des équipages d'aéronef est liée directement à toute condition médicale, et les équipages d'aéronef connaissent les médicaments qui sont associés à une interdiction de voler. Transports Canada a aussi affiché sur son site Web⁵², à l'intention des exploitants, des lignes directrices concernant l'usage de médicaments par les équipages de navires.

Dans le cas qui nous occupe, l'OO prenait un médicament qui peut altérer la capacité mentale ou physique à exécuter des tâches exigeant de la vivacité d'esprit. Rien n'indique que son usage de lorazépam ait contribué à l'événement, mais la baisse de rendement associée à l'usage de certains médicaments sur ordonnance demeure tout de même un risque pour les navires, les équipages et les passagers.

Systèmes de gestion de la sécurité

Un système de gestion de la sécurité (SGS) est un outil utilisé à la fois par le personnel à terre et le personnel à bord pour assurer l'application de pratiques sécuritaires dans l'exploitation du navire, garantir un environnement de travail sécuritaire, et établir des mesures de protection contre les risques connus, y compris la préparation aux situations d'urgence. Le système est élaboré en documentant systématiquement les politiques et les procédures, en donnant les détails des opérations et en attribuant les responsabilités à l'égard de toutes les opérations liées à la sécurité. Un SGS comprend également des procédures d'auto-surveillance et les mesures correctives à prendre lorsque des lacunes sont identifiées.

⁵⁰ Rapport du BST M01C0054 (*Windoc*)

⁵¹ Rapport du BST M04L0105 (*Famille Dufour II*)

⁵² <http://www.tc.gc.ca/securitemaritime/npmp/formation-examen-certification/medicaments.htm>, adresse confirmée comme valide à la date de publication du rapport

Les avantages d'un SGS bien implanté sont soulignés dans d'autres rapports du BST⁵³. Transports Canada a également reconnu ces avantages dans son *Règlement sur la gestion pour la sécurité de l'exploitation des navires*, qui exige un SGS sur les navires ressortissant à la Convention.

L'enquête sur le présent événement a révélé les lacunes suivantes en matière de gestion de la sécurité :

- des renseignements importants pour la sécurité contenus dans le livret de stabilité du navire n'étaient pas disponibles dans la langue de travail de tous les capitaines;
- les consignes de pilotage utilisées pour les arrivées et les départs étaient officieuses et incomplètes;
- la composition du quart à la passerelle était insuffisante;
- le SCE n'était pas configuré de façon à tirer pleinement avantage des dispositifs de sécurité disponibles;
- les plans d'urgence du navire ne traitaient pas de façon détaillée toutes les situations d'urgence raisonnablement prévisibles;
- le navire était couramment exploité avec les portes étanches ouvertes;
- les procédures de sécurité concernant les passagers étaient incomplètes;
- il n'y avait pas de procédures de gestion ou de surveillance de la fatigue.

La compagnie qui exploitait le navire n'était pas tenue d'avoir un SGS pour le *Nordik Express*, mais il reste qu'un SGS efficace aide à assurer que les individus à tous les niveaux d'une entreprise ont les connaissances et les outils pour gérer efficacement les risques, de même que l'information nécessaire pour prendre des décisions éclairées dans toutes les conditions d'exploitation. Un tel système, s'il avait été implanté efficacement sur le *Nordik Express*, aurait fourni un cadre de travail visant à identifier et corriger ces lacunes de sécurité.

Enregistreurs des données de voyage

Le navire n'était pas muni d'un enregistreur des données de voyage (VDR) et il n'était pas tenu de l'être selon la réglementation. Les renseignements fournis par le SCE ont été utiles, mais ne se comparent pas à l'information qu'aurait pu fournir un VDR, par exemple un enregistrement audio. Donc, la chronologie des événements (comme le moment où le capitaine a été appelé) a dû être reconstituée de façon approximative à partir de sources moins précises. Avec l'aide d'un VDR, l'enquête aurait pu établir la séquence exacte des événements qui ont mené à l'accident.

⁵³ Rapports du BST M06F0024 (*Picton Castle*), M00N0098 (*Mokami*), M02C0030 (*Lady Duck*) et M07C0034 (*Fair Jeanne*)

Cette question de sécurité a été soulevée dans d'autres rapports provenant de partout dans le monde, y compris dans le cadre de l'enquête du BST sur le naufrage du *Queen of the North*⁵⁴. Dans son rapport d'enquête sur cet événement, le Bureau a recommandé que :

Le ministère des Transports élargisse l'application de l'exigence voulant que les navires soient équipés d'enregistreurs des données de voyage/d'enregistreurs simplifiés des données de voyage pour que les grands navires à passagers ayant une jauge brute de plus de 500 et tous les autres navires de commerce répondent aux mêmes exigences que les navires effectuant des voyages internationaux. (M08-03, émise en mars 2008)

En réponse à la recommandation M08-03, Transports Canada a écrit aux exploitants de traversiers du Canada en mars 2008 pour les encourager à appliquer volontairement cette mesure. À la suite de cela, Transports Canada a commandé une analyse des coûts et avantages de l'établissement d'exigences visant à rendre obligatoire la présence d'un VDR ou S-VDR (enregistreur simplifié des données de voyage) sur les navires ne ressortissant pas à la Convention. L'étude a été publiée en décembre 2008 et indique, entre autres, qu'il est plus probable que les avantages l'emportent sur les coûts à bord des navires à passagers, vu le nombre de passagers transportés et la possibilité qu'un tel appareil contribue à sauver des vies⁵⁵. Transports Canada est en train de préparer un projet de règlement qui rendra obligatoire la présence d'un VDR sur certains navires canadiens.

Le BST estime que la réponse de Transports Canada à la recommandation M08-03 dénote une « intention satisfaisante ». Cependant, l'absence actuelle d'exigence d'un VDR ou S-VDR sur les navires ne ressortissant pas à la Convention prive l'industrie du transport maritime au Canada d'un outil précieux qui a prouvé qu'il permettait d'améliorer la sécurité.

⁵⁴ Rapport du BST M06W0052 (*Queen of the North*)

⁵⁵ Weir Canada Inc. *Benefit Cost Analysis of Regulatory Requirement for Voyage Data Recorder (VDR)* (Analyse coûts-avantages pour les besoins de réglementation des enregistreurs des données de voyage), 2008.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le fait que le timonier a quitté la passerelle, conjugué au choix du moment pour appeler le capitaine (l'appel n'ayant pas été fait au moment approprié), ont fait que l'officier de quart (OQ) s'est trouvé seul sur la passerelle au moment du virage critique au point de changement de route 11.
2. L'absence d'une deuxième personne supplémentaire sur la passerelle a fait que l'OQ a été laissé seul à un moment critique du voyage pour exécuter toutes les tâches nécessaires.
3. Le retard à entreprendre le virage, conjugué aux perturbations mineures de la vitesse de giration lorsque la barre a changé de main, a fait que le navire a débordé le virage au point de changement de route 11.
4. Ne pouvant plus apercevoir les feux d'alignement du havre une fois que le navire avait débordé le virage, l'OQ ne pouvait pas tirer profit de ces aides à la navigation.
5. L'OQ n'a pas tiré profit du repère visuel que lui offrait le feu de navigation sur l'île de l'Entrée, et comme toute son attention était portée à amener le navire au cap prévu de 288°, il n'a pas quitté le poste de barre pour vérifier la position du navire à l'aide du radar ou du système de cartes électroniques (SCE). En conséquence, le navire a continué suivant une trajectoire décalée sans que la position n'ait été vérifiée et a heurté l'île.
6. L'OQ ne disposait pas de procédures suffisamment détaillées pour les arrivées et les départs et a ainsi été privé d'un outil important pour l'exécution des nombreuses tâches complexes qui sous-tendent la procédure d'approche.

Faits établis quant aux risques

1. Le fait que les personnes à bord n'ont pas été informées qu'une situation d'urgence était en cours a retardé l'intervention d'urgence et a fait augmenter le risque de comportement inapproprié.
2. Tant que les mesures de sécurité pour les passagers en matière de planification d'urgence, de formation de l'équipage et de comptage des passagers ne seront pas pratique courante, la sécurité des passagers sur les navires ne ressortissant pas à la Convention continuera d'être menacée dans une situation d'urgence.
3. Les passagers qui ne reçoivent pas les consignes de sécurité sont privés d'information clé et sont ainsi exposés à un risque accru dans une situation d'urgence.
4. Le SCE n'a pas été configuré de façon à tirer pleinement avantage des options d'alarme disponibles, ce qui a privé l'équipage d'un outil potentiellement utile à la sécurité de la navigation et a fait augmenter les risques.

5. L'absence d'un plan de gestion de la fatigue fait augmenter la probabilité d'erreurs dues à la fatigue, et par conséquent augmente les risques pour le navire, l'équipage, les passagers et l'environnement.
6. La baisse de rendement associée à l'usage de certains médicaments sur ordonnance demeure un risque pour les navires, les équipages et les passagers.
7. L'absence d'un système efficace de gestion de la sécurité fait augmenter le risque que des conditions et des pratiques dangereuses ne soient pas identifiées et corrigées.
8. L'absence d'exigence d'un enregistreur des données de voyage (VDR) ou d'un enregistreur simplifié des données de voyage (S-VDR) sur les navires ne ressortissant pas à la Convention prive l'industrie du transport maritime au Canada d'un outil précieux qui a prouvé qu'il permettait d'améliorer la sécurité.
9. Exploiter un navire avec les portes étanches toujours ouvertes compromet l'intégrité de l'étanchéité à l'eau des cloisons de compartimentage et expose le navire, son équipage et ses passagers à des risques inacceptables en cas de voie d'eau sous la flottaison.

Autres faits établis

1. Des renseignements importants sur la stabilité du navire étaient disponibles uniquement en français sur le *Nordik Express*. Cette situation peut faire que des capitaines ou des officiers ne comprennent pas certaines informations importantes.
2. La pratique de fermer la soupape d'équilibrage des ballasts latéraux n^{os} 2 était nécessaire pour compenser la distribution inégale de la cargaison, de sorte que le navire soit toujours droit, mais les instructions affichées à bord du navire contredisaient cette pratique et communiquaient aux membres de l'équipage des informations contradictoires.
3. Après l'accident, les passagers ont été autorisés à remonter à bord du *Nordik Express* à la suite d'une évaluation du risque par l'exploitant, mais avant qu'une analyse détaillée de la stabilité du navire n'ait été effectuée.

Mesures de sécurité

Mesures prises

Bureau de la sécurité des transports du Canada

Le 5 février 2008, le BST a émis l'Avis de sécurité maritime 02/08 (Convenance des procédures et pratiques d'exploitation du navire *Nordik Express*). L'avis, qui était adressé à la compagnie qui exploite le navire, faisait état des lacunes de sécurité relevées à bord du navire, dont le fait qu'on ne faisait pas d'annonces de sécurité aux passagers dans tous les ports, le manque d'information sur les passagers, le fait qu'on ne comptait pas les passagers, les procédures d'arrivée et de départ, le fonctionnement des portes étanches, les procédures d'intervention d'urgence et d'évacuation, ainsi que l'utilisation du système de quart « 6 heures de service, 6 heures de repos ».

Le 11 juin 2008, le BST a émis l'Avis de sécurité maritime 07/08 (Utilisation de médicaments par des membres d'équipage occupant des postes critiques pour la sécurité). L'avis, qui était adressé à Transports Canada, rappelait les risques auxquels sont exposés les passagers et l'équipage lorsque des membres d'équipage qui occupent des postes critiques pour la sécurité consomment certains médicaments prescrits et certains médicaments disponibles sans ordonnance. L'avis invitait Transports Canada à prendre des mesures visant à sensibiliser davantage le milieu maritime à cette question.

Transports Canada

Le 22 mars 2010, Transports Canada a publié le Bulletin de la sécurité des navires n° 02/2010, qui donne un aperçu des effets secondaires que peuvent provoquer les médicaments en vente libre ou les médicaments sur ordonnance et qui peuvent altérer le rendement des membres d'équipage qui occupent des postes critiques pour la sécurité. Le bulletin rappelle également aux gens de mer leur obligation d'informer leur professionnel de la santé et d'éviter de travailler lorsqu'ils sont sous l'influence d'un médicament qui peut diminuer leur rendement.

En ce qui concerne les systèmes de gestion de la sécurité (SGS) sur les navires ne ressortissant pas à la Convention, Transports Canada a indiqué qu'il mène présentement un projet pilote de deux ans dans la Région du Pacifique, qui vise à mettre à l'essai une mise en application nationale des SGS, en vue d'élaborer un règlement sur les SGS et une stratégie de mise en application pour les navires qui ne sont pas tenus de se conformer au Code international de gestion de la sécurité (Code ISM). De plus, Transports Canada indique qu'il encourage les exploitants maritimes à examiner la possibilité de se conformer volontairement au Code ISM et à promouvoir de façon proactive la sécurité et la gérance environnementale au sein de leur entreprise.

Relais Nordik inc.

La compagnie Relais Nordik inc. a pris les mesures ci-après en réponse à l'avis de sécurité maritime 02/08 :

- L'information de sécurité est annoncée en anglais et en français sur le système de sonorisation du navire dans chaque port où embarquent de nouveaux passagers. Des brochures sur la sécurité sont aussi mises à la disposition de tous les passagers.
- De nouvelles mesures de comptage et de contrôle des passagers ont été mises en vigueur depuis la saison 2008. Une nouvelle liste est préparée à chaque port et indique le nom, l'âge et le sexe de chaque passager. Cette liste est disponible à bord du navire, et une copie de la liste est transmise par télécopieur au siège social de la compagnie.
- De nouvelles procédures ont été instituées pour les arrivées et pour la navigation en eaux resserrées. Pour tous les ports, on a déterminé des positions préétablies qui figurent maintenant sur les cartes marines et qui indiquent les endroits où l'on doit appeler le capitaine, de même que les « points d'annulation » et les zones interdites. Ces procédures précisent aussi l'effectif minimal nécessaire en conditions d'exploitation normales et en eaux resserrées; elles spécifient également les situations où la salle des machines doit être « parée à manœuvrer ».
- Les plans de voyage du navire ont été mis à jour pour y inclure des directives à l'intention des officiers chargés du quart à la passerelle. Les plans comprennent maintenant les meilleures pratiques qui sont modelées sur des ouvrages de référence acceptés internationalement, comme le *Bridge Procedure Guide* (guide des procédures à la passerelle) de la International Chamber of Shipping et le *Bridge Team Management* (gestion des équipes à la passerelle) du Nautical Institute.
- Les portes étanches sont maintenant tenues fermées en tout temps, sauf quand le passage est requis. Grâce à un dispositif électrique d'assistance, on peut ouvrir ou fermer une porte spécifique dans un délai d'environ 10 secondes.

La compagnie a également pris les mesures complémentaires suivantes :

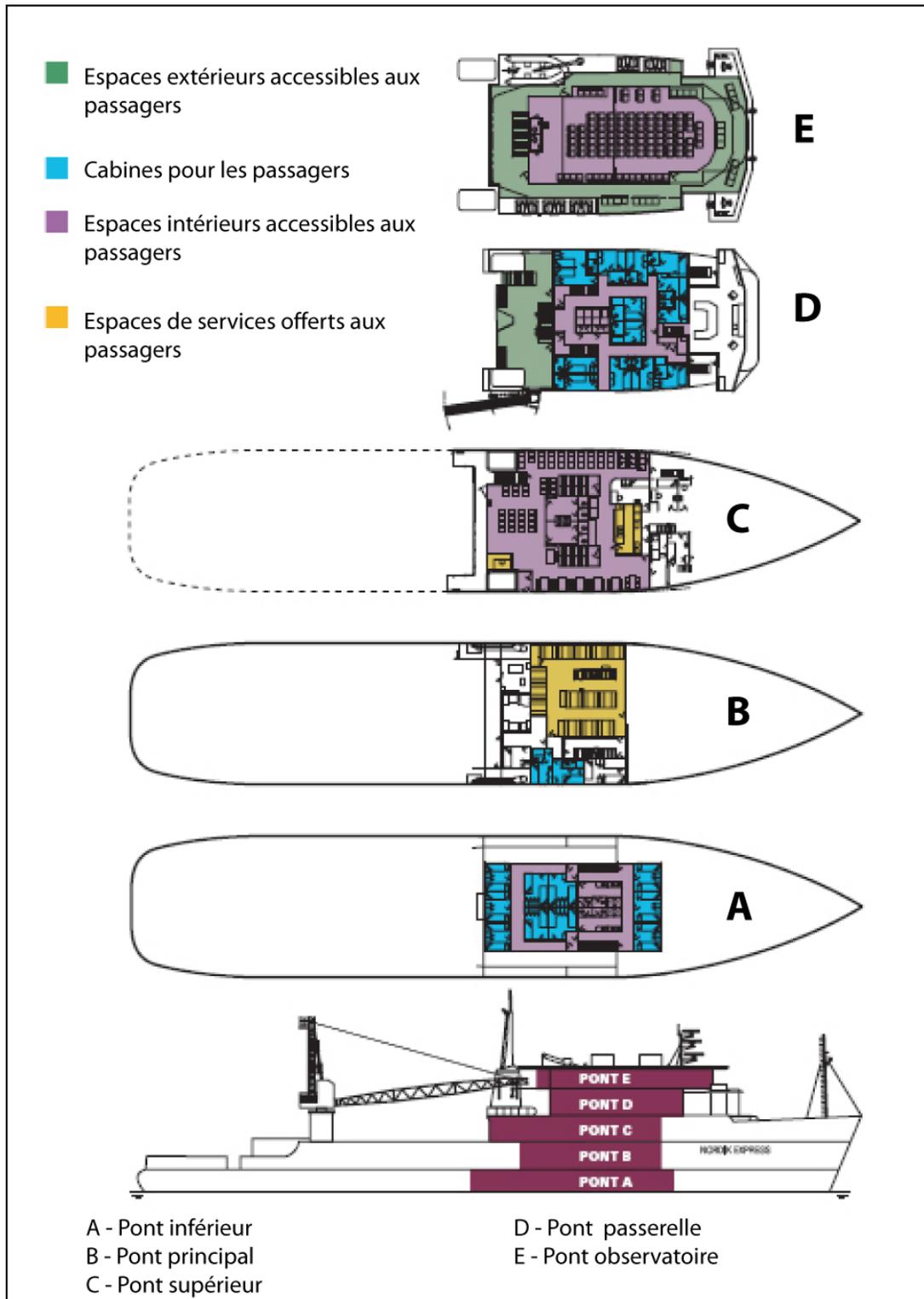
- l'éclairage de certains appareils de navigation a été amélioré de façon à ce qu'ils soient plus faciles à voir dans l'obscurité;
- la passerelle a été équipée d'un cabinet d'aisances;
- un système téléphonique a été installé pour permettre à l'équipe à la passerelle d'appeler les membres d'équipage indispensables au fonctionnement du navire sans avoir à quitter la passerelle;

- deux répéteurs du système de cartes électroniques (SCE) ont été ajoutés : un près du pupitre de commande sur l'aileron de passerelle tribord et l'autre dans la cabine du capitaine;
- un guide des opérations portant sur les risques inhérents à la navigation le long de la Moyenne et Basse-Côte-Nord du golfe du Saint-Laurent a été élaboré en ce qui touche les opérations quotidiennes et la formation des nouveaux officiers;
- la compagnie exige dorénavant que toutes les routes soient systématiquement entrées dans le SCE et que les alarmes d'écart de route soient fonctionnelles.

Le présent rapport met un terme à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) sur cet événement. Par conséquent, le Bureau a autorisé la publication du rapport le 15 avril 2010.

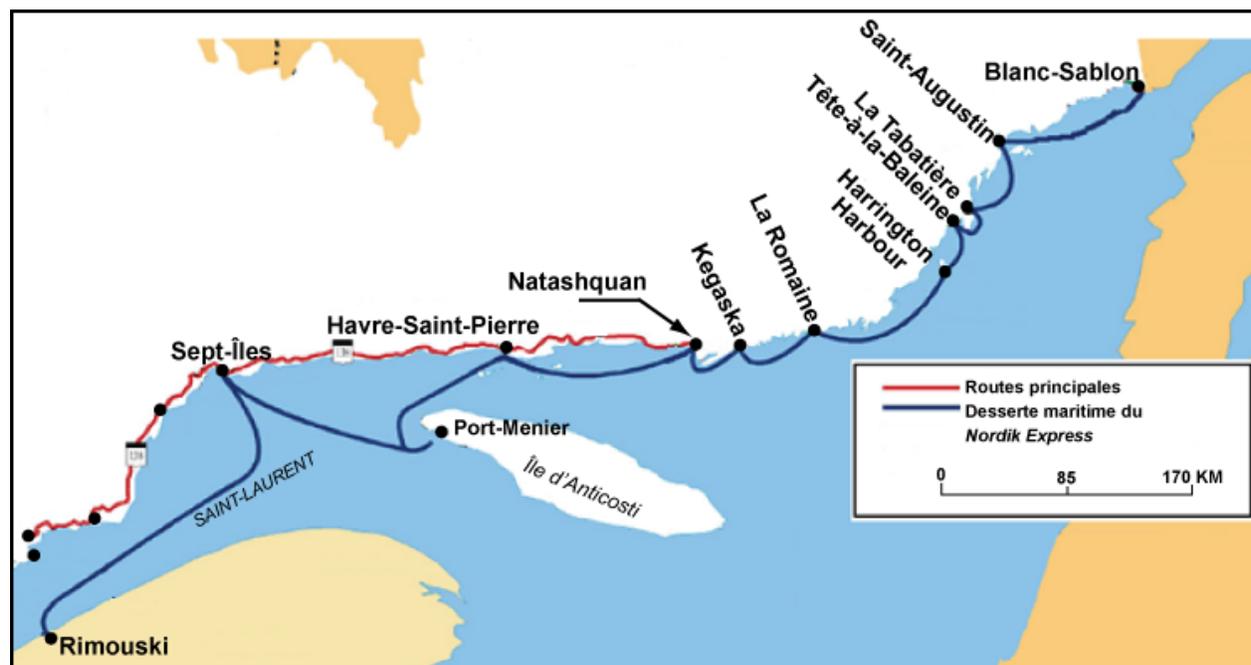
Visitez le site Web du BST (www.bst-tsb.gc.ca) pour plus d'information sur le BST, ses services et ses produits. Vous y trouverez également des liens vers d'autres organismes de sécurité et des sites connexes

Annexe A – Aménagement du navire



Source : Site Web du Groupe Desgagnés, http://www.groupe-desgagnes.com/fr/upload/Nordik_express_fr.pdf,
adresse confirmée comme étant valide à la date de publication du rapport

Annexe B – Horaire typique des escales

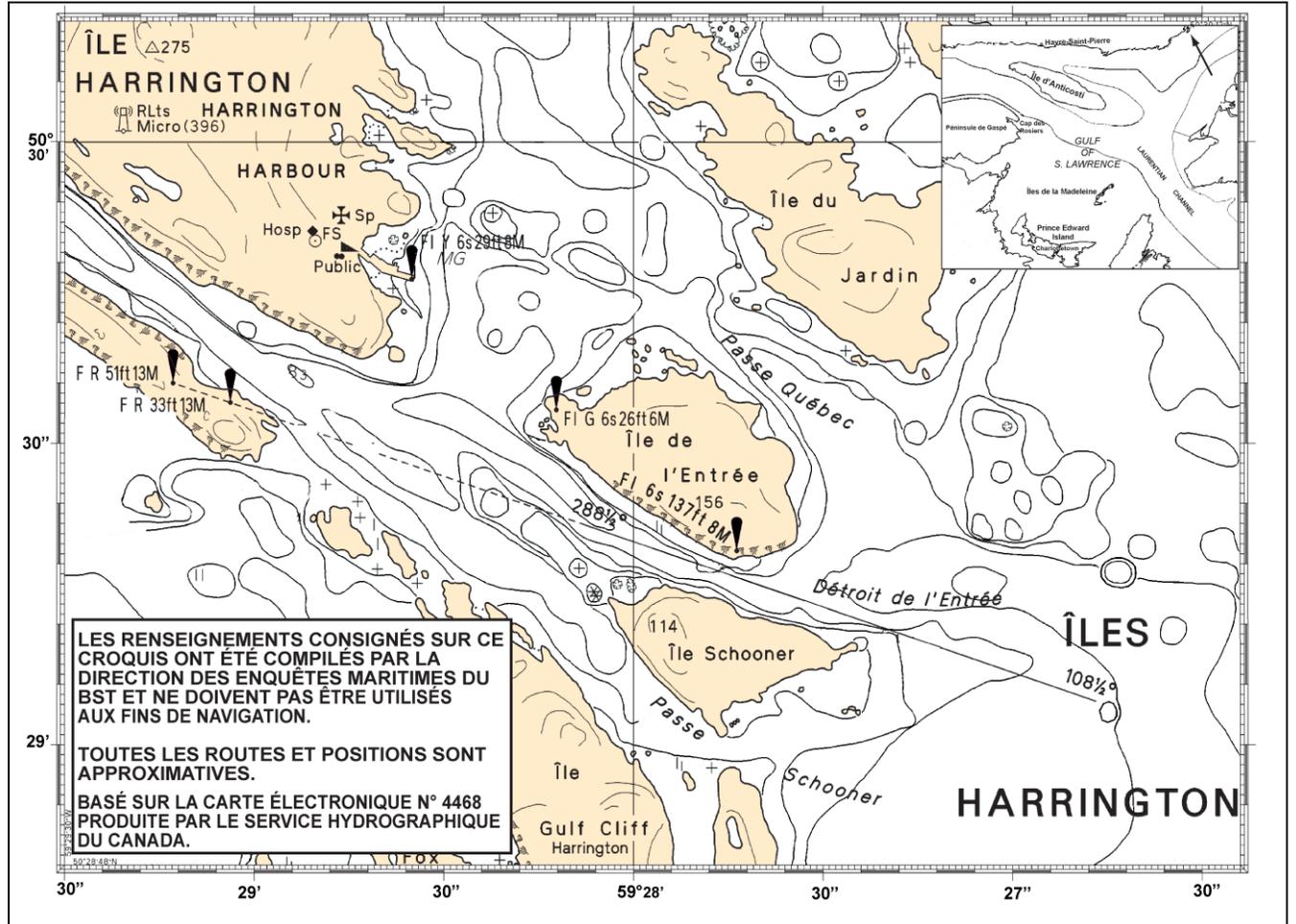


Port	Jour	Arrivée	Départ	Port	Jour	Arrivée	Départ
Rimouski	mar	---	12:30	Saint-Augustin	sam	04:30	06:00
Sept-Îles	mer	23:59	06:00	La Tabatière		08:45	11:00
Port-Menier		13:45	15:45	Tête-à-la-Baleine		13:00	15:15
Havre-Saint-Pierre		21:15	22:15	Harrington Harbour		17:15	19:30
Natashquan	jeu	04:30	08:00	La Romaine	dim	01:15	02:45
Kegaska		10:45	12:30	Kegaska		05:15	06:15
La Romaine		15:00	18:00	Natashquan		09:00	11:00
Harrington Harbour	ven	23:45	01:45	Havre-Saint-Pierre		17:15	19:15
Tête-à-la-Baleine		03:45	05:00	Port-Menier	lun	00:45	03:00
La Tabatière		07:00	09:00	Rimouski		19:45	---
Saint-Augustin		11:45	13:30				
Blanc-Sablon		18:30	23:30				

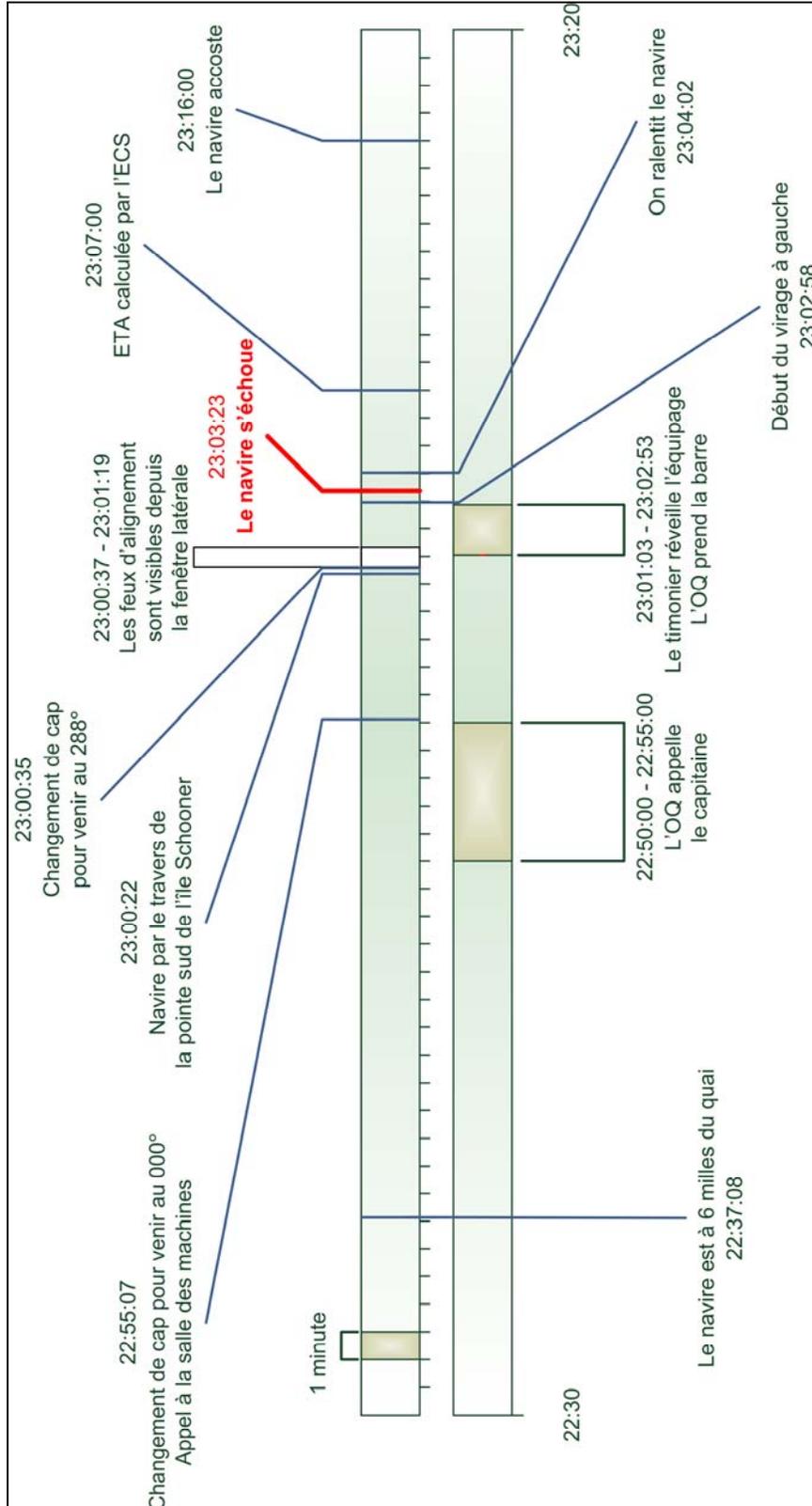
Annexe C – Ports visités, cargaison et passagers

Arrivée	Port	Cargaison (tonnes métriques)		Passagers	
		Chargées	Déchargées	Embarqués	Débarqués
15 août 2007 0 h 20	Sept-Îles	107,25	1,07	3	0
15 août 2007 13 h 20	Port-Menier	5,91	64,69	14	5
15 août 2007 21 h 20	Havre-Saint-Pierre	1,56	5,59	15	17
16 août 2007 4 h 20	Natashquan	35,69	9,76	168	0
16 août 2007 11 h 15	Kegaska	0,31	6,05	3	2
16 août 2007 15 h	La Romaine	0,21	29	16	80

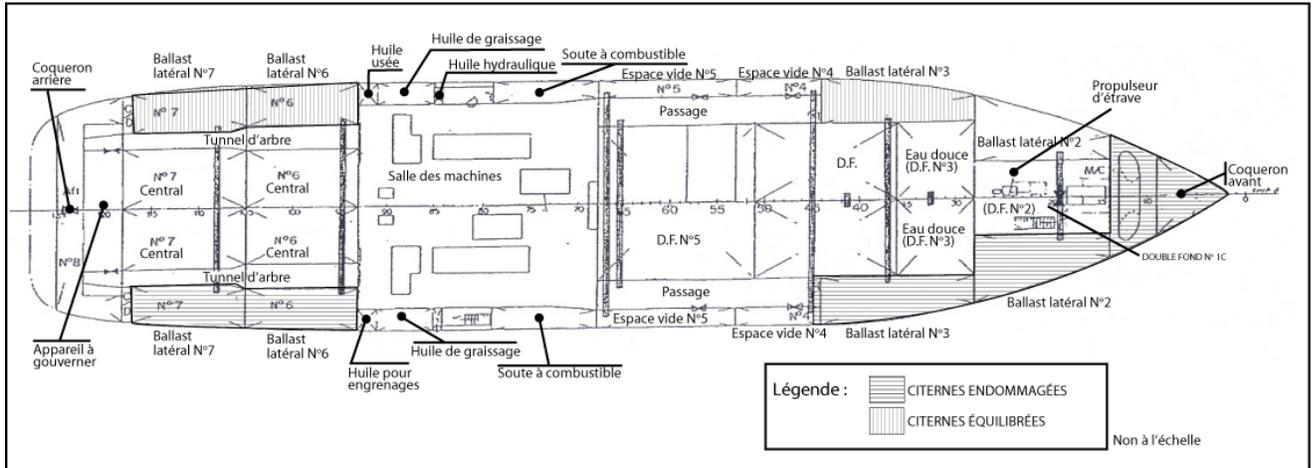
Annexe D – Croquis des lieux de l'événement



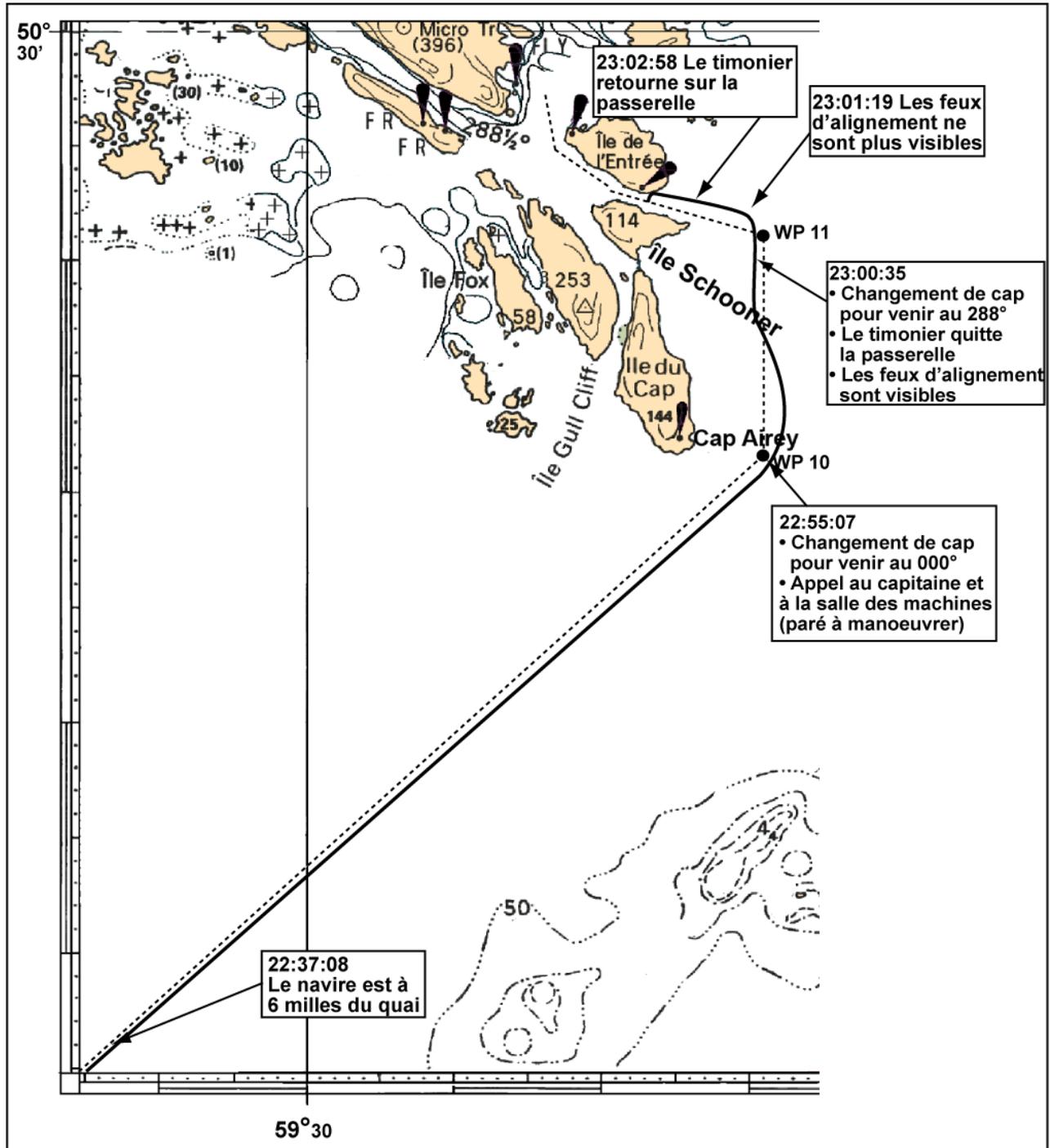
Annexe E – Chronologie des événements



Annexe F – Plan des citernes du navire



Annexe G - Traversée où s'est produit l'événement



Annexe H – Sigles et abréviations

BST	Bureau de la sécurité des transports du Canada
Code ISM	<i>Code international de gestion pour la sécurité de l'exploitation des navires et la prévention de la pollution</i> (Code international de gestion de la sécurité)
Convention SOLAS	Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer
EVP	équivalent vingt pieds
GPS	système de positionnement global
kW	kilowatt
m	mètre
OMI	Organisation maritime internationale
OQ	officier de quart
SCE	système de cartes électroniques
SGS	système de gestion de la sécurité
S/VDR	enregistreur simplifié des données de voyage
système 4/8	4 heures de service suivi de 8 heures de repos
système 6/6	6 heures de service suivies de 6 heures de repos
TP	publication de Transports Canada
VDR	enregistreur des données de voyage
XTE	écart de route
1/O	premier officier
2/O	deuxième officier
3/O	troisième officier
°	degré
°G	degré gyro
°V	degré vrai