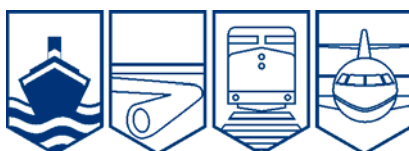


Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE MARITIME M05C0063



ÉCHOUEMENT

**DU VRAQUIER *MICHIPICOTEN*
AU NIVEAU DE LA BOUÉE LUMINEUSE G17
DE BRUSH POINT SUR LA RIVIÈRE ST. MARYS (ONTARIO)
LE 28 OCTOBRE 2005**

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

Échouement

du vraquier *Michipicoten*

au niveau de la bouée lumineuse G17

de Brush Point sur la rivière St. Marys (Ontario)

le 28 octobre 2005

Rapport numéro M05C0063

Sommaire

Le 28 octobre 2005 à 7 h 33, heure avancée de l'Est, alors qu'il remonte la rivière St. Marys (Ontario) par visibilité réduite par endroits par le brouillard, le vraquier *Michipicoten* s'échoue près de la bouée lumineuse G17 de Brush Point. Le navire est renfloué plusieurs heures plus tard. Il n'y a eu ni blessure ni avarie.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Fiche technique du navire

Nom du navire	<i>Michipicoten</i>
Numéro officiel	825098
Port d'immatriculation	Nanticoke (Ontario)
Pavillon	Canada
Type	Vraquier autodéchargeant
Jauge brute ¹	15 366
Longueur	208,18 m
Tirant d'eau	Avant : 4,34 m Arrière : 6,35 m
Construction	1952, Bethlehem, Sparrow's Point, Maryland, États-Unis
Propulsion	Turbine à vapeur de 5664 kW
Cargaison	Aucune (navire sur lest)
Équipage	18 personnes
Propriétaire enregistré et armateur-gérant	Lower Lakes Towing Ltd.

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.

Renseignements sur le navire

Le *Michipicoten* est un vraquier des Grands Lacs typique des années antérieures à 1960 avec des emménagements à l'avant et à l'arrière. La passerelle de forme semi-circulaire est située au-dessus du rouf qui abrite les emménagements avant. Certaines fenêtres de la passerelle situées à l'avant du poste de direction de la manœuvre sont des fenêtres à ouverture verticale.



Photo 1. Le *Michipicoten*

La timonerie est équipée de deux radars et d'un système de cartes électroniques (ECS).

Le poste de barre est situé sur une plateforme surélevée au milieu de la passerelle, ce qui permet au timonier d'avoir une bonne visibilité vers l'avant tout en étant à proximité des indicateurs de cap et d'angle de barre.

Déroulement du voyage

Le *Michipicoten* sur lest appareille² du quai de l'Algoma Steel à Sault Ste. Marie (Ontario) et se dirige vers l'amont pour se rendre au port de Marquette (Michigan) aux États-Unis pour y prendre un chargement. Lors d'une communication par radiotéléphone VHF avec Soo Traffic Control³, le capitaine indique par erreur que le navire se nomme *Saginaw*.



Photo 2. Plateforme surélevée située au milieu de la passerelle, vue sur bâbord.

Au moment de l'appareillage, l'équipe à la passerelle comprend le capitaine et le timonier.

² Le navire appareille à 6 h 35. Les heures sont exprimées en heure avancée de l'Est (temps universel coordonné moins quatre heures).

³ Centre des Services du trafic maritime de Sault Ste. Marie aux États-Unis.

Environ cinq minutes après l'appareillage, le premier officier se joint à l'équipe à la passerelle pendant une brève période, puis avec la permission du capitaine, il se rend en bas pour effectuer d'autres tâches. Le capitaine s'attend à ce que le premier officier revienne à la passerelle dès que possible, mais ce dernier est occupé et ne revient pas. Le capitaine n'a pas insisté pour qu'il revienne dès que possible. Avec le timonier à la barre, le capitaine continue d'assurer la conduite du navire et la veille, d'effectuer les communications VHF et de s'acquitter d'autres tâches.

Le capitaine assure la conduite du navire, essentiellement à partir du siège du pilote qui est situé à l'avant tribord du centre. À partir de cet emplacement, il doit se pencher en arrière et regarder par-dessus son épaule droite pour voir l'ECS. L'intensité lumineuse de l'écran ECS a été réglée à l'affichage de nuit monochrome, ce qui signifie que l'écran au complet est rouge. L'écran a également été recouvert d'un transparent rouge pour diminuer davantage la brillance de l'écran, de sorte que l'information affichée n'est pas très claire, y compris l'icône de la position du navire.



Photo 3. Le siège du pilote est situé entre les commandes à gauche et l'ECS à droite.

Le radar 3 cm de bâbord et le radar 10 cm de tribord sont en marche et sont réglés respectivement à des échelles de distance de 1,5 mille et 3 milles.

La rivière est calme avec des périodes de visibilité réduite par des bancs de brouillard qui augmentent. Le signal de brume du navire n'est pas actionné et aucune vigie supplémentaire n'est affectée. Aucune des fenêtres de la passerelle du *Michipicoten* n'est ouverte pour avoir une meilleure visibilité vers l'avant et de meilleures chances d'entendre les signaux sonores des autres navires.

À 7 h 1, le *Michipicoten* augmente sa vitesse à environ 8,5 nœuds et quitte le chenal canadien. Alors que le capitaine communique avec Soo Traffic Control et que le navire entre dans le cours supérieur de la rivière St. Marys, le capitaine indique une fois de plus, par erreur, que le navire se nomme *Saginaw*.

À ce moment, le *Michipicoten* se trouve entre 1/2 mille et 3/4 de mille en avant du remorqueur *Dorothy Ann* et du chaland *Pathfinder*. Les deux navires viennent tout juste de quitter l'écluse McArthur et se dirigent vers l'amont. Les navires communiquent entre eux par VHF concernant la possibilité que le remorqueur et son chaland rattrapent le *Michipicoten*.

Près de la ligne entre la bouée G13 de Brush Point et Pointe aux Pins, le *Michipicoten* vire sur bâbord, en direction de Pointe Louise, pour suivre la route recommandée pour le chenal principal au 210° Vrai (V). Le changement de cap suivant au 238° (V) (changement de cap sur tribord) serait à partir de la ligne entre la bouée G17 de Brush Point et Pointe Louise. Vers 7 h 23, alors que le navire s'approche du point de changement de cap suivant, le brouillard masque la limite est du chenal sur le côté bâbord du navire et le capitaine ne peut apercevoir les prochaines balises d'alignement à l'avant. Alors qu'il tente de détecter les bouées qui sont mouillées sur la limite est du chenal, il communique avec Soo Traffic Control.

À ce moment, selon l'information recueillie, le capitaine ordonne au timonier de mettre la barre à droite 20 afin de placer le navire sur le nouveau cap au 238° (V). Toutefois, le timonier entend l'ordre de mettre la barre à gauche 20. Le timonier tourne donc la barre jusqu'à ce que l'indicateur d'angle de barre indique 20 degrés à gauche, puis il répète l'ordre de barre. Le capitaine ne se rappelle pas l'ordre qui a été répété.

Immédiatement après avoir donné l'ordre de barre, le capitaine se concentre à communiquer avec le *Dorothy Ann* concernant la possibilité d'être rattrapé par ce navire et son chaland.

Alors que le *Michipicoten* commence à virer sur bâbord, le capitaine, depuis sa position assise en avant, n'observe pas l'indicateur d'angle de barre. Vers 7 h 25, le capitaine voit l'image de ce qui semble être les balises d'alignement de Brush Point réfléchies dans une des fenêtres de la passerelle. Il interprète cette image comme un signe que le navire virait sur tribord.

À 7 h 27, le *Michipicoten* continue de virer sur bâbord. Entre-temps, le timonier peut voir la carte électronique affichée sur l'écran ECS à partir du poste de barre. Bien qu'il n'ait pas reçu la formation ECS nécessaire, il en déduit que le *Michipicoten* se dirige vers le sud, à l'extérieur du chenal, et il informe le capitaine que le dernier ordre de barre à gauche pourrait avoir été une erreur.

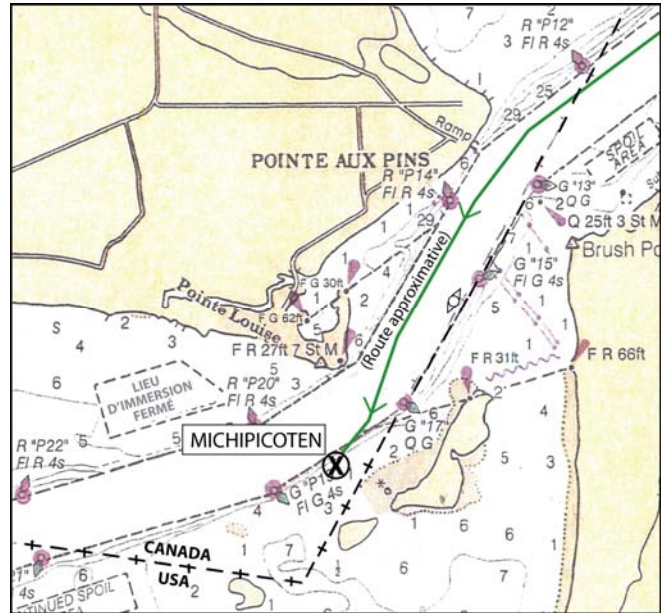


Figure 1. Portion de la carte marine 14884 produite par la National Oceanic and Atmospheric Administration.

Le capitaine donne aussitôt l'ordre de mettre la barre à droite toute. Le *Michipicoten* réduit sa vitesse angulaire de giration sur bâbord et commence à virer sur tribord, mais le navire est trop proche du côté sud-est du chenal et, à 7 h 33, il s'échoue dans la vase molle, juste à l'intérieur de la frontière canadienne, entre la bouée G17 de Brush Point et la bouée P19 par 46°27'34" N, 084°28'23" W (voir la Figure 2). Après l'échouement, on procède au sondage des citernes qui révèle qu'il n'y a ni infiltration d'eau ni avarie apparente. Le navire n'a représenté aucune obstruction pour le trafic maritime et est resté échoué jusqu'à ce qu'on lui fournisse des services de remorquage d'assistance plusieurs heures plus tard.

Systeme de cartes électroniques

L'ECS est mis à jour automatiquement et affiche en permanence la position, le cap, la route et la vitesse du navire. Comme l'ECS affiche automatiquement et évalue en permanence les données cartographiques et les renseignements sur la navigation, le navigateur peut se concentrer sur la navigation du navire. L'ECS ne satisfait pas aux normes de fonctionnement pour les Systèmes de visualisation des cartes électroniques et d'information (ECDIS) de l'Organisation maritime internationale (OMI), mais il est accueilli favorablement en tant qu'aide à la navigation maritime et son utilisation commerciale est importante parce qu'il est une source d'information efficace pour les navigateurs.

Le logiciel ECS permet à l'utilisateur de régler la luminosité de l'affichage en fonction de diverses conditions de lumière. L'ECS utilisé sur le *Michipicoten* offre trois modes d'affichage : jour, crépuscule et nuit. La palette des couleurs peut également être inversée, ce qui produit une image négative de l'écran précédent. De plus, une option « monochrome » permet d'afficher l'image entière en rouge, en vert ou en bleu.

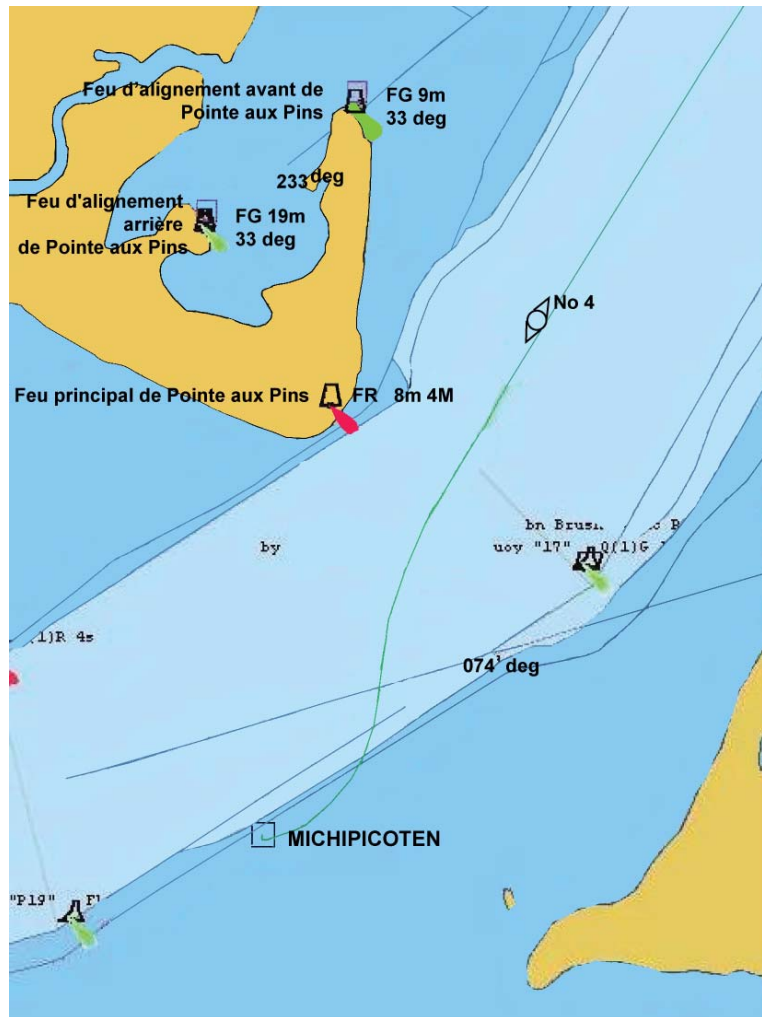


Figure 2. Route suivie par le navire avant l'échouement.

Au moment de l'événement, l'affichage était réglé en mode nuit avec l'option monochrome rouge. De plus, un transparent de couleur rouge avait été placé sur l'écran pour en diminuer davantage la brillance. Même si cela rendait les renseignements sur la navigation plus difficiles à discerner, cela n'a pas empêché le timonier d'utiliser la carte électronique comme une indication pour informer le capitaine que le navire avait dévié de sa route prévue.

Renseignements sur le personnel

Le capitaine

Le capitaine était titulaire d'un brevet de capitaine, eaux intérieures du Canada, délivré le 18 mai 1999 et il travaillait pour le compte de la Lower Lakes Towing Ltd. depuis 2003. Il exerçait les fonctions d'officier et de capitaine en alternance sur les navires *Michipicoten* et *Saginaw* dans le but de bien connaître les caractéristiques de conduite et de manœuvrabilité de chaque navire. Chaque période de travail durait en moyenne plusieurs mois. Auparavant, il avait travaillé pendant plusieurs années pour Seaway Marine Transport comme deuxième officier et comme premier officier.

Le timonier

Le timonier était titulaire d'un certificat de quart à la passerelle⁴ délivré en septembre 2005. Il débutait dans la profession et totalisait trois mois d'expérience comme timonier. Au cours de cette période, il avait effectué environ 11 voyages dans la région.

Heures de travail et heures de repos du capitaine

Les résultats des calculs effectués pour déterminer l'horaire de travail et de repos d'une personne par période de 24 heures et de 48 heures dépendent des heures choisies pour le début et la fin de la période observée. Dans le cas présent, les calculs couvrent la période débutant à 7 h 30 le 25 octobre 2005 et se terminant à 7 h 30 le 28 octobre 2005.

Le 25 octobre 2005, le capitaine a assuré la conduite du vraquier *Saginaw* pendant 15 heures et demie consécutives, soit de 7 h 30 à 23 h. Le lendemain, il a assuré la conduite du *Saginaw* seul pendant 15 autres heures consécutives, soit à partir de 15 h le 26 octobre jusqu'à 6 h du matin le 27 octobre. Ensuite, il a assuré la conduite du *Saginaw* pendant 7 heures et demie consécutives, soit à partir de 22 h le 27 octobre jusqu'à 5 h 20 du matin le 28 octobre, heure à laquelle il est arrivé au quai de l'Algoma Steel à Sault Ste. Marie. Quelques instants plus tard, à 5 h 45, il est monté à bord du *Michipicoten* et a assuré la conduite de ce navire jusqu'à ce qu'il s'échoue à 7 h 30, soit moins de deux heures après l'appareillage⁵.

⁴ Convention internationale sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille (Convention STCW), règle II/4, Matelot faisant partie d'une équipe de quart à la passerelle

⁵ Voir la Figure 3 qui présente les heures de travail et de repos du capitaine à partir de minuit le 25 octobre 2005 jusqu'à 7 h 30 le 28 octobre 2005.

Dans la période de 24 heures débutant à 7 h 30 le 25 octobre 2005, le capitaine a pris 4 heures et demie consécutives de repos. Le 26 octobre, il a pris 7 heures et demie consécutives de repos. Le 27 octobre, il a pris 9 heures et demie consécutives de repos⁶.

Dans la période de 48 heures débutant à 7 h 30 le 25 octobre 2005, il a pris 13 heures et demie de repos. Il a bénéficié de la même période de repos le 27 octobre. Dans la période de 48 heures débutant à 7 h 30 le 26 octobre et se terminant à 7 h 30 le 28 octobre, il a pris une période de repos de 19 heures.⁷

Le 26 octobre 2005, entre les périodes de repos, le capitaine a effectué 4 heures consécutives de travail, soit de 3 h 30 à 7 h 30. Le 27 octobre, entre les périodes de repos, il a également effectué 4 heures et demie consécutives de travail⁸.



Figure 3. Heures de travail et heures de repos du capitaine.

6 Ibid.

7 Ibid.

8 Ibid.

Gestion des ressources à la passerelle

La gestion des ressources à la passerelle (GRP) est la gestion et l'utilisation efficaces de toutes les ressources à la disposition de l'équipe à la passerelle pour assurer la sécurité du voyage.

Dans le cas présent, le capitaine assurait non seulement la conduite du navire dans des eaux resserrées et par visibilité réduite, mais il effectuait aussi toutes les communications VHF, faisait les entrées dans le journal de bord et assurait la veille et d'autres fonctions de quart. Les éléments de la GRP, notamment la planification de la traversée, la prise en considération du niveau d'effectif à la passerelle⁹ et l'utilisation efficace du radar et de l'ECS, n'ont pas été mis en pratique.

Conditions météorologiques

On a recueilli des témoignages contradictoires sur la visibilité. Certains renseignements indiquent que la visibilité était nulle par endroits et qu'elle était réduite par endroits dans les 30 minutes qui ont précédé l'échouement. D'autres renseignements indiquent que la visibilité était relativement bonne jusqu'à 5 ou 10 minutes avant l'échouement. Les données météorologiques d'Environnement Canada pour la région environnante, y compris le cours supérieur de la rivière St. Marys, indiquent que de 5 h à 8 h presque, il y a eu un plus grand nombre de périodes de visibilité réduite, avec un vent nul ou presque¹⁰. La région qui s'étend de Sault Ste. Marie à Whitefish Bay était touchée par le brouillard et du brouillard verglaçant (sublimation).

⁹ Dans le cas présent, l'effectif à la passerelle aurait dû comprendre une personne supplémentaire autre que l'officier de quart ou le timonier.

¹⁰ Données météorologiques enregistrées par la station météorologique d'Environnement Canada située à Sault Ste. Marie, à moins de 7 milles du lieu de l'événement.

Analyse

Gestion des ressources à la passerelle

Un échange verbal entre le timonier et le capitaine a donné lieu à un malentendu. Alors que le navire se dirigeait dans la mauvaise direction, les instruments disponibles comme l'indicateur d'angle de barre, le radar, et l'ECS (qui auraient pu permettre de déceler l'erreur de cap) n'ont pas été consultés. Ce n'est que lorsque le timonier a signalé de son plein gré qu'il croyait que le navire était sur le mauvais cap que le capitaine a donné une correction de cap, mais cela n'a pas empêché le navire de s'échouer.

Périodes de travail et de repos du capitaine

Au Canada, il existe un ensemble d'exigences réglementaires bien établies¹¹ qui fournissent des directives de sécurité destinées à aider les capitaines et les officiers à éviter les risques liés à la fatigue. Toutefois, ces exigences réglementaires n'avaient pas été intégrées dans les procédures écrites de la compagnie.

Dans le présent cas, à certains égards, l'horaire de travail et de repos du capitaine ne respecte pas les exigences minimales réglementaires. Par exemple, un minimum de 6 heures consécutives de repos par période de 24 heures¹² est jugé nécessaire, alors que le capitaine n'a pris que 4 heures et demie de repos durant la période débutant à 23 h le 25 octobre 2005 et se terminant à 3 h 30 le lendemain matin. De plus, la période de repos minimale réglementaire est de 16 heures par période de 48 heures et le capitaine n'a pris que 13 heures et demie de repos dans l'une des deux périodes de 48 heures examinées.¹³

Le 25 octobre 2005, le capitaine a effectué 15 heures et demie consécutives de travail, et dans la nuit du 26 au 27 octobre, il a effectué 15 autres heures consécutives de travail. Au moment de l'échouement, il avait effectué 9 heures consécutives de travail. Bien que le capitaine ait pris 19 heures de repos dans la période de 48 heures précédant l'échouement, on ne sait pas combien d'heures de sommeil il a prises pendant cette période.

¹¹ *Loi sur la marine marchande du Canada, Règlement sur l'armement en équipage des navires, section 2, article 13. (Nota : Le Règlement sur l'armement en équipage des navires a été abrogé le 1^{er} juillet 2007 et remplacé par le Règlement sur le personnel maritime.)*

¹² La période de calcul des heures de travail et de repos débute à 7 h 30 le 25 octobre 2005.

¹³ Dans l'autre période de 48 heures examinée, le nombre d'heures de repos du capitaine dépasse les exigences réglementaires.

Considérant que le capitaine a pris des périodes de repos de 15 heures et demie, de 15 heures et de 9 heures sur 3 jours, et que dans un cas, il a pris une période de repos inférieure aux exigences minimales spécifiées dans les directives établies, cet horaire peut avoir favorisé l'apparition de problèmes de rendement lié à la fatigue.

Il est très important que les membres d'équipage, les officiers et les capitaines qui occupent des postes essentiels à la sécurité prennent un repos suffisant entre les quarts de travail conformément aux règlements de sécurité. La fatigue peut diminuer le rendement et compromettre la sécurité.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le navire s'est échoué alors qu'il franchissait la limite sud-est du chenal.
2. Alors que le navire se dirigeait vers le sud, un malentendu au sein de l'équipe à la passerelle a donné lieu à l'exécution d'un ordre de barre incorrect.
3. L'erreur de cap n'a pas été décelée rapidement parce que le capitaine n'observait pas l'indicateur d'angle de barre et parce que les instruments de navigation comme le radar et le système de cartes électroniques (ECS) n'ont pas été pleinement utilisés.
4. Malgré l'importance des tâches de navigation à exécuter, le capitaine devait s'acquitter seul de toutes les tâches de communication et de navigation.
5. L'horaire de travail et de repos du capitaine pour les 25 et 26 octobre 2005 ne respectait pas les exigences réglementaires bien établies.

Fait établi quant aux risques

1. Les exigences réglementaires visant à assurer aux capitaines et aux officiers un repos suffisant n'avaient pas été intégrées dans les procédures écrites de la compagnie.

Autres faits établis

1. L'utilisation de l'option monochrome pour l'ECS avec le mode d'affichage de nuit, et l'usage du transparent rouge sur l'écran, ont atténué les détails de la carte, de la route et de la position du navire.
2. L'horaire du capitaine peut avoir favorisé chez lui l'apparition de problèmes de rendement liés à la fatigue.

Mesures de sécurité

Mesures prises

Transports Canada

La direction de la Sécurité maritime de Transports Canada, région de l'Ontario, procède à la mise en œuvre d'un programme de surveillance pour l'année 2008. Ce programme qui visera, selon un échantillonnage au hasard, tous les navires effectuant des voyages intérieurs, comprendra :

- une vérification de l'effectif du navire selon le certificat de sécurité spécifiant l'effectif minimal de sécurité du bâtiment;
- un examen du journal de bord du capitaine visant à vérifier les heures de travail et les heures de repos des membres d'équipage;
- un examen minutieux de tous les brevets et certificats de l'effectif, y compris les certificats de formation aux fonctions d'urgence en mer des membres d'équipage non brevetés;
- une vérification de la validité des certificats médicaux des membres d'équipage.

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 23 septembre 2008.

Visitez le site Web du BST (www.bst.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.