

Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE MARITIME
M02C0011



HEURT VIOLENT

DU FEU 82

PAR L'ENSEMBLE REMORQUEUR-CHALAND

PROGRESS / PITTS CARILLON

DANS LA VOIE MARITIME DU SAINT-LAURENT

AUX ABORDS DE L'ÎLE BRODER (ONTARIO)

LE 21 AVRIL 2002

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 violent

du feu 82
par l'ensemble remorqueur-chaland
Progress / Pitts Carillon
dans la Voie maritime du Saint-Laurent
aux abords de l'île Broder (Ontario)
le 21 avril 2002

Rapport numéro M02C0011

Sommaire

En fin de soirée le 21 avril 2002, alors qu'il remonte la Voie maritime du Saint-Laurent aux abords de l'île Broder en eau calme, le chaland *Pitts Carillon*, poussé par le remorqueur *Progress*, heurte violemment le feu 82. En passant au-dessus de l'aide à la navigation submergée, le remorqueur et le chaland sont tous deux perforés et commencent à prendre l'eau. Le remorqueur et le chaland se rendent jusqu'à un quai de service à l'écluse d'Iroquois pour y être inspectés et réparés. L'accident n'a pas fait de pollution et personne n'a été blessé.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Fiche technique des bâtiments

	<i>Progress</i>	<i>Pitts Carillon</i>
Numéro officiel	179211	311514
Port d'immatriculation	Nanticoke (Ontario)	Montréal (Québec)
Pavillon	Canada	Canada
Type	Remorqueur	Chaland
Jauge brute	123	260
Longueur ¹	24,5 m	28 m
Tirant d'eau	Avant : 1,5 m Arrière : 3,0 m	Avant : 1,5 m Arrière : 1,5 m
Construction	1948, Owen Sound (Ontario)	1959, Waubauskene (Ontario)
Groupe propulseur	Deux moteurs diesel Detroit 1671 à hélices jumelles développant 1491,4 kW	Aucun
Cargaison	Aucune	Bateau de travail
Équipage	6 personnes	Sans équipage
Propriétaires	McKeil Marine Ltd.	Galcon Marine Ltd.

Description de l'ensemble remorqueur-chaland

Le *Progress* est un remorqueur de port conventionnel construit en acier. La passerelle de navigation se trouve au-dessus d'une superstructure à un niveau, sur la partie avant du pont principal. Il y a un poste de direction de la manœuvre dans la timonerie qui est de conception ouverte et dotée de grandes fenêtres donnant une vue dégagée dans toutes les directions, à environ 6 m au-dessus de la ligne de flottaison.

Sur le pont principal immédiatement à l'arrière de la superstructure se trouvent un treuil de remorquage, des bittes de remorquage et une remorque pour faire du remorquage. (Voir photo 1.) Le remorqueur n'est pas conçu ni aménagé pour le poussage de chalands.



Photo 1. Le remorqueur *Progress*

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 (SI).

Le *Pitts Carillon* est un chaland à plate-forme conçu pour le transport de marchandises en pontée. Il est équipé de deux bèches d'ancrage qui étaient en position relevée pour la traversée dans la Voie maritime. Un bateau de travail de 10 m de longueur était arrimé sur le pont vers l'arrière, au centre. Les bèches d'ancrage et le bateau de travail s'élevaient à environ 3,5 m au-dessus du pont du chaland (environ 5,5 m au-dessus de la ligne de flottaison). (Voir photo 2).



Photo 2. Le chaland *Pitts Carillon* avec son chargement en pontée (bateau de travail) à l'arrière.

L'avant du chaland a une étrave inclinée. Bien qu'il n'ait pas été conçu pour le poussage, le chaland était aussi muni à l'arrière de deux cornières étroites de 1,22 m de longueur qu'on avait soudées à la verticale pour former un V, mesurant environ 0,5 m de largeur et 0,25 m d'épaisseur, qui aidait le remorqueur à garder sa position pendant le poussage. Cet ajout a été supprimé depuis lors.

Description de l'aide à la navigation

Le feu 82 est situé à environ 100 m au sud-est de l'île Broder. L'aide à la navigation fixe est une tour circulaire blanche au sommet rouge s'élevant à 10,1 m au-dessus du niveau de l'eau; elle repose sur une base en béton de 3,5 m de diamètre. Son feu rouge clignote à quatre secondes d'intervalle et il a une portée nominale de 4 milles marins. (Voir photo 3.)



Photo 3. Exemple typique de feu monté sur un caisson.

Déroulement du voyage

À 21 h 5, heure avancée de l'Est (HAE)² le 20 avril 2002, le remorqueur *Progress*, poussant le chaland *Pitts Carillon*, appareille de Montréal à destination de Hamilton (Ontario). La partie avant du remorqueur avait été fixée à la partie avant (étrave inclinée) du chaland, de sorte que la partie arrière verticale du chaland forme le bord d'attaque de l'ensemble (voir figure 1). En route, le capitaine constate que l'ensemble remorqueur-chaland avance à la vitesse anormalement lente d'à peine 4 nœuds à l'allure en avant toute.

²

Les heures sont exprimées en HAE (temps universel coordonné [UTC] moins quatre heures).

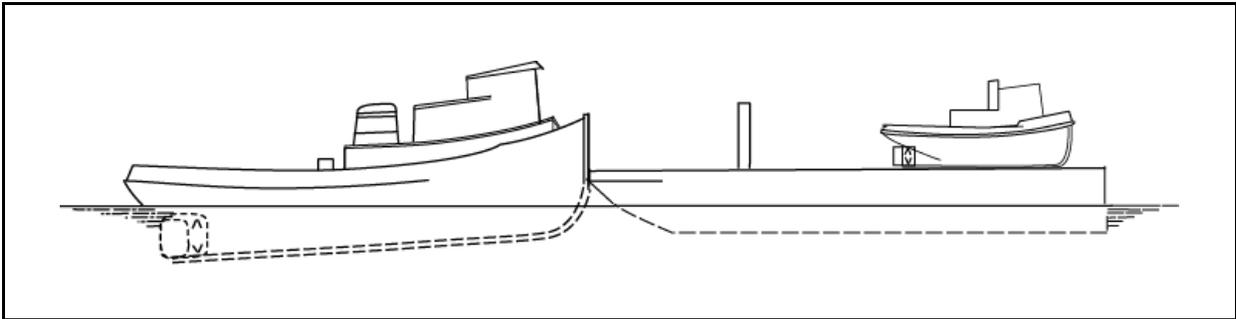


Figure 1. Configuration du remorqueur *Progress* et du chaland *Pitts Carillon* au départ de Montréal.

Au départ de l'écluse de Saint-Lambert (Québec), le centre de contrôle du trafic de la Voie maritime à Beauharnois (Québec) est informé que l'ensemble va s'amarrer à proximité de Côte-Sainte-Catherine pour permettre à l'équipage de se reposer. Suivant les ordres du capitaine, le premier lieutenant va assurer la conduite du navire dans le canal de la rive sud jusqu'à la prochaine écluse et, au besoin, va prolonger son quart en conséquence.

À 1 h 30 le 21 avril 2002, l'ensemble remorqueur-chaland s'amarre au mur d'approche à Côte-Sainte-Catherine. L'équipage se repose jusqu'aux environs de 5 h puis, à 5 h 30, entreprend de détacher l'ensemble pour le repositionner de façon à fixer la partie avant du remorqueur contre la partie arrière du chaland (voir figure 2). Après ces opérations, des préoccupations sont exprimées quant à la solidité de l'arrimage des navires et à la nécessité de gardes montantes supplémentaires pour pouvoir naviguer en toute sécurité. Le capitaine ne juge pas qu'il est nécessaire de tendre des gardes montantes supplémentaires. Cependant, lorsque l'ensemble s'arrêtera plus tard durant la traversée dans la Voie maritime, des gardes montantes supplémentaires seront utilisées.

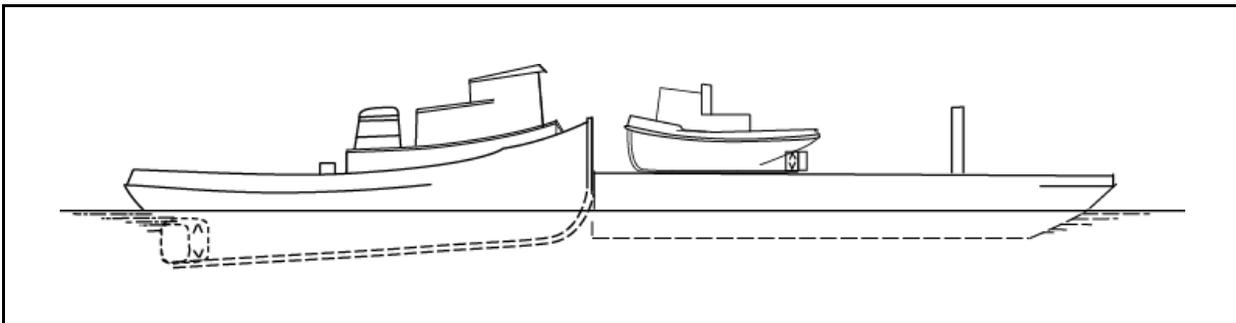


Figure 2. Après le repositionnement des bâtiments.

Vers 6 h 30, l'ensemble remorqueur-chaland se met en route avec l'étrave inclinée du chaland en tête de l'ensemble remorqueur-chaland. La vitesse de l'ensemble augmente alors à 7 nœuds. À ce moment, on décide de faire des quarts de 3 heures suivis de périodes de repos de 3 heures; on communique cette décision au premier lieutenant. Le premier lieutenant prend le premier quart. Le capitaine se rend sur la passerelle pendant de brèves périodes quand le premier lieutenant est de quart.

À 18 h 50, le capitaine a fini de faire passer l'ensemble remorqueur-chaland dans l'écluse Snell. Le premier lieutenant débute son quart suivant. Le capitaine se retire dans sa cabine à 20 h.

À 22 h, le capitaine se rend sur la passerelle. Il n'y a pas de navires dans les parages. On suggère alors qu'à partir de minuit, les officiers recommencent à faire des quarts de 6 heures suivis de 6 heures de repos. Le premier lieutenant affirme être épuisé, mais il accepte cette proposition.

À 22 h 25, l'homme de veille descend à la cuisine préparer un sandwich pour le premier lieutenant. Comme le remorqueur n'est pas équipé d'un pilote automatique (cet équipement n'étant pas exigé par la réglementation), le premier lieutenant doit tenir la barre tout en exécutant d'autres tâches de navigation.

Vers 22 h 30, le capitaine se trouve dans sa cabine et l'ensemble s'approche de l'île Broder. On entend alors deux bruits de heurts successifs et le remorqueur tire brutalement à bâbord. L'ensemble remorqueur-chaland vient de heurter le feu 82 et poursuit sa route au-dessus de l'aide à la navigation submergée. (Voir annexe A – Croquis des lieux de l'événement.)

On déclare aussitôt l'événement au centre de contrôle du trafic de la Voie maritime à Iroquois ainsi qu'aux propriétaires des navires. Le remorqueur et le chaland ont tous deux été perforés et prennent l'eau. L'équipage parvient toutefois à contrôler l'eau qui pénètre dans les bâtiments grâce aux pompes à sa disposition. L'ensemble remorqueur-chaland remonte jusqu'à un quai de service de la Voie maritime à l'écluse d'Iroquois pour y être inspecté et réparé.

Avaries relevées sur le remorqueur et le chaland

Le *Progress* est perforé sous la ligne de flottaison en deux endroits à environ 2 m en arrière de la cloison d'abordage. Le coin avant tribord du chaland *Pitts Carillon* est renfoncé et l'eau entre par une fracture de la muraille. Les deux navires ont subi des avaries au bordé extérieur et à la structure des murailles.

Domages relevés sur l'aide à la navigation

Le feu 82 a été désarçonné de sa base en béton et est resté submergé. (Voir photo 4.)

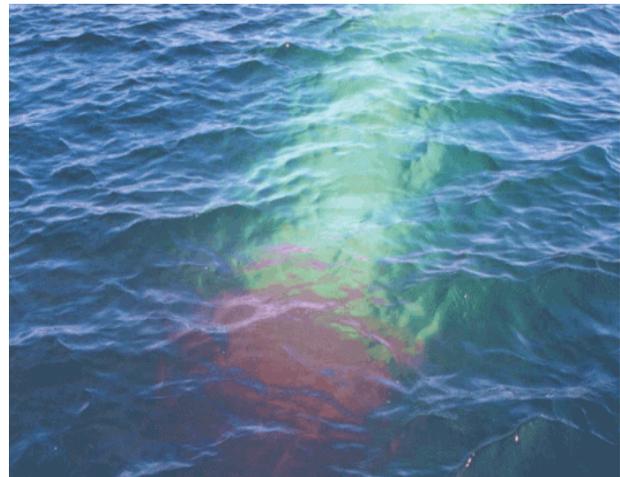


Photo 4. Le feu 82 sous l'eau après l'accident.

Conditions météorologiques

À 22 h le 21 avril, le bulletin météorologique maritime d'Environnement Canada concernant la section du fleuve Saint-Laurent entre Morrisburg et Iroquois faisait état de conditions calmes et dégagées, avec une bonne visibilité. Le courant du fleuve était de 1,5 à 2 nœuds.

Certificats, brevets et expérience du personnel

Le capitaine avait acquis de l'expérience de commandement sur un petit traversier pour passagers à Sorel (Québec) et sur des bateaux de pêche au large de la péninsule de Gaspé (Québec). Il était titulaire d'un brevet de capitaine, navire d'au plus 350 tonneaux de jauge brute ou remorqueur, voyage local, depuis septembre 2001, et il commandait un remorqueur commercial pour les propriétaires actuels.

Le premier lieutenant avait quelque 30 ans d'expérience en mer et avait été officier de navigation sur des navires-citernes et sur d'autres types de navires. Il était titulaire d'un brevet de capitaine, voyage intermédiaire. Il avait acquis une certaine expérience en assistance au pilotage sur les Grands Lacs, quelque quatre ans plus tôt. Il avait été embauché en 2001 par les propriétaires actuels comme officier de navigation pour un seul voyage océanique de 30 jours pour faire la livraison d'un navire. Son affectation comme premier lieutenant sur le remorqueur *Progress* devait prendre fin après le voyage qui devait amener le *Pitts Carillon* de Montréal à Hamilton.

L'homme de veille en poste avec le premier lieutenant était un matelot de pont sans expérience à la barre, et ses fonctions sur la passerelle consistaient surtout à assurer la veille et à signaler les balises de navigation. En vertu de la réglementation, un matelot de pont qui assure la veille n'est pas tenu d'avoir de l'expérience à la barre. Ses fonctions habituelles comprenaient le maniement des lignes d'amarre à l'accostage et à l'appareillage, et diverses tâches liées à l'éclusage et à l'arrimage des câbles et de la cargaison sur le pont.

Heures de travail et de repos

Le capitaine et le premier lieutenant ont rejoint le *Progress* le 7 avril 2002. Lorsqu'ils étaient de quart, ils travaillaient 6 heures suivies de 6 heures de repos. Ils étaient tenus d'assurer des quarts de veille de la cargaison et de la mer en faisant des aller-retour. Durant les quarts, le capitaine et le premier lieutenant se relayaient au besoin. Selon l'information recueillie, certains des membres de l'équipage n'étaient pas frais et dispos pendant la soirée qui a précédé l'événement parce qu'ils devaient être de service pour les éclusages ou parce qu'ils ne parvenaient pas à dormir pendant leurs périodes de repos.

Le *Règlement sur l'armement en équipage des navires* pris en vertu de la section 2 de la *Loi sur la marine marchande du Canada* prévoit ce qui suit :

13. (1) Le capitaine d'un navire [. . .] doit veiller à ce que l'effectif à bord soit [. . .] organisé de façon compétente en un régime de quart et un régime de travail...
13. (2) Le capitaine d'un navire [. . .] ainsi que chaque membre de l'effectif ait :
 - a) une période de repos d'au moins six heures consécutives par période de 24 heures;
 - b) une période de repos d'au moins 16 heures par période de 48 heures.

Dans les 24 heures précédant l'accident, la plus longue période ininterrompue de repos de l'équipage s'est située entre 1 h 30 et 5 h le 21 avril 2002. Après cette période de repos, le personnel navigant a fait des quarts de 3 heures suivis de 3 heures de repos jusqu'aux environs de 22 h 30 (l'heure de l'accident). Par ailleurs, les membres de l'équipage avaient consommé des quantités variables de boisson à base de caféine pour demeurer éveillés, et ils avaient été incapables de dormir durant leurs périodes de repos.

Navigation

Le capitaine et le premier lieutenant assumaient à tour de rôle la responsabilité de la navigation de l'ensemble remorqueur-chaland. Le capitaine se chargeait de l'accostage et de l'appareillage, et la plupart des membres de l'équipage étaient de quart durant les éclusages. Le capitaine se retirait ensuite dans sa cabine sous la timonerie tandis que le premier lieutenant assumait la responsabilité de la navigation. Durant son quart, le capitaine était aidé par un membre de l'équipage qui était un timonier d'expérience.

La navigation du remorqueur, qui comprenait les tâches de pilotage et les opérations à la barre, était difficile pour le premier lieutenant du fait que le *Progress* n'était pas équipé d'un pilote automatique et que son homme de veille n'avait pas d'expérience à la barre. Par conséquent, pour exécuter les tâches de navigation tout en tenant la barre, il devait maintenir l'ensemble sur son cap, puis quitter brièvement la barre pour exécuter une autre tâche avant que l'ensemble ne dévie trop du cap choisi.

Le soir de l'événement, la dernière inscription au journal de bord durant la traversée a été faite par le premier lieutenant à 21 h 15 à hauteur du point d'appel 11 en route de l'écluse Eisenhower à l'écluse d'Iroquois. Aucun document n'a été trouvé qui pourrait permettre de reconstituer la route suivie par l'ensemble remorqueur-chaland avant son arrivée à l'île Broder.

Analyse

Le premier lieutenant ne connaissait pas la position du navire par rapport au feu 82. La présente analyse examinera les éléments qui ont conditionné l'aptitude du premier lieutenant à assurer la navigation en toute sécurité, y compris la composition de l'équipe de quart et les effets de l'horaire de l'équipage sur le rendement.

Composition de l'équipe de quart

Aux termes de l'article 38 du *Règlement sur l'armement en équipage des navires* intitulé « Exigences à l'égard du quart à la passerelle³ », et du *Code des méthodes et pratiques nautiques* (TP 1018), la composition de l'équipe de quart doit être en tout temps adéquate et adaptée aux circonstances et aux conditions du moment et tenir compte de la nécessité de maintenir une veille visuelle

³ Section A-VIII/2 du *Code de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille* (Code STCW).

appropriée. Pour déterminer la composition de l'équipe de quart à la passerelle, le *Code des méthodes et pratiques nautiques* (TP 1018) précise qu'il faut prendre en considération les facteurs suivants :

- i) l'obligation de ne laisser à aucun moment la passerelle sans personnel;
- ii) les conditions météorologiques, la visibilité, le fait qu'il fasse jour ou nuit;
- iii) la proximité de dangers pour la navigation qui peut obliger l'officier chargé du quart à s'acquitter de tâches supplémentaires relatives à la navigation;
- iv) l'utilisation et l'état de fonctionnement des aides à la navigation telles que le radar ou les dispositifs électroniques d'indication de position et de tout autre appareil affectant la sécurité de la navigation du navire;
- v) l'existence d'un pilote automatique;
- vi) toute obligation supplémentaire que pourraient imposer au quart à la passerelle des circonstances spéciales sur le plan de l'exploitation.

Comme le navire naviguait dans des eaux resserrées, un timonier aurait dû être affecté à la conduite du navire. Lorsque le premier lieutenant était responsable de la navigation durant le voyage, un matelot était chargé de l'aider sur la passerelle. N'ayant pas d'expérience à la barre, le matelot a uniquement assuré la veille. Sans timonier, le premier lieutenant devait composer avec les difficultés associées à la navigation de nuit et s'acquitter de tâches multiples, notamment de la vérification de la position du navire sur le radar, de la lecture des cartes, du pilotage et de la conduite manuelle du navire. Comme c'était le premier voyage du premier lieutenant sur la Voie maritime depuis un certain temps, il se peut qu'il ait dû consulter le radar et les cartes plus souvent qu'un autre qui aurait eu une plus vaste expérience récente dans la région. En outre, comme le remorqueur n'était pas conçu pour le poussage de chalands, il devait être plus difficile de tenir la barre. Par conséquent, la composition de l'équipe de quart aurait dû comprendre un timonier qualifié désigné. L'équipe du capitaine comprenait un timonier qualifié désigné, mais pas celle du premier lieutenant.

Cinq minutes avant l'accident, l'homme de veille a été envoyé en bas, ce qui a privé l'équipe de quart de ses services. À ce moment, le premier lieutenant devait maintenir l'ensemble sur un cap au 220 (V) tout en planifiant un changement de route à hauteur du feu 82. La difficulté de la tâche a été rehaussée par le fait qu'il devait aussi chercher des repères visuels tant à l'avant qu'à l'arrière, soit les feux d'alignement, les feux du haut-fond Doran situés vers l'arrière sur la rive nord, et le feu 82 en avant. Pour utiliser la carte ou le radar afin de rajuster le cap, le premier lieutenant devait quitter la barre, trouver rapidement l'information dont il avait besoin puis revenir à la barre. Il se peut que par moments il n'ait pas pu voir le feu 82 à cause de la présence du bateau de travail ou des bèches d'ancrage ou à cause du contre-jour du rivage.

Vu que le premier lieutenant devait tenir la barre tout en s'acquittant des tâches de navigation, il devait être extrêmement difficile de demeurer conscient de la position du navire. Le présent événement démontre la nécessité d'une équipe de quart adéquate.

Fatigue

Le premier lieutenant n'a guère eu la possibilité d'obtenir un sommeil réparateur dans les 24 heures précédant l'événement, en raison des facteurs suivants : la courte durée des périodes de repos, les autres fonctions à assurer durant les périodes de repos, et une importante consommation de caféine qui aurait nui à la qualité de son sommeil. Comme les membres de l'équipage travaillaient dans des conditions semblables et comme ils ont eu peu de possibilité d'obtenir un repos de qualité dans les 24 heures précédant l'événement, ils étaient sans doute fatigués au moment de l'événement, et cette fatigue a causé une diminution de performance.

Il est notoire que la fatigue compromet l'aptitude à tenir compte de l'information et à s'en rappeler, ainsi qu'à résoudre des problèmes. Il est probable que la fatigue a augmenté la difficulté de demeurer conscient de la position du navire. Ce fait, combiné aux facteurs évoqués plus haut, peut avoir contribué à la situation où le premier lieutenant ne connaissait pas la position du feu par rapport au navire.

L'article 5 de la Partie 1 du *Code des méthodes et pratiques nautiques*, Aptitude au quart, exige que l'efficacité des officiers et des matelots de quart ne soit pas compromise par la fatigue. Les membres d'équipage assurant la relève devraient être suffisamment reposés et à tous autres égards aptes à remplir leurs tâches. Dans le cas présent, l'horaire adopté pour les périodes de travail et de repos ne permettait pas à l'équipage de se reposer suffisamment, et selon toute vraisemblance, le rendement de l'équipage était compromis par la fatigue au moment de l'événement. À cet égard, les prescriptions de la disposition « Aptitude au quart » n'ont pas été respectées.

La fatigue des membres d'équipage non seulement compromet la sécurité de la navigation, mais fait aussi en sorte qu'ils sont moins aptes à réagir convenablement à des urgences à bord comme la nécessité de lutter contre un incendie, d'utiliser de l'équipement de sauvetage ou de faire face à des urgences médicales. Les membres d'équipage seraient aussi exposés à un risque accru de blessures.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le premier lieutenant n'était pas conscient de la position du navire par rapport au feu 82.
2. Du fait de la composition de l'équipe de quart à la passerelle, le premier lieutenant devait à la fois tenir la barre et s'acquitter des tâches de navigation, de sorte qu'il lui était extrêmement difficile de demeurer au fait de la position du navire.
3. L'horaire adopté pour les périodes de travail et de repos ne permettait pas à l'équipage de se reposer suffisamment, et selon toute vraisemblance, le rendement de l'équipage était compromis par la fatigue au moment de l'événement.

Faits établis quant aux risques

1. Les équipages de petits navires comme des remorqueurs peuvent être assujettis à des horaires de travail et de repos ne respectant pas la réglementation canadienne et internationale.

Mesures de sécurité

Mesures prises

Le 24 juin 2003, la Sécurité maritime de Transports Canada, région de l'Ontario, a fait parvenir à l'industrie une note de service intitulée *Hours of Work and Rest on board Canadian Vessels* portant sur les heures de travail et de repos à bord des navires canadiens. Dans cette note, le Ministère rappelle que le *Règlement sur l'armement en équipage des navires* établi en vertu de la *Loi sur la marine marchande du Canada*, alinéa 562.1(1)c impose des règles de sécurité qui obligent les propriétaires et les exploitants de navires à assurer le respect des exigences minimales de la réglementation quant aux périodes de sommeil et de repos des membres de l'équipage.

Le 1^{er} août 2003, l'Avis de la Voie maritime n° 14 a annoncé l'imposition de nouvelles exigences minimales en matière d'équipage et d'ancre de croupiat pour tous les navires, y compris les ensembles remorqueur-chaland intégrés ou articulés et les ensembles pousseur-chaland, dans les eaux de la Voie maritime. Ces exigences sont abordées dans l'article 35 des *Pratiques et procédures de la Voie maritime* et sont entrées en vigueur le 1^{er} octobre 2003. Cet article prévoit les impératifs suivants :

- c) affecter en tout temps à la timonerie du navire soit le capitaine ou un officier de quart breveté et un autre membre d'équipage qualifié;
- d) disposer de membres d'équipage frais et dispos en nombre suffisant pour les opérations d'amarrage et autres fonctions essentielles.

Le présent rapport met un terme à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication du rapport le 17 novembre 2004.

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.

Annexe A – Croquis des lieux de l'événement

