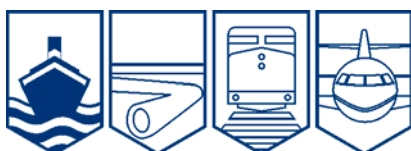


Bureau de la sécurité des transports  
du Canada



Transportation Safety Board  
of Canada

**RAPPORT D'ENQUÊTE MARITIME**  
**M06C0058**



**HEURT DU CÂBLE D'ARRÊT**

**PAR LE REMORQUEUR-POUSSEUR *PETITE FORTE***  
**ET LE CHALAND *ST. MARYS CEMENT***  
**DANS L'ÉCLUSE 4 DU CANAL WELLAND**  
**ST. CATHARINES (ONTARIO)**  
**LE 2 OCTOBRE 2006**

**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 du câble d'arrêt

par le remorqueur-pousseur *Petite Forte* et le  
chaland *St. Marys Cement*  
dans l'écluse 4 du canal Welland  
St. Catharines (Ontario)  
le 2 octobre 2006

Rapport numéro M06C0058

### *Sommaire*

Le 2 octobre 2006, à 6 h 15, heure avancée de l'Est, dans la pénombre, peu après avoir franchi la sortie de l'écluse, le remorqueur descendant *Petite Forte* qui pousse le chaland *St. Marys Cement* dérive en arrière et heurte le câble d'arrêt dans l'écluse 4 du canal Welland. Le mât et les appareils de navigation électronique du remorqueur subissent des avaries. Les goupilles de cisaillement et la tringlerie du câble d'arrêt de l'écluse doivent être remplacées.

*This report is also available in English.*

## Autres renseignements de base

### Fiche technique des navires

Nom du navire	<i>Petite Forte</i>	<i>St. Marys Cement</i>
Numéro officiel	359165	822514
Port d'immatriculation	Hamilton (Ontario)	Hamilton (Ontario)
Pavillon	Canada	Canada
Type	Remorqueur	Chaland transporteur de ciment
Jauge brute <sup>1</sup>	369,17	4679,0
Longueur	36,12 m (+ 0,84 m avec dispositif de poussage)	109,73 m
Tirant d'eau	Avant : 3,66 m Arrière : 4,88 m	Avant : 3,66 m Arrière : 4,09 m
Construction	1969	1986
Propulsion	Deux moteurs diésels Ruston de 2500 BHP chacun	Un propulseur d'étrave de 300 BHP
Cargaison	s/o	Ballast
Équipage	9 personnes	Aucun
Armateur enregistré	Great Lakes and International Towing & Salvage Company, Inc.	Great Lakes and International Towing & Salvage Company, Inc.
Armateur-gérant	Erie Shore Shipping	Erie Shore Shipping

### Renseignements sur le remorqueur et le chaland

Le remorqueur *Petite Forte* est muni d'une timonerie supérieure et d'une timonerie inférieure. La timonerie supérieure est la plus utilisée des deux pour la navigation lorsque le remorqueur pousse le chaland *St. Marys Cement*, surtout lorsque ce dernier est sur lest, vu que la visibilité y est meilleure que depuis la timonerie inférieure.

<sup>1</sup> 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.

Lorsque le remorqueur *Petite Forte* est en configuration pousseur, 38 % de sa longueur se trouve dans l'encoche du chaland. Le remorqueur est assujéti au chaland par deux câbles d'acier qui le retiennent vers l'avant. Les mouvements de côté sont limités par des coussins latéraux qui ne laissent aucun dégagement entre le remorqueur et le chaland. Le tout rend les deux bâtiments solidaires, formant une unité composite d'environ 134 m de long (voir Photo 1 et Photo 2).



**Photo 1.** Le remorqueur *Petite Forte* et le chaland *St. Marys Cement* chargé.



**Photo 2.** L'unité composite remorqueur-chaland sur lest.

### *Exigences d'armement en équipage*

La timonerie supérieure du *Petite Forte* ne peut accueillir confortablement qu'une seule personne pour les besoins de la navigation. La Corporation de la Voie maritime du Saint-Laurent reconnaît ce fait et permet au *Petite Forte*, lorsqu'il fait route dans la Voie maritime du Saint-Laurent, d'avoir une personne qualifiée dans chaque timonerie pour répondre aux exigences d'armement en équipage<sup>2</sup>.

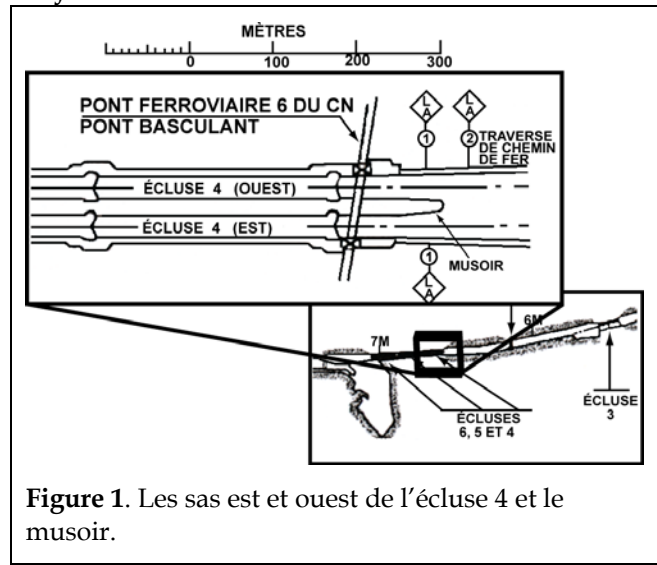
Dans le présent événement, l'officier de quart était en poste dans la partie avant de la timonerie inférieure, d'où se font les communications.

---

<sup>2</sup> L'article 35 du règlement intitulé *St. Lawrence Operations Regulations*, tel qu'il est décrit dans le *Manuel de la Voie maritime* destiné aux capitaines et aux pilotes, établit les exigences relatives au personnel de quart à bord des navires munis à la fois d'une timonerie supérieure et d'une timonerie inférieure. Ainsi, il est permis d'avoir une seule personne qualifiée dans la timonerie supérieure, à condition qu'elle soit secondée par une deuxième personne qualifiée dans la timonerie inférieure.

## Renseignements sur l'écluse 4 et l'aire adjacente

Les écluses 4, 5 et 6 du canal Welland de la Voie maritime du Saint-Laurent sont doubles, permettant le transit simultané de navires montants et descendants. En se dirigeant vers l'aval, la dernière écluse de ce groupe est l'écluse 4. Lorsqu'un navire montant provenant de l'écluse 3 s'approche de l'écluse 4, il y a possibilité d'interaction hydrodynamique avec les navires descendants en raison du rétrécissement du canal à proximité de l'écluse 4. Pour empêcher cette interaction, on a érigé un musoir de 100 m de longueur. Il s'agit d'une jetée en béton qui s'avance au-delà des écluses (voir Figure 1).



**Figure 1.** Les sas est et ouest de l'écluse 4 et le musoir.

À quelques mètres passé les portes de l'écluse 4 (en descendant vers l'écluse 3), mais bien avant l'extrémité du musoir, se trouve le pont ferroviaire n° 6 du Canadien National (CN). C'est un pont basculant qui peut être ouvert pour permettre le passage des navires.



**Photo 3.** Vue en amont de l'écluse 4 (en direction de l'écluse 5)



**Photo 4.** Vue en aval du musoir (en direction de l'écluse 3)

## *Déroulement du voyage*

Le 1<sup>er</sup> octobre 2006, le remorqueur-pousseur *Petite Forte* pousse le chaland *St. Marys Cement*. L'unité composite descend le lac Érié depuis Toledo en Ohio aux États-Unis à destination de Bowmanville (Ontario). À 23 h<sup>3</sup>, l'unité se dirige de Long Point vers Port Colborne puis dans l'écluse 8 du canal Welland. Le capitaine est seul dans la timonerie supérieure du remorqueur. L'officier de quart est en poste dans la partie avant de la timonerie inférieure, d'où se font les communications.

À 5 h 38, après avoir franchi les écluses 7, 6 et 5, l'unité entre dans le sas est de l'écluse 4 et y est amarrée.

À 5 h 49, l'unité descend dans l'écluse, et à 6 h, elle est prête à sortir de l'écluse. À ce moment, seul son mât est visible au-dessus du mur de l'écluse.

À 6 h 2, le contrôleur du trafic maritime, qui en est à la fin de son quart de travail, donne instruction au *Petite Forte* sur le radiotéléphone VHF de se rendre à la tête de l'écluse puis de maintenir sa position jusqu'à ce que le vraquier *Algomarine*, montant de l'écluse 3, commence à entrer dans le sas ouest de l'écluse 4.

Le contrôleur du trafic maritime est ensuite relevé par le contrôleur du quart suivant. Les deux contrôleurs s'échangent l'information situationnelle jusqu'aux environs de 6 h 5.

À 6 h 9, l'arrière du remorqueur-pousseur franchit les portes de l'écluse 4. Un préposé aux amarres de l'écluse 4 signale alors au chef éclusier que l'arrière du remorqueur-pousseur *Petite Forte* a franchi les portes de l'écluse ainsi que le pont ferroviaire n° 6 du CN. On entreprend ensuite les procédures de basculement de l'écluse en préparation pour le navire descendant suivant (voir la rubrique *Procédures normales de fonctionnement de l'écluse 4* dans le présent rapport).

À 6 h 11, le câble d'arrêt est abaissé en travers de l'entrée du sas est de l'écluse, derrière le remorqueur-pousseur *Petite Forte*.

---

<sup>3</sup> Les heures sont exprimées en heure avancée de l'Est (temps universel coordonné moins quatre heures).

Conformément aux pratiques habituelles, ni l'éclusier<sup>4</sup> de l'écluse 4 ni le contrôle du trafic de la Voie maritime ne communiquent sur VHF avec le *Petite Forte* pour l'aviser que le câble d'arrêt a été abaissé (voir Photo 5); cette communication n'est d'ailleurs pas exigée.

À ce moment, l'unité est à la tête de l'écluse et l'arrière du remorqueur-pousseur est à environ 10 m passé les portes de l'écluse 4.

Conformément aux procédures des écluses, le personnel de la Voie maritime affecté à l'écluse 4 cesse de surveiller le remorqueur-pousseur et porte son attention sur la partie ouest (partie amont) de l'écluse en vue de l'arrivée de l'*Algomarine*.



**Photo 5.** Vue de jour du sas est de l'écluse 4 avec le câble d'arrêt abaissé (encerclé sur la photo).

Alors que l'unité maintient sa position à la tête de l'écluse, l'*Algomarine* qui s'approche crée une onde qui fait monter rapidement le niveau de l'eau de 5 cm. La force de l'onde pousse l'unité vers l'arrière, en direction du sas d'où elle vient tout juste de sortir.

À 6 h 12, le contrôleur du trafic maritime de relève aperçoit sur un écran l'unité composite en train de dériver vers l'arrière, en direction de l'écluse. Le contrôleur signale au capitaine du *Petite Forte* sur VHF qu'on lui a donné instruction de maintenir sa position à l'intérieur du sas est, jusqu'à ce que l'*Algomarine* entre dans le sas ouest, et lui rappelle que c'est ainsi qu'il devra faire à l'avenir.

Bien que cela soit contradictoire à l'instruction initiale qui demandait au remorqueur de se rendre à la tête de l'écluse et d'y maintenir sa position, le capitaine ne conteste pas, ni ne remet en question le commentaire du contrôleur. Il ne demande pas de précisions et interprète plutôt le commentaire comme un changement d'instructions. Il ne se préoccupe donc pas que l'unité a commencé à dériver vers l'arrière et à rentrer dans l'écluse.

À 6 h 13, le capitaine signale au contrôle du trafic de la Voie maritime qu'il immobilise son navire et qu'il attendra que l'*Algomarine* entre dans le sas ouest de l'écluse 4. Un enregistrement vidéo du contrôle du trafic de la Voie maritime montre que le remorqueur-pousseur continue de reculer.

À 6 h 15, alors que le remorqueur-pousseur dérive vers l'arrière dû à la montée de l'eau, son mât heurte le câble d'arrêt. Le mât cède sous le choc et presque tous les appareils de navigation électronique et de communication du remorqueur deviennent inutilisables. Les fixations de la tringlerie du câble d'arrêt, ainsi que le système tampon mécanique/à ressort sont endommagés.

Après une inspection et un examen initial des avaries par les inspecteurs de la Voie maritime et de Transports Canada, le remorqueur est autorisé à se rendre au quai 1 pour y être réparé.

---

<sup>4</sup> L'éclusier est responsable de l'ensemble de l'éclusage d'un navire dans une écluse donnée. Le capitaine ou l'opérateur du navire rend compte directement à l'éclusier sur le radiotéléphone VHF, mais sur une fréquence différente de celle utilisée par le contrôleur du trafic maritime.

## *Terminologie de la tête de l'écluse*

Lorsqu'un gros navire, comme un vraquier, s'approche de l'écluse 4 vers l'amont, le contrôle du trafic de la Voie maritime donne instruction au navire descendant qui sort de l'écluse 4 de ne pas trop dépasser la tête de l'écluse et de maintenir sa position une fois rendu.

Le terme « tête de l'écluse », bien qu'il ne soit pas spécifiquement défini, représente un endroit approximatif qui s'étend des portes du sas de l'écluse jusqu'à l'extrémité du musoir, mais qui ne s'étend habituellement pas au-delà du point L/A2 (limite d'approche L/A2), qui est de 25 à 30 m passé le musoir (voir Figure 1). Dans la pratique, à l'écluse 4, le terme est généralement interprété comme signifiant que l'avant du navire est positionné à l'extérieur de la porte ouverte de l'écluse et à proximité ou légèrement en avant de l'extrémité du musoir. La position de la tête de l'écluse varie d'une écluse à l'autre selon les différentes constructions et les instructions émises par le contrôle du trafic de la Voie maritime.

Selon sa longueur hors tout, il est également possible qu'un navire soit en position à la tête de l'écluse alors qu'une partie de sa longueur est encore à l'intérieur du sas.

Dans le présent événement, l'arrière du remorqueur-poussoir *Petite Forte* était à environ 10 m à l'extérieur des portes de l'écluse, presque toute sa longueur était à l'arrière du musoir et son avant à une certaine distance passé l'extrémité du musoir – possiblement un peu après le point L/A2. Pour cette écluse, une telle position peut être considérée comme étant à l'intérieur de la tête de l'écluse.

## *Procédures normales de fonctionnement de l'écluse 4*

Lorsque l'eau dans le sas atteint son niveau maximum, on considère que l'écluse est remplie. Avant qu'un navire descendant entre dans le sas, le câble d'arrêt avant est abaissé et verrouillé en place, en travers de l'écluse, afin d'empêcher la proue du navire de heurter la porte avant de l'écluse. Une fois que les préposés aux amarres ont amarré le navire dans le sas, le câble d'arrêt arrière est abaissé derrière le navire. On laisse alors l'eau s'écouler<sup>5</sup> dans le sas, faisant descendre le navire d'environ 13 m dans le cas de l'écluse 4.

Les portes sont ensuite ouvertes, le câble d'arrêt avant est relevé, les amarres sont larguées et le navire commence à avancer vers la sortie de l'écluse selon les instructions du contrôle du trafic de la Voie maritime. S'il n'y a pas de navire montant qui arrive de l'écluse 3, le navire descendant peut procéder sans restriction. Cependant, s'il y a un navire montant, le contrôle du trafic de la Voie maritime donne instruction au navire descendant de maintenir sa position à la tête de l'écluse<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> Cela est réalisé au moyen de soupapes, de tunnels et de vannes de vidange.

<sup>6</sup> La seule exception à cette règle est lorsque le navire descendant est beaucoup plus petit. Dans ce cas, la distance qui sépare les coques est suffisante pour empêcher l'interaction hydrodynamique.



On fait attendre le navire descendant à cet endroit pour s'assurer qu'il sera protégé par l'effet « tampon » du musoir et pour éviter la possibilité d'interaction hydrodynamique qui peut se produire lorsque deux gros navires se déplacent en sens inverse dans un espace aussi restreint. Le musoir protège aussi contre la montée rapide de l'eau engendrée par un navire montant, qui peut faire dériver vers l'arrière un navire descendant qui est immobilisé<sup>7</sup>. Habituellement, un navire descendant qui est en attente à la tête de l'écluse y reste jusqu'à ce que le navire montant soit presque complètement entré dans le sas opposé.

Une fois que le navire descendant est complètement sorti du sas, le câble d'arrêt est de nouveau abaissé (pour le navire suivant) et les portes de l'écluse sont fermées. Ni le contrôle du trafic de la Voie maritime ni les éclusiers n'avisent le navire partant quand ces procédures de préparation de l'écluse sont entreprises. De plus, le personnel de la Voie maritime cesse à ce moment-là de surveiller le navire et porte son attention sur tout navire montant qui s'approche de la partie amont de l'écluse.

### *Conditions météorologiques*

Les conditions météo enregistrées par Environnement Canada à 6 h le 2 octobre 2006 étaient les suivantes : bonne visibilité, ciel nuageux et vents légers du sud-sud-ouest à 6 nœuds.

### *Brevets et certificats du personnel*

Le capitaine était titulaire d'un brevet de capitaine au long cours et travaillait pour la compagnie depuis 10 ans, dont les 7 dernières à titre de capitaine. Il effectuait en moyenne de 40 à 45 transits annuels dans le canal Welland et connaissait bien le fonctionnement du canal.

### *Communications*

Le centre de contrôle du trafic de la Voie maritime communique avec le trafic maritime sur la voie VHF 14, en plus de maintenir l'écoute sur la voie VHF 16. Le centre de contrôle du trafic maritime pour cette partie de la Voie maritime est situé près des écluses 4, 5 et 6<sup>8</sup>. Le chef éclusier à l'écluse 4 communique séparément avec les navires sur la voie VHF 66A et la voie VHF 17 pour les sas est et ouest de l'écluse 4, respectivement. Les communications sur ces voies ne font habituellement pas l'objet d'une écoute par le centre de contrôle du trafic de la Voie maritime. Le personnel de l'écluse utilise une ligne terrestre conventionnelle pour communiquer avec le centre de contrôle du trafic de la Voie maritime.

Au moment de l'événement, ni la fréquence VHF du contrôle du trafic de la Voie maritime ni celle de l'écluse 4 n'ont été utilisées, ce qui n'était d'ailleurs pas exigé, pour informer le capitaine du *Petite Forte* que le câble d'arrêt avait été abaissé.

---

<sup>7</sup> Cette montée de l'eau, connue sous le nom de ballotement ou « effet de baignoire » peut être assez forte pour faire dériver vers l'arrière un navire descendant qui est dans le sas est de l'écluse 4.

<sup>8</sup> L'emplacement est cependant une coïncidence. Le centre de contrôle communique sur VHF avec les navires montants et les navires descendants.

## *Avaries au navire*

Le mât principal du remorqueur-pousseur *Petite Forte* a été arraché au niveau du pont. Tous ses appareils de navigation électronique et de communication sont devenus inutilisables, notamment les radars, le système de positionnement global différentiel (DGPS), les feux de navigation, les antennes de dégagement des ancrs et les antennes radio (voir Photo 6).

## *Avaries au câble d'arrêt*

Les goupilles de cisaillement et la tringlerie du câble d'arrêt de l'écluse 4 se sont rompues<sup>9</sup>.



**Photo 6.** Avaries au mât et au radar du remorqueur-pousseur *Petite Forte*

---

<sup>9</sup> Un mécanisme de verrouillage comprenant un plateau de montage et des goupilles de cisaillement est conçu pour se rompre chaque fois qu'un navire heurte le câble d'arrêt avec une force suffisante; le système de treuil automatique entre alors en action et le câble d'arrêt permet de ralentir le navire.

## *Analyse*

### *Tête de l'écluse*

L'Administration de la Voie maritime du Saint-Laurent n'a pas spécifiquement défini le terme « tête de l'écluse » dans son *Manuel de la Voie Maritime*, avec le résultat que chaque capitaine ou pilote peut y donner une signification légèrement différente, selon son jugement ou sa compréhension.

Bien qu'il soit possible que l'avant d'un gros navire (la plupart des vraquiers des Grands Lacs font plus de 200 m) soit à proximité de l'extrémité du musoir ou même dépasse légèrement le point L/A2 alors que son arrière est encore bien à l'intérieur du sas de l'écluse, ce n'était pas le cas de l'unité composite de 134 m. Même si l'avant de l'unité avait dépassé légèrement le point L/A2, son arrière était à 10 m à l'extérieur des portes de l'écluse. L'instruction de se rendre jusqu'à la tête de l'écluse et le commentaire ultérieur indiquant que le navire avait reçu instruction de rester à l'intérieur de l'écluse étaient contradictoires.

De plus, le capitaine du *Petite Forte* avait transité dans le canal Welland à titre de capitaine dans le cadre de nombreux voyages au cours des sept années précédentes et avait emprunté ce parcours à maintes reprises. Il connaissait bien le terme, et, dans le cas qui nous occupe, il s'est dirigé à l'endroit où il s'était positionné les fois précédentes où il avait reçu la même instruction. Cependant, il n'a pas remis en question le deuxième commentaire (contradictoire) qu'il a reçu du contrôleur du trafic maritime indiquant que le navire avait reçu instruction de rester à l'intérieur de l'écluse.

Sans définition spécifique de la tête de l'écluse, il est possible que les pilotes et/ou les capitaines placent leur navire dans une situation à risque.

### *Fonctionnement de l'écluse*

#### *Surveillance du navire*

Après avoir largué les amarres de l'unité remorqueur-chaland, les préposés aux amarres à l'écluse 4 ont continué de surveiller le remorqueur-pousseur jusqu'à ce que son arrière ait franchi les portes de l'écluse et le pont ferroviaire n° 6 du CN. Le pont est resté ouvert, et les préposés ont commencé à se concentrer sur le navire qui arrivait, l'*Algomarine*, qui s'approchait du sas ouest de l'écluse.

Vu que l'arrière de l'unité remorqueur-chaland était à ce moment à environ 10 m à l'extérieur des portes de l'écluse et passé le pont ouvert, le personnel de l'écluse, ayant avisé le contrôle du trafic maritime que l'unité avait fini de franchir l'écluse 4, n'avait plus à communiquer avec le remorqueur. Dans le cadre de la procédure de préparation pour accueillir le navire suivant dans l'écluse, le personnel de l'écluse a abaissé le câble d'arrêt derrière l'unité remorqueur-chaland, mais le capitaine du *Petite Forte* n'a pas été informé de ce fait, et aucune exigence officielle n'obligeait la Voie maritime (secteur du canal Welland) à le faire. Comme l'attention du personnel de l'écluse était à ce moment portée sur le sas ouest et sur le vraquier *Algomarine* qui s'approchait, le personnel de l'écluse ne surveillait plus le déplacement de l'unité remorqueur-

chaland quand l'unité a commencé à reculer vers le câble d'arrêt. Le fait de cesser de surveiller l'unité remorqueur-chaland et d'abaisser le câble d'arrêt sans en informer le capitaine du remorqueur *Petite Forte* a empêché ce dernier de positionner son navire à un endroit sûr.

### *Communications*

À 6 h 2, le premier contrôleur a donné instruction au *Petite Forte* de se rendre à la tête de l'écluse et d'y maintenir sa position. À 6 h 12, le contrôleur de relève, qui venait tout juste d'échanger de l'information avec le premier contrôleur avant d'entreprendre son quart, a émis un nouveau commentaire indiquant que le remorqueur avait reçu instruction de maintenir sa position à l'intérieur du sas est, jusqu'à ce que le vraquier *Algomarine* entre dans le sas ouest, ainsi qu'un rappel indiquant qu'il devrait en être ainsi à l'avenir. Ce nouveau commentaire venait contredire l'instruction du premier contrôleur demandant au remorqueur de se rendre à la tête de l'écluse.

L'instruction du premier contrôleur du trafic maritime a déclenché une série d'événements : l'unité composite est sortie du sas de l'écluse pour se rendre à la tête de l'écluse, le personnel de l'écluse 4 a porté son attention sur le vraquier *Algomarine*, et le câble d'arrêt a été abaissé derrière le remorqueur-pousseur *Petite Forte*.

Les capitaines et/ou les pilotes de navires qui entrent dans les écluses ou qui en sortent ont besoin d'instructions claires et sans équivoque sur l'endroit où ils peuvent positionner leur navire en toute sécurité. Dans le cas qui nous occupe, le commentaire que le contrôleur de relève a fait au capitaine du remorqueur venait contredire l'instruction antérieure donnée au capitaine. Cependant, le capitaine de l'unité n'a pas tenté d'éclaircir les énoncés apparemment contradictoires qu'il a reçus des deux contrôleurs, et l'unité a continué à dériver en arrière sans que le capitaine ait été mis au courant de la situation.

### *Exigences d'armement en équipage et de vigie*

La Corporation de la Voie maritime du Saint-Laurent permet au *Petite Forte* d'avoir seulement une personne qualifiée dans la timonerie supérieure, à la condition qu'une deuxième personne qualifiée soit présente dans la timonerie inférieure.

Cependant, la visibilité depuis la timonerie inférieure était restreinte et le câble d'arrêt abaissé était difficile à voir, particulièrement la nuit. En conséquence, le *Petite Forte* ne bénéficiait pas d'une vigie efficace dans la timonerie inférieure, tel qu'il est prévu dans l'exemption accordée par la Corporation de la Voie maritime.

### *Visibilité du câble d'arrêt*

La Photo 5, prise de jour, montre que le câble d'arrêt était difficile à voir avec l'écluse 4 en arrière-plan. Dans l'obscurité, lorsque l'endroit était éclairé par les projecteurs terrestres, le câble était encore plus difficile à voir, surtout qu'il était dans l'ombre partielle. L'éclairage terrestre et la visibilité restreinte depuis la timonerie inférieure ont fait que le câble était difficile à repérer.

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

1. Le fait de cesser de surveiller l'unité composite remorqueur-chaland et d'abaisser le câble d'arrêt sans en informer le capitaine du remorqueur-pousseur a empêché ce dernier de positionner son navire à un endroit sûr.
2. Le capitaine du remorqueur-pousseur a laissé son navire dériver vers l'arrière et a heurté le câble d'arrêt parce qu'il ne savait pas que le câble avait été abaissé.
3. L'éclairage terrestre et la visibilité restreinte depuis la timonerie inférieure du remorqueur-pousseur ont fait que le câble était difficile à repérer.
4. Les dernières instructions reçues du contrôle de la Voie maritime laissaient croire que le déplacement vers l'arrière n'était pas inapproprié.

### *Fait établi quant aux risques*

1. Sans définition spécifique du terme « tête de l'écluse », il est possible que les pilotes et/ou les capitaines placent leur navire dans une situation à risque.

## *Mesures de sécurité*

### *Mesures prises*

#### *Corporation de gestion de la Voie maritime du Saint-Laurent*

À la suite de cet événement, la Corporation de gestion de la Voie maritime du Saint-Laurent a donné instruction aux éclusiers de s'assurer que les navires sont avisés quand le câble d'arrêt est abaissé ou quand le cycle de préparation de l'écluse est entrepris.

De plus, la Corporation de gestion de la Voie maritime du Saint-Laurent a depuis recouvert les câbles d'arrêt d'une enveloppe jaune fluorescent pour les rendre plus visibles et plus faciles à repérer.

Une nouvelle procédure a été adoptée, concernant la responsabilité de l'écluse face à la surveillance des navires qui ont reçu instruction de « maintenir leur position à la tête de l'écluse ».

*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 19 novembre 2008.*

Visitez le site Web du BST ([www.bst.gc.ca](http://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.