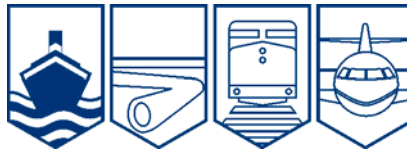


Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE MARITIME M05C0019



HEURT VIOLENT

**DU VRAQUIER FEDERAL SAKURA
DANS LE CANAL DE LA RIVE SUD
DE LA VOIE MARITIME DU SAINT-LAURENT
LE 3 JUIN 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

Heurt violent

du vraquier *Federal Sakura*
dans le Canal de la rive sud
de la Voie maritime du Saint-Laurent
le 3 juin 2005

Rapport numéro M05C0019

Sommaire

Alors que le *Federal Sakura* se dirige en amont vers les ponts 7A et 7B du Chemin de fer Canadien Pacifique, l'équipe à la passerelle du navire observe que les feux de circulation sur le pont 7A sont encore rouges. Le pilote du navire essaie alors de contacter le pontier, mais il n'obtient pas de réponse. On décide alors d'arrêter le navire sous le pont Honoré-Mercier en aval des ponts 7A et 7B. On parvient à immobiliser le navire, mais l'arrière du navire heurte légèrement contre le pilier sud du pont Honoré-Mercier.

Après que le pontier des ponts 7A et 7B a été remplacé par un autre pontier en raison d'un malaise, son remplaçant actionne aussitôt le signal pour permettre au train 89 exploité par l'Agence métropolitaine de transport (AMT 89) de passer sur le pont 7A. Il déverrouille le bouton d'arrêt d'urgence du pont 7A et lève la travée mobile pour laisser passer le *Federal Sakura* qui peut alors poursuivre son voyage.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Renseignements sur le navire

Nom du navire	Federal Sakura
Numéro OMI et numéro officiel	9288291 / 30589-05
Port d'immatriculation	Panama
Pavillon	Panama
Type	Vraquier
Port en lourd ¹	32 583 t
Longueur	190,04 m
Tirant d'eau	AV : 8,07 m AR : 8,07 m
Cargaison	20 800 tonnes de billettes d'acier
Construction	2005
Propulsion	Un moteur diesel marin lent, entraînant une hélice
Équipage	21 personnes
Propriétaire	Tateyama Naviera SA, Tokyo, au Japon

Ponts de la Voie maritime et tour de contrôle du pontier

Sur la réserve indienne Kahnawake, le pont routier Honoré-Mercier et les ponts 7A et 7B du Chemin de fer Canadien Pacifique (CFCP) enjambent le Canal de la rive sud de la Voie maritime.

Le pont Honoré-Mercier, qui est identifié comme le pont 6 pour les utilisateurs de la Voie maritime, fait partie de l'axe routier qui relie Longueuil à Montréal (Photo 1). Les ponts jumeaux du CFCP sont situés en amont du pont

Honoré-Mercier et sont équipés d'une travée mobile pour

laisser passer les navires. Ces ponts sont empruntés quotidiennement par des trains de marchandises et par des trains de banlieue exploités par l'Agence métropolitaine de transport (AMT) (voir l'annexe A).



Photo 1. Vue du pont Honoré-Mercier (pont 6) depuis la tour de contrôle

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.

Sur la rive sud au droit des ponts du CFCP, il y a une tour de contrôle. Le poste de contrôle offre un champ de vision qui permet d'observer le trafic ferroviaire ainsi que le trafic maritime (Photo 2). Il y a un système de commande pour la manœuvre des travées mobiles des ponts 7A et 7B et un autre pour l'enclenchement et l'aiguillage des voies ferroviaires pour les zones Seaway Canal, Adirondack Junction et Seaway Spur.



Photo 2. Vue des ponts 7A et 7B depuis la tour de contrôle

La manœuvre des travées mobiles se fait à partir d'une console informatique. La programmation du système a été élaborée par la Corporation de gestion de la voie maritime du Saint-Laurent (CGVMSL) qui assure également l'entretien du système (Photo 3). L'enclenchement et l'aiguillage des voies ferroviaires se font par des commutateurs sur un panneau schématique fourni et entretenu par le CFCP (Photo 4). Les systèmes maritime et ferroviaire doivent répondre à des conditions spécifiques de trafic pour permettre le passage soit d'un navire, soit d'un train. Ces deux systèmes sont interdépendants afin que le trafic soit limité à un seul mode de transport à la fois.

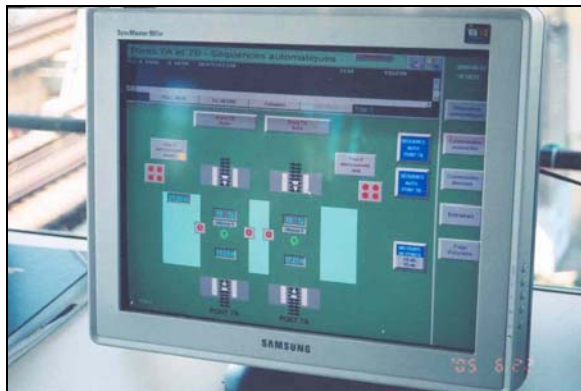


Photo 3. Console informatique pour l'exploitation des ponts 7A et 7B

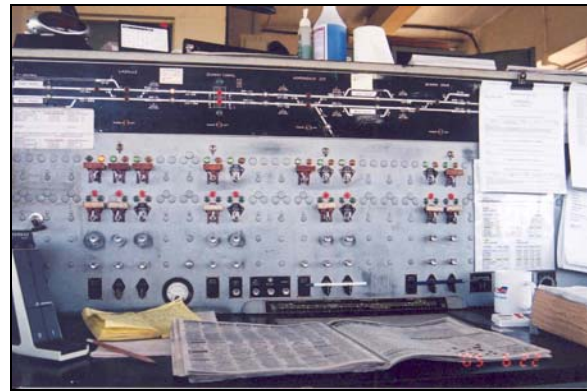


Photo 4. Panneau schématique utilisé pour l'enclenchement et l'aiguillage des voies ferroviaires

Déroulement des événements

Le 3 juin 2005, le navire descendant *Canadian Olympic* et le navire remontant *Federal Sakura* transitent dans la Voie maritime du Saint-Laurent. Les deux navires se dirigent vers les ponts 7A et 7B; le *Canadian Olympic* prévoit passer sous les ponts vers 17 h 18, heure avancée de l'Est (HAE)², alors que le *Federal Sakura* prévoit passer vers 17 h 35.

À 17 h, le train AMT 87 en direction sud passe sur le pont 7A. Après le passage du train, le pontier lève les ponts 7A et 7B pour laisser passer le navire *Canadian Olympic*. Comme prévu, à 17 h 18, le *Canadian Olympic* passe sous les ponts. Immédiatement après le passage du navire, le pontier abaisse les deux ponts pour permettre le passage des trains de voyageurs AMT 89 en direction sud et AMT 90 en direction nord.

À 17 h 23, les ponts sont complètement abaissés et, à 17 h 28, le bouton d'arrêt d'urgence du pont 7A est verrouillé, ce qui empêche toute action visant à déplacer la travée mobile de ce pont, et ce jusqu'au déverrouillage du bouton. À 17 h 34, le train AMT 89 arrive au pont 7A, mais le mécanicien de locomotive observe que le feu n'est pas vert et qu'il n'est donc pas autorisé à s'engager sur le pont. À 17 h 35, le train AMT 90 arrive au pont 7B, et lui aussi observe que le feu est rouge (voir l'annexe C). À 17 h 40, le contrôleur de la circulation ferroviaire (CCF) basé à Montréal observe que les deux trains exploités par l'AMT sont immobilisés. Il essaie alors de contacter le pontier par téléphone. À 17 h 41, le CCF réussit à joindre le pontier, mais comme les propos du pontier sont incohérents, il conclut que le pontier a besoin d'assistance médicale et il dépêche une ambulance sur les lieux ainsi qu'un autre pontier pour prendre la relève.

À 17 h 36, le *Federal Sakura*, qui file 6,6 nœuds, croise le *Canadian Olympic* en aval des bouées V29 et V30 situées à environ un mille marin (nm) en aval des ponts 7A et 7B. Quand le pilote du *Federal Sakura* constate que les ponts 7A et 7B sont toujours abaissés, il contacte la station de la Voie maritime Beauharnois pour s'informer de la situation. La station de la Voie maritime Beauharnois tente aussitôt de joindre le pontier par téléphone et par radiotéléphone VHF, mais en vain. Le contrôleur du trafic maritime contacte alors le gardien de sécurité pour s'informer de la situation.

À 17 h 45, quand le *Federal Sakura* double le panneau de sifflet, à environ 0,71 nm en aval des ponts, l'équipe à la passerelle observe que les feux rouges de circulation sur le pont ne clignotent pas. Des feux clignotants indiquent qu'on commence la levée du pont. Le pilote appelle le pontier sur la voie 14 du radiotéléphone VHF, mais le pontier ne répond pas. Le capitaine et le pilote du navire décident alors d'immobiliser le navire sous le pont Honoré-Mercier situé à 0,16 nm en aval des ponts du CFCP. On amorce une manœuvre d'arrêt d'urgence; la machine principale est renversée alors que le navire file toujours 5,2 nœuds; quand le navire passe sous le pont Honoré-Mercier, les deux ancres avant sont jetées.

² Les heures sont exprimées en HAE (temps universel coordonné moins quatre heures).

Entre-temps, à 17 h 52, le pontier parvient à lever le pont 7B mais ne réussit pas à lever le pont 7A. À 17 h 58, on parvient à immobiliser le navire, mais l'arrière du navire heurte légèrement contre le pilier sud du pont Honoré-Mercier, sans toutefois subir d'avaries. On manœuvre ensuite le navire pour regagner le centre du chenal à une centaine de mètres du pont 7A.

À 18 h 5, le pontier de relève arrive au poste de commande dans la tour et actionne aussitôt le signal pour laisser passer le train AMT 89 sur le pont 7A. Il déverrouille ensuite le bouton d'arrêt d'urgence du pont 7A et, à 18 h 22, il lève le pont 7A. À 18 h 25, les feux rouges sont éteints, et les feux verts de circulation des ponts du CFCP sont allumés. Le navire lève l'ancre et passe sous les ponts du CFCP et peut poursuivre son voyage.

Dans l'intervalle, des ambulanciers portent assistance au pontier et le conduisent à l'hôpital Anna-Laberge situé à Chateauguay (Québec).

Fonctions et condition médicale du pontier

Le pontier est un employé du CFCP. Il agit à titre de CCF Enclenchement du Seaway et il est supervisé par le CCF de la subdivision Adirondack. Il maintient un contact par téléphone et par radiotéléphone avec un contrôleur du trafic maritime basé au centre de contrôle de Saint-Lambert (Voie maritime Beauharnois). L'exploitation des ponts ainsi que l'enclenchement et l'aiguillage des voies ferroviaires sont faits par le pontier; à l'heure actuelle, ces opérations ne peuvent être faites à distance. En d'autres mots, le pontier s'occupe seul des opérations relatives aux ponts, de la signalisation ferroviaire et du poste d'enclenchement; par conséquent, le poste de pontier est un point de défaillance unique, comme le montre le présent événement.

Selon le *Règlement concernant les postes essentiels à la sécurité ferroviaire* de Transports Canada³, un poste de contrôleur au poste d'enclenchement est un poste essentiel à la sécurité.

En 2001, Transports Canada a annoncé l'entrée en vigueur du *Règlement médical pour les postes essentiels à la sécurité ferroviaire* qui établit un nouveau processus d'évaluation médicale et qui définit les exigences d'aptitude médicale à exécuter les tâches. Un manuel a été préparé pour fournir aux compagnies ferroviaires les renseignements nécessaires à la mise en application dudit règlement. Dans ce manuel, le diabète est cité comme un problème de santé à évaluer sur une base individuelle.

Le pontier était diabétique. Il était traité avec de l'insuline et prenait un hypoglycémiant oral. Il était suivi régulièrement par des médecins et sa condition médicale était connue de la compagnie de chemin de fer depuis le printemps 2002.

Selon le médecin chef du CFCP, le pontier a fort probablement fait une crise d'hypoglycémie sévère, en modifiant son régime alimentaire afin de perdre du poids, ce qui a altéré sa fonction cognitive, notamment sa vigilance, son jugement et sa lucidité, en raison d'une diminution anormale de son taux de glucose dans le sang.

³ Règlement rédigé conformément à l'article 20 de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*.

Le gardien de sécurité

Le gardien travaille pour une agence de sécurité sous contrat avec la Corporation de gestion de la voie maritime du Saint-Laurent (CGVMSL). Il doit, entre autres, s'assurer qu'il n'y a personne sur les travées mobiles avant et pendant qu'on lève les travées. Un signal sonore prévient le gardien de sécurité qu'on commence à lever ou à abaisser les travées. Il n'est pas formé pour effectuer les tâches du pontier. Le gardien de sécurité et le pontier ne travaillent pas dans le même bâtiment.

Protection en cas de défaillance

Les deux modes de transport ont des pratiques d'exploitation similaires. En plus des panneaux indicateurs avancés sur l'axe ferroviaire et des feux et des panneaux de signalisation sur l'axe maritime, des feux verts et des feux rouges sont utilisés pour établir le droit de passage. Les feux verts indiquent que le trafic est autorisé à s'engager sur le pont ou sous le pont. Le train doit faire un arrêt absolu avant de franchir le feu rouge de circulation (voir l'annexe C). Le navire doit s'immobiliser, avec ou sans ses ancres, au feu rouge continu (voir l'annexe D). Dans le cas qui nous occupe, les deux trains et le navire ont réussi à s'immobiliser.⁴

Autre événement similaire

Des circonstances similaires à celles entourant le présent incident ont été mises en évidence par l'enquête sur le heurt du *Windoc* contre le pont 11 sur le canal Welland dans la Voie maritime en 2001.⁵ L'enquête sur cet accident avait révélé :

- que l'exploitation de tous les ponts à travée mobile faisait appel à une interaction étroite entre le pontier et le personnel du centre de contrôle de la circulation et que le pontier était le seul qui pouvait et devait s'assurer que le passage du navire sous le pont se déroulait en toute sécurité;
- que le rendement du pontier était probablement diminué au moment de l'accident;
- que la responsabilité pour le Canada de l'exploitation et de l'entretien de l'infrastructure de la Voie maritime relève de la CGVMSL;
- que les pontiers travaillent très souvent seuls et que les superviseurs ont peu d'occasion de s'assurer que les pontiers s'acquittent de leurs fonctions correctement et en toute sécurité.

⁴ Selon le *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* et le *Manuel de la Voie maritime*.

⁵ Rapport d'enquête M01C0054 du BST.

Suite à l'événement survenu au *Windoc*, des mesures ont été prises afin d'améliorer la protection des ponts pour éviter que les navires en transit dans le canal Welland n'entrent en contact avec les ponts. Des détecteurs de mouvement permettant de détecter la présence des navires qui passent sous les ponts ont été installés. La CGVMSL a également installé des détecteurs de mouvement permettant de détecter la présence des navires qui passent sous les ponts situés dans le secteur Montréal-Lac Ontario, soit le pont Saint-Louis (pont 9), le pont de Valleyfield (pont 10) et les ponts 7A et 7B du CFCP. À ce moment, la CGVMSL élaborait également des plans pour que le pont Saint-Louis puisse être commandé à distance.

Les mesures suivantes ont été prises par la CGVMSL :

- le centre de contrôle doit faire des appels téléphoniques au hasard aux pontiers dans le secteur Montréal-Lac Ontario;
- tous les ponts mobiles non attenants aux écluses du canal Welland sont désormais commandés à distance à partir d'un centre de contrôle;
- le pontier doit désormais communiquer avec le navire par radio VHF;
- le Système d'identification automatique (AIS) est désormais utilisé aux ponts mobiles isolés non attenants aux écluses pour prévenir le pontier de l'arrivée d'un navire;
- le pontier doit communiquer avec le navire avant d'abaisser le pont.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le pontier a eu un malaise qui l'a empêché de s'acquitter de ses fonctions, entre autres, de lever les travées mobiles des ponts à l'approche du *Federal Sakura*.
2. Du fait que les feux rouges de circulation étaient allumés, les trains 89 et 90 de l'Agence métropolitaine de transport et le vraquier *Federal Sakura* se sont arrêtés; toutefois, le vraquier a heurté légèrement contre le pilier sud du pont Honoré-Mercier.

Faits établis quant aux risques

1. Bien que la surveillance médicale ait été exercée conformément au *Règlement médical pour les postes essentiels à la sécurité ferroviaire*, l'employé a fait une crise d'hypoglycémie sévère, ce qui a altéré sa fonction cognitive.
2. Même si le navire a suivi les procédures établies et s'est immobilisé dans les limites d'approche spécifiées, il n'a pu rester dans le centre du chenal et il a heurté le pilier du pont.

Autre fait établi

1. Il y avait un gardien de sécurité en service à proximité du pontier, mais les gardiens de sécurité ne sont pas formés pour effectuer les tâches de pontier.

Mesures de sécurité prises

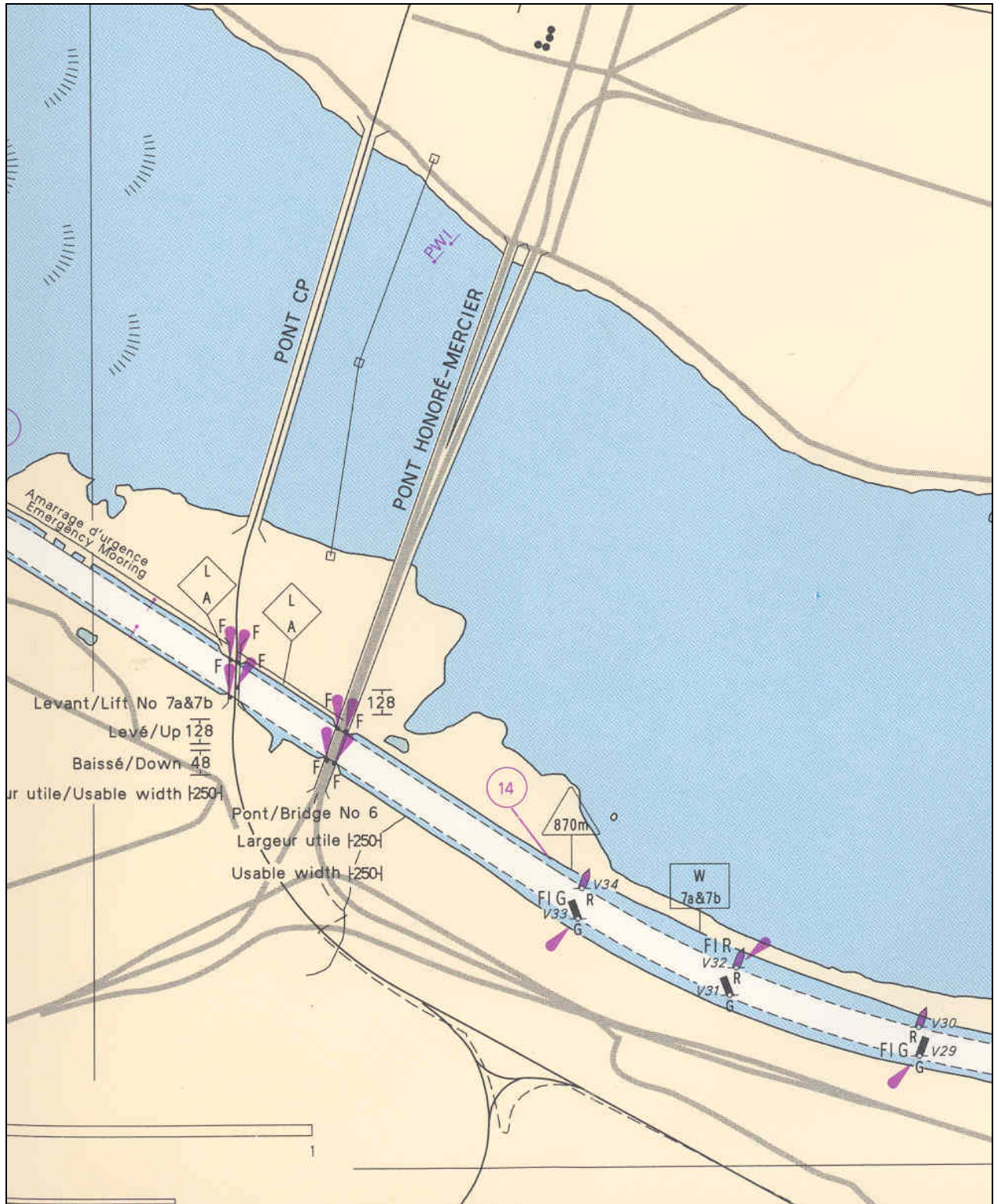
Le 2 mars 2006, le BST a fait parvenir la Lettre d'information sur la sécurité maritime 02/06 « Point de défaillance unique du système de circulation affectant le transport ferroviaire sur les voies de la subdivision Adirondack et le transport maritime dans le Canal de la rive sud de la Voie maritime du Saint-Laurent » à la Corporation de gestion de la voie maritime du Saint-Laurent, au Chemin de fer Canadien Pacifique (CFCP) et à Transports Canada. La lettre soulignait à quel point il est important pour la sécurité que le pontier soit apte à remplir ses fonctions.

Les inspecteurs de la sécurité ferroviaire de Transports Canada ont observé les activités aux ponts 7A et 7B du CFCP pour vérifier les systèmes de contrôle en place. Transports Canada et le CFCP ont jugé que les différents systèmes de contrôle en place, ainsi que les procédures, les règles et les règlements en vigueur à ces ponts constituaient une méthode de protection suffisante pour assurer adéquatement la sécurité de la circulation ferroviaire et maritime à ces ponts mobiles.

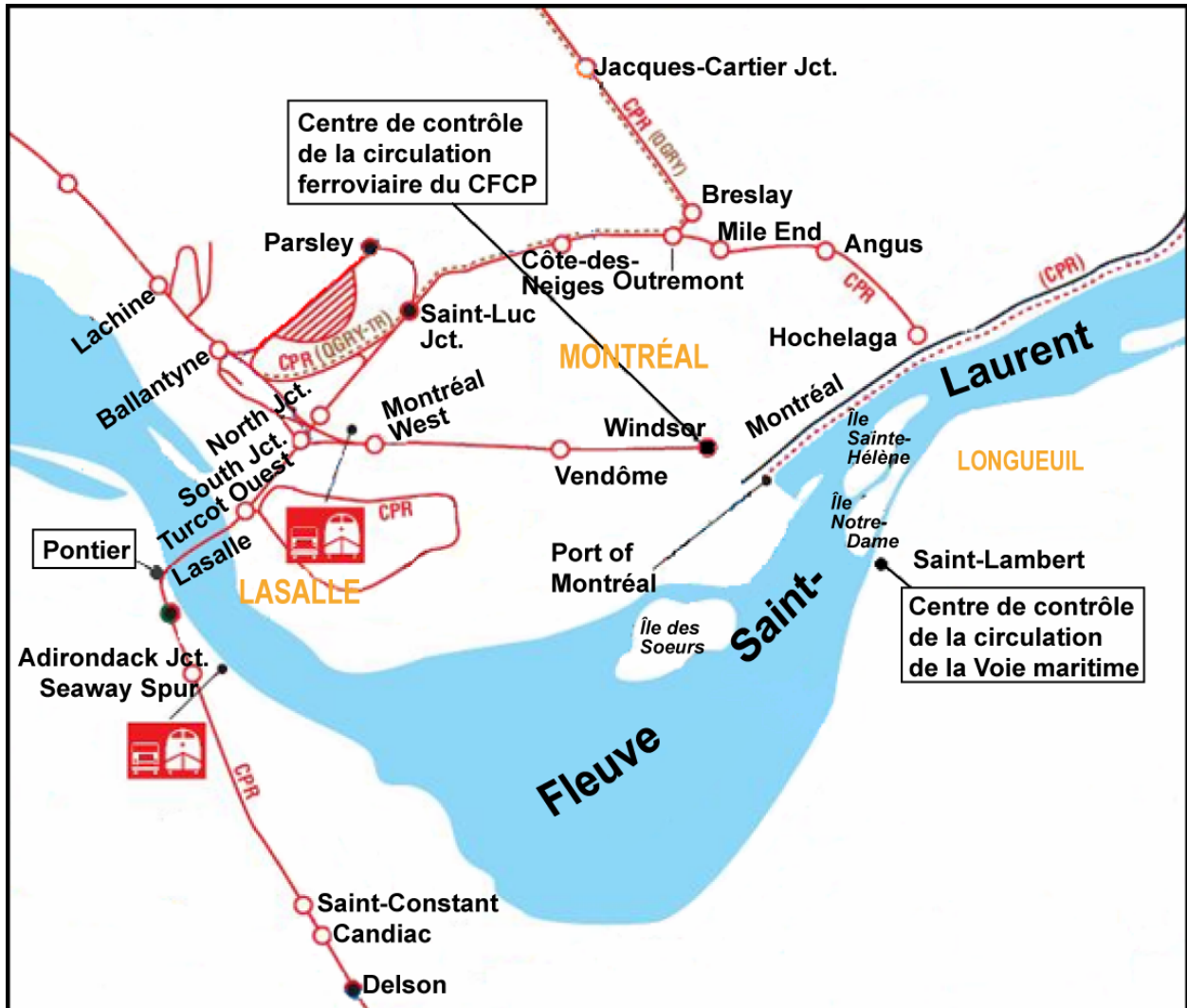
Depuis octobre 2006, le pont Saint-Louis (pont 9), dans le secteur Montréal-Lac Ontario, est commandé à distance.

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 13 septembre 2006.

Annexe A – Croquis du secteur de l'événement



Annexe B – Emplacement des centres de contrôle de la circulation et de la tour de contrôle du pontier



Annexe C – Passage des trains aux ponts mobiles

La circulation des trains à l'approche d'un pont mobile est régie par le *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF) et les instructions spéciales pour le Réseau. Les principales règles applicables sont les règles 97 et 98 du REF, les règles 401 à 430 des Signaux de canton et d'enclenchement du REF, ainsi que les règles applicables aux enclenchements 601 à 620 du REF. L'opérateur au poste d'enclenchement de la Voie maritime surveille les mouvements des trains à partir du panneau schématisé utilisé pour l'enclenchement des voies, et les trains s'engagent et quittent le poste d'enclenchement ou s'immobilisent aux points de contrôle des ponts mobiles tel que requis, lesquels sont régis dans la plupart des cas par les indications de signaux du REF suivantes.

RÈGLE	ASPECTS	NOM	SIGNIFICATION
405		Vitesse normale	Avancer.
410		De vitesse normale à arrêt	Avancer : être prêt à s'arrêter au signal suivant.
421		De petite vitesse à vitesse normale	Avancer : petite vitesse au franchissement du signal et des branchements.
424		De petite vitesse à petite vitesse	Avancer : petite vitesse au franchissement du signal et des branchements, et à l'approche du signal suivant.
425		De petite vitesse à arrêt	Avancer : petite vitesse au franchissement du signal et des branchements. Être prêt à s'arrêter au signal suivant.
426		Signal de marche à vue	Avancer à vitesse de marche à vue.
429		Arrêt absolu	S'arrêter.

Annexe D – Procédure d’approche d’un pont pour les navires transitant dans la Voie maritime du Saint-Laurent

Les accès aval et amont des ponts sont munis d’un système de signalisation conçu pour informer les navires de l’état du pont. Le système de signalisation est le même de chaque côté du pont et ce à tous les ponts. Il comprend des feux de circulation installés sur le pont, une série de panneaux installés à des distances variées du pont et un groupe de commandes et de voyants installés dans la salle de contrôle du pont. À chaque pont, la distance du panneau indicateur est déterminée en fonction des courants et des vitesses normales des navires pour assurer une distance d’arrêt de sécurité aux navires (voir la figure 1).

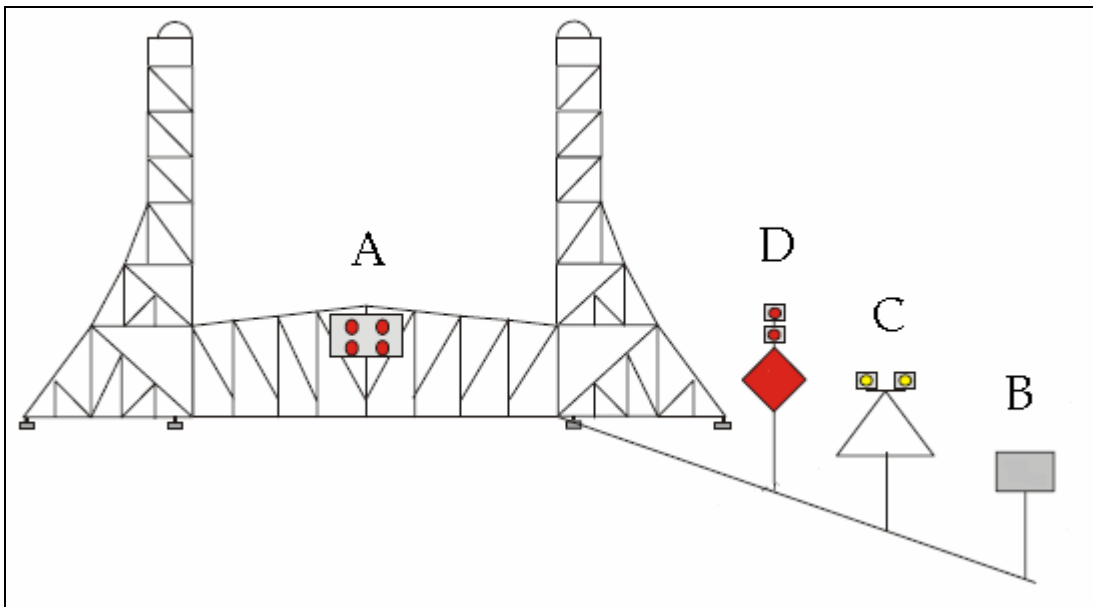


Figure 1. Feux et panneaux aux ponts : (A) Feux de circulation; (B) Panneau de sifflet; (C) Panneau avertisseur; (D) Panneau de limite d’approche.

Le panneau de sifflet (B) sert de point de repère pour le début de la manœuvre du pont. Lorsque le navire atteint ou franchit le panneau de sifflet, le pontier actionne les feux de circulation, ce qui indique au navire que le pontier l’a aperçu. Le panneau de sifflet est situé à une distance de 0,75 mille marin (nm) en amont et de 0,71 nm en aval des ponts 7A et 7B.

Le panneau avertisseur (C) sert de point de repère au pontier et au navire. Le pontier doit avoir déplacé le pont à la position complètement levée avant que l’étrave du navire ait franchi le panneau avertisseur. Si le pont n’est pas complètement levé au moment où le navire franchit le panneau avertisseur, le navire doit prendre les mesures nécessaires pour s’immobiliser avant de franchir le panneau de limite d’approche (L/A). Le panneau avertisseur est situé à une distance de 0,55 nm en amont et de 0,50 nm en aval des ponts 7A et 7B.

Le panneau de limite d'approche (D) sert de point de repère au navire seulement. Un navire ne devrait pas franchir le panneau L/A jusqu'à ce que la travée du pont soit complètement levée et les feux VERTS de circulation sur le pont soient allumés. Le panneau L/A est situé à une distance de 0,03 nm en amont et de 0,03 nm en aval des ponts 7A et 7B.