



Bureau de la sécurité
des transports
du Canada

Transportation
Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE FERROVIAIRE R16W0059



Matériel roulant à la dérive

Cando Rail Services

Co-op Refinery Complex

Point milliaire 91,10, subdivision de Quappelle
de la Compagnie des chemins de fer nationaux du
Canada

Regina (Saskatchewan)

1^{er} mars 2016

Canada 

Bureau de la sécurité des transports du Canada
Place du Centre
200, promenade du Portage, 4^e étage
Gatineau QC K1A 1K8
819-994-3741
1-800-387-3557
www.bst.gc.ca
communications@bst-tsb.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par
le Bureau de la sécurité des transports du Canada, 2017

Rapport d'enquête ferroviaire R16W0059

No de cat. TU3-6/16-0059F-PDF
ISBN 978-0-660-07859-5

Le présent rapport se trouve sur le site Web
du Bureau de la sécurité des transports du Canada
à l'adresse www.bst.gc.ca

This report is also available in English.

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet événement dans le but d'améliorer la sécurité des transports. Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales.

Rapport d'enquête ferroviaire R16W0059

Matériel roulant à la dérive

Cando Rail Services

Co-op Refinery Complex

Point milliaire 91,10, subdivision de Quappelle de la
Compagnie des chemins de fer nationaux du
Canada

Regina (Saskatchewan)

1^{er} mars 2016

Résumé

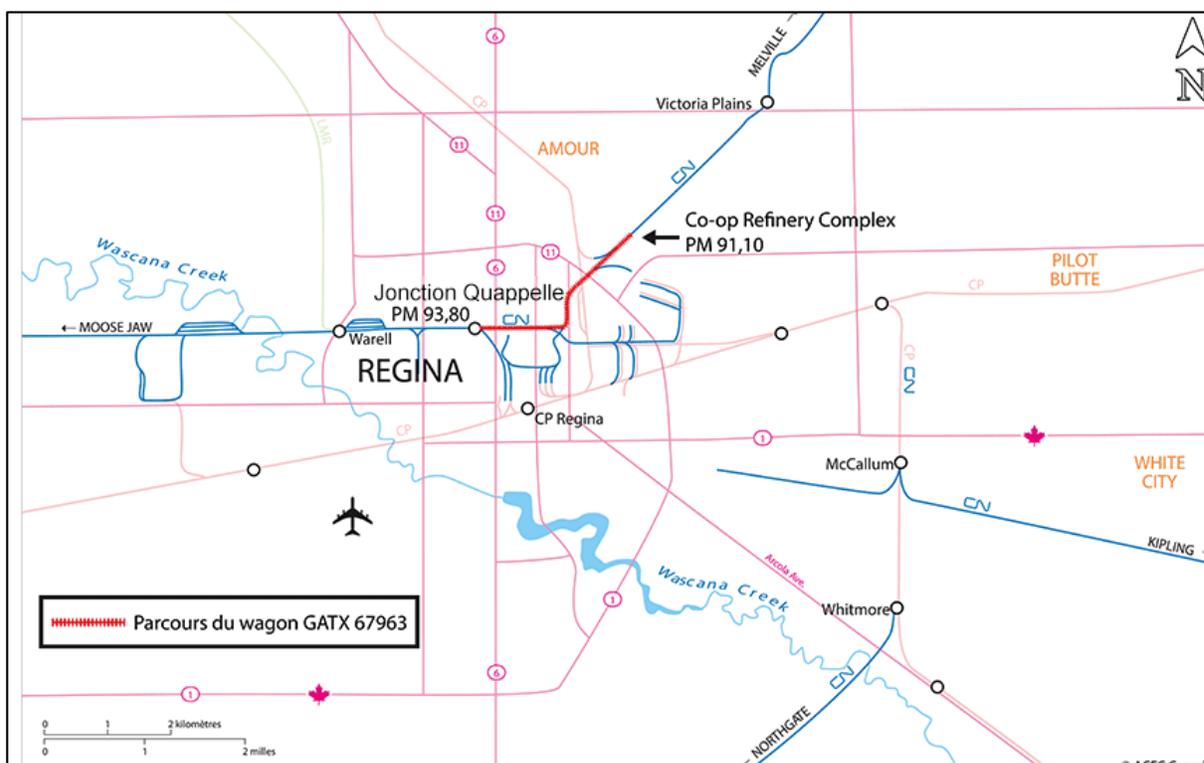
Le 1^{er} mars 2016, vers 23 h 35, heure normale du Centre, l'équipe du quart de 22 h de Cando Rail Services affectée au Co-op Refinery Complex manœuvrait des wagons-citernes chargés de bitume au Co-op Refinery Complex de Regina (Saskatchewan). À 23 h 47, le wagon-citerne GATX 67963 est parti à la dérive et a parcouru quelque 2,7 milles (4,3 kilomètres), atteignant une vitesse de 19 mi/h. Le wagon a traversé 7 passages à niveau publics protégés par des dispositifs de signalisation automatique et 1 enclenchement ferroviaire (traversée) qui croisait la subdivision de Lanigan du Chemin de fer Canadien Pacifique. Il a fini par s'arrêter dans la ville de Regina. Personne n'a été blessé et aucune marchandise dangereuse n'a été en cause.

This report is also available in English.

Renseignements de base

Le 1^{er} mars 2016, vers 23 h 35¹, l'équipe de manœuvre de 22 h de Cando Rail Services (Cando) affectée au Co-op Refinery Complex (CRC) manœuvrait des wagons-citernes sur les voies de chargement de bitume RA26 et RA27 du CRC. Ces voies sont adjacentes au point milliaire 91,10 de la subdivision de Quappelle² de la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (CN) (figure 1). L'affectation était formée d'une locomotive. L'équipe se composait d'un mécanicien de locomotive (ML) et de 2 chefs de train (chef de train 1 et chef de train 2). Tous les membres de l'équipe répondaient aux exigences de leurs postes respectifs, se conformaient aux normes de repos et de condition physique et connaissaient bien le territoire.

Figure 1. Lieu de l'incident (Source : Association des chemins de fer du Canada, *Atlas des chemins de fer canadiens*, avec annotations du BST)



L'incident

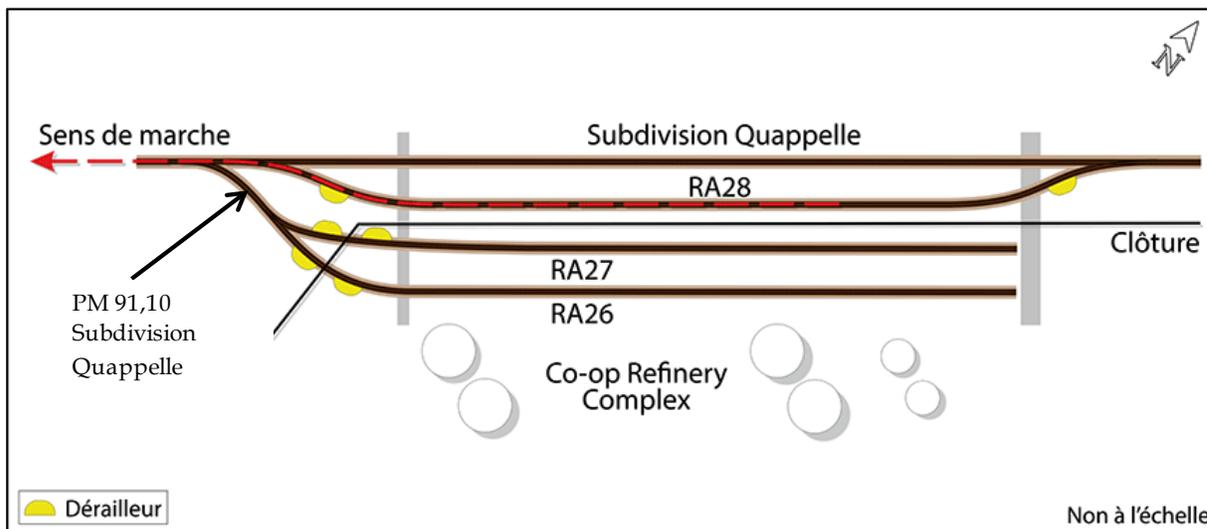
L'affectation devait manœuvrer des wagons-citernes chargés au CRC. L'affectation est arrivée sur les lieux du CRC et l'équipe a retiré tous les dérailleurs qui protégeaient les voies de chargement. L'affectation est ensuite entrée dans le CRC et a commencé à faire des manœuvres. L'équipe a tiré 9 wagons qui se trouvaient sur la voie RA26 dans l'intention de

¹ Les heures sont exprimées en heure normale du Centre.

² Tous les points milliaires mentionnés sont dans la subdivision de Quappelle de la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada.

les grouper en lots en fonction des points de destination, en utilisant les voies RA26 et RA28 ainsi que la voie de subdivision du CN (figure 2). L'équipe a laissé le wagon-citerne GATX 67963, ne contenant pas de marchandise dangereuse (chargé de bitume), sur la voie RA28 et une rame de 5 wagons sur la voie de subdivision adjacente. Tous ont été immobilisés par serrage d'urgence des freins à air.

Figure 2. Configuration des voies et position du matériel au Co-op Refinery Complex



Le chef de train 1 était au sol pour effectuer des manœuvres. Il n'a serré aucun frein à main puisque les wagons étaient immobilisés par serrage d'urgence des freins à air et qu'il avait l'intention de rester près des wagons jusqu'au retour de l'affectation avec la rame de wagons suivante. L'affectation, exploitée par le ML et sous la direction du chef de train 2, s'est ensuite rendue à la voie RA26 avec 3 wagons pour continuer les manœuvres pendant que le chef de train 1 orientait l'aiguillage pour la voie RA28.

À peu près au même moment, le chef de train 2 a suggéré une modification du plan de travail. Il a demandé au chef de train 1 d'aider à l'attelage des wagons et à l'accouplement des boyaux de freins à air des wagons sur la voie RA27 avant de retourner à la voie RA28 et à la voie de subdivision. Le chef de train 1 a accepté et a marché vers la voie RA27 en laissant sans surveillance le wagon GATX 67963 sur la voie RA28 et la rame de 5 wagons sur la voie de subdivision.

Les opérations d'attelage des wagons et d'accouplement des boyaux de freins à air des wagons sur la voie RA27 ont duré environ 8 minutes. Une fois cette tâche terminée, l'affectation s'est dirigée vers le sud sur la voie RA27, vers la voie de subdivision. À 23 h 47, le ML a remarqué le wagon-citerne GATX 67963 à la dérive au point milliaire 91,10 de la voie de subdivision qui convergeait de la droite. Le ML a commandé un serrage d'urgence des freins pour éviter d'entrer en collision avec le wagon GATX 67963 qui croisait l'affectation. Ensuite, le ML a informé l'équipe de la situation sans toutefois transmettre un message radio d'urgence.

Après avoir été averti du wagon à la dérive, le chef de train 1 a fermé le robinet d'arrêt entre la locomotive et le premier wagon de la rame tractée de wagons et a soulevé le levier de

manœuvre pour la dételer. Une fois le circuit de freinage de la locomotive réalimentée en air, le ML et le chef de train 1 ont suivi le wagon à la dérive pour tenter de le rattraper. Le chef de train 2 est resté au CRC et a serré les freins à main des wagons immobilisés sur la voie RA27 et sur la voie de subdivision.

Le ML, observant le wagon GATX 67963 devant lui, a actionné le klaxon de la locomotive quand ce dernier s'est approché du passage à niveau public du boulevard périphérique (point milliaire 91,78), lequel est muni de dispositifs de signalisation automatique.

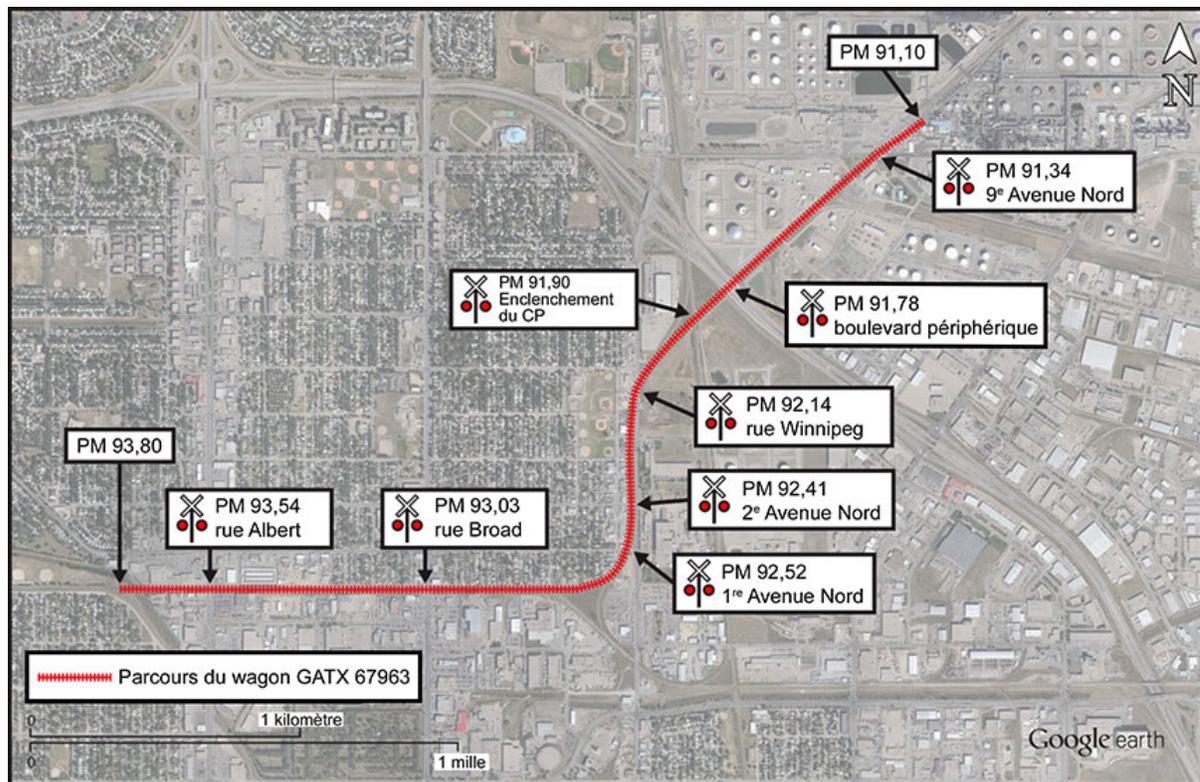
Quand le wagon-citerne a occupé le canton de l'enclenchement de la voie avec la subdivision de Lanigan (point milliaire 91,90) du Chemin de fer Canadien Pacifique (CP), le signal d'enclenchement a donné une indication d'arrêt absolu. Comme l'affectation n'a pas pu rattraper le wagon à la dérive avant ce moment-là, elle s'est arrêtée au signal d'arrêt. Ensuite, le ML a établi un contact radio avec le chef de train 2 et l'a avisé de prendre le véhicule tout usage (camion) pour localiser le wagon GATX 67963 et l'immobiliser.

Le ML a ensuite tenté, en vain, de communiquer avec le chef de triage du CN à Regina par radio et par téléphone cellulaire. Il a alors appelé le chef de triage du CN à Melville et l'a informé de la situation. Le chef de triage à Melville a joint celui de Regina afin de l'avertir de l'appel d'urgence imminent du ML de l'affectation. En fin de compte, le ML a pu joindre le chef de triage du CN à Regina pour l'avertir qu'un wagon isolé était parti à la dérive et roulait vers le triage du CN. Le ML a demandé au chef de triage de prévenir tous les trains circulant dans les environs. Le chef de triage du CN à Regina a répondu qu'aucun train ne circulait dans le secteur.

Le ML a alors joint les services de police de Regina sans passer par le numéro d'urgence. Il a fourni la liste de tous les passages à niveau publics que le wagon à la dérive était susceptible de traverser et a suggéré que des agents soient postés à chacun. Les services de police ont répondu que ce serait fait et ont demandé au ML de les rappeler dès que le wagon serait localisé.

Peu de temps après, le chef de train 2 a localisé le wagon GATX 67963 qui s'était arrêté, vers 0 h 7, après avoir monté une rampe à proximité de la jonction Quappelle (point milliaire 93,80). Le wagon à la dérive avait parcouru quelque 2,7 milles et franchi 7 passages à niveau publics et 1 enclenchement (figure 3).

Figure 3. Parcours du wagon-citerne à la dérive (Source : Google Earth, avec annotations du BST)



Le wagon n'a pas déraillé, personne n'a été blessé, et il n'y a eu aucune perte de produit. Le chef de train 2 a immobilisé le wagon en serrant le frein à main, puis a attendu l'arrivée d'un superviseur du CN. Le ML a averti les services de police de Regina que le wagon avait été localisé. Plus tard, une équipe du CN a remorqué le wagon GATX 67963 jusqu'au triage du CN pour effectuer une inspection mécanique.

Au moment de l'incident, le ciel était dégagé, les vents soufflaient du nord-est à 5 km/h et la température était de -8°C .

Renseignements sur la subdivision

La subdivision de Quappelle s'étend du nord au sud de Melville (Saskatchewan), point milliaire 0,0, jusqu'à Regina, point milliaire 93,8. Elle est supervisée par un contrôleur de la circulation ferroviaire (CCF) du CN en poste à Edmonton (Alberta). Entre Keats (Saskatchewan), point milliaire 1,5, et Victoria Plains (Saskatchewan), point milliaire 88,0, la circulation des trains est dirigée par le système de régulation de l'occupation de la voie (ROV). La voie de subdivision³ du CN commence à Victoria Plains, où une vitesse

³ Une voie de subdivision est définie comme « [u]ne voie non principale telle qu'indiquée dans la colonne Méthode d'exploitation de l'indicateur qui est le prolongement de la voie principale et correspond à la voie directe à l'emplacement en question, tel que défini par des poteaux milliaires. La vitesse RÉDUITE s'applique jusqu'à la vitesse maximale indiquée dans l'indicateur. Les transferts ne doivent pas dépasser la vitesse de 15 mi/h sur une voie de subdivision. »

réduite⁴ s'applique. Cando est autorisé à circuler uniquement sur la voie de subdivision entre Victoria Plains et l'enclenchement de la subdivision de Lanigan du CP (point milliaire 91,90). Dans les environs du lieu de l'incident, la subdivision présente une pente moyenne orientée vers le sud de 0,6 % entre les points milliaires 91,10 et 93,70 qui devient ensuite une rampe de 0,2 % jusqu'au triage du CN à Regina.

Renseignements consignés

Dans l'événement à l'étude, tous les passages à niveau publics franchis étaient équipés de dispositifs de signalisation automatique. Des 7 passages à niveau, 6 étaient pourvus de feux clignotants et de sonneries (FCS) et 1 de feux clignotants, de sonneries et de barrières (FCSB). Les données du signal d'enclenchement du CP, des guérites de signalisation aux passages à niveau et du lecteur d'étiquettes d'identification automatique du matériel roulant ont été récupérées pour l'incident en question et sont résumées au tableau 1.

Tableau 1. Données consignées

Point milliaire	Nom de rue	Protection au passage à niveau	Dispositifs de signalisation automatique actionnés	Vitesse du wagon
91,34	9 ^e Avenue Nord	FCS*	Oui	Non équipé
91,78	Boulevard périphérique	FCS	Oui	Non équipé
91,9	Enclenchement du CP	Signal d'arrêt absolu	Actionnés pour l'affectation	Non équipé
92,14	Rue Winnipeg	FCS	Oui	Non équipé
92,41	2 ^e Avenue Nord	FCS	Oui	Non équipé
92,52	1 ^{re} Avenue Nord	FCS	Oui	Non équipé
93,03	Rue Broad	FCSB*	Oui	12 mi/h
93,54	Rue Albert	FCS	Oui	12 mi/h
93,8	Lecteur d'identification automatique du matériel roulant	Sans objet	Sans objet	19 mi/h

* FCS : feux clignotants et sonneries

** FCSB : feux clignotants, sonneries et barrières

⁴ La vitesse réduite est définie comme une « [v]itesse permettant de s'arrêter en deçà de la moitié de la distance de visibilité d'un matériel roulant. »

Exigences relatives aux manœuvres en voie au Co-op Refinery Complex

Cando est une compagnie de services ferroviaires indépendante sous contrat avec le CRC pour effectuer des manœuvres à ses installations. Pour desservir le CRC, Cando assure 3 quarts de 8 heures, à partir de 6 h, 14 h et 22 h, du lundi au vendredi, ainsi que 1 quart de 8 heures le samedi qui commence à 14 h. Le CRC ne requiert aucun service le dimanche. Toutes les équipes de quart peuvent être affectées aux voies de chargement de bitume en fonction des besoins du client.

La mise en place⁵ des wagons sur les voies RA26 et RA27 s'effectue selon un ordre particulier. Normalement, 7 wagons sont positionnés sur chaque voie pour le chargement du bitume. Trois wagons supplémentaires sont placés sur la voie RA26 pour le chargement de la bouillie, avec l'espace nécessaire pour 1 wagon d'amélioreur de cétane⁶. Quatre wagons supplémentaires sont positionnés sur la voie RA27 pour le chargement de la bouillie. Les wagons chargés ramassés sur les voies RA26 et RA27 (situées dans un parc de stockage clôturé) sont manœuvrés en fonction de leur destination en utilisant la voie de subdivision et la voie non principale RA28 (photo 1).

Tous les wagons vides sont amenés en même temps, les wagons à bitume se trouvant à l'extrémité nord de la rame. Les 3 premiers wagons à bitume sont positionnés aux rampes de chargement et dételés les uns des autres. Les 4^e, 5^e, 6^e et 7^e wagons à bitume peuvent rester attelés au 3^e wagon. Ensuite, les 3 wagons à bouillie pour la voie RA26 et les 4 wagons à bouillie pour la voie RA27 sont dételés et positionnés individuellement à chaque rampe de chargement. Lorsque le positionnement des wagons et des rames de wagons vides est terminé, les équipes de Cando immobilisent les wagons en serrant un frein à main, puis les freins d'urgence se déclenchent quand les wagons se séparent.

Photo 1. Voie de subdivision à gauche et voie RA28 à droite avec des wagons-citernes chargés



Dès que le personnel de la raffinerie du CRC a terminé de charger les 3 premiers wagons à bitume situés à l'extrémité nord, il les réunit et les déplace vers le nord au moyen d'un tire-wagon. Pendant ce temps, les 4 wagons à bitume restants sont dételés et positionnés à

⁵ Positionnement des wagons pour faciliter le chargement et le déchargement.

⁶ Le cétane est un additif utilisé dans le carburant diesel. Il s'agit d'une marchandise dangereuse de classe 9 (matière dangereuse du point de vue de l'environnement, liquide, n.s.a., UN 3082) en vertu du *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses*.

chaque poste de chargement. Pour ce faire, les freins à main de tous les wagons sont desserrés et les circuits de freins à air sont purgés. Une fois la manœuvre effectuée, les freins à main sont serrés de nouveau. Toutefois, les réservoirs d'air des wagons sont vides.

Lorsque le chargement est terminé, les voies sont libérées pour le service de manœuvres. Les équipes de Cando attellent le premier wagon à l'extrémité sud de la voie et commencent le processus inverse d'attelage ou de « groupage » des wagons. Une fois que les wagons sont attelés et que les boyaux des freins à air sont accouplés, la locomotive charge le circuit de freins à air et ramasse les wagons sur la voie. Habituellement, les wagons sont groupés en lots pour diverses destinations en utilisant la voie RA28 et la voie de subdivision adjacente au CRC ou, plus loin au nord, à Victoria Plains, en fonction des besoins de service.

Séance d'information et communication au sein de l'équipe

Le 1^{er} mars 2016, l'équipe a commencé son quart à 22 h et a mené une séance d'information pour planifier le travail. Normalement, l'affectation comprend 2 locomotives formant un groupe de traction à unités multiples. Dans l'événement à l'étude, 1 locomotive était en réparation et seulement 1 locomotive était disponible. L'équipe ne pouvait donc pas effectuer le ramassage sur les 2 voies simultanément. Par conséquent, les 3 membres de l'équipe ont mis au point un nouveau plan de travail. Ils ont décidé d'effectuer le ramassage et les manœuvres 1 voie à la fois en plaçant les wagons pour le CP sur la voie de subdivision et ceux pour le CN sur la voie RA28.

Lorsque le ML est parti préparer la locomotive pour le quart, les chefs de train 1 et 2 sont restés dans le camion tout usage et ont continué à discuter du travail. À l'arrivée au CRC, le chef de train 2 et le ML sont partis dégager une autre voie, tandis que le chef de train 1 est allé orienter des aiguillages et préparer les voies RA26 et RA27 pour le ramassage. Lorsque l'affectation s'est approchée des voies RA26 et RA27, le chef de train 2 a demandé au chef de train 1 par quelle voie ils allaient commencer. Le chef de train 1 a répondu qu'ils commenceraient par la voie RA26.

Une fois les wagons de la voie RA26 attelés et les boyaux des freins à air accouplés, les chefs de train 1 et 2 ont de nouveau mené une courte séance d'information sur place pour décider qui formerait les rames et qui s'occuperait de l'aiguillage. Il a été décidé que le chef de train 1 formerait les rames et que le chef de train 2 s'occuperait des aiguillages de la voie RA28 et de la voie de subdivision. Pendant ce temps, le ML se trouvait à bord de la locomotive et ne participait pas à cette séance d'information.

Il n'y a pas eu de séance d'information officielle à propos de la modification du plan de travail concernant la voie RA27, juste une suggestion et une entente entre les chefs de train. Les 2 chefs de train avaient l'expérience du travail dans ce secteur et savaient ce qui était attendu de chacun d'eux lorsqu'ils sont allés atteler les wagons et accoupler les boyaux des freins à air sur la voie RA27. Le ML a pris connaissance de la modification du plan de travail par l'entremise de la communication radio entre les 2 chefs de train. Ni le chef de train 2 ni le ML n'ont demandé si des freins à main avaient été serrés sur les wagons alors laissés sans surveillance sur la voie RA28 et la voie de subdivision.

Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada

Pour effectuer les manœuvres ferroviaires et l'exploitation des trains en toute sécurité, les compagnies ferroviaires s'attendent que les équipes de train interprètent et appliquent correctement, dans l'exercice de leurs fonctions, le *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF) et les Instructions générales d'exploitation (IGE) de la compagnie. En général, il n'y a pas de moyens de défense physiques pour se protéger contre l'application erronée des règles. Toutes les mesures de sécurité sont d'ordre administratif et dépendent uniquement, dans chaque situation, de la bonne application des règles d'exploitation par les équipes de train.

Règle 102 du Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada – Protection en cas d'arrêt d'urgence

La règle 102 du REF, Protection en cas d'arrêt d'urgence, stipule ce qui suit :

- (a) L'équipe d'un mouvement qui s'arrête par suite d'un serrage d'urgence des freins ou de toute autre situation anormale risquant de provoquer l'obstruction d'une voie principale adjacente doit :
 - (i) transmettre immédiatement un message radio sur le canal d'attente, dans les termes suivants : « URGENCE, URGENCE, URGENCE, (mouvement) sur la voie (désignée), arrêté (ou s'arrête) en urgence entre le mille _____ et le mille _____ de la subdivision _____. »;
 - (ii) communiquer le plus tôt possible au CCF la désignation du mouvement et le lieu de l'arrêt d'urgence, en indiquant si les voies adjacentes et celles d'autres chemins de fer risquent d'être obstruées;
 - (iii) répéter le message d'urgence décrit en (i) à des intervalles d'au plus 90 secondes jusqu'à ce que l'équipe soit informée par le CCF que tous les mouvements sur les autres voies ont été sécurisés, arrêtés ou mis au courant de l'arrêt d'urgence, ou que l'on sache que les voies adjacentes et celles d'autres chemins de fer sont libres et sans danger pour la circulation des mouvements;
 - (iv) en cas d'incapacité à se conformer aux alinéas (i), (ii) et (iii), il faut protéger la voie adjacente conformément au paragraphe (b) de la règle 35, SIGNALEMENT DES SITUATIONS D'URGENCE.
 - (v) Lorsque les voies d'autres chemins de fer risquent d'être obstruées, il faut, dans la mesure du possible, transmettre le message d'urgence sur le canal d'attente de ces chemins de fer.

- (b) Les autres mouvements doivent :
- (i) s'arrêter immédiatement s'ils arrivent à proximité de l'endroit indiqué dans le message d'urgence; ou
 - (ii) s'arrêter avant d'atteindre l'endroit indiqué dans le message d'urgence; et
 - (iii) après s'être immobilisés, poursuivre leur marche tout en étant prêts à s'arrêter avant tout obstacle, jusqu'à ce qu'ils sachent que la voie est libre et sans danger pour la circulation.
- (c) Le CCF doit :
- (i) sécuriser immédiatement le mouvement et communiquer la position du mouvement ainsi arrêté en urgence aux mouvements concernés qui circulent sur les autres voies;
 - (ii) au moyen d'un système réservé aux communications d'urgence, alerter le CCF contrôlant les voies adjacentes des autres chemins de fer lorsqu'elles risquent d'être obstruées, en lui indiquant le lieu de l'arrêt d'urgence; et
 - (iii) informer l'équipe du mouvement en arrêt d'urgence lorsque tous les mouvements concernés ont été mis au courant de la situation.
- (d) La règle 102 s'applique à un mouvement circulant sur une voie adjacente à une voie d'évitement régie par les règles relatives aux territoires de voies d'évitement contrôlées (TVEC).

Règle 112 du Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada – Matériel roulant laissé sans surveillance

La règle 112 du REF, Matériel roulant laissé sans surveillance, stipule en partie ce qui suit :

- Dans l'application de la présente règle :
- (i) un matériel roulant est considéré comme étant laissé sans surveillance quand un employé n'en est pas suffisamment proche pour intervenir efficacement afin d'arrêter le mouvement intempestif du matériel.
 - (ii) les dispositifs d'immobilisation physique ou les dispositifs mécaniques incluent les éléments suivants :
 - freins à main;
 - freins à air;
 - dérailleurs;
 - dispositifs mécaniques d'urgence;

- locomotives munies d'un dispositif de veille automatique (RSC) avec protection contre la dérive où la pression d'air est maintenue en fonctionnement continu ou la mise en marche automatique est assurée;
- terrain concave; et
- en gare de triage : frein de voie, sabot d'arrêt, cale des roues et patins de roues.

[...]

- (a) Quand un matériel, dont une locomotive sans source d'air, est laissé sans surveillance sur une voie principale, une voie de subdivision, une voie d'évitement ou dans un endroit à haut risque, au moins le nombre minimum de freins à main, tel qu'indiqué [...] doivent être serrés. Après une vérification de leur efficacité telle que décrite en (e), ce nombre de freins doit être déterminé suffisant. De plus, au moins un autre dispositif d'immobilisation physique ou mécanique doit être utilisé. [...]
- (i) le système de frein à air doit être alimenté pour assurer un bon serrage des freins, et;
- (ii) la conduite générale est mise à l'atmosphère à un taux de serrage normal ou un serrage d'urgence a été déclenché, sur le matériel à marchandises, le robinet d'arrêt laissé ouvert;
- (iii) le matériel roulant ne doit pas être laissé sans surveillance plus de deux heures.

[...]

- (c) Quand le matériel est laissé sans surveillance à une gare de triage, au moins un dispositif d'immobilisation physique ou dispositif d'immobilisation mécanique doit être employé.
- (d) Quand le matériel est laissé sans surveillance sur une voie non principale, ailleurs que sur une voie de triage, une voie de subdivision ou d'un endroit à haut risque, un nombre suffisant de freins à main doivent être serrés et il doit être déterminé suffisant par une vérification de l'efficacité telle que décrite en (e). Des instructions spéciales doivent indiquer le minimum de freins à main requis pour les endroits où le matériel est laissé sans surveillance.
- (e) Quand des freins à main sont utilisés, il faut en vérifier l'efficacité comme suit : desserrer tous les freins à air et :
- (i) laisser ou faire s'ajuster le jeu des attelages, en constatant, quand les attelages se compriment ou s'étirent, que l'action des freins à main est suffisante pour empêcher le matériel de bouger; ou

- (ii) appliquer un effort de traction suffisant afin de déterminer qu'il y a assez de force dans les freins à main pour empêcher le matériel de bouger après la cessation de l'effort de traction.

[...]

- (h) Avant de laisser tout matériel à un endroit donné, un employé de chemin de fer doit confirmer, auprès d'un autre employé, la manière qui a été utilisée pour immobiliser le matériel.

Règle 125 du Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada – Appels d'urgence

- (a) L'employé répétera le mot « urgence » trois fois au début de sa transmission pour signaler :

- (i) un accident qui a causé des blessures à des employés ou à d'autres personnes;
- (ii) toute situation éventuellement dangereuse pour les employés ou autres personnes;
- (iii) toute situation risquant de compromettre la sécurité du passage des mouvements; ou
- (iv) tout déraillement qui s'est produit sur une voie principale ou en a provoqué l'obstruction.

[...]

- (c) Tous les appels d'urgence ont priorité absolue sur les autres transmissions.

Instructions générales d'exploitation de la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada

Cando se conforme aux IGE du CN. Le paragraphe 12.15, Communication entre pairs, de la section 8 des IGE du CN, en vigueur le 15 décembre 2015, stipule en partie ce qui suit :

OBJET :

Assurer une communication plus uniforme entre les membres du personnel.

[...]

14) NOMBRE DE FREINS À MAIN SERRÉS

Lors de la séance de briefing, le chef de train doit préciser aux autres membres de l'équipe le nombre de freins à main à serrer ainsi que la désignation de la voie sur laquelle les wagons sont laissés.

Exemple d'une séance de briefing

[...]

- Membre de l'équipe : « **2641, essai de déplacement réussi avec 3 freins à main serrés sur les 23 wagons laissés sur la voie CC17.** »
- Mécanicien de locomotive : « **2641, essai de déplacement réussi avec 3 freins à main serrés sur les 23 wagons laissés sur la voie CC17.** »

Adaptations aux règles d'exploitation

Les règles et procédures d'exploitation applicables au milieu de travail établissent l'ensemble des pratiques de travail en toute sécurité pour toutes les situations, normales ou non. Généralement, une marge de sécurité est intégrée aux règles et aux procédures. Cependant, pour différentes raisons, les règles et les procédures peuvent faire l'objet d'adaptations⁷ dans le cadre des tâches basées sur les règles d'exploitation. Avec le temps, il est possible qu'en l'absence de résultats ou de conséquences défavorables, l'application de ces règles et procédures se relâche afin d'avancer le travail. En raison de la marge de sécurité intégrée aux règles et aux procédures, il se peut que les employés sous-estiment les risques de ces adaptations.

Supervision par Cando

Avant l'incident, Cando s'occupait de superviser les employés d'exploitation du quart de jour principalement. Toutefois, même si des observations des employés avaient lieu, de la rétroaction n'était pas toujours donnée à l'employé. On comptait fortement sur les employés d'exploitation pour lire et comprendre les instructions et procédures écrites. Ils devaient lire les instructions écrites diffusées sous forme de bulletins d'exploitation, puis les signer. La supervision et l'interaction directes n'étaient pas monnaie courante, et ce, encore moins pendant les quarts de nuit et de fin de semaine, sauf en cas d'incident grave.

Matériel

La locomotive en cause dans l'incident (CCGX 4203) était en état de service et conforme à toutes les exigences d'inspection et d'entretien. Le circuit de freins à air et les compresseurs d'air fonctionnaient comme prévu.

L'historique d'entretien du wagon en cause (GATX 67963) ne présentait aucun élément important pouvant être relié à l'incident à l'étude. L'inspection mécanique et l'essai des freins effectués ultérieurement par le CN ont permis de constater que les systèmes de freins à main et de freins à air fonctionnaient parfaitement. Une fois le circuit de freins à air complètement chargé, on a constaté le serrage intégral des freins à air lorsque le wagon a été soumis à un freinage d'urgence. Les essais effectués après l'incident ont révélé que les freins à air du wagon-citerne se sont desserrés après qu'il a été laissé immobilisé pendant environ

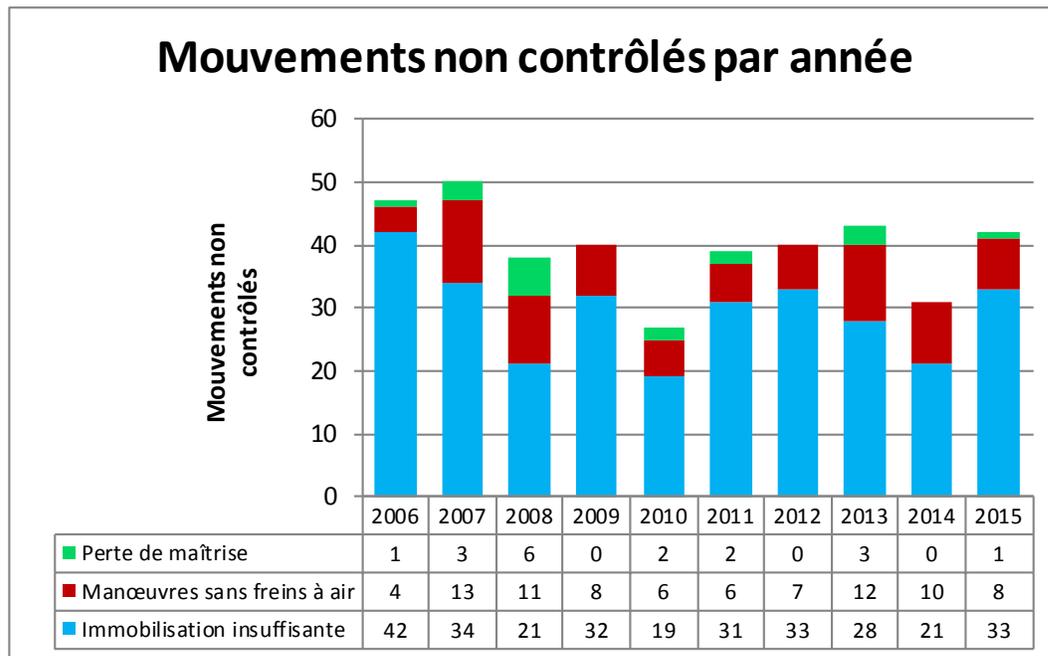
⁷ Une adaptation est une déviation intentionnelle par rapport à une règle ou une procédure qui vise habituellement à procurer un avantage opérationnel dans l'exécution de la tâche.

13 à 15 minutes. Le 10 mars 2016, le wagon a fait l'objet d'un essai des freins à air sur wagon isolé et aucune anomalie n'a été décelée.

Statistiques du BST sur les événements mettant en cause des mouvements non contrôlés

Une recherche dans la base de données du BST indique que, depuis 2006, il y a eu 397 événements de mouvements non contrôlés⁸ sur l'ensemble des chemins de fer au Canada (figure 4).

Figure 4. Événements mettant en cause des mouvements non contrôlés (2006 à 2015)



En général, les mouvements non contrôlés sont liés à l'une des trois causes suivantes :

1. Perte de maîtrise – Se produit lorsqu'un ML ou un opérateur de système Beltpack n'est pas en mesure de maîtriser un train au moyen des freins à air disponibles.
2. Manœuvres sans freins à air – Se produisent lorsqu'un matériel roulant est manœuvré en utilisant seulement les freins à air de la locomotive (autrement dit, il n'y a pas de freins à air disponibles sur les wagons manœuvrés). Lorsqu'un

⁸ Le Règlement sur le Bureau de la sécurité des transports (DORS/2014-37), en vigueur depuis le 1^{er} juillet 2014, partie 1, Rapports, Rapports obligatoires, Accidents ferroviaires, paragraphe 5(1) stipule en partie ce qui suit :

L'exploitant de matériel roulant, l'exploitant de la voie ferrée ainsi que tout membre d'équipage qui constatent personnellement un accident ferroviaire, en font rapport au Bureau dans les cas suivants :

[...]

(h) il se produit un mouvement imprévu et non contrôlé de matériel roulant; [...]

mouvement non contrôlé se produit, ces situations peuvent se traduire par des wagons qui sortent du triage et entrent sur la voie principale.

3. Immobilisation insuffisante – Un wagon, une rame de wagons ou un train est laissé sans surveillance et part à la dérive, en général car
 - aucun frein à main n’a été serré ou des freins à main ont été serrés, mais en nombre insuffisant;
 - de l’air s’échappe des circuits de freins à air des wagons immobilisés à l’aide d’un serrage d’urgence des freins à air et, en conséquence, les freins à air du train se desserrent;
 - un wagon (ou plusieurs wagons) est équipé de freins à main défectueux ou inefficaces.

Sur les 397 événements, 294 (74 %) étaient directement liés à une immobilisation insuffisante.

Ces événements ont également été classés par conséquence. Des 397 événements, 68 mettaient en cause des mouvements non contrôlés (environ 17 %) qui ont eu une incidence sur la voie principale⁹ (tableau 2).

Tableau 2. Conséquences des mouvements non contrôlés*

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Déraillement de 1 à 5 wagons	19	25	16	23	14	16	17	17	17	24	188
Déraillement de plus de 5 wagons	1	1	4	1	0	0	2	1	0	1	11
Collision	30	28	15	22	13	22	18	17	12	18	195
Ont eu une incidence sur la voie principale	8	11	9	5	4	7	6	8	7	3	68
Ont mis en cause des marchandises dangereuses	13	11	11	9	3	6	4	7	6	10	80
Blessés ou morts	0	4	1	1	0	0	2	50	0	0	58

* Certains événements peuvent avoir plusieurs conséquences.

Depuis 1994, le BST a enquêté sur 19 événements (y compris celui à l’étude) mettant en cause du matériel roulant à la dérive, dont un certain nombre ont eu des conséquences défavorables (annexe A). La plus importante enquête a été celle de Lac-Mégantic.

⁹ Débutant ou entrant sur la voie principale ou encore obstruction de cette dernière.

L'accident à Lac-Mégantic

Le 5 juillet 2013, vers 22 h 50, heure avancée de l'Est, le train de marchandises MMA-002 de la Montreal, Maine & Atlantic Railway (MMA), en route de Montréal (Québec) à Saint John (Nouveau-Brunswick), s'est arrêté à Nantes (Québec) au point milliaire 7,40 de la subdivision de Sherbrooke, point de relève désigné des équipes de la MMA¹⁰. Le train, formé de 5 locomotives en tête, de 1 wagon VB (fourgon spécialisé), de 1 wagon couvert et de 72 wagons-citernes de catégorie 111 transportant des liquides inflammables (pétrole brut, UN 1267, classe 3), a ensuite été immobilisé sur la voie principale et laissé sans surveillance dans une pente.

Peu avant 1 h, le 6 juillet 2013, le train sans surveillance a commencé à se déplacer et a gagné de la vitesse en dévalant la pente jusque dans la ville de Lac-Mégantic (Québec). Le train avait atteint une vitesse de 65 mi/h lorsque 63 wagons-citernes de catégorie 111 et 1 wagon couvert ont déraillé près du centre de la ville. Les wagons qui ont déraillé ont déversé quelque 5,98 millions de litres de produit en raison des dommages subis par les wagons-citernes. Le produit déversé s'est enflammé presque tout de suite et a provoqué un grand feu en nappe qui a brûlé durant plus d'une journée.

Par suite de cet accident, 47 personnes ont été mortellement blessées. De nombreux bâtiments et véhicules ont été détruits, de même que la voie ferrée. Au début, quelque 2000 personnes ont été évacuées de la zone environnante.

Le BST a commencé à souligner la nécessité de solides moyens de défense contre les dérives (rapport d'enquête ferroviaire R96C0172 du BST) en 1996 et, depuis, de nombreux cas de dérive se sont produits au Canada. En général, on considère que les cas de matériel roulant à la dérive sont peu fréquents, mais ils peuvent également être à haut risque et avoir des conséquences extrêmement graves, surtout en présence de marchandises dangereuses, comme l'a montré l'événement de Lac-Mégantic. Pour cette raison, le Bureau a recommandé que :

Le ministère des Transports exige que les compagnies ferroviaires canadiennes mettent en place des moyens de défense physiques additionnels pour empêcher le matériel de partir à la dérive.

Recommandation R14-04 du BST

Réponse de Transports Canada à la recommandation R14-04 (janvier 2016)

Transports Canada (TC) a publié un arrêté ministériel en vertu de l'alinéa 19(1)(a) de la *Loi sur la sécurité ferroviaire* exigeant que les compagnies de chemins de fer élaborent des règles sur l'immobilisation du matériel ferroviaire. À la suite de nombreuses consultations avec l'industrie, le ministre des Transports a approuvé la révision de la règle 112 du REF. La règle

¹⁰ Rapport d'enquête ferroviaire R13D0054 du BST.

modifiée est entrée en vigueur le 15 octobre 2015. En ce qui concerne la règle 112(c)¹¹, on a mandaté les inspecteurs de la Sécurité ferroviaire de noter les aspects de la règle qui semblent ambigus pour l'industrie. En plus de la nouvelle règle, des instructions spéciales à l'intention des employés renfermeront des détails supplémentaires relatifs à ces exigences.

Évaluation par le Bureau de la réponse de Transports Canada à la recommandation R14-04 du BST (mars 2016)

En mars 2016, le Bureau a évalué la réponse de TC à la recommandation R14-04, comme suit :

TC a publié un arrêté ministériel donnant lieu à une nouvelle règle du REF sur l'immobilisation du matériel roulant qui est entrée en vigueur le 15 octobre 2015. On a mandaté les inspecteurs en sécurité ferroviaire de noter les aspects des exigences qui semblent ambigus pour l'industrie. L'ACFC [Association des chemins de fer du Canada] a déposé une modification au Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer au sujet de l'amélioration des dispositifs de veille automatiques. La modification a été approuvée par TC.

Dans sa recommandation, le Bureau a demandé à TC et à l'industrie de mettre en place des moyens de défense physiques supplémentaires pour empêcher le matériel roulant de partir à la dérive. Le Bureau reconnaît les efforts déployés pour réviser la règle 112 du REF. De plus, étant donné que la nouvelle règle est assez complexe, les aspects de la nouvelle règle qui semblent ambigus pour une compagnie ferroviaire devront être traités. Toutefois, malgré ces mesures, le nombre d'événements mettant en cause du matériel à la dérive a augmenté au cours de la dernière année (42 événements en 2015 comparativement à 31 en 2014 et à une moyenne de 39 sur 5 ans). D'autres mesures s'imposent pour réduire le risque que du matériel parte à la dérive et atténuer adéquatement ce risque.

Les moyens de défense physiques ne doivent pas se fier aux freins à air en raison de leur manque de fiabilité. Étant donné qu'il est bien connu que les freins à air ont tendance à fuir et que le taux de fuite est généralement imprévisible, ce moyen de défense ne constitue pas un moyen complémentaire approprié aux freins à main. En attendant qu'une évaluation de l'efficacité de la nouvelle règle soit effectuée, il ne sera pas possible de savoir si cette nouvelle norme permet de réaliser les objectifs.

Le Bureau estime que la réponse à la recommandation R14-04 dénote une attention **en partie satisfaisante**.

¹¹ Quand le matériel est laissé sans surveillance à une gare de triage, au moins un dispositif d'immobilisation physique ou dispositif d'immobilisation mécanique doit être employé.

Analyse

Aucune défectuosité de la voie ni aucun problème mécanique n'a été considéré comme ayant contribué à l'incident. Les essais effectués après l'incident ont révélé que les systèmes de freinage de la locomotive et du wagon-citerne étaient en état de service. L'analyse se concentrera sur les manœuvres, la supervision, le *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF) et les facteurs humains associés aux règles et procédures d'exploitation.

L'incident

L'équipe a laissé le wagon-citerne GATX 67963 ne contenant pas de marchandise dangereuse (chargé de bitume) sur la voie RA28, considérée comme une voie non principale¹², et une rame de 5 wagons sur la voie de subdivision adjacente¹³, immobilisés seulement par un serrage d'urgence des freins à air. Le chef de train 1 était au sol et n'a pas serré de freins à main puisque les wagons étaient immobilisés par serrage d'urgence des freins à air et qu'il avait l'intention de rester près des wagons jusqu'au retour de l'affectation avec la prochaine rame de wagons.

L'affectation, exploitée par le mécanicien de locomotive (ML) et sous la direction du chef de train 2, est revenue sur la voie RA26 avec 3 wagons pour continuer les manœuvres. L'affectation s'est dirigée vers les voies RA26 et RA27 en préparation au placement du wagon suivant tandis que le chef de train 1 orientait l'aiguillage pour la voie RA28. À peu près au même moment, le chef de train 2 a suggéré que le chef de train 1 aide à l'attelage des wagons et à l'accouplement des boyaux de freins à air des wagons sur la voie RA27 avant de retourner à la voie RA28 et à la voie de subdivision. Le chef de train 1 a accepté et a marché vers la voie RA27 en laissant sans surveillance le wagon GATX 67963 sur la voie RA28 et la rame de 5 wagons sur la voie de subdivision.

Le chef de train 1 a consacré environ 8 minutes aux opérations d'attelage des wagons et d'accouplement des boyaux de freins à air des wagons sur la voie RA27. Une fois cette tâche terminée, l'affectation a tiré les wagons vers le sud pour sortir de la voie RA27. Le ML a alors remarqué le wagon-citerne GATX 67963 à la dérive sur la voie de subdivision qui se dirigeait

¹² La règle 112(d) du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF) exige que, « [q]uand le matériel est laissé sans surveillance sur une voie non principale, ailleurs que sur une voie de triage, une voie d'évitement, une voie de subdivision ou d'un endroit à haut risque, un nombre suffisant de freins à main doivent être serrés et il doit être déterminé suffisant par une vérification de l'efficacité telle que décrite en (e). Des instructions spéciales doivent indiquer le minimum de freins à main requis pour les endroits où le matériel est laissé sans surveillance. »

¹³ La règle 112(a) du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF) stipule que, « [q]uand un matériel, dont une locomotive sans source d'air, est laissé sans surveillance sur une voie principale, une voie de subdivision, une voie d'évitement ou dans un endroit à haut risque, au moins le nombre minimum de freins à main, tel qu'indiqué [...] doivent être serrés. Après une vérification de leur efficacité telle que décrite en (e), ce nombre de freins doit être déterminé suffisant. De plus, au moins un autre dispositif d'immobilisation physique ou mécanique doit être utilisé. [...] »

vers l'affectation. Le ML a commandé un serrage d'urgence des freins pour éviter d'entrer en collision avec le wagon GATX 67963 qui croisait l'affectation.

Quand du matériel est laissé sans surveillance sur une voie non principale, autre qu'une voie de triage, d'évitement ou de subdivision ou dans un endroit à haut risque, il faut serrer les freins à main et effectuer un essai d'efficacité pour déterminer s'ils suffisent à immobiliser les wagons. L'incident s'est produit lorsque l'équipe a laissé le wagon-citerne GATX 67963 (chargé de bitume) sans surveillance sur une voie non principale, immobilisé seulement par serrage d'urgence des freins à air, sans frein à main serré et sans vérifier l'efficacité du frein à main comme l'exige la règle 112(d) du REF.

Les circuits de freins à air du wagon se sont vidés pendant que le chef de train 1 travaillait sur la voie RA27 pendant les quelque 8 minutes suivantes. Une fois les circuits de freins à air du wagon purgés, les freins à air se sont desserrés et le wagon est parti à la dérive en dévalant la pente d'environ 0,6 % en direction de la ville de Regina.

L'équipe n'a pas transmis un message radio d'urgence comme l'exige la règle 125 du REF. Toutefois, il n'y avait aucun mouvement en conflit dans le secteur. Par la suite, l'équipe a tenté de rattraper le wagon isolé avec sa locomotive, mais elle a été incapable de le rattraper sans violer les restrictions de ses limites d'exploitation.

Le wagon a parcouru quelque 2,7 milles (4,3 kilomètres), atteignant une vitesse de 19 mi/h, puis s'est arrêté dans la ville de Regina lorsqu'il a atteint une rampe. Il a traversé 7 passages à niveau publics protégés par des dispositifs de signalisation automatique et 1 enclenchement qui croisait la subdivision de Lanigan du Chemin de fer Canadien Pacifique (CP). Les dispositifs de protection des passages à niveau ont fonctionné comme prévu et assuré la protection de la circulation routière.

Communications entre pairs

La règle 112(h) du REF stipule ce qui suit : « Avant de laisser tout matériel à un endroit donné, un employé de chemin de fer doit confirmer, auprès d'un autre employé, la manière qui a été utilisée pour immobiliser le matériel. » En outre, le paragraphe 12.15 de la section 8 des Instructions générales d'exploitation (IGE) de la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (CN), intitulé Communications entre pairs, stipule que, pour assurer une communication plus uniforme entre les membres du personnel, lors des séances d'information, les chefs de train doivent préciser aux autres membres de l'équipe le nombre de freins à main à serrer, la désignation de la voie sur laquelle les wagons sont laissés et les résultats de la vérification des dispositifs d'immobilisation.

Comme le wagon-citerne GATX 67963 avait été immobilisé par serrage d'urgence des freins à air et qu'il était sous la surveillance du chef de train 1, une séance d'information sur l'immobilisation n'était pas initialement requise. Bien que les chefs de train se soient entendus sur une modification du plan de travail, une fois que le plan a été modifié, ils n'ont pas tenu de séance d'information exhaustive sur les travaux, incluant l'immobilisation appropriée du matériel, ni réuni tous les employés en cause.

Si la communication entre pairs est inefficace en ce qui concerne le nombre de freins à main à serrer, la désignation de la voie et les résultats d'un essai d'immobilisation, une ligne de défense secondaire est éliminée, ce qui fait augmenter le risque d'une immobilisation insuffisante et d'une dérive potentielle de matériel roulant.

Adaptations aux règles d'exploitation

En territoire non signalisé, l'exploitation et la sécurité des trains sont assurées par des moyens de défense administratifs qui dépendent de la justesse d'interprétation et d'application de toutes les règles d'exploitation par les équipes de train. Avec le temps, il peut se produire des adaptations qui deviennent routinières. Dans l'événement à l'étude, un certain nombre d'adaptations sont intervenues après la modification du plan de travail. En effet, l'équipe n'a pas

- serré les freins à main du matériel immobilisé sans surveillance;
- vérifié l'efficacité des freins à main des wagons immobilisés;
- effectué une séance d'information en présence de tous les membres de l'équipe;
- transmis un message radio d'urgence.

La routine qui s'établit par suite des adaptations aux règles et aux procédures d'exploitation en présumant un niveau de sécurité équivalent (comme de ne pas immobiliser suffisamment le matériel et de ne pas transmettre les messages radio requis) constitue des adaptations aux procédures d'exploitation. En faisant ces adaptations, l'équipe peut normalement effectuer la tâche routinière en moins de temps et avec moins d'effort. Cette décision reflète la tendance naturelle à accepter des risques ayant une faible probabilité, mais aux conséquences potentiellement lourdes. Si des règles et des procédures d'exploitation font l'objet d'adaptations, les marges de sécurité intégrées aux règles sont souvent réduites, ce qui augmente le risque d'activités dangereuses et d'accidents.

Supervision par Cando

Au sein de Cando, on comptait fortement sur les employés d'exploitation pour lire et comprendre correctement les instructions et procédures écrites. Ils devaient lire les instructions écrites diffusées sous forme de bulletins d'exploitation, puis les signer. Il leur incombait de demander des éclaircissements s'ils ne comprenaient pas les instructions.

La supervision active constitue un moyen de défense contre les adaptations qui deviennent des pratiques de travail courantes. Toutefois, la supervision et l'interaction directes n'étaient pas monnaie courante, et ce, encore moins pendant les quarts de nuit et de fin de semaine, sauf en cas d'incident grave. L'on donnait rarement de la rétroaction positive ou constructive par suite des observations, abolissant ainsi une possibilité de perfectionnement. Si le mode de supervision d'une compagnie est irrégulier et ne suscite pas directement la participation des employés, il est possible que des adaptations et des pratiques de travail dangereuses passent inaperçues, ce qui accroît le risque d'accident ou d'incident grave.

Statistiques du BST sur les événements mettant en cause des mouvements non contrôlés

Entre 2006 et 2015 inclusivement, 74 % (294 sur 397) de tous les mouvements non contrôlés au Canada étaient directement liés à une immobilisation insuffisante. Environ 17 % (68 sur 397) des événements ont eu une incidence sur la voie principale. Depuis 1994, le BST a enquêté sur 19 événements (y compris celui à l'étude) mettant en cause du matériel roulant à la dérive. Un certain nombre d'entre eux ont été lourds de conséquences, y compris des morts.

Le principal moyen de défense contre les mouvements non contrôlés reste l'exigence administrative de serrer les freins à main du matériel roulant pour l'immobiliser. À la suite de l'accident à Lac-Mégantic, le BST a recommandé que Transports Canada exige que les compagnies ferroviaires canadiennes mettent en place des moyens de défense physiques additionnels pour empêcher le matériel de partir à la dérive. En réponse, les compagnies ferroviaires ont proposé des changements à la règle 112 du REF. À la suite de consultations exhaustives avec l'industrie, le ministre des Transports a approuvé la révision de la règle 112 du REF qui est entrée en vigueur le 15 octobre 2015. En plus de la nouvelle règle, des instructions spéciales à l'intention des employés devraient renfermer des détails supplémentaires relatifs à ces exigences.

Malgré les efforts consacrés à la révision de la règle 112 du REF, le nombre d'événements mettant en cause du matériel à la dérive a augmenté, passant de 31 en 2014 à 42 en 2015, la moyenne étant de 39 sur 5 ans. Ces chiffres donnent à penser qu'il faut redoubler d'efforts pour réduire et atténuer de manière appropriée le risque inhérent à ce genre d'événements.

La règle 112 révisée du REF définit les dispositifs d'immobilisation physique ou les dispositifs mécaniques comme suit :

- freins à main;
- freins à air;
- dérailleurs;
- dispositifs mécaniques d'urgence;
- locomotives munies d'un dispositif de veille automatique (RSC) avec protection contre la dérive où la pression d'air est maintenue en fonctionnement continu ou la mise en marche automatique est assurée;
- terrain concave; et
- en gare de triage : frein de voie, sabot d'arrêt, cale des roues et patins de roues.

La règle 112(c) du REF stipule que, pour le matériel laissé sans surveillance à une gare de triage, il faut employer au moins un dispositif d'immobilisation physique ou un dispositif mécanique.

Bien que les chemins de fer disposent d'instructions spéciales exigeant l'utilisation des freins à main dans les triages, la règle 112 révisée du REF, comme elle est énoncée, semble permettre l'utilisation des freins à air seulement pour immobiliser le matériel roulant dans les triages. Il est connu que les freins à air des wagons à marchandises ont tendance à fuir et que le taux de fuite est généralement imprévisible. Dans l'événement à l'étude, les circuits de freins à air du wagon se sont vidés et les freins se sont desserrés; le wagon n'était donc plus immobilisé et est parti à la dérive. Cela démontre que les freins à air, utilisés seuls, ne constituent pas un dispositif d'immobilisation d'appoint ou de rechange acceptable aux freins à main ou à d'autres dispositifs physiques ou mécaniques. Si des règles ou des instructions autorisent l'utilisation des freins à air seulement pour immobiliser le matériel roulant garé dans un triage, il y a un risque accru que le matériel roulant parte à la dérive.

Faits établis

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. L'incident s'est produit lorsque l'équipe a laissé le wagon-citerne GATX 67963 (chargé de bitume) sans surveillance, immobilisé seulement par serrage d'urgence des freins à air, sans frein à main serré et sans vérifier l'efficacité du frein à main comme l'exige la règle 112(d) du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada*.
2. Les circuits de freins à air du wagon se sont vidés pendant que le chef de train 1 travaillait sur la voie RA27 pendant les quelque 8 minutes suivantes.
3. Une fois les circuits de freins à air du wagon purgés, les freins à air se sont desserrés et le wagon est parti à la dérive en dévalant la pente d'environ 0,6 % en direction de la ville de Regina (Saskatchewan).
4. Bien que les chefs de train se soient entendus sur une modification du plan de travail, une fois que le plan a été modifié, ils n'ont pas tenu de séance d'information exhaustive sur les travaux, incluant l'immobilisation appropriée du matériel, ni réuni tous les employés en cause.

Faits établis quant aux risques

1. Si la communication entre pairs est inefficace en ce qui concerne le nombre de freins à main à serrer, la désignation de la voie et les résultats d'un essai d'immobilisation, une ligne de défense secondaire est éliminée, ce qui fait augmenter le risque d'une immobilisation insuffisante et d'une dérive potentielle de matériel roulant.
2. Si des règles et des procédures d'exploitation font l'objet d'adaptations, les marges de sécurité intégrées aux règles sont souvent réduites, ce qui augmente le risque d'activités dangereuses et d'accidents.
3. Si le mode de supervision d'une compagnie est irrégulier et ne suscite pas directement la participation des employés, il est possible que des adaptations et des pratiques de travail dangereuses passent inaperçues, ce qui accroît le risque d'accident ou d'incident grave.
4. Si des règles ou des instructions autorisent l'utilisation des freins à air seulement pour immobiliser le matériel roulant garé dans un triage, il y a un risque accru que le matériel roulant parte à la dérive.

Autres faits établis

1. L'équipe n'a pas transmis un message radio d'urgence comme l'exige la règle 125 du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada*. Toutefois, il n'y avait aucun mouvement en conflit dans le secteur.

2. Par la suite, l'équipe a tenté de rattraper le wagon isolé avec sa locomotive, mais elle a été incapable de le rattraper sans violer les restrictions de ses limites d'exploitation.
3. Le wagon à la dérive a parcouru quelque 2,7 milles (4,3 kilomètres), atteignant une vitesse de 19 mi/h, puis s'est arrêté dans la ville de Regina (Saskatchewan) lorsqu'il a atteint une rampe.
4. Le wagon a traversé 7 passages à niveau publics protégés par des dispositifs de signalisation automatique et 1 enclenchement qui croisait la subdivision de Lanigan du Chemin de fer Canadien Pacifique.
5. Les dispositifs de protection des passages à niveau ont fonctionné comme prévu et assuré la protection de la circulation routière.

Mesures de sécurité

Mesures de sécurité prises

Transports Canada

Le 24 mars 2016, Transports Canada (TC) a imposé 2 sanctions administratives pécuniaires à Cando Rail Services (Cando) pour des contraventions à la *Loi sur la sécurité ferroviaire* et au *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF).

TC a également effectué des inspections de suivi des activités de Cando à Regina (Saskatchewan) en avril, juillet et septembre 2016. Aucune non-conformité n'a été relevée.

Cando Rail Services

Après l'événement à l'étude, Cando a pris les mesures de sécurité suivantes :

- Un examen des exigences de la règle 112 du REF, Matériel roulant laissé sans surveillance, a été effectué avec la participation de tous les employés d'exploitation.
- Un document d'examen d'incident a été élaboré et passé en revue par tous les employés. Ce document comprend tous les détails de l'incident. L'examen a souligné les mesures correctives mises en œuvre et la nécessité de s'y conformer ainsi que de se conformer aux autres règles et règlements applicables.
- Un examen des procédures de contrôle d'efficacité a été mené. À la suite de l'examen, les procédures ont été révisées pour les rendre conformes au REF et à toutes les procédures de travail. Les procédures révisées permettront aussi d'assurer la qualité constante du processus de contrôle grâce à des exigences de rapports améliorées.
- Un bulletin a été émis à l'échelle du réseau pour améliorer les exigences administratives de la règle 112 du REF. Plus précisément, une instruction spéciale a été ajoutée qui exige le serrage d'un nombre minimal de freins à main sur tout matériel roulant même s'il est sous la surveillance d'un employé.
- Les procédures d'intervention en cas d'urgence ont été examinées à l'échelle du réseau pour vérifier la conformité aux exigences des services d'intervention d'urgence, des clients, des organismes de réglementation et des municipalités.
- En juin 2016, une étude d'évaluation sur la culture de sécurité a été lancée en collaboration avec l'Association des chemins de fer du Canada et la St. Mary's University. Dans le cadre de cette étude, des questionnaires sur la culture de sécurité de la compagnie ont été remis à tous les employés. À la fin de l'étude, il est prévu d'appliquer des mesures préventives pour renforcer la culture de sécurité.

Le présent rapport conclut l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication de ce rapport le 4 janvier 2017. Le rapport a été officiellement publié le 21 mars 2017.

Visitez le site Web du Bureau de la sécurité des transports (www.bst.gc.ca) pour obtenir de plus amples renseignements sur le BST, ses services et ses produits. Vous y trouverez également la Liste de surveillance, qui énumère les problèmes de sécurité dans les transports qui posent les plus grands risques pour les Canadiens. Dans chaque cas, le BST a constaté que les mesures prises à ce jour sont inadéquates, et que le secteur et les organismes de réglementation doivent adopter d'autres mesures concrètes pour éliminer ces risques.

Annexes

Annexe A – Enquêtes du Bureau de la sécurité des transports du Canada sur du matériel roulant parti à la dérive

Numéro d'événement	Date	Description	Emplacement
R13D0054	2013-07-06	Train parti à la dérive et déraillement en voie principale, Montreal, Maine & Atlantic Railway, train de marchandises MMA-002, point milliaire 0,23, subdivision de Sherbrooke	<i>Lac-Mégantic (Quebec)</i>
R12E0004	2012-01-18	Collision en voie principale, Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada, matériel roulant à la dérive et train A45951-16, point milliaire 44,5, subdivision de Grande Cache	<i>Hanlon (Alberta)</i>
R11Q0056	2011-12-11	Train parti à la dérive, Chemin de fer QNS&L, train de marchandises LIM-55, point milliaire 67,20, subdivision de Wacoua	<i>Dorée (Québec)</i>
R09T0057	2009-02-11	Train à la dérive et déraillement hors d'une voie principale, Southern Ontario Railway, train de manœuvre 0900 d'Hagersville, points milliaires 0,10 et 1,9 de l'embranchement Hydro	<i>Nanticoke (Ontario)</i>
R08V0270	2008-12-29	Dérive et collision hors d'une voie principale, Kettle Falls International Railway, mission de Waneta, point milliaire 141,20, subdivision de Kettle Falls	<i>Waneta (Colombie-Britannique)</i>
R07H0015	2007-07-04	Matériel roulant à la dérive, Chemin de fer Canadien Pacifique, tranche de wagons à la dérive, point milliaire 119,5, subdivision de Winchester	<i>Smiths Falls (Ontario)</i>
R06V0183	2006-09-03	Train à la dérive et déraillement, White Pass and Yukon Route, train de travaux 114, point milliaire 36,5, subdivision de Canadian	<i>Log Cabin (Colombie-Britannique)</i>
R06V0136	2006-06-29	Matériel roulant parti à la dérive et déraillement, Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada, train de marchandises L-567-51-29, point milliaire 184,8, subdivision de Lillooet	<i>Près de Lillooet (Colombie-Britannique)</i>
R05H0011	2005-05-02	Wagons partis à la dérive et collision en voie principale, Ottawa Central Railway, train de marchandises 441, point milliaire 34,69, subdivision d'Alexandria	<i>Maxville (Ontario)</i>

Numéro d'événement	Date	Description	Emplacement
R99D0159	1999-08-27	Wagons partis à la dérive, Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada, point milliaire 69,4, subdivision de Kingston, embranchement Wesco	<i>Cornwall (Ontario)</i>
R98M0029	1998-09-24	Dérive de wagons, collision et déraillement en voie principale, Chemin de fer de la Matapédia, train A402-21-24 de la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada, point milliaire 105,4, subdivision de Mont-Joli	<i>Mont-Joli (Québec)</i>
R98M0020	1998-07-31	Dérive d'une wagon et collision en voie principale, train de voyageurs 14 de VIA Rail Canada Inc. et un five-pak à la dérive, point milliaire 105,7, subdivision de Mont-Joli du Chemin de fer de la Matapédia	<i>Mont-Joli (Québec)</i>
R97C0147	1997-12-02	Dérive de wagons et déraillement, Chemin de fer Canadien Pacifique, train 353-946, subdivision de Laggan	<i>Field (Colombie-Britannique)</i>
R96C0172	1996-08-12	Collision en voie principale, Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada, train 117 et 20 wagons partis à la dérive, point milliaire 122,9, subdivision d'Edson	<i>Près d'Edson (Alberta)</i>
R96T0137	1996-04-24	Cinq wagons-citernes partis à la dérive, Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada, point milliaire 0,0, subdivision d'Hagersville	<i>Nanticoke (Ontario)</i>
R96C0086	1996-04-13	Train parti à la dérive, Chemin de fer Canadien Pacifique, train de marchandises 607-042, point milliaire 133,0, subdivision de Laggan	<i>Field (Colombie-Britannique)</i>
R95M0072	1995-12-14	Wagons partis à la dérive, Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada, train 130-13, point milliaire 0,0, subdivision de Pelletier	<i>Edmundston (Nouveau-Brunswick)</i>
R94V0006	1994-01-18	Train parti à la dérive, Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada, point milliaire 175, subdivision de Grande Cache	<i>Latornell (Alberta)</i>