



Rapport d'enquête sur la sécurité du transport ferroviaire R18D0067

DÉRAILLEMENT EN VOIE PRINCIPALE

Chemin de fer Canadien Pacifique
Point milliaire 35,83, subdivision d'Adirondack
Delson (Québec)
9 juillet 2018

L'événement

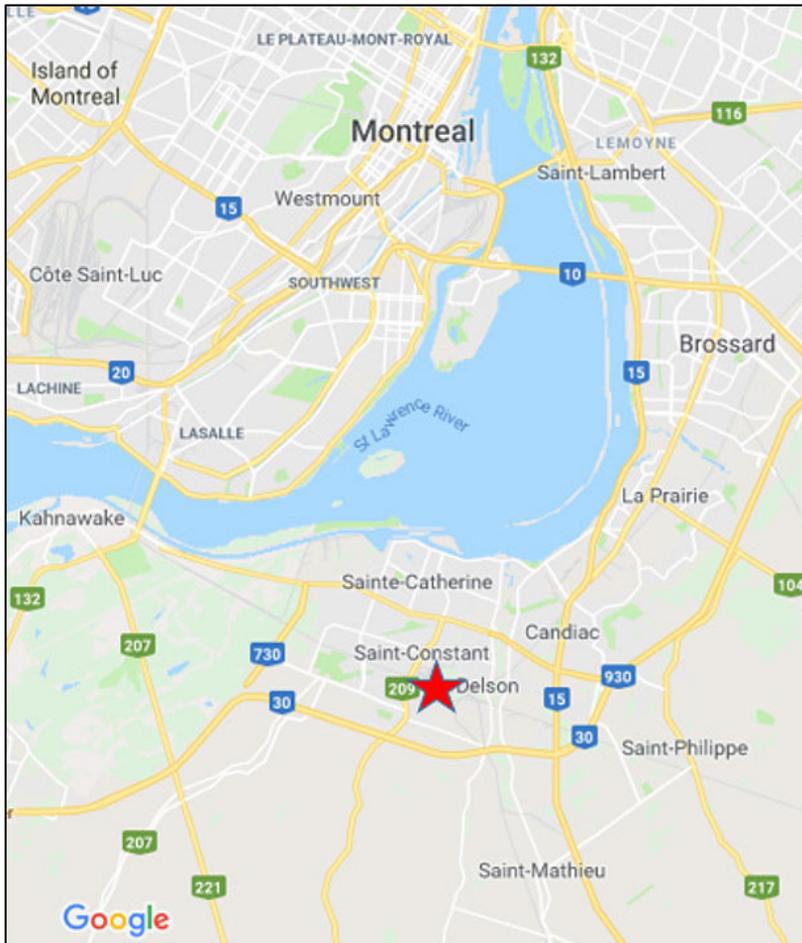
Le 9 juillet 2018, à 21 h¹, une équipe de manœuvre (l'équipe) du Chemin de fer Canadien Pacifique (CP) a été affectée au train FS92-09 à la gare de Delson, à Delson (Québec). L'équipe était formée d'un mécanicien de locomotive (mécanicien), d'un chef de train, d'un serre-frein et d'un stagiaire en formation par compagnonnage. Tous les membres de l'équipe étaient qualifiés pour leur poste respectif, répondaient aux exigences relatives au repos et à la condition physique et, à l'exception du stagiaire, connaissaient bien le territoire. Le train était composé de 2 locomotives, de 38 wagons chargés et de 2 wagons vides. Il pesait environ 5000 tonnes et mesurait approximativement 2200 pieds.

Vers 23 h 52, le train est sorti de la voie CC Long Siding² et circulait à une vitesse de 10 mi/h en direction nord dans la subdivision d'Adirondack du CP (figure 1).

¹ Les heures sont exprimées en heure avancée de l'Est.

² La voie CC Long Siding est une voie non principale parallèle à la voie principale est. Elle s'étend du sud vers le nord entre les points milliaires 35,11 et 35,87 de la subdivision d'Adirondack.

Figure 1. Carte du secteur de l'événement (Source : Google Maps, avec annotations du BST)



Le chef de train, qui était au sol pour effectuer la manœuvre d'un aiguillage, a observé des étincelles en provenance des roues de l'un des wagons et a ordonné au mécanicien, par radio, d'arrêter le train. Le mécanicien a serré les freins d'urgence et lancé un appel d'urgence. Lorsque le train s'est immobilisé, l'équipe a constaté qu'un wagon plat de 81 pieds de long chargé de bois (wagon 25) et que 4 wagons-tombereaux transportant des bobines d'acier (wagons 26 à 29) avaient déraillé (figure 2). Le chef de train était coincé sous le couvercle de l'un des wagons-tombereaux déraillés.

Figure 2. Wagons déraillés à l'extrémité nord de la voie CC Long Siding, à Delson (Québec) (Source : Google Earth, avec annotations du BST)



Le mécanicien a ensuite communiqué avec le contrôleur de la circulation ferroviaire (CCF) pour l'informer du déraillement et lui demander d'aviser les services d'urgence. Le chef de train a été transporté à l'hôpital local afin d'y être examiné et traité; il a reçu son congé la même journée. Les conséquences du déraillement ont été minimisées en raison de la position du chef de train, qui lui a permis de voir le mouvement qui s'approchait, et de la rapidité avec laquelle il a communiqué avec le mécanicien.

Au moment du déraillement, il faisait 25 °C et le ciel était clair.

Renseignements sur la subdivision et la voie

La subdivision d'Adirondack relie la gare de St-Jean (Québec), point milliaire 20,0, à la gare d'Outremont (Québec), point milliaire 49,1. Les mouvements de trains y sont régis par la régulation de l'occupation de la voie (ROV), sauf entre les points milliaires 33,0 et 49,1, où ils sont régis par la commande centralisée de la circulation (CCC). Tous les mouvements sont supervisés par un CCF du CP posté à Calgary (Alberta), conformément au *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada*. Le trafic ferroviaire est constitué d'environ 6 trains de marchandises et de 18 trains de banlieue par jour, ce qui représente environ 1,8 million de tonnes brutes annuellement.

Entre les gares de Delson et de South Jct, la voie principale est double et de catégorie 3 selon le *Règlement concernant la sécurité de la voie* (RSV) approuvé par Transports Canada. La vitesse maximale de circulation autorisée dans cette zone est de 40 mi/h pour les trains de marchandises.

La voie CC Long Siding est une voie non principale de catégorie 1 d'environ 4000 pieds de longueur. La vitesse maximale de circulation autorisée pour les trains de marchandises sur cette voie est de 10 mi/h. Cette voie sert de voie d'échange entre les mouvements du triage Saint-Luc et de la gare de Delson. Elle est généralement de niveau et en alignement droit.

Dans le secteur du déraillement, la voie était composée de rails boulonnés de 100 livres fabriqués entre 1921 et 1931 selon le procédé d'élaboration au four Martin³. Les rails reposaient sur des selles à simple épaulement de 10 pouces et des selles à double épaulement de 14 pouces, fixées à l'aide de 3 crampons chacune et encadrées d'anticheminants à toutes les traverses. Les traverses étaient en bois dur et dans un état moyen. Il y avait environ 60 traverses par 100 pieds de voie et plusieurs tringles d'écartement⁴ dans cette voie. Le ballast était composé de pierre concassée. Les épaulements dépassaient l'extrémité des traverses d'environ 12 pouces.

Examen des lieux

Pendant l'examen des lieux, on a fait les constatations suivantes :

- La locomotive de tête s'est immobilisée près du point milliaire 36,19, au nord du passage à niveau public de la rue Saint-Pierre, le bloquant pendant plusieurs heures.
- Le rail était renversé en partie et rompu au point milliaire 35,83, quelques pouces avant une éclisse mixte de rail (figure 3). Ce rail avait un profil à champignon chanfreiné⁵.
- Le premier wagon déraillé était le 25^e wagon (SOO 601427) à partir de la tête du train. Ce wagon est demeuré attelé à la tête du train; sa partie arrière s'est retrouvée du côté est et s'est immobilisée sur le dessus du pont ferroviaire⁶ enjambant la rivière Saint-Pierre. Son bogie arrière s'était détaché lorsque le wagon a percuté l'extrémité du pont, ce qui a causé des dommages au coin sud-est du pont.
- Les 3 wagons suivants (du 26^e au 28^e wagon) ont déraillé tout en demeurant attelés. Ils se sont renversés dans le fossé du côté est de la voie. Le dernier wagon déraillé (le 29^e wagon) s'est immobilisé debout, entre les rails.
- L'examen des wagons déraillés n'a révélé aucun défaut mécanique avant le déraillement.
- Un tronçon d'environ 300 pieds de voie a été endommagé ou détruit, y compris le branchement nord de la voie CC Long Siding (figure 4).

Figure 3. Rail rompu de la voie CC Long Siding



³ Les rails fabriqués selon le procédé d'élaboration au four Martin (*open hearth process*) sont réputés pour faciliter la propagation des fissures et leur propension à emprisonner des inclusions. Le procédé d'élaboration au four Martin n'est plus utilisé et a été remplacé par des méthodes plus modernes d'affinage de l'acier qui permettent un contrôle plus serré de la qualité.

⁴ Les tringles d'écartement sont conçues pour des réparations temporaires de la voie et ne devraient typiquement pas demeurer sur la voie comme moyen de remplacement des traverses endommagées.

⁵ Un rail à champignon chanfreiné (*head-free rail*) a un profil de tête qui se rétrécit vers l'intérieur de la bande à environ 1 pouce sous la surface de la roue par rapport à la conception du rail standard.

⁶ Le pont ferroviaire, situé au point milliaire 35,87 de la subdivision d'Adirondack, est constitué d'une travée à poutres à âme pleine à tablier inférieur.

Figure 4. Vue vers le nord des dommages à l'extrémité nord de la voie CC Long Siding



Le rail est de la voie CC Long Siding s'est retrouvé vers l'extérieur et plusieurs crampons étaient relevés sur le côté intérieur du rail. De nombreuses marques ont été relevées le long du patin de rail. L'infrastructure de la voie CC Long Siding ne présentait aucune marque de roue au sud par rapport aux wagons déraillés. Dans la courbe à l'extrémité nord de la voie CC Long Siding menant à la voie principale, les traverses ont été détruites. Plusieurs traverses avaient été déchiquetées, et les fibres de bois sur la surface supérieure avaient été endommagées par les roues. On pouvait voir de profondes fentes sur d'autres parties des traverses, et le bois s'était détérioré sur un grand nombre de traverses.

Étant donné l'état des traverses et les dommages relevés sur le lieu de l'événement, lorsque le train a pris la courbe du branchement, les traverses ont été incapables de supporter les forces latérales exercées par le matériel roulant. Une section du rail extérieur s'est renversée alors que le 25^e wagon passait, entraînant son déraillement et la rupture soudaine du rail est. N'étant pas en mesure de supporter la charge du matériel roulant déraillé, les traverses se sont délaminées, ce qui a causé le déraillement des autres wagons et la destruction de l'infrastructure.

Inspections de la voie CC Long Siding

Le RSV établit les exigences minimales relatives à la fréquence et aux méthodes d'inspection de voie selon la catégorie de la voie et le tonnage annuel. Pour une voie de catégorie 1 ayant un tonnage annuel inférieur à 5 millions de tonnes brutes, seule une inspection visuelle mensuelle est requise. Cette inspection doit être effectuée par un inspecteur à pied ou à bord d'un véhicule roulant sur la voie à une vitesse lui permettant de faire les vérifications visuelles nécessaires pour repérer toute dérogation au RSV. Les 2 branchements menant à la voie principale de catégorie 3 doivent être inspectés visuellement toutes les semaines. De plus, une inspection à pied doit être effectuée

mensuellement afin d'évaluer l'état général des branchements menant à des voies principales de catégorie 3.

L'inspection visuelle la plus récente de la voie CC Long Siding et des 2 branchements menant à la voie principale avait été effectuée le 29 juin 2018. Aucun défaut n'avait été décelé.

Il n'est pas obligatoire de mener une inspection de détection des défauts de rail, qui consiste à détecter les défauts internes du rail, pour une voie de catégorie 1. Toutefois, on a effectué une auscultation des défauts internes du rail sur une partie de la voie CC Long Siding le 14 avril 2015. Cette inspection avait permis de relever 3 défauts de rail : une fissuration verticale du champignon au point milliaire 35,42, une étoilure de trou au point milliaire 35,62 et une fissure transversale du rail à 80 % au point milliaire 35,80. Ces sections de rails ont été remplacées le jour suivant. L'extrémité nord de la voie (du point milliaire 35,80 au point milliaire 35,98) n'avait pas été inspectée au cours de l'auscultation du 14 avril 2015 en raison de la présence de wagons.

Selon le RSV, les contrôles de l'état géométrique de la voie CC Long Siding ne sont pas obligatoires, et aucun résultat n'avait été inscrit au registre d'inspection de la voie CC Long Siding. Toutefois, les 2 branchements menant à la voie principale de catégorie 3 doivent être inspectés 1 fois par année à l'aide d'un véhicule lourd de contrôle de l'état géométrique de la voie. La dernière inspection de la voie principale et des 2 branchements avait été effectuée le 11 mai 2018. Aucun défaut urgent n'avait été décelé.

Travaux de réparation à la suite de l'événement

Durant la remise en état de la voie CC Long Siding et du branchement, une auscultation des défauts internes de rail a été effectuée. Plusieurs sections de rails et environ 400 traverses de bois, réparties sur la voie CC Long Siding, ont été remplacées.

Mesures de sécurité prises et message de sécurité

À la suite de l'événement, le CP a augmenté la fréquence de ses inspections de détection des défauts de rail à 2 fois par année sur la voie CC Long Siding.

Pour les autres inspections de la voie, même si les voies de catégorie 1 à faible tonnage sont inspectées conformément aux normes en vigueur, l'évaluation visuelle de l'état des composantes ne permet pas de déceler certains types de défauts de la voie. Il est donc possible que des défauts, comme des traverses dégradées, ne soient pas détectés et que la voie endommagée demeure en service, ce qui compromet son intégrité.

Le présent rapport conclut l'enquête du Bureau de la sécurité des transports du Canada sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication de ce rapport le 20 mars 2019. Il a été officiellement publié le 29 mars 2019.

À PROPOS DE CE RAPPORT D'ENQUÊTE

Ce rapport est le résultat d'une enquête sur un événement de catégorie 4. Pour de plus amples renseignements, se référer à la Politique de classification des événements au www.bst.gc.ca.

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

CONDITIONS D'UTILISATION

Reproduction non commerciale

À moins d'avis contraire, vous pouvez reproduire le contenu en totalité ou en partie à des fins non commerciales, dans un format quelconque, sans frais ni autre permission, à condition :

- de faire preuve de diligence raisonnable quant à la précision du contenu reproduit;
- de préciser le titre complet du contenu reproduit, ainsi que de stipuler que le Bureau de la sécurité des transports est l'auteur;
- de préciser qu'il s'agit d'une reproduction de la version disponible au [URL où le document original se trouve].

Reproduction commerciale

À moins d'avis contraire, il est interdit de reproduire le contenu du présent site Web, en totalité ou en partie, à des fins de diffusion commerciale sans avoir obtenu au préalable la permission écrite du BST.

Contenu faisant l'objet du droit d'auteur d'une tierce partie

Une partie du contenu du présent site Web (notamment les images pour lesquelles une source autre que le BST est citée) fait l'objet du droit d'auteur d'une tierce partie et est protégé par la Loi sur le droit d'auteur et des ententes internationales. Pour des renseignements sur la propriété et les restrictions en matière des droits d'auteurs, veuillez communiquer avec le BST.

Citation

Bureau de la sécurité des transports du Canada, Rapport d'enquête sur la sécurité du transport ferroviaire R18D0067 (publié le 29 mars 2019).

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@tsb.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le Bureau de la sécurité des transports du Canada, 2019

Rapport d'enquête sur la sécurité du transport ferroviaire R18D0067

Cat. No. TU3-11/18-0067F-PDF

ISBN 978-0-660-30234-8

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.