



Rapport d'enquête sur la sécurité du transport ferroviaire R18C0076

DÉRAILLEMENT EN VOIE PRINCIPALE

Chemin de fer Canadien Pacifique
Train de marchandises A13-31
Point milliaire 50,7 de la subdivision de Montana
Stirling (Alberta)
30 juillet 2018

À propos de l'enquête

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a mené une enquête d'une portée limitée sur cet événement pour recueillir des faits et promouvoir la sécurité des transports grâce à une sensibilisation accrue aux enjeux de sécurité potentiels¹. Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales.

L'événement

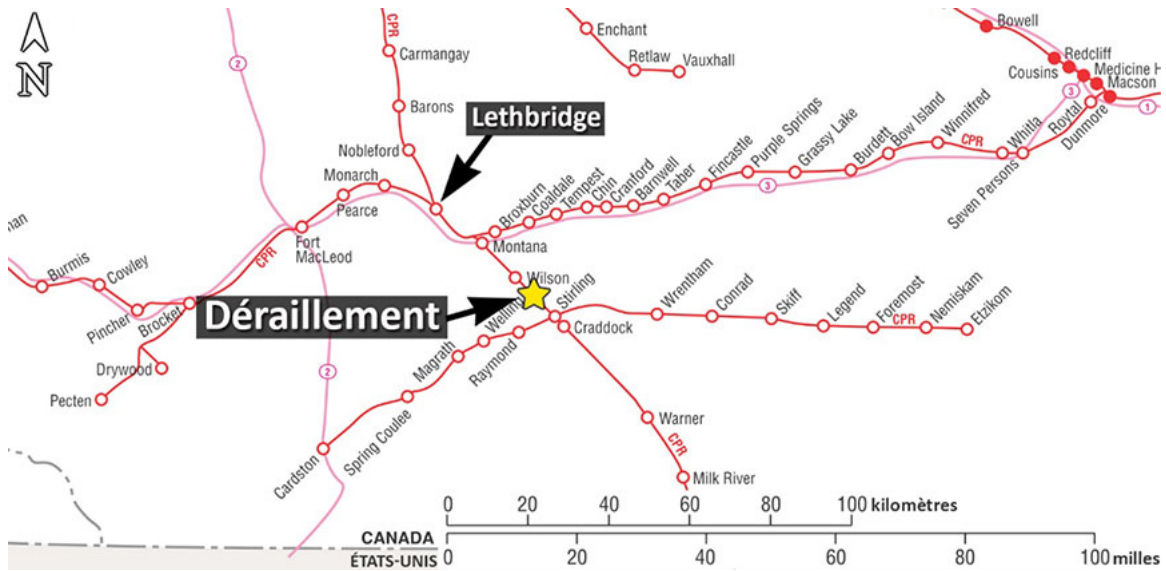
Le 30 juillet 2018, une équipe de train du Chemin de fer Canadien Pacifique (CP) a été affectée à Lethbridge (Alberta) pour 12 h 30² (figure 1). L'équipe devait conduire le train de marchandises A13-31 vers le sud dans la subdivision de Montana de Lethbridge (point milliaire 64,8) à Coutts (Alberta) (point milliaire 0,0), à la frontière internationale entre le Canada et les États-Unis. Le train est parti vers 13 h 55.

Le train à traction répartie était composé de 2 locomotives de 4400 horse-power en tête, de 100 wagons-trémies couverts chargés de graines de colza et de 1 locomotive de 4400 horse-power à la queue du train. Le train pesait 14 213 tonnes et mesurait 6114 pieds de longueur.

¹ Il s'agit d'un rapport d'enquête de catégorie 4; consulter la [Politique de classification des événements](#).

² Les heures sont exprimées en heure avancée des Rocheuses.

Figure 1. Carte des lieux (Source : Association des chemins de fer du Canada, Atlas du rail canadien, avec annotations du BST)



À 15 h 25, tandis que le train circulait vers le sud à 22 mi/h, il s'est produit un freinage d'urgence provenant de la conduite générale. Une fois le train immobilisé, l'équipe l'a inspecté et a constaté que 16 wagons-trémies couverts chargés (du 45^e au 60^e wagon derrière les locomotives de tête) avaient déraillé au point milliaire 50,7. Les wagons déraillés étaient immobilisés dans différentes positions le long de l'emprise. Au moment de l'événement, le ciel était dégagé et la température était de 32 °C.

Renseignements sur l'équipe

L'équipe était formée d'un mécanicien de locomotive et d'un chef de train. Les deux membres de l'équipe étaient qualifiés pour leur poste respectif, répondaient aux normes établies d'aptitude au travail et de repos, et connaissaient bien le territoire.

Renseignements consignés

Les données du consignateur d'événements de locomotive ont été examinées. On a établi que les freins étaient desserrés et que le manipulateur était en position de ralenti au moment où le train approchait du lieu de l'incident.

La locomotive de tête était dotée d'une caméra vidéo orientée vers l'avant. Les images étudiées n'ont révélé aucune anomalie évidente de la voie lorsque l'avant du train a franchi le lieu de l'événement.

Renseignements sur la subdivision

La subdivision de Montana comprend essentiellement une voie principale simple sur l'axe nord-sud qui relie la frontière canado-américaine et la gare Montana (point milliaire 64,8)³, qui fait également office de jonction avec la subdivision de Taber. Les mouvements de train dans la subdivision de Montana sont régis par le système de régulation de l'occupation de la voie (ROV), comme autorisé par le *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada*, et sont supervisés par un contrôleur de la circulation ferroviaire en poste à Calgary (Alberta).

³ La gare Montana sert de jonction entre les subdivisions de Montana et de Taber du CP. Elle se trouve à environ 10 milles de voie à l'est de Lethbridge (Alberta) sur la subdivision de Taber du CP.

La circulation ferroviaire moyenne sur cette subdivision est d'environ 3 trains par jour, ce qui représente un tonnage annuel de quelque 5,5 millions de tonnes brutes (MTB). Dans les environs du déraillement, la vitesse maximale permise pour les trains de marchandises était de 35 mi/h, ce qui en faisait une voie de catégorie 3 selon le *Règlement concernant la sécurité de la voie* (aussi appelé Règlement sur la sécurité de la voie [RSV]) approuvé par Transports Canada (TC)⁴.

Renseignements sur la voie

Le déraillement s'est produit dans une zone comprenant 2 courbes vers la gauche à la fin d'une pente (de 0,2 % à 0,71 %) commençant au point milliaire 52. La première courbe était de 4 degrés et 15 minutes entre les points milliaires 51,03 et 50,86, et la seconde était de 4 degrés et 9 minutes entre les points milliaires 50,86 et 50,61. Ces degrés de courbure ne sont pas jugés excessifs.

Dans la zone du déraillement, la voie avait été l'objet d'un examen visuel en véhicule rail-route le 16 et le 20 juillet 2018. Aucun défaut n'avait été détecté. La voie a ensuite été contrôlée par voiture d'évaluation⁵ le 20 juillet. Le contrôle avait permis de déceler 2 défauts quasi urgents (défaut de nivellement transversal de courbe de raccordement sur 31 pieds⁶ aux points milliaires 50,7 et 50,8) et 2 défauts d'écartement de la voie quasi urgents (un tronçon de 6 pieds de voie présentait un surécartement de 7/8 po au point milliaire 50,9 et un tronçon de 7 pieds de voie, un surécartement de 1 po⁷ au point milliaire 51,0).

À la suite du rapport de la voiture d'évaluation de la voie, on a émis une limitation temporaire de vitesse des trains à 10 mi/h entre les points milliaires 49,4 et 51,9. On a aussi procédé à des travaux de nivellement de la voie pour corriger les défauts. Le 29 juillet 2018, la veille de l'événement, la limitation temporaire de vitesse est passée de 10 mi/h à 25 mi/h.

Au moment des travaux de nivellement de la voie, la température des rails était d'environ 24° Celsius. Avant que la limitation temporaire de vitesse passe de 10 mi/h à 25 mi/h, environ 14 000 tonnes de trafic ferroviaire (1 train) avaient circulé sur la voie.

Le *Livre rouge des exigences relatives à la voie et aux ouvrages* du CP (le Livre rouge) contient des lignes directrices pour les employés des Services de l'ingénierie du CP. Les exigences du Livre rouge satisfont à celles du *Règlement concernant la sécurité de la voie* (RSV) ou les dépassent. La section 8.7.2 (d) du Livre rouge indique (en partie) que 2 trains de plus de 5000 tonnes chacun doivent pouvoir circuler à 10 mi/h avant que la vitesse soit augmentée à 25 mi/h⁸.

⁴ Le RSV énonce les normes minimales d'entretien pour chacune des catégories de voie ainsi que les exigences d'inspection connexes.

⁵ La voiture d'évaluation de la voie effectue un contrôle électronique pour localiser et identifier les irrégularités de la géométrie de la voie. Elle fournit un rapport en temps réel sur l'état général de la voie par rapport aux normes d'irrégularités dans les différentes catégories de voie.

⁶ Si le nivellement transversal mesuré à n'importe quel point de la courbe de raccordement diffère de plus de 1¼ po de l'élévation mesurée 31 pieds plus loin, un défaut urgent sera signalé. Un défaut quasi urgent est à 1/8 po d'être un défaut urgent.

⁷ Le rapport de défauts généré par la voiture d'évaluation de la voie indique tous les surécartements supérieurs à ½ po.

⁸ Chemin de fer Canadien Pacifique, *Livre rouge des exigences relatives à la voie et aux ouvrages* (31 janvier 2015), section 8.7.2, Exigences relatives aux limitations de vitesse, paragraphe d), figure 8-4b, Limites de vitesse – Nivellement et dressage prévus avec pose de piquets.

Entre les points milliaires 49,0 et 51,0, le rail haut (le rail du côté nord de la voie) était un long rail soudé (LRS) de 136 livres fabriqué par Nippon en 2015. Le rail bas au même endroit (le rail du côté sud de la voie) était un LRS fabriqué par Algoma en 1983. Le rail reposait sur des selles standards de 14 pouces fixées à l'aide de 5 crampons chacune. Le ballast était en bon état et les cases étaient pleines. Le drainage dans les environs de l'événement était bon. Dans les courbes, 50 % des traverses étaient en bois dur et 50 % étaient en bois mou.

La sous-partie D II (c) du RSV exige que tout tronçon de 39 pieds d'une voie de catégorie 3 repose sur au moins 10 traverses qui ne présentent pas

- 1) de rupture de part en part;
- 2) de fissures ou de défauts permettant au ballast de pénétrer dans la traverse ou empêchant la fixation de crampons ou d'attaches de rail;
- 3) de détériorations telles que les selles de rail ou le patin des rails puissent se déplacer latéralement sur plus de 1/2 pouce par rapport à la traverse; ou
- 4) d'entailles causées par les selles sur une profondeur supérieure à 40 pour cent de l'épaisseur de la traverse⁹.

Étant donné que les voies de catégorie 3 comptent généralement 23 traverses par tronçon de 39 pieds de voie, l'exigence de 10 traverses en bon état par tronçon de 39 pieds pourrait tolérer la présence de 13 traverses défectueuses (57 %). Selon les registres d'inspection du chemin de fer, environ 42 % des traverses installées entre les points milliaires 50,6 et 51,0 étaient défectueuses.

Simulation des forces en-train produites par le train

Le CP a procédé à la simulation des forces en-train produites par le train en cause dans l'événement en utilisant le logiciel VAMPIRE¹⁰. Cette simulation a confirmé la présence de forces latérales d'environ 10 à 12 kips dans les courbes près du point de déraillement¹¹.

Selon les marques de boudin de roue sur le champignon du rail (figure 2), le rail haut s'est probablement

Figure 2. Marques de boudin de roue sur le champignon du rail au point de déraillement (indiquées par la flèche jaune)



⁹ Transports Canada, *Règlement concernant la sécurité de la voie* (25 mai 2012), section D : Structure de la voie, article II : Traverses, alinéa (c).

¹⁰ VAMPIRE signifie Vehicle Analysis Modeling Package in the Railway Environment.

¹¹ Un kip est une unité de force égale à 1000 livres.

incliné vers l'extérieur, et la roue sur le rail bas est tombée entre les rails. En général, des forces latérales de 10 à 12 kips¹² ne causent pas l'écartement d'un rail, sauf si la fixation du rail est affaiblie (p. ex., des traverses en mauvais état).

Même si la voiture d'évaluation de la voie a décelé un surécartement sur un petit tronçon seulement (entre les points milliaires 50,53 et 51,01), l'écartement de la voie peut s'élargir si des traverses défectueuses sont regroupées dans la même zone plutôt que réparties également.

Messages de sécurité

Dans l'événement à l'étude, la voie respectait les exigences de pourcentage acceptable de traverses défectueuses énoncées dans le RSV et le Livre rouge du CP. Elle était toutefois vulnérable à des forces en-train latérales de 10 à 12 kips. Cet événement montre l'importance de remplacer les traverses défectueuses à temps, en particulier dans les courbes.

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 27 février 2019. Il a été officiellement publié le 4 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@bst.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 R18C0076

Cat. No. TU3-11/18-0076F-PDF
ISBN 978-0-660-29795-8

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.

¹² Des forces latérales de 10 à 12 kips sont conformes à l'exploitation normale des trains. Elles ne sont pas censées dépasser la capacité de résistance à l'écartement des rails sur une voie bien entretenue dans une courbe modérée.