



# Rapport d'enquête de sécurité de transport ferroviaire R17C0074

## DÉTAILLEMENT EN VOIE PRINCIPALE

Chemin de fer Canadien Pacifique  
Train de marchandises 603-230  
Point milliaire 26,4, subdivision de Maple Creek  
Antelope (Saskatchewan)  
3 octobre 2017

### 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 potentiels. Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales.

**Le présent document est un nouveau type de rapport et fait partie d'un projet pilote visant à moderniser les processus et produits d'enquête du BST.**

### L'événement

Le 3 octobre 2017, une équipe de train (l'équipe) du Chemin de fer Canadien Pacifique (CP) a été appelée pour 18 h 30<sup>1</sup> à Swift Current (Saskatchewan) (figure 1). L'équipe devait conduire le train de marchandises 603-230 (le train) vers l'ouest sur la subdivision de Maple Creek, de Swift Current, point milliaire 0,0, à Medicine Hat (Alberta), point milliaire 147,4. Le train est parti vers 19 h 5.

Le train était composé d'une locomotive de tête, de 170 wagons-trémies couverts chargés de potasse, d'une locomotive télécommandée au milieu du train (85 wagons derrière la locomotive de tête), et d'une locomotive télécommandée à la queue du train. Le train-bloc lourd pesait environ 24 201 tonnes et mesurait 8210 pieds de long.

---

<sup>1</sup> Les heures sont exprimées en heure normale du Centre.

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



Vers 20 h 10, alors qu'il roulait à 48 mi/h, le train a subi un freinage d'urgence provenant de la conduite générale au point milliaire 26,4 de la subdivision de Maple Creek. La locomotive de tête s'est immobilisée près du terminal céréalier d'Antelope, au point milliaire 28,0. L'équipe a lancé le message radio d'urgence requis, puis a inspecté le train. L'inspection a permis de constater que 37 wagons avaient déraillé—du 107<sup>e</sup> wagon au 142<sup>e</sup> wagon.

Avant le freinage d'urgence, l'équipe n'avait remarqué aucune anomalie de la voie ou de la conduite du train. Le manipulateur avait été mis à la position 8 (maximum) peu après le départ de Swift Current. Le train avait franchi le détecteur de surchauffe des roulements et de pièces traînantes situé en bordure de la voie au point milliaire 10,5 de la subdivision de Maple Creek. Aucune alarme n'avait été constatée à cet endroit.

Au moment de l'événement, le ciel était dégagé et la température était de  $-6^{\circ}\text{C}$ .

### Renseignements sur l'équipe de train

L'équipe de train était formée d'un mécanicien de locomotive et d'un chef de train. Tous deux répondaient aux exigences de leurs postes respectifs, satisfaisaient aux exigences en matière de repos et de condition physique, et connaissaient bien le territoire.

### Renseignements sur la subdivision et la voie

La subdivision de Maple Creek est principalement une voie principale simple. La circulation des trains est contrôlée par le système de commande centralisée de la circulation, conformément au *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada*, et supervisée par un contrôleur de la circulation ferroviaire en poste à Calgary (Alberta). Le trafic ferroviaire consistait en quelque 23 trains par jour et en un tonnage annuel d'environ 70 millions de tonnes brutes (MTB).

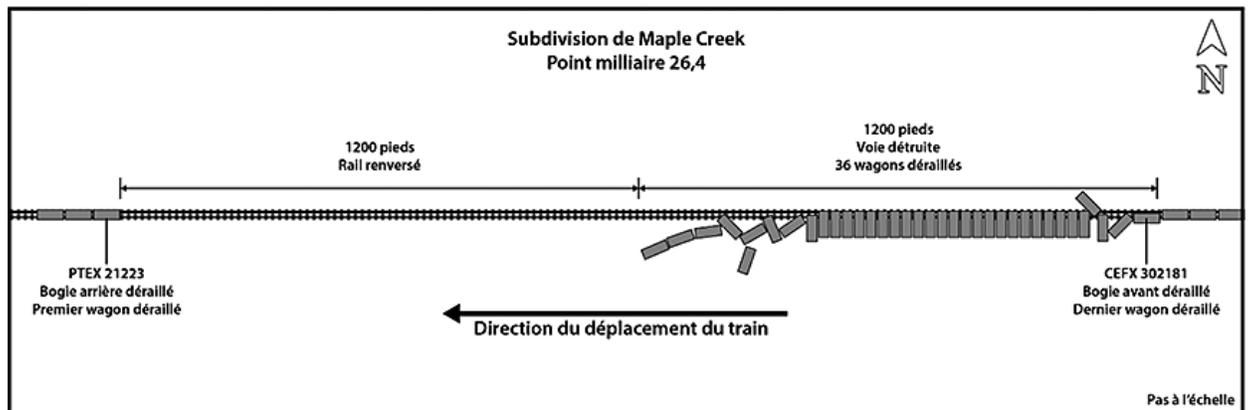
Dans les environs du déraillement, la voie était de catégorie 4, selon le *Règlement concernant la sécurité de la voie* (aussi appelé Règlement sur la sécurité de la voie [RSV]) approuvé par Transports Canada. La vitesse prescrite pour les trains de marchandises dans ce secteur était de 55 mi/h. Il n'y avait aucune limitation temporaire de vitesse en vigueur dans les environs du déraillement.

Entre les points milliaires 26 et 27, la voie était en alignement droit et il y avait une courbe d'un degré vers la gauche près du point de déraillement, sur un terrain relativement plat. La voie était formée de longs rails soudés (LRS) de 136 livres fabriqués par Sydney en 1996. Les rails reposaient sur des selles à double épaulement de 14 pouces fixées à l'aide de 7 crampons chacune. Environ 80 % des traverses étaient en bois dur et 20 %, en bois tendre, à raison de 3168 traverses en moyenne par mille de voie. Le ballast, de 9 pouces d'épaisseur, était composé de pierre concassée en bon état. Les épaulements dépassaient l'extrémité des traverses de 12 pouces. Le drainage était bon dans les environs de l'événement. La voie était en bon état.

### Examen des lieux et renseignements sur le matériel roulant

Jusqu'au lieu de l'événement, l'infrastructure de la voie ne présentait aucune marque de roue. Le premier wagon déraillé (dont le bogie arrière avait déraillé) était le 107<sup>e</sup> wagon (PTEX 21223) à partir de la tête du train. Les 36 wagons déraillés suivants se sont immobilisés dans diverses positions sur l'emprise ferroviaire. Le dernier wagon déraillé (dont le bogie avant avait déraillé) était le 142<sup>e</sup> wagon (CEFX 302181) à partir de la tête du train (figure 2).

Figure 2. Lieu du déraillement



Bon nombre des wagons déraillés ont subi des brèches et ont déversé de la potasse. Un tronçon d'environ 2400 pieds de voie a été détruit ou endommagé, y compris environ 1200 pieds de rail renversé. Il n'y avait aucun cours d'eau dans les environs, et l'événement n'a eu aucun impact important sur l'environnement.

Un examen de la portion avant du train a été effectué, y compris le premier wagon déraillé. Ce wagon (le 107<sup>e</sup>) ainsi que le 105<sup>e</sup> wagon et le 106<sup>e</sup> wagon portaient des marques d'impact sur la table de roulement des roues du côté nord (figure 3).

### Examen en laboratoire du rail rompu

Cinq segments de rail ont été récupérés sur le lieu de l'événement aux fins d'examen détaillé. Toutefois, on ignore à quel endroit exact ils étaient sur la voie avant le déraillement.

L'examen en laboratoire a permis de déterminer que la plupart des ruptures du rail étaient attribuables à une contrainte excessive causée par le déraillement. Toutefois, il manquait le côté intérieur du champignon de rail sur un des segments de rail. Il y avait des signes d'une fissure verticale du champignon sur ce rail. La rupture d'une largeur d'environ 2 pouces était relativement uniforme et présentait une bande de fissuration de fatigue de  $\frac{1}{2}$  pouce le long du sommet (zone 1), une bande de fatigue ou de cisaillement de  $\frac{1}{8}$  de pouce le long de la base (zone 3) et une rupture de contrainte excessive de  $1\frac{3}{8}$  pouce le long de la portion du centre (zone 2) (figure 4). Une fissuration de fatigue le long du sommet de la surface de rupture laissait croire que la portion qui a subi la contrainte excessive était partiellement séparée depuis déjà un bon moment. La fissure verticale préexistante du champignon sur ce segment de rail s'était probablement propagée jusqu'à ce qu'elle se sépare complètement au cours du déraillement. On a également relevé un défibrage de la surface de roulement à une extrémité du même segment de rail (figure 5), mais la fissure verticale du champignon passait sous le défibrage.

Figure 3. Marques d'impact sur la roue du côté nord du 105<sup>e</sup> wagon, CNPX 3795 (Source : Chemin de fer Canadien Pacifique)



Figure 4. Gros plan de la rupture du champignon du côté intérieur du rail montrant 3 zones

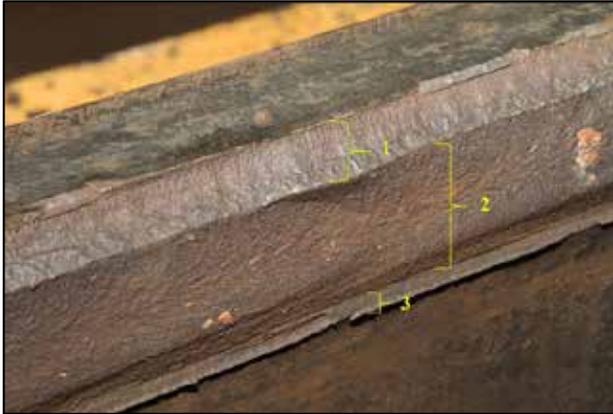


Figure 5. Défibrage de la surface de roulement à une extrémité du segment de rail



### Inspection et entretien de la voie

Le RSV énonce les normes minimales d'entretien et les exigences connexes d'inspection de la voie. Outre le RSV, le CP avait rédigé son *Livre rouge sur les exigences relatives à la voie et aux ouvrages* (Livre rouge), dont les lignes directrices satisfont aux exigences du RSV ou les dépassent.

Dans les environs de l'événement, les inspections de la voie requises étaient effectuées conformément au RSV et au Livre rouge du CP.

Au cours des 2 années précédant l'événement, 11 contrôles de détection des défauts du rail avaient été effectués dans les environs du déraillement. Au cours de ces contrôles, aucun défaut n'a été signalé sur le lieu de l'événement ou à proximité de celui-ci. Le dernier contrôle de détection des défauts du rail avait eu lieu le 17 août 2017.

L'un des avantages du meulage des rails est de retirer des conditions de surface du rail sur le champignon qui sont reconnues pour bloquer la transmission de signaux ultrasoniques lors de contrôles de détection des défauts du rail. Le CP vise 2 programmes de meulage des rails par année sur la subdivision de Maple Creek (c.-à-d. tous les 40 MTB). Avant l'événement, CP avait terminé un programme de meulage des rails sur la subdivision en juillet 2017, et 2 programmes en 2016.

Les résultats des contrôles de détection des défauts du rail de 2017 ont permis de constater que seulement 2 défauts d'une combinaison de défibrage de la surface de roulement, d'écaillage et de corrugation avaient été détectés sur la subdivision de Maple Creek. À partir de ces résultats, le CP croyait que la condition de surface du rail n'était pas un facteur important sur cette subdivision.

### Caméra orientée vers l'avant

La locomotive de tête en cause dans l'événement à l'étude était munie d'une caméra orientée vers l'avant. L'examen de l'enregistrement capté par cette caméra a permis de constater qu'aucune anomalie de la voie n'était évidente lorsque la locomotive de tête a roulé sur la voie sur le lieu de l'événement.

### Messages de sécurité

Il n'a pas été possible de déterminer précisément quel rôle les segments de rail récupérés ont joué dans le déraillement puisqu'on ignore à quel endroit exact ils étaient sur la voie (avant le

déraillement). Néanmoins, la fissure verticale du champignon et le défilage de la surface de roulement relevés sur un des segments de rail ont démontré que le rail présentait des conditions préexistantes.

Des marques sur la table de roulement des roues nord du 105<sup>e</sup> wagon au 107<sup>e</sup> wagon ont permis de constater que ces roues avaient heurté un rail rompu. Le rail s'est probablement rompu lorsque la partie avant du train a roulé sur le rail.

*Ceci conclut l'enquête à portée limitée du BST concernant cet événement. Le Bureau a autorisé la publication de ce rapport d'enquête le 21 mars 2018, qui a été officiellement publié le 28 mars 2018.*

Bureau de la sécurité des transports du Canada  
Place du Centre  
200, promenade du Portage, 4e étage  
Gatineau QC K1A 1K8  
819-994-3741  
1-800-387-3557  
[www.bst.gc.ca](http://www.bst.gc.ca)  
[communications@bst.gc.ca](mailto:communications@bst.gc.ca)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par  
le Bureau de la sécurité des transports du Canada, 2018

Bilan d'enquête de sécurité de transport ferroviaire R17C0074

No de cat. TU3-11/17-0074F-PDF

ISBN 978-0-660-25866-9

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](http://www.bst.gc.ca)

*This report is also available in English.*