



# Rapport d'enquête sur la sécurité du transport ferroviaire R19E0150

## DÉRAILLEMENT DE TRAIN EN VOIE PRINCIPALE

Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada  
Train de marchandises G86341-28  
Point milliaire 80,45, subdivision de Vegreville  
Chipman (Alberta)  
29 septembre 2019

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. **Le présent rapport n'est pas créé pour être utilisé dans le contexte d'une procédure judiciaire, disciplinaire ou autre.** Reportez-vous aux Conditions d'utilisation à la fin du rapport.

### L'événement

Le 29 septembre 2019, vers 4 h 05<sup>1</sup>, le train-bloc chargé de céréales<sup>2</sup> G86341-28 de la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (CN) circulait vers l'ouest à environ 41 mi/h dans la subdivision de Vegreville lorsqu'un freinage d'urgence provenant de la conduite générale s'est déclenché. Une fois le train immobilisé, le chef de train a effectué une inspection à pied et a constaté que 18 wagons (du 69<sup>e</sup> au 86<sup>e</sup> à partir de la locomotive de tête) avaient déraillé. Le déraillement a eu lieu près de Chipman (Alberta), dans une zone rurale située à environ 36 km au nord-ouest de la ville de Vegreville (Alberta) (figure 1).

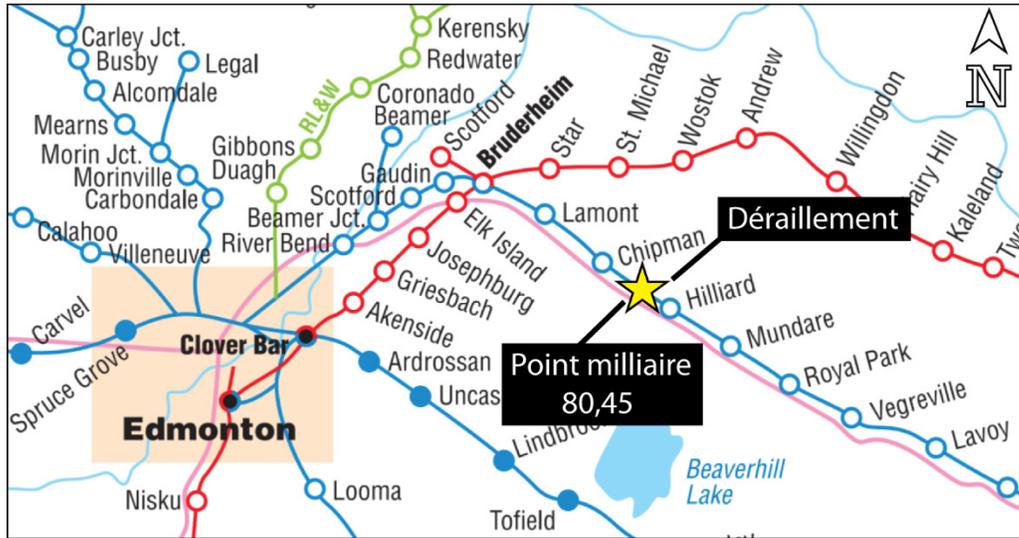
L'équipe de train n'a remarqué aucune anomalie dans la voie ou dans l'exploitation du train avant le freinage d'urgence provenant de la conduite générale. Alors que le train était en route, il a croisé des détecteurs de boîtes chaudes et de pièces traînantes aux points milliaires 18,7, 45,7 et 70,4 de la subdivision de Vegreville; aucune alarme ne s'est déclenchée.

Personne n'a été blessé et il n'y a pas eu d'évacuation. Au moment du déraillement, la température était d'environ -1 °C et le ciel était couvert.

<sup>1</sup> Les heures sont exprimées en heure avancée des Rocheuses.

<sup>2</sup> Un train-bloc est un train de marchandises transportant un seul produit en vrac d'un point d'origine à une destination, sans changement de wagons en route. La conception et la charge des wagons sont les mêmes, par exemple des wagons-trémies couverts chargés de céréales. Un train-bloc présente une répartition uniforme de la masse et de la longueur.

Figure 1. Lieu de l'événement à l'étude (Source : Association des chemins de fer du Canada, Atlas du rail canadien, avec annotations du BST)



Le train était alimenté par une seule locomotive de tête et une seule locomotive à commande à distance à traction répartie à la queue du train. Le train était composé de 100 wagons-trémies couverts chargés de céréales<sup>3</sup>. Sa longueur était de 6168 pieds, locomotives y comprises, et il pesait 14 205 tonnes.

Le train provenait de North Battleford (Saskatchewan), au point milliaire 0,0, dans la subdivision de Blackfoot, et était composé de 55 wagons chargés. Quarante-cinq wagons chargés ont été ajoutés au train à Lloydminster (Saskatchewan), au point milliaire 84,4 de la subdivision de Blackfoot.

### Examen des lieux

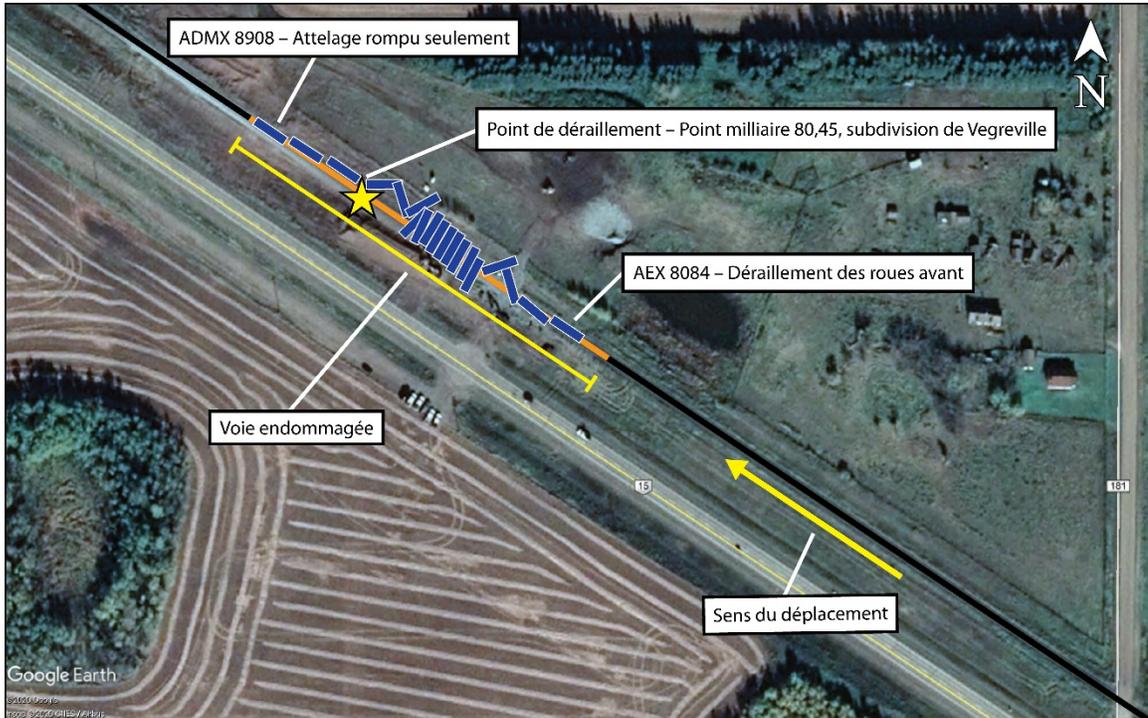
L'attelage à l'extrémité « B »<sup>4</sup> du 68<sup>e</sup> wagon (ADMX 8908) s'est rompu, mais le wagon est resté sur la voie. Les 17 wagons suivants (du 69<sup>e</sup> au 85<sup>e</sup>) ont déraillé et se sont renversés; le produit qu'ils contenaient a été rejeté. Le 86<sup>e</sup> wagon (AEX 8084) ne s'est pas renversé; seules les roues avant avaient déraillé.

La plupart des wagons qui avaient déraillé se sont mis en portefeuille, ce qui est caractéristique d'une défaillance soudaine et catastrophique du rail. Le point de déraillement était près du point milliaire 80,45 de la subdivision de Vegreville. Environ 600 pieds de voie ont été endommagés ou détruits. Des réparations devaient être effectuées à 20 pieds au-delà des 2 extrémités des lieux de déraillement (figure 2).

<sup>3</sup> Chaque wagon, à pleine charge, pesait près de 138,5 tonnes, ou environ 34,6 tonnes par essieu.

<sup>4</sup> Le frein à main du wagon se situe à son extrémité « B ». Dans le cas présent, il s'agissait de l'extrémité est ou arrière du wagon.

Figure 2. Image satellite de l'emplacement du déraillement (Source : Google Earth, avec annotations du BST)



L'examen du matériel qui avait déraillé et l'examen de la conduite du train n'ont révélé aucune anomalie. Deux morceaux de rail rompu ont été récupérés sur le lieu de l'événement pour faire l'objet d'un examen approfondi.

Une voie de circulation automobile sur l'autoroute 15 a été perturbée en direction ouest. La police du CN dirigeait la circulation pendant qu'on rétablissait la voie à l'aide d'équipement de déblayage sur les lieux.

Le matériel roulant qui avait déraillé a été mis à l'écart et la voie a été reconstruite. La voie a été rouverte à la circulation ferroviaire à 18 h 30 le 29 septembre 2019. La restauration des lieux et le retrait du matériel roulant qui avait déraillé ont été achevés le 27 octobre 2019.

### Renseignements sur l'équipe

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

La subdivision de Vegreville est orientée d'est en ouest du point milliaire 0,0 à Vermilion (Alberta) au point milliaire 127,3 à la gare East Junction<sup>5</sup>, à Edmonton (Alberta), où elle est reliée à la subdivision de Wainwright. Elle fait partie de la ligne du nord des Prairies du CN, qui est une ligne principale

<sup>5</sup> La gare East Junction sert de jonction reliant les subdivisions de Vegreville et de Wainwright. La gare East Junction, sur la subdivision de Wainwright, se trouve au point milliaire 263,3, à environ 1,4 mille à l'est du triage Walker, à Edmonton.

secondaire de 769 milles entre Portage la Prairie (Manitoba) et Edmonton composée de 6 subdivisions (Gladstone, Togo, Margo, Aberdeen, Blackfoot, Vegreville).

Les mouvements de train dans la subdivision de Vegreville sont régis par le système de régulation de l'occupation de la voie, comme autorisé par le *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada*, et sont supervisés par un contrôleur de la circulation ferroviaire en poste à Edmonton.

La circulation ferroviaire sur la subdivision de Vegreville (mesuré en tonnes-milles brutes par million de trains-milles) était de 15,8 tonnes-milles brutes par million de trains-milles en 2017, de 17,5 tonnes-milles brutes par million de trains-milles en 2018 et de 18 tonnes-milles brutes par million de trains-milles en 2019. Dans les environs du déraillement, la vitesse maximale permise pour les trains de marchandises était de 40 mi/h, ce qui en faisait une voie de catégorie 3 selon le *Règlement concernant la sécurité de la voie* approuvé par Transports Canada (TC) (aussi appelé Règlement sur la sécurité de la voie [RSV]<sup>6</sup>).

### **Renseignements consignés**

Les données du consignateur d'événements de la locomotive de tête ont été analysées. D'après ces données, les freins étaient desserrés, le manipulateur était en position de ralenti et le frein rhéostatique<sup>7</sup> était réglé à la position 2 au moment où le train approchait du lieu de l'événement.

La locomotive de tête était dotée d'une caméra orientée vers l'avant<sup>8</sup>, mais celle-ci n'était pas en service au moment de l'événement. Des images enregistrées par la caméra orientée vers l'avant d'un train précédent passant par cet endroit ont été obtenues<sup>9</sup>. Les images étudiées ont permis de constater qu'une anomalie était visible sur la voie, mais on ne pouvait pas discerner les détails de cette anomalie (figure 3). De plus, un bruit a été détecté lorsque la locomotive a franchi le point de déraillement, ce qui confirme la présence d'une anomalie de la voie.

---

<sup>6</sup> Le RSV énonce les normes minimales d'entretien et les exigences d'inspection pour chaque catégorie de voie.

<sup>7</sup> Le frein rhéostatique est un système électrique de freinage de locomotive qui transforme les moteurs de traction en génératrices pour freiner les essieux moteurs. L'utilisation du frein rhéostatique engendre des forces de compression à l'intérieur du train. La commande de ce frein est un rhéostat qui assure un freinage progressif dont la force augmente lorsque la poignée passe de la position 1 (minimum) à la position 8 (maximum).

<sup>8</sup> Les locomotives dotées d'une caméra orientée vers l'avant, ou enregistreur vidéo numérique de locomotive (LDVR), peuvent filmer des séquences vidéo qui sont stockées numériquement à bord de la locomotive.

<sup>9</sup> La capture d'écran de la vidéo orientée vers l'avant provient de la locomotive CN8925, la locomotive de tête du train G86651-27. Le 28 septembre 2019, ce train a traversé le lieu du déraillement vers 13 h 45 (HAR). Il s'agissait de l'avant-dernier train à traverser le lieu du déraillement avant le train de l'événement à l'étude.

Figure 3. Vue de la caméra orientée vers l'avant du point de déraillement montrant l'anomalie de la voie; images consignées par un train précédent circulant vers l'est (Source : Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada, avec annotations du BST)



### Renseignements sur la voie

Le déraillement est survenu sur une voie en alignement à la fin d'une pente descendante de 0,3 % à 0,5 % en direction ouest. Près du lieu de l'événement, la voie se composait d'un long rail soudé de 100 livres fabriqué en 1971 par la Sydney Steel Corporation. Le rail était monté sur des selles de 14 pouces et fixé à des traverses en bois à l'aide de 3 crampons par selle. Des anticheminants étaient présents à toutes les 2 traverses. Le ballast était composé de pierre concassée, avec des épaulements de 18 à 20 pouces. Les traverses avaient été remplacées en 2017.

L'usure du champignon du rail était de 4 mm; cette usure s'inscrivait donc dans la limite permise de 10 mm, comme indiqué dans les Normes de la voie de l'Ingénierie<sup>10</sup> du CN.

<sup>10</sup> Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada, Normes de la voie de l'Ingénierie, Norme de la voie 1.0 (rails), section 23, tableau 7B.

## Inspection de la voie

Des inspections de la voie ont été effectuées régulièrement dans le secteur où le déraillement a eu lieu, conformément au RSV. Le CN avait procédé comme suit pour les plus récentes inspections près du lieu de l'événement à l'étude :

- Le 27 septembre 2019, le superviseur adjoint de la voie avait effectué une inspection visuelle. Il n'avait relevé aucun défaut dans les environs du lieu de déraillement.
- Le 20 septembre 2019, un contrôle des rails par ultrasons a été effectué<sup>11</sup>. Aucun défaut dans les environs du lieu de déraillement n'a été décelé.
- Le 10 septembre 2019, un contrôle de l'état géométrique de la voie a été effectué. Aucun défaut d'état géométrique urgent ou quasi urgent n'a été relevé près du lieu du déraillement.

## Examen des morceaux de rail rompu récupérés

Plusieurs morceaux du rail rompu ont été récupérés sur les lieux du déraillement, à proximité du point de déraillement. L'examen visuel de la surface rompue n'a révélé aucune défectuosité préexistante.

Un des morceaux observés présentait un écrasement des abouts de rail qui était caractéristique du passage de plusieurs roues sur le champignon de rail (figure 4). L'écrasement des abouts de rail se produit généralement lorsqu'un morceau de rail s'est fracturé; par conséquent, des roues entraînent en contact avec le champignon exposé du rail restant de façon consécutive.

L'enquête n'a pas permis de déterminer de manière concluante pourquoi le rail s'est rompu. Ce morceau de rail n'a pas été examiné par un laboratoire. Par conséquent, il n'est pas possible de déterminer si un examen plus poussé aurait permis de déceler des anomalies préexistantes.

Les causes typiques de rupture du rail peuvent inclure :

- des inclusions non métalliques (plus fréquentes dans les rails plus anciens fabriqués selon des spécifications antérieures aux exigences modernes en matière d'acier propre);
- des défauts de fatigue transversaux qui proviennent de conditions à la surface du rail liées à la fatigue de contact de roulement qui, éventuellement, progressent sur l'axe transversal;
- des fractures verticales liées aux impacts qui sont généralement causées par des wagons chargés dont les roues sont ovalisées.

La voie avait été inspectée et entretenue conformément aux exigences réglementaires et de la compagnie de chemin de fer. L'usure du champignon du rail n'était que de 4 mm et aucune anomalie n'avait été décelée ni par contrôle visuel ni par contrôle des

Figure 4. Écrasement des abouts de rail sur le rail rompu (Source : Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada)



<sup>11</sup> Les contrôles par ultrasons sont effectués pour relever les défauts et défaillances internes des rails qui ne peuvent pas être décelés visuellement.

rails par ultrasons dans les environs du point de déraillement. Les températures n'étaient que légèrement inférieures à zéro.

Les images audio et vidéo de la caméra orientée vers l'avant sur un train précédent appuient la présence présumée d'une anomalie de voie. Il est donc possible qu'un impact des roues à l'emplacement de l'anomalie de la voie ait causé la rupture du rail.

Les détecteurs de défauts de roues (DDR) permettent de déterminer quelles roues dépassent les seuils établis. Au moment de l'événement, aucun DDR ne se trouvait le long de la ligne du nord des Prairies du CN entre Portage la Prairie et Edmonton.

### **Mesures de sécurité prises**

Après le déraillement, le CN a contrôlé la subdivision de Vegreville à l'aide d'un véhicule lourd de contrôle de l'état géométrique de la voie. Aucun défaut n'a été décelé lors de ce contrôle. Le 11 septembre 2020, le CN a installé un DDR sur la ligne du nord des Prairies, au point milliaire 18,2 de la subdivision de Blackfoot.

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 10 mars 2021. Le rapport a été officiellement publié le 31 mars 2021.

Visitez le site Web du Bureau de la sécurité des transports du Canada ([www.bst.gc.ca](http://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 principaux enjeux de sécurité auxquels il faut remédier pour rendre le système de transport canadien encore plus sécuritaire. 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.

## 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](http://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

### Utilisation dans le cadre d'une procédure judiciaire, disciplinaire ou autre

La *Loi sur le Bureau canadien d'enquête sur les accidents de transport et de la sécurité des transports* stipule que :

- 7(3) Les conclusions du Bureau ne peuvent s'interpréter comme attribuant ou déterminant les responsabilités civiles ou pénales.
- 7(4) Les conclusions du Bureau ne lient pas les parties à une procédure judiciaire, disciplinaire ou autre.

Par conséquent, les enquêtes du BST et les rapports qui en découlent ne sont pas créés pour être utilisés dans le contexte d'une procédure judiciaire, disciplinaire ou autre.

Avisez le BST par écrit si le présent rapport d'enquête est utilisé ou pourrait être utilisé dans le cadre d'une telle procédure.

### Reproduction non commerciale

À moins d'avis contraire, vous pouvez reproduire le présent rapport d'enquête 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 du Canada 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 rapport d'enquête, 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 rapport d'enquête (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 R19E0150* (publié le 31 mars 2021).

Bureau de la sécurité des transports du Canada  
200, promenade du Portage, 4<sup>e</sup> 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, 2021

Rapport d'enquête sur la sécurité du transport ferroviaire R19E0150

N° de cat. TU3-11/19-0150F-PDF

ISBN 978-0-660-38047-6

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.*