



Bureau de la sécurité  
des transports  
du Canada

Transportation  
Safety Board  
of Canada



# RAPPORT D'ENQUÊTE SUR LA SÉCURITÉ DU TRANSPORT FERROVIAIRE R25T0189

## DÉTAILLEMENT EN VOIE PRINCIPALE

Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada  
Point milliaire 30,66, subdivision de Dundas  
Paris (Ontario)  
25 juillet 2025

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. Les pronoms et les titres de poste masculins peuvent être utilisés pour désigner tous les genres afin de respecter la *Loi sur le Bureau canadien d'enquête sur les accidents de transport et de la sécurité des transports* (L.C. 1989, ch. 3).

### L'événement

Le 25 juillet 2025, vers 1 h 35<sup>1</sup>, le train de marchandises mixtes M38331-24 de la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (CN) a quitté la gare de triage MacMillan, à Toronto (Ontario)<sup>2</sup>, à destination de la gare de triage Lang (Ohio, États-Unis).

Le train, qui était composé de 172 wagons (149 wagons chargés, 18 wagons vides et 5 wagons de résidus), était configuré avec 4 locomotives de tête (la 4<sup>e</sup> était isolée et ne contribuait ni à la puissance de traction, ni au freinage dynamique), 1 locomotive télécommandée à traction répartie

<sup>1</sup> Toutes les heures sont exprimées en heure avancée de l'Est.

<sup>2</sup> Tous les lieux sont dans la province de l'Ontario, sauf indication contraire.

située vers le milieu du train, à la position 98, et une unité de queue de train (UQT). Il pesait 20 346 tonnes et mesurait 11 909 pieds.

En raison de retards imprévus avant le départ, il fallait procéder à une relève d'équipe en cours de route pour s'assurer que la période de service des membres d'équipe ne dépassait pas les limites autorisées. Le mécanicien de locomotive (ML) a discuté de la situation avec le contrôleur de la circulation ferroviaire, et ils ont décidé que la relève d'équipe aurait lieu près du passage à niveau de la rue Market dans la ville de Paris.

Vers 5 h 5, alors qu'il circulait vers l'ouest sur la voie principale nord de la subdivision de Dundas, le train approchait du lieu de relève d'équipe. Le ML a serré les freins à plusieurs reprises et a immobilisé le train avec la tête au point milliaire 30,55, à environ 950 pieds de l'endroit où l'équipe de relève attendait, au point milliaire 30,73. Le ML a ensuite remis le train en mouvement avec l'intention de l'immobiliser plus près de l'endroit où se trouvait l'équipe de relève. Cependant, le train avait de la difficulté à se déplacer. Le ML a poussé le manipulateur à la position 3, puis à la position 4. À 5 h 10, le train roulait à environ 0,8 mi/h et avait franchi une distance de 454 pieds (la tête du train était au point milliaire 30,66) lorsqu'un freinage d'urgence provenant de la conduite générale s'est déclenché.

Une inspection subséquente a révélé que la locomotive en milieu de train avait déraillé, ainsi que 23 wagons en 2 blocs distincts : les positions 85 à 99, et 149 à 157. Tout le matériel roulant avait déraillé sans se renverser. Deux des wagons déraillés étaient des wagons-citernes contenant de l'acide chlorhydrique (UN1789); toutefois, ni l'un ni l'autre n'avait subi de brèches. Le déraillement a causé des dommages importants au rail et à l'infrastructure de la voie. Aucune blessure n'a été signalée.

### **Conduite des trains**

Afin d'évaluer la conduite du train, des données du consignateur d'événements de locomotive (CEL) obtenues des locomotives de tête et la locomotive télécommandée en milieu de train ont été analysées. Les données indiquent ce qui suit :

- Lors du freinage initial, alors que le train approchait du passage à niveau de la rue Market à 30,1 mi/h, le ML a réduit la pression dans la conduite générale de 7 lb/po<sup>2</sup>.
- Une vingtaine de secondes plus tard, alors que le train roulait à 28,5 mi/h, le ML a procédé à une réduction supplémentaire de 10 lb/po<sup>2</sup> de la pression dans la conduite générale, suivie 9 secondes plus tard d'une réduction supplémentaire de 4 lb/po<sup>2</sup> de la pression dans la conduite générale, soit une réduction totale de 21 lb/po<sup>2</sup>.
- Entre la deuxième et la troisième réduction de la pression dans la conduite générale, alors que le train roulait à 27,8 mi/h, le ML a appliqué un freinage dynamique à faible intensité (position DB2), puis a alterné entre les positions DB3 et DB4 pendant les 20 secondes suivantes.
- Quand la vitesse du train a ralenti à environ 7,7 mi/h, le ML a serré les freins indépendants de la locomotive.

## État de la voie

Le BST a passé en revue les défauts de voie nécessitant une intervention urgente et quasi urgente<sup>3</sup> signalés pour la subdivision de Dundas au cours de l'année précédant l'événement à l'étude. La section de voie en alignement où le train a déraillé était en bon état; elle ne présentait aucun problème de géométrie, de plateforme, de cheminement des rails ou de joints.

## Continuité de la conduite générale

Afin d'évaluer la continuité de la conduite générale, on a examiné les données du CEL provenant de la locomotive de tête, qui enregistre également les données transmises par l'UQT à la locomotive, ainsi que celles du CEL provenant de la locomotive télécommandée en milieu de train. Les données indiquent ce qui suit :

- Il a fallu environ 15 secondes pour que la réduction initiale de 7 lb/po<sup>2</sup> de la pression dans la conduite générale soit enregistrée par l'UQT, ce qui est considéré comme un taux normal de propagation du signal de freinage.
- Il s'est écoulé environ 45 secondes avant que l'UQT n'enregistre la réduction subséquente de 10 lb/po<sup>2</sup> de la pression dans la conduite générale. Ce délai de réponse est cohérent avec une restriction localisée du débit d'air dans la conduite générale.
- La réduction supplémentaire de 4 lb/po<sup>2</sup> de la pression dans la conduite générale ne s'est tout d'abord pas propagée jusqu'à la queue du train. Cependant, environ 37 secondes plus tard, l'UQT a commencé à enregistrer une réduction de la pression dans la conduite générale, qui est passée de 82 à 72 lb/po<sup>2</sup> en 2 secondes. Cette réponse indique que la restriction du débit d'air était intermittente et qu'elle avait par la suite été dégagée, permettant à la réduction de la pression dans la conduite générale de se propager jusqu'à la queue du train.
- La locomotive télécommandée en milieu de train était exploitée en mode synchrone de traction répartie (TR) avec la locomotive de tête et réagissait de manière appropriée, généralement en l'espace de 1 ou 2 secondes, à toutes les commandes d'accélération, de freinage dynamique et de freinage pneumatique. Les communications radio de TR n'ont subi aucune interruption intermittente et le signal de freinage s'est propagé normalement jusqu'à la locomotive télécommandée en milieu de train<sup>4</sup>.

La restriction du débit d'air se trouvait entre la locomotive télécommandée et l'UQT, mais l'emplacement exact n'a pas pu être déterminé à partir des données des CEL. Cette restriction et le délai qu'elle a causé dans la propagation du signal de freinage ont provoqué un déséquilibre dans le freinage du train : alors que la partie avant et le milieu du train réagissaient à une

<sup>3</sup> Les défauts urgents nécessitent une limitation de vitesse obligatoire (à moins d'être corrigés avant le passage d'un train) et comprennent tous les seuils de défektivité critique définis par Transports Canada. Un défaut nécessitant une intervention quasi urgente est à moins de 1/8 pouce de nécessiter une intervention urgente.

<sup>4</sup> Afin de déterminer s'il y avait d'autres indications de propagation intermittente du signal de freinage, on a examiné les données du CEL enregistrées plus tôt au cours du trajet, à partir du départ du train de la gare de triage McMillan. Aucune autre anomalie n'a été constatée.

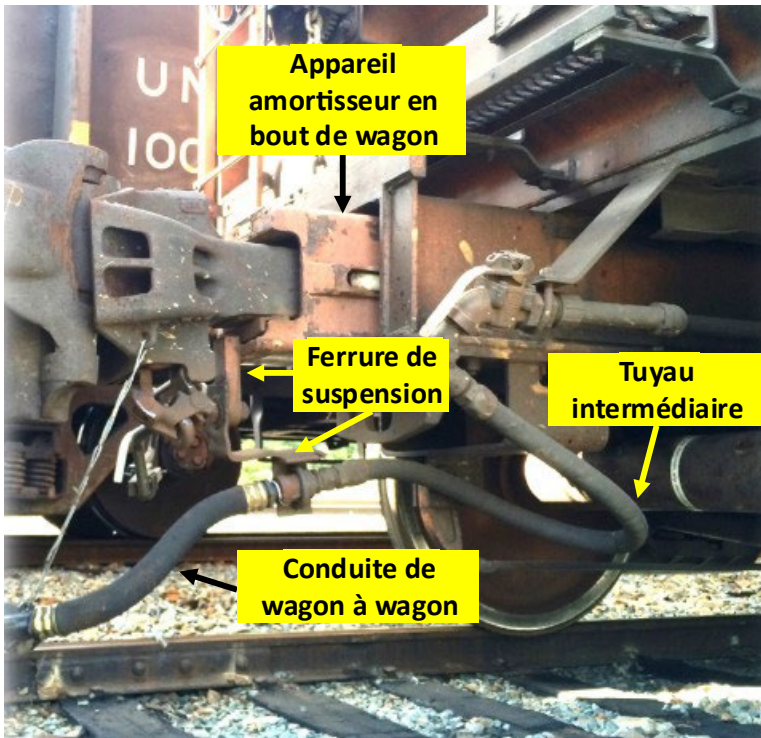
réduction totale de 21 lb/po<sup>2</sup> de la pression dans la conduite générale, la queue du train réagissait à une réduction de 7 lb/po<sup>2</sup> de la pression dans la conduite générale. Dans de telles conditions, la partie arrière du train se serait précipitée vers la partie avant, ce qui aurait généré des forces de compression élevées.

Des forces de compression excessives peuvent provoquer le délestage des roues et, dans certaines circonstances, le soulèvement des roues des wagons légèrement chargés ou vides, ce qui peut entraîner un déraillement. À l'avant du premier bloc de wagons déraillés, les wagons occupant les positions 85 à 88 étaient vides.

### **Tuyaux d'air intermédiaires pincés**

Le train à l'étude comptait 81 wagons équipés d'appareils amortisseurs en bout de wagon . Les wagons équipés d'appareils amortisseurs en bout de wagon nécessitent de longs tuyaux d'air intermédiaires suspendus afin de s'adapter au déplacement longitudinal accru de l'appareil amortisseur en bout de wagon (Figure 1). En raison de leur longueur et de leur disposition, ces tuyaux sont plus susceptibles de se pincer sous l'effet du mouvement d'accordéon le long du train que les tuyaux courts des wagons équipés d'un appareil de choc et de traction de modèle standard.

Figure 1. Dispositif en bout de wagon d'un wagon muni d'un appareil amortisseur en bout de wagon, montrant le long tuyau intermédiaire suspendu (Source : Y. Wang, « Brake System End Arrangement Tests », présenté à l'Expo and Technical Conference du Railway Supply Institute, Fort Worth [Texas] du 11 au 13 octobre 2022, avec annotations du BST)



Si le mouvement du tuyau intermédiaire est entravé lorsque l'appareil amortisseur en bout de wagon est soumis à des forces de compression, le tuyau peut se courber davantage à l'endroit où il forme une boucle ouverte sous le wagon. Si cette courbe devient excessive, le tuyau peut se replier sur lui-même, créant un pincement qui peut restreindre partiellement ou bloquer complètement le débit d'air normal dans la conduite générale. De telles restrictions peuvent se traduire par un débit d'air intermittent dans la conduite générale et nuire à la propagation du signal de freinage.

Sur certains wagons plus anciens, construits conformément aux spécifications antérieures de l'Association of American Railroads (AAR) en matière de dispositifs en bout de wagon, les tuyaux intermédiaires des wagons munis d'appareils amortisseurs en bout de wagon sont particulièrement susceptibles de se pincer. Les normes actuelles de l'AAR concernant les dispositifs en bout de wagon, mises à jour en 1999, ne permettent pas l'utilisation de dispositifs en bout de wagon fabriqués avant les normes en vigueur dans les installations nouvelles ou modifiées, parce que ces dispositifs sont enclins à subir des dommages et des défaillances et à offrir un mauvais rendement, ce qui pourrait nuire au bon mouvement du tuyau intermédiaire. Il n'y a aucune exigence de l'AAR concernant la mise à niveau des dispositifs en bout de wagon afin de respecter les nouvelles normes, à moins que les dispositifs en bout de wagon soient endommagés et doivent être réparés.

D'après les dossiers disponibles, on a confirmé que 13 des 81 wagons équipés d'appareils amortisseurs en bout de wagon du train à l'étude avaient été construits avant que les normes actuelles ne soient instaurées<sup>5</sup>. Ces wagons étaient à l'origine équipés des anciens dispositifs en bout de wagon<sup>6</sup>, y compris de longs tuyaux d'air intermédiaires qui sont enclins à se pincer sous l'effet des forces de compression. Dix de ces wagons se trouvaient derrière la locomotive télécommandée.

### **Simulations des forces dynamiques du train**

Les simulations des forces dynamiques du train ont été réalisées de manière à reproduire la configuration réelle du train, l'alignement de la voie<sup>7</sup> et la séquence de conduite du train utilisée par le ML<sup>8</sup>.

Des simulations de référence (propagation normale du signal de freinage en fonction de la conduite réelle du train) ont été réalisées et indiquaient ce qui suit :

- Les commandes de freinage et d'accélération appliquées par le ML ne généraient pas de forces s'exerçant sur le train d'une ampleur suffisante pour faire dérailler l'un des wagons.
- Il était possible de remettre le train en mouvement à partir d'un arrêt en réglant le manipulateur à une position relativement basse. Cependant, au contraire de la simulation, les données du CEL ont montré qu'il avait été difficile de mettre le train en mouvement malgré des réglages du manipulateur à des positions plus élevées, ce qui est cohérent avec la présence d'un ou de plusieurs wagons déraillés avant la tentative de mise en mouvement.

Des simulations supplémentaires ont été réalisées pour évaluer les forces longitudinales exercées le long du train associées aux endroits où on présumait y avoir restriction du débit d'air, et pour déterminer si ces endroits pouvaient générer des forces de compression suffisantes pour provoquer un délestage des roues et un déraillement par soulèvement des roues. Les preuves matérielles et les données consignées n'ont pas permis de déterminer l'endroit et l'ampleur exacts de la restriction du débit d'air; toutefois, les simulations ont permis de faire les observations suivantes :

- 
- <sup>5</sup> Étant donné que la banque de données UMLER (Universal Machine Language Equipment Register) ne contient pas les dates de construction de tous les wagons, il est possible que d'autres wagons équipés d'appareils amortisseurs en bout de wagon présentant d'anciens dispositifs en bout de wagon aient figuré sur la feuille de train. Pour le train à l'étude, la date de fabrication était inconnue pour 123 des 172 wagons, et la date de fabrication était inconnue pour 35 des 81 wagons munis d'appareils amortisseurs en bout de wagon. UMLER est le répertoire central de l'industrie ferroviaire en ce qui concerne le matériel ferroviaire et intermodal enregistré en Amérique du Nord.
- <sup>6</sup> L'enquête n'a pas permis de déterminer si, après leur fabrication, ces wagons avaient été modifiés par l'installation de dispositifs en bout de wagon plus récents, fondés sur une norme mise à jour.
- <sup>7</sup> Pour la circulation en direction ouest, la voie à l'approche du passage à niveau est principalement en alignement et comporte 2 à 3 courbes peu accentuées, ainsi qu'une déclivité légèrement ondulante composée d'une pente descendante d'environ 0,4 % suivie d'une pente ascendante de 0,7 %.
- <sup>8</sup> Les résultats des simulations sont des estimations de l'ordre de grandeur basées sur des hypothèses de modélisation et des données d'entrée; cependant, ils fournissent un aperçu comparatif utile des niveaux de force relatifs et du comportement dynamique du train.

- Avec une restriction localisée du débit d'air dans la conduite générale, quelque part derrière la locomotive télécommandée en milieu de train, les forces de compression étaient concentrées sur les wagons vides occupant les positions 85 à 88, situés à l'avant du 1<sup>er</sup> bloc de matériel déraillé, qui comprenait 15 wagons (positions 85 à 99). Ces wagons étaient les plus susceptibles de subir un délestage des roues.
- Il a été possible de générer des forces de compression suffisamment élevées pour provoquer un déraillement par soulèvement des roues sur les premiers wagons vides déraillés uniquement lorsqu'une restriction du débit d'air se trouvait entre les positions 99 et 118. Les forces de compression les plus élevées étaient générées lorsque la restriction était la plus proche de la locomotive en milieu de train, et l'ampleur de la force diminuait au fur et à mesure que l'endroit de la restriction s'éloignait vers l'arrière du train<sup>9</sup>.

Malgré l'examen des données du CEL et les simulations des forces dynamiques du train, l'enquête n'a pas permis de déterminer avec précision le wagon vide qui a déraillé en premier ni si plusieurs wagons ont déraillé en succession rapide.

### **Message de sécurité**

Il est rappelé à l'industrie ferroviaire que les longs tuyaux intermédiaires utilisés sur les wagons équipés d'appareils amortisseurs en bout de wagon posent un risque accru de pincement lorsque soumis à des forces de compressions élevées, en particulier sur les wagons équipés d'anciens dispositifs en bout de wagon, ce qui peut engendrer des restrictions intermittentes du débit d'air dans la conduite générale.

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 mai 2026. Le rapport a été officiellement publié le 22 juin 2026.

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.

---

<sup>9</sup> Pour une restriction entre les positions 99 et 100, environ 8406 tonnes de tonnage remorqué ont agi contre environ 11 940 tonnes devant. Pour une restriction entre les positions 117 et 118, environ 6334 tonnes de tonnage remorqué ont agi contre environ 14 012 tonnes devant, ce qui a entraîné des forces de compression plus faibles.

## 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 contenu du 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 protégée 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 R25T0189 (publié le 22 juin 2026).

Bureau de la sécurité des transports du Canada  
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 le Roi du chef du Canada, représenté par le Bureau de la sécurité des transports du Canada, 2026

Rapport d'enquête sur la sécurité du transport ferroviaire R25T0189

No de cat. TU4-48/2026F-PDF  
ISBN 978-0-662-36756-7

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.*