



Bureau de la sécurité  
des transports  
du Canada

Transportation  
Safety Board  
of Canada



# RAPPORT D'ENQUÊTE SUR LA SÉCURITÉ DU TRANSPORT FERROVIAIRE R23D0011

## COLLISION À UN PASSAGE À NIVEAU

Réseau de transport métropolitain  
Train de banlieue EXO 816  
Point milliaire 62,18, subdivision de St-Hyacinthe de la  
Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada  
Saint-Bruno-de-Montarville (Québec)  
27 janvier 2023

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 27 janvier 2023, le train de banlieue EXO 816 de la ligne 13 Mont-Saint-Hilaire du transporteur Réseau de transport métropolitain (RTM), opérant sous le nom exo, effectuait la liaison entre la gare Centrale, située au point milliaire 74,25 de la subdivision de St-Hyacinthe de la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (CN), à Montréal (Québec) et la gare de Mont-Saint-Hilaire (Québec), située au point milliaire 52,4 de la même subdivision. Ce train régulier, composé de la locomotive de tête EXO 1358 et de 6 voitures voyageurs multiniveaux Bombardier de type 3000, transportait 80 passagers. Le train pesait environ 544 tonnes<sup>1</sup> et mesurait quelque 582 pieds.

<sup>1</sup> Dans le présent rapport, « tonne » désigne une tonne courte, soit 2000 livres ou environ 907 kg.

L'équipe de train était composée d'un mécanicien de locomotive (ML) et d'un chef de train<sup>2</sup>. Les 2 membres de l'équipe étaient qualifiés pour leur poste respectif, satisfaisaient aux exigences en matière de repos et d'aptitude au travail, et connaissaient bien le territoire.

Le train, circulant en direction est sur la voie principale nord, venait de quitter la gare de Saint-Bruno (point milliaire 63,8) à Saint-Bruno-de-Montarville (Québec). Vers 17 h 58<sup>3</sup>, le train approchait du passage à niveau (PN) public du boulevard Seigneurial Ouest (point milliaire 62,18) à une vitesse de 62 mi/h (figure 1).

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



En apercevant un véhicule immobilisé sur le PN, le ML a activé le sifflet de la locomotive puis, environ 1 seconde plus tard, a serré les freins d'urgence. Le train a heurté le véhicule 1 seconde après le serrage des freins, alors qu'il roulait à 60 mi/h, avant de s'immobiliser environ 595 m plus loin. Les phares avant de la locomotive de tête étaient réglés à leur pleine intensité, les phares de fossé étaient allumés et la cloche de la locomotive était activée<sup>4</sup>.

Selon les renseignements recueillis par le BST dans le cadre de l'enquête, les feux clignotants des dispositifs de signalisation automatique se sont déclenchés alors que le train se trouvait à environ ½ mille du PN. Trois secondes plus tard, malgré l'activation des feux clignotants du PN, le véhicule s'est immobilisé sur le PN, sa partie avant empiétant sur les rails de la voie principale nord. Quelques secondes plus tard, la conductrice du véhicule a tenté de reculer, mais la barrière

<sup>2</sup> Les membres de l'équipe de train étaient employés par Alstom Transport Canada Inc., entreprise mandatée par le Réseau de transport métropolitain pour l'exploitation de l'ensemble de ses lignes de trains de banlieue.

<sup>3</sup> Les heures sont exprimées en heure normale de l'Est.

<sup>4</sup> À l'exception de 2 secondes avant la collision avec le véhicule, le sifflet de la locomotive n'avait pas été actionné à l'approche du passage à niveau, comme stipulé par la règle 14 (l) du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada*, en raison d'une interdiction de siffler à ce passage à niveau.

de sécurité qui s'était abaissée derrière elle lui bloquait le passage. Plusieurs automobilistes à l'arrêt ont actionné leur klaxon afin d'avertir la conductrice.

Il n'y avait aucune barrière de sécurité devant le véhicule, qui est tout de même demeuré immobile. Le passager du véhicule est intervenu auprès de la conductrice en lui demandant de sortir immédiatement du véhicule.

Cinq secondes avant la collision, la portière avant du côté du passager s'est ouverte et un homme est descendu du véhicule et s'est réfugié derrière la barrière de sécurité du PN avant que le véhicule ne soit heurté par le train.

Après la collision, plusieurs automobilistes sont intervenus pour porter secours à la conductrice du véhicule et appeler les services d'urgence. La conductrice du véhicule a subi des blessures mortelles.

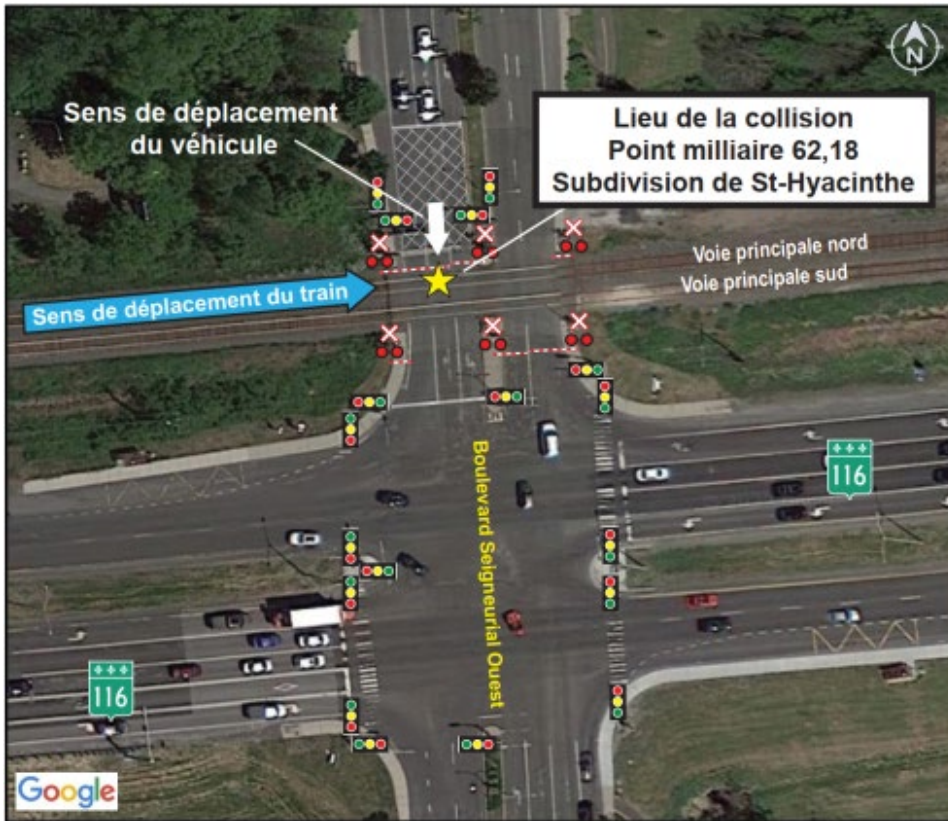
Le trafic ferroviaire et routier a été interrompu pendant plusieurs heures. Les 80 passagers sont demeurés à bord du train jusqu'au moment où ils ont pu être transférés dans des autobus nolisés par exo, environ 2 heures après la collision. Il n'y a eu aucun blessé à bord du train, qui a quitté les lieux vers 21 h 50.

Au moment de l'événement, il faisait nuit, le ciel était couvert et la température était de -5 °C. La visibilité était bonne malgré une faible averse de neige. Le vent soufflait de l'ouest à environ 5 km/h.

### **Examen des lieux**

La collision s'est produite à un PN public équipé de dispositifs de signalisation automatique (feux clignotants, cloches et barrières de sécurité) qui étaient activés. Quoique partiellement enneigée au moment de l'événement, la chaussée était en bon état. Le véhicule a été heurté au niveau de la roue avant droite et a été projeté sur une distance d'environ 20 m vers le côté nord-est du PN. Le train est demeuré sur les rails et la locomotive n'a subi que de légers dommages. Aucun déversement de carburant ne s'est produit (figure 2).

Figure 2. Lieu de la collision (Source : Google Maps, avec annotations du BST)



La voie ferrée ne semblait pas avoir été endommagée. Les dispositifs de signalisation automatique situés sur le terre-plein central au nord du PN ont été arrachés lorsque le véhicule a été projeté par l'impact.

### Renseignements sur le passage à niveau

Le PN est situé à proximité immédiate de l'intersection de la route 116<sup>5</sup> et du boulevard Seigneurial Ouest<sup>6</sup>—deux routes à fort débit de circulation. Cette intersection présente un ensemble complexe de signalisation routière et ferroviaire. Les feux de circulation et les dispositifs d'avertissement du PN sont interconnectés (figure 3).

<sup>5</sup> La route 116 est une route provinciale à 4 voies séparées par un terre-plein central, où la limite de vitesse est de 90 km/h. Le débit moyen annuel (chiffres de 2021) y est d'environ 35 000 véhicules par jour dans les 2 directions.

<sup>6</sup> Le boulevard Seigneurial Ouest est un boulevard urbain à 4 voies séparées par un terre-plein central où la limite de vitesse est de 50 km/h. Le débit moyen annuel y est d'environ 10 700 véhicules par jour dans les 2 directions.

Figure 3. Intersection du boulevard Seigneurial Ouest et de la route 116, vue du boulevard Seigneurial Ouest, en direction sud (Source : BST)



La subdivision de St-Hyacinthe fait partie du corridor ferroviaire principal du CN reliant le Canada d'est en ouest. Dans le secteur où l'événement s'est produit, la subdivision est constituée de voies ferrées doubles de catégorie 5, où circulent environ 14 trains de banlieue d'exo, 12 trains de voyageurs de VIA Rail Canada Inc. et 12 trains de marchandises chaque jour, sur l'une ou l'autre des 2 voies principales et dans les 2 directions. La vitesse autorisée y est de 95 mi/h pour les trains de voyageurs et de 65 mi/h pour les trains de marchandises.

Le PN est équipé de feux rouges clignotants, de cloches électroniques, de panneaux de passages à niveau réfléchissants standard et de barrières de sécurité munies de bandes réfléchissantes et de feux rouges clignotants. Il y avait des décorations saisonnières lumineuses accrochées aux lampadaires situés sur le terre-plein central du boulevard Seigneurial Ouest.

Les feux de circulation installés à cette intersection sont interconnectés avec les systèmes de détection installés sur la voie ferrée. Ainsi, la présence d'un train à l'approche du PN est détectée au moins 25 secondes avant le déclenchement des dispositifs de signalisation automatique du PN. Les feux de circulation entrent alors en mode de pré-déclenchement prioritaire selon une séquence précise afin de libérer la circulation avant le déclenchement du système d'avertissement du PN. Ce système permet, entre autres, de déclencher les feux clignotants jaune des panneaux de signalisation avancée avertissant les automobilistes circulant sur la route 116 de se préparer à s'arrêter. Ces panneaux sont situés à environ 250 m de chaque côté de l'intersection avec le boulevard Seigneurial Ouest (figure 4).



Figure 4. Panneau de signalisation avancée installé sur la route 116 (Source : Google Maps)



Le PN était conforme aux normes applicables de Transports Canada<sup>7</sup>. Les dispositifs de signalisation automatique étaient tous fonctionnels au moment de l'événement. Ils se sont déclenchés automatiquement 27 secondes avant l'occupation du PN par le train. Les barrières de sécurité ont commencé à s'abaisser 4 secondes après le déclenchement des dispositifs de signalisation automatique et leur mouvement s'est terminé 9 secondes plus tard.

### Renseignements sur le véhicule

Le véhicule dans cet événement était une berline à traction munie d'une transmission automatique. Il avait été fabriqué en 2017. Il était chaussé de pneus d'hiver en bon état aux 4 roues. Les coussins gonflables du véhicule, ainsi que les

rideaux gonflables latéraux du côté droit, se sont déployés lors de l'événement. Aucune défectuosité mécanique n'a été relevée.

### Informations sur les occupants du véhicule

La conductrice du véhicule, une octogénaire, était accompagnée d'un passager au moment de l'événement. Elle venait de quitter sa résidence qui se situait à moins de 4 km du lieu de la collision. La conductrice était familière avec le chemin emprunté.

### Encombrement visuel et auditif

Lors de la conduite automobile, les conducteurs doivent constamment porter leur attention sur une multitude d'éléments apparaissant dans leur champ visuel. Lorsque ces éléments sont nombreux et rapprochés, il y a possibilité d'encombrement visuel, ce qui requiert davantage de balayage pour pouvoir effectuer une analyse complète de la situation, phénomène qui est amplifié avec l'âge<sup>8</sup>. Ceci peut entraîner une augmentation du temps de réaction du conducteur.

La conductrice a effectué un arrêt inopiné sur la voie ferrée à la suite du déclenchement des feux clignotants des dispositifs de signalisation automatique du PN. Plusieurs stimuli lumineux se trouvaient alors dans le champ visuel rapproché de la conductrice, notamment les multiples feux de circulation de l'intersection routière, les décorations lumineuses accrochées aux lampadaires, les phares et feux de position des nombreux autres véhicules, ainsi que les feux clignotants et les barrières en mouvement des dispositifs de signalisation automatique du PN.

Également, avant l'impact, l'attention de la conductrice était sollicitée par des stimuli auditifs provenant des klaxons des véhicules immobilisés à l'arrière et des cloches du PN.

<sup>7</sup> Transports Canada, *Normes sur les passages à niveau* (janvier 2019), partie B : Passages à niveau existants.

<sup>8</sup> G. Ho et al., « Visual search for traffic signs: The effects of clutter, luminance, and aging », *Human Factors*, volume 43, numéro 2 (2001), p. 1 à 2.

Dans l'événement à l'étude, l'ensemble des stimuli visuels et auditifs a vraisemblablement entraîné la confusion de la conductrice, ce qui semble avoir eu pour effet de ralentir considérablement son temps de réaction et d'affecter sa capacité de prise de décision.

### **Autres collisions à ce passage à niveau**

Entre le 1<sup>er</sup> janvier 2003 et le 31 janvier 2024, 8 collisions avec des trains à ce PN ont été signalées au BST. Dans 3 de ces événements, une personne a subi des blessures mortelles. Dans un autre cas, une personne a subi des blessures mineures. L'examen de chacun de ces événements a démontré qu'il n'y avait aucun lien commun entre eux.

Chaque année depuis 2016, Transports Canada dresse et publie une liste de tous les passages à niveau au Canada, qu'ils soient de compétence provinciale ou fédérale, classés à l'aide de l'outil GradeX<sup>9</sup> selon le niveau de risque qu'ils représentent. D'après le classement des risques le plus récent<sup>10</sup>, le passage à niveau public du boulevard Seigneurial Ouest était le 564<sup>e</sup> PN présentant le plus de risques, sur un total de près de 25 000 passages à niveau répertoriés.

### **Message de sécurité**

Dans l'éventualité où un automobiliste s'immobiliserait par inadvertance sur un passage à niveau lorsque les dispositifs de signalisation automatique sont activés, il doit dégager immédiatement la voie ferrée afin d'éviter une collision. Même si des barrières de sécurité sont abaissées et qu'elles entravent le chemin, celles-ci sont conçues de manière à pouvoir se détacher lorsqu'elles sont percutées par un véhicule de façon à ce qu'il puisse libérer la voie ferrée.

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 8 mai 2024. Le rapport a été officiellement publié le 14 mai 2024.

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> GradeX est un outil d'analyse interne en ligne permettant de comparer les passages à niveau entre eux selon les facteurs de risque suivants :

- le nombre d'événements ferroviaires qui se sont produits à ce passage à niveau;
- le volume de la circulation routière et ferroviaire;
- la vitesse maximale des trains et des véhicules routiers;
- le nombre de voies ferrées et de voies de circulation routière;
- le milieu urbain ou rural;
- les systèmes d'avertissement en place aux passages à niveau (barrières, sonnerie, dispositifs lumineux).

<sup>10</sup> Portail des données ouvertes du gouvernement du Canada, à l'adresse <https://open.canada.ca/data/fr/dataset/d0f54727-6c0b-4e5a-aa04-ea1463cf9f4c> (dernière consultation le 23 avril 2024).

## 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 R23D0011* (publié le 14 mai 2024).

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 le Roi du chef du Canada, représenté par le Bureau de la sécurité des transports du Canada, 2024

Rapport d'enquête sur la sécurité du transport ferroviaire R23D0011

N° de cat. TU3-11/23-0011F-PDF  
ISBN 978-0-660-71603-9

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.*