



Bureau de la sécurité
des transports
du Canada

Transportation
Safety Board
of Canada



RAPPORT D'ENQUÊTE SUR LA SÉCURITÉ DU TRANSPORT FERROVIAIRE R21H0087

COLLISION À UN PASSAGE À NIVEAU

VIA Rail Canada Inc.
Train de voyageurs n° 53
Point milliaire 11,75, subdivision de Smiths Falls
Richmond (Ontario)
30 juin 2021

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 30 juin 2021, à environ 11 h 45¹, le train de voyageurs n° 53 de VIA Rail Canada Inc. (VIA) a quitté la gare ferroviaire d'Ottawa (Ontario) à destination de Toronto (Ontario). Le train était constitué de 1 locomotive de tête, de 5 voitures-coachs et de 1 locomotive de queue. Il pesait environ 500 tonnes courtes et mesurait environ 540 pieds. L'équipe de train était formée d'un mécanicien de locomotive aux commandes (ML), d'un mécanicien de locomotive responsable (MLR) et d'un 3^e mécanicien effectuant un voyage de familiarisation. Les 3 membres d'équipe étaient qualifiés pour leur poste respectif, satisfaisaient aux normes d'aptitude au travail et de repos et connaissaient bien le territoire. Il y avait 120 passagers à bord du train.

¹ Les heures sont exprimées en heure avancée de l'Est.

À environ 12 h 10, un employé de Westboro Utilities a quitté le travail pour rentrer chez lui au volant d'une fourgonnette tronquée GMC 3500 de 2017 appartenant à l'entreprise (le véhicule). L'entreprise avait autorisé ses employés à partir plus tôt cette journée-là étant donné la fête du Canada le lendemain. Le conducteur a pris sa route habituelle pour se rendre chez lui, c'est-à-dire en direction sud-ouest sur le chemin Barnsdale, une route asphaltée à 2 voies située dans une zone rurale. Cette route traverse le passage à niveau public du chemin Barnsdale, qui est muni de feux clignotants, d'une cloche et de barrières.

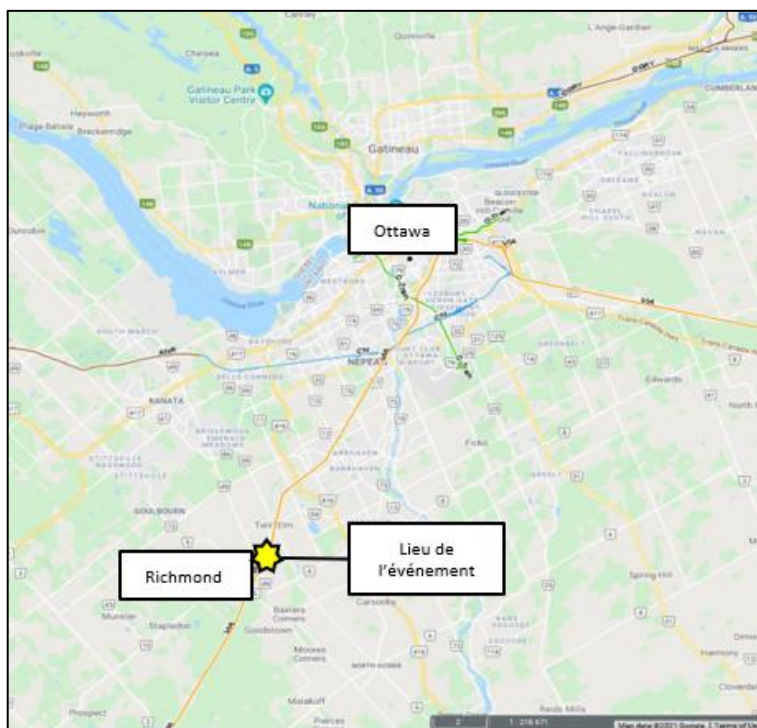
À environ 12 h 16, le train roulait vers l'ouest² à 85 mi/h. Ses phares avant et ses phares de fossé étaient allumés, conformément aux règles 17(a) et 19 du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF), alors qu'il approchait du passage à niveau public du chemin Barnsdale. Le passage à niveau est situé au point milliaire 11,75 de la subdivision de Smiths Falls³ (figure 1).

Les feux clignotants du passage à niveau se sont activés à 12 h 16 min 04 s⁴. Les barrières ont commencé à descendre 7 secondes plus tard et étaient complètement abaissées (à l'horizontale) à 12 h 16 min 20 s.

Lorsque le véhicule est arrivé au sommet de la côte, à environ 1300 pieds au nord-est du passage à niveau, les barrières étaient complètement abaissées. Le véhicule a ensuite commencé à descendre la côte, laquelle avait une déclivité moyenne de 4 % avant de s'aplanir à environ 475 pieds du passage à niveau.

À 12 h 16 min 27 s, le ML a actionné le klaxon et la cloche de la locomotive, conformément aux règles 13(a)(iv) et 14(l) du REF⁵.

Figure 1. Carte indiquant le lieu de l'événement (Source : Association des chemins de fer du Canada, *Atlas du rail canadien*, avec annotations du BST)



² La direction du train est établie selon l'indicateur de la subdivision.

³ La subdivision de Smiths Falls appartient à VIA et est exploitée par celle-ci.

⁴ Toutes les heures contenues dans le présent rapport ont été normalisées pour coïncider avec le registre du consignateur d'événements de locomotive.

⁵ La règle 14 du REF décrit les signaux par sifflet de locomotive qui sont requis. Le point (l) précise qu'aux passages à niveau publics, les signaux par klaxon de locomotive qui doivent être donnés sont les suivants : 2 coups longs, 1 coup bref et 1 coup long. Le signal par sifflet doit être actionné à un poteau indicateur situé à ¼ de mille avant chaque passage à niveau public et doit être prolongé jusqu'à ce que le train occupe entièrement le passage à niveau.

À 12 h 16 min 33 s, lorsque le véhicule était à 132 pieds du passage à niveau⁶, le conducteur serrait les freins de façon modérée et le véhicule roulait à 79 km/h.

À 12 h 16 min 37 s, la vitesse du véhicule avait été réduite à environ 20 km/h lorsque le conducteur a contourné les barrières du passage à niveau. Le ML a immédiatement actionné le klaxon d'urgence et a serré les freins d'urgence juste avant que le train percute le véhicule. Le véhicule a été projeté au sud-ouest du passage à niveau et est entré en collision avec le mât de signal du côté sud.

Le véhicule a été détruit et le conducteur a été mortellement blessé. Aucun passager à bord du train n'a été blessé; cependant, 2 employés des services de bord qui se trouvaient dans les voitures-coachs ont subi des blessures mineures et l'un d'eux a dû recevoir des soins médicaux.

Le train n'a pas déraillé, mais la locomotive a subi des dommages considérables, notamment à la porte avant, qui s'est ouverte durant la collision, ce qui a fait en sorte que le MLR, assis sur le siège du milieu, a reçu au visage des débris qui s'étaient introduits dans la cabine de locomotive. Puisqu'il portait des lunettes de sécurité, le MLR n'a pas été blessé et aucun traitement médical n'a été requis. Le train et les passagers ont été retardés de plusieurs heures pendant que VIA s'employait à dépêcher des autobus pour transporter les passagers jusqu'à leur destination.

Au moment de l'événement, la température était de 29 °C. Le ciel était dégagé, la visibilité était bonne et la chaussée était sèche.

Renseignements sur la subdivision de Smiths Falls et la voie

La subdivision de Smiths Falls est constituée d'une voie principale simple allant d'Ottawa (point milliaire 0,0) à Smiths Falls (Ontario) (point milliaire 34,4). Les mouvements de train sur la subdivision sont régis par le système de commande centralisée de la circulation, conformément au REF, et sont supervisés par un contrôleur de la circulation ferroviaire de RailTerm en poste à Dorval (Québec).

Au moment de l'événement, 4 trains par jour circulaient en moyenne dans la subdivision de Smiths Falls, et 2 autres trains s'ajoutaient à ce nombre du jeudi au dimanche. Au cours de l'année précédant l'accident, VIA avait réduit son horaire, qui prévoyait normalement 12 trains par jour, en raison de la pandémie de COVID-19.

Dans les environs du passage à niveau, la voie est classée comme voie de catégorie 5 conformément au *Règlement concernant la sécurité de la voie* approuvé par Transports Canada. La vitesse autorisée sur cette voie pour les trains de voyageurs est de 100 mi/h; toutefois, en raison de la combinaison de la locomotive et des voitures-coachs, la limite de vitesse du train à l'étude était de 95 mi/h.

Passage à niveau public du chemin Barnsdale

Le chemin Barnsdale traverse le passage à niveau à un angle d'environ 38°.

⁶ Cette estimation est basée sur les renseignements de vitesse provenant de l'enregistreur de données routières (EDR) du véhicule, lequel enregistre les données du véhicule pendant 5 secondes avant un impact.

Un panneau indicateur avancé de passage à niveau et des marquages sur la chaussée (un panneau avancé de passage à niveau et un « X » peint sur l'asphalte) sur le chemin Barnsdale se trouvent respectivement à 1150 pieds et à 1125 pieds au nord-est du passage à niveau (figure 2)⁷.

Étant donné la vitesse des trains dans cette zone, le passage à niveau est muni de panneaux indicateurs rétro-réfléchissants, de feux clignotants à diodes électroluminescentes (DEL), d'une cloche et de barrières, conformément aux *Normes sur les passages à niveau* de Transports Canada⁸. Les barrières étaient également munies de 3 lampes à DEL servant à repérer la position des barrières lorsque la luminosité est insuffisante, en particulier au crépuscule ou la nuit.

Ce passage à niveau a été conçu de manière à donner aux conducteurs un temps d'annonce d'approche de 35 secondes, soit 10 secondes de plus que la durée minimale requise de 25 secondes⁹. Toutefois, étant donné la côte, les conducteurs de véhicules ne reçoivent l'annonce d'approche que pendant environ 18 secondes (lorsque le passage à niveau est bien en vue) s'ils roulent à la limite de vitesse affichée de 80 km/h.

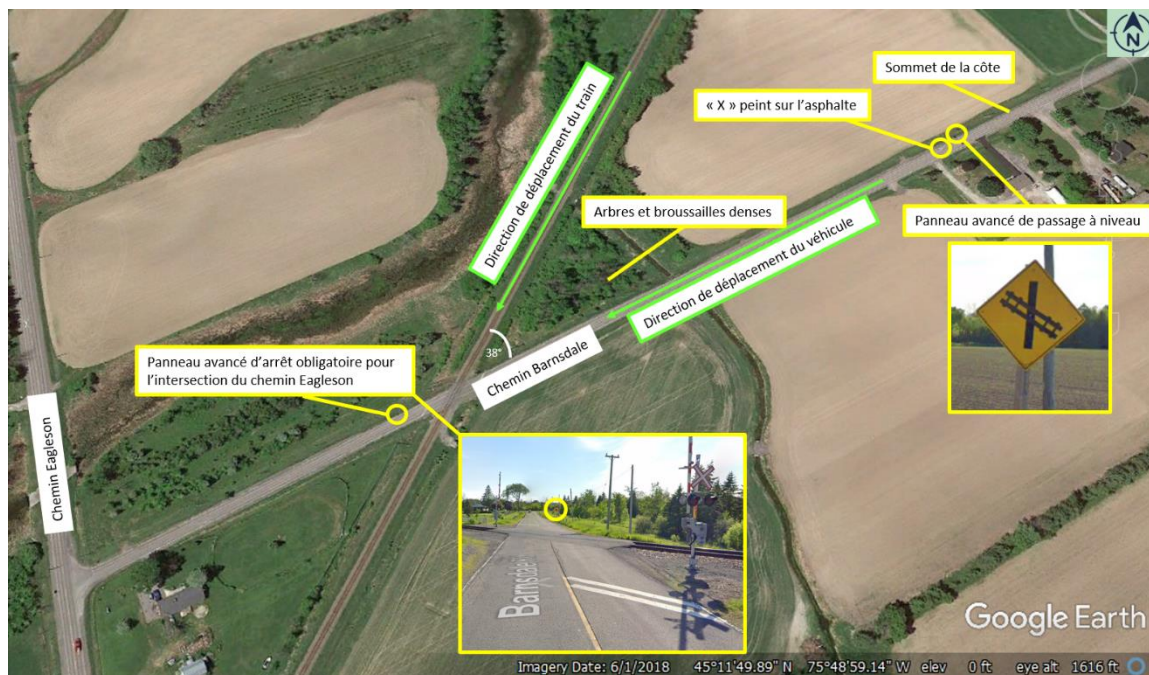
Étant donné l'angle de la voie et la densité de la végétation (broussailles et arbres) entre la route et la voie ferrée, les usagers de la route arrivant de l'est ne peuvent pas voir un train arrivant du nord-est. En raison des repères visuels fournis par le système d'avertissement, qui comprenait des barrières, il n'y avait aucune exigence en matière de lignes de visibilité, conformément à l'article 22 du *Règlement sur les passages à niveau*.

⁷ Au moment de sa construction, le passage à niveau a été conçu conformément au *Manual canadien de la signalisation routière* (MCSR). Une évaluation du passage à niveau a été effectuée en 2019 afin de corriger toute non-conformité aux normes en vigueur au moment de l'évaluation.

⁸ Transports Canada, *Normes sur les passages à niveau* (1^{er} janvier 2019), section 9.2.

⁹ Selon l'alinéa 16.1.1a) des *Normes sur les passages à niveau*, si la distance de dégagement du passage à niveau est de 85 pieds, l'avertissement doit être donné pendant au moins 25 secondes.

Figure 2. Vue aérienne du passage à niveau du chemin Barnsdale montrant la direction de déplacement du train et du véhicule, avec des photos en médaillon du panneau avancé de passage à niveau et du panneau avancé d'arrêt obligatoire pour l'intersection du chemin Eagleson (Source de l'image principale : Google Earth, avec annotations du BST; source des images en médaillon : Google Street View)



Inspection du véhicule

Le véhicule appartenait à Westboro Utilities et était affecté au conducteur qui avait pour responsabilité de cerner les problèmes d'entretien et de prendre les dispositions pour les faire corriger aux frais de l'entreprise. La cabine du véhicule est conçue de telle manière qu'elle n'est pas munie d'une vitre arrière; par conséquent, le conducteur n'avait qu'un angle de visibilité de 90° depuis la vitre du côté passager.

Selon un examen du BST¹⁰, le véhicule et les dossiers d'entretien indiquaient que le véhicule était en bon état sur le plan mécanique et avait reçu les services et l'entretien appropriés en temps opportun.

Étude de la Ville d'Ottawa sur la vitesse

À la suite de l'événement, la Ville d'Ottawa a réalisé une étude sur la vitesse sur une période de 8 jours¹¹ afin de déterminer la vitesse moyenne de la circulation à l'approche du passage à niveau du chemin Barnsdale. L'étude a permis de constater que les véhicules accéléraient pour atteindre une vitesse de 84 km/h lorsqu'ils approchaient de la pente descendante de 4 %, ralentissaient ensuite à 72 km/h à la ligne d'arrêt du passage à niveau et maintenaient cette vitesse en franchissant le

¹⁰ Rapport LP104/2021 - VIA Rail Collision at Barnsdale : Mechanical Inspection [collision d'un train de VIA Rail à l'intersection du chemin Barnsdale : inspection mécanique] du Laboratoire d'ingénierie du BST.

¹¹ L'étude sur la vitesse a été réalisée du 31 août au 7 septembre 2021. (Ville d'Ottawa, résultat de l'analyse de la vitesse).

passage à niveau jusqu'au panneau avancé d'arrêt obligatoire pour l'intersection du chemin Eagleson¹².

Présomptions des conducteurs

Lorsqu'un conducteur devient un habitué d'un passage à niveau donné ou d'un type de passage à niveau particulier, et qu'il n'a jamais ou a rarement croisé un train en approche à ce passage à niveau, il aura tendance à ne pas s'attendre à croiser un train à cet endroit¹³. Étant donné que le conducteur dans l'événement à l'étude connaissait bien le passage à niveau et n'avait probablement pas souvent croisé de trains à cet endroit, il en était probablement venu à présumer qu'il n'y aurait pas de train au passage à niveau.

Quand les conducteurs reçoivent de l'information contraire à leurs présomptions, leur réaction tend à être lente ou inappropriée¹⁴.

Simulation sur place

Le BST a effectué une simulation sur place après l'accident afin d'examiner la perceptibilité¹⁵ de la signalisation du passage à niveau, les lignes de visibilité du point de vue d'un conducteur s'approchant du passage à niveau depuis l'est, les distances d'arrêt et le comportement du conducteur.

Durant la simulation, le BST a remarqué que les barrières du passage à niveau se fondaient dans l'arrière-plan lorsqu'elles étaient complètement abaissées, et que la lumière du jour réduisait la perceptibilité des feux des barrières. Par conséquent, les barrières du passage à niveau et les feux des barrières n'étaient pas bien visibles à distance, et ils n'étaient pas conçus pour l'être.

De plus, à cause de l'angle aigu du passage à niveau au nord-est (à la droite du conducteur), de la densité de la végétation (broussailles et arbres) dans cette direction et de la visibilité limitée sur les côtés et à l'arrière de la cabine du véhicule, le conducteur ne pouvait pas voir le train.

À l'approche du passage à niveau, le véhicule dans l'événement à l'étude roulait à une vitesse de 70 km/h, ce qui concorde avec le fait que le conducteur prévoyait s'arrêter au panneau d'arrêt du chemin Eagleson. Le fait que les freins aient été serrés si près du passage à niveau laisse croire que le conducteur a probablement remarqué que les dispositifs d'avertissement étaient actifs seulement lorsqu'il s'approchait de la ligne d'arrêt du passage à niveau. Comme le conducteur a tenté de

¹² Le panneau avancé d'arrêt obligatoire se trouve à 106 pieds à l'ouest du passage à niveau, et l'intersection du chemin Eagleson est située 564 pieds plus loin que ce panneau.

¹³ R. E. Dewar et P. L. Olson, « Railroad grade crossing accidents », dans R. E. Dewar et P. L. Olson (eds), *Human Factors in Traffic Safety* (Lawyers & Judges Publishing Company, 2002), p. 507 à 523.

¹⁴ G. J. Alexander et H. Lunenfeld, FHWA-TO-86-1, *Driver Expectancy in Highway Design and Traffic Operations* (U.S. Department of Transportation, mai 1986).

¹⁵ Les caractéristiques des objets qui sont susceptibles d'améliorer leur perceptibilité et d'attirer l'attention d'un conducteur comprennent les objets qui ressortent de leurs arrière-plans de par leur luminosité, leur couleur et leur texture; les stimuli qui scintillent ou clignent; les objets de grande taille; et les objets qui bougent. (Source : D. Krauss, A. Tavassoli et P. Olson, « Driver eye movements and visual attention », dans *Forensic Aspects of Driver Perception and Response*, 4^e édition (Lawyers & Judges Publishing Company, 2015), p. 47 à 56.

contourner les barrières abaissées du passage à niveau, cela laisse également croire qu'il ne savait probablement pas que le train se trouvait si près du passage à niveau et qu'il effectuait une manœuvre d'évitement pour prévenir une collision. Les essais sur route effectués à l'aide d'un véhicule de référence ont révélé que le véhicule dans l'événement à l'étude avait probablement une capacité de freinage adéquate pour pouvoir, au moyen d'un freinage à fond, s'arrêter à temps pour éviter une collision.

Attention des conducteurs aux repères visuels et aux panneaux avancés

Après l'événement, les données des appareils électroniques du conducteur qui ont été trouvés sur les lieux ont été analysées et il a été déterminé que ces appareils n'étaient pas utilisés au moment de l'événement¹⁶.

Le regard des conducteurs se porte tantôt au loin, tantôt plus près de leur véhicule, en fonction de plusieurs facteurs comme la présence d'intersections à venir, la densité de la circulation, le moment de la journée, les conditions météorologiques, la vitesse de leur propre véhicule et la géométrie de la route. Les conducteurs surveillent continuellement l'environnement extérieur, plus particulièrement les panneaux de signalisation routière, en regardant vers la gauche et vers la droite. Ils consacrent jusqu'à 90 % de leur attention visuelle aux éléments directement devant eux dans leur champ visuel, car ce sont là les objets avec lesquels ils sont les plus susceptibles d'interagir¹⁷.

Lorsqu'ils circulent vers l'ouest sur le chemin Barnsdale vers l'intersection du chemin Eagleson, les conducteurs doivent détourner leur attention de la route devant eux vers le panneau indicateur avancé de passage à niveau et les marquages sur la chaussée (un panneau avancé de passage à niveau et un « X » peint sur l'asphalte). Ces panneaux d'avertissement visent à attirer l'attention visuelle des conducteurs sur le passage à niveau à proximité pour que ceux-ci soient mieux préparés à réagir à un signal actif. Si les conducteurs ne peuvent pas voir un train arriver ou entendre son klaxon, la sécurité au passage à niveau repose uniquement sur la perceptibilité des signaux du passage à niveau.

Les présomptions d'un conducteur sont liées à son état de préparation face aux situations et influencent la rapidité avec laquelle celui-ci perçoit l'information et choisit une ligne de conduite appropriée. Si un conducteur circulant vers l'ouest sur le chemin Barnsdale ne s'attend pas à croiser un train, son attention visuelle et cognitive sera probablement portée sur le panneau avancé d'arrêt obligatoire et sur l'intersection du chemin Eagleson au-delà du passage à niveau. N'ayant pas son attention portée sur le passage à niveau, le conducteur mettra probablement plus de temps à réagir aux signaux d'avertissement annonçant l'approche d'un train. La réaction tardive du conducteur dans l'événement à l'étude concorde avec une telle présomption.

¹⁶ Rapport LP086/2021 - NVM Data Recovery [récupération des données de la mémoire non volatile] du Laboratoire d'ingénierie du BST.

¹⁷ D. Krauss, A. Tavassoli et P. Olson, « Driver eye movements and visual attention », dans *Forensic Aspects of Driver Perception and Response*, 4^e édition (Lawyers & Judges Publishing Company, 2015), p. 47 à 56.

Mesures de sécurité prises

À la suite de l'événement, Transports Canada a mené une inspection réglementaire du passage à niveau. Ce dernier était conforme aux exigences réglementaires en ce qui concerne la visibilité, les lignes de visibilité et le temps d'avertissement.

Messages de sécurité

La familiarité d'un conducteur avec un passage à niveau où l'on croise rarement des trains peut, au fil du temps, faire en sorte qu'il s'attend de moins en moins à la présence d'un train. Il est important pour tous les conducteurs, et surtout ceux qui connaissent bien un passage à niveau en particulier, de porter attention à tous les repères visuels qui se trouvent sur la route devant eux lorsqu'ils approchent d'un passage à niveau et de garder à l'esprit qu'ils peuvent croiser un train.

Les blessures aux yeux dans le milieu de travail sont courantes et peuvent souvent être évitées. Dans l'événement à l'étude, le mécanicien de locomotive a pu éviter des blessures potentiellement graves parce qu'il portait des lunettes de sécurité dans la locomotive. Le port d'une protection oculaire adéquate au travail est le meilleur moyen de prévenir les blessures aux yeux.

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 16 mars 2022. Le rapport a été officiellement publié le 6 avril 2022.

Visitez le site Web du Bureau de la sécurité des transports du Canada (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.

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 R21H0087* (publié le 6 avril 2022).

Bureau de la sécurité des transports du Canada
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, 2022

Rapport d'enquête sur la sécurité du transport ferroviaire R21H0087

N° de cat. TU3-11/21-0087F-PDF

ISBN 978-0-660-42641-9

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

This report is also available in English.