



Rapport d'enquête sur la sécurité du transport ferroviaire R19H0123

COLLISION DE TRAINS EN VOIE PRINCIPALE AVEC UNE RAME DE WAGONS À L'ARRÊT OBSTRUANT LA VOIE PRINCIPALE

VIA Rail Canada inc.

Train de voyageurs numéro 48

Point milliaire 186,68, subdivision de Kingston de la Compagnie de chemins de fer nationaux du Canada

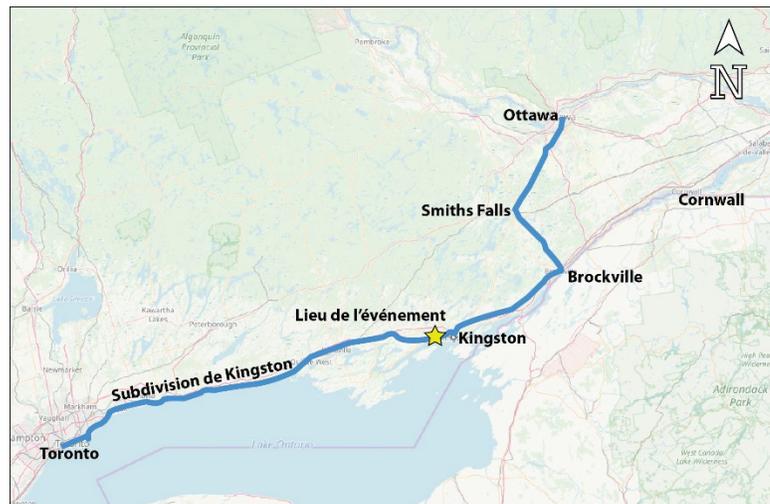
Ernestown (Ontario)

5 septembre 2019

L'événement

Le 5 septembre 2019, une équipe d'exploitation de VIA Rail Canada inc. (VIA) s'est présentée au travail à 16 h 40¹ à Toronto (Ontario) pour exploiter le train de voyageurs 48 (VIA 48) de VIA, qui avait été demandé pour 17 h 10. Il s'agissait d'un train en direction est qui devait partir de Toronto (point milliaire 333,80) en empruntant la portion de la subdivision de Kingston appartenant à Metrolinx (du point milliaire 333,80 au point milliaire 313,9), puis emprunter la portion de la subdivision de Kingston appartenant à la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (CN) jusqu'à Brockville (Ontario) (du point milliaire 313,9 au point milliaire 125,6).

Figure 1. Carte indiquant la route prévue de VIA 48 et le lieu de l'événement (Source : Association des chemins de fer du Canada, Atlas des chemins de fer canadiens, avec annotations du BST).



À partir de Brockville, VIA 48 devait emprunter la subdivision de Brockville de VIA Rail jusqu'à Smiths Falls (Ontario); la subdivision de Smiths Falls de VIA Rail jusqu'à Federal (Ontario); et la subdivision Beachburg de VIA Rail jusqu'à Ottawa (Ontario) (figure 1).

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

VIA 48 était mû par une seule locomotive et était constitué d'un wagon Affaires de type léger, rapide et confortable (LRC) et de trois voitures transportant des voyageurs. Il pesait environ 370 tonnes, mesurait 409 pieds de longueur et transportait 112 passagers et 9 employés de VIA (c'est-à-dire, 2 membres de l'équipe d'exploitation de VIA et 7 employés des services dans les trains). L'équipe d'exploitation de VIA 48 était composé de 2 mécaniciens de locomotive (ML), soit 1 ML aux commandes et 1 ML responsable qui assumait le rôle de chef de train. Les 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 la subdivision.

L'équipe de VIA 48 a vu un signal indiquant un arrêt absolu à Ernestown (Ontario) (point milliaire 187,70), et le train s'est arrêté sur la voie principale sud. Vers 21 h 10, le signal est passé à une indication de vitesse normale. Via 48 a ensuite commencé à accélérer et poursuivi son trajet vers l'est.

À 21 h 15, alors que VIA 48 filait à 62 mi/h sur la voie principale sud et sortait d'une courbe vers la droite, son équipe d'exploitation a remarqué la présence de 2 wagons-citernes² sur la voie KN-03, qui était adjacente à la voie principale sur le côté sud. Ces wagons-citernes s'inclinaient vers le nord et obstruaient la voie principale au point milliaire 186,68 (Figure 2).

Figure 2. Wagons-citernes sur la voie KN-03 obstruant la voie principale sud au point milliaire 186,68 (Source : VIA Rail Canada inc.)



Quelques instants avant l'arrivée de VIA 48, l'équipe de manœuvre de ligne L51931-05 du CN (CN 519) poussait des wagons sur la voie KN-04. Le train de manœuvre a frappé les wagons qui étaient sur la voie KN-03, les poussant en travers de la voie principale.

L'équipe d'exploitation de VIA 48 a déclenché un freinage d'urgence, immédiatement suivi d'une émission radio d'urgence, conformément aux exigences. Le train VIA 48 n'a toutefois pas pu s'arrêter avant d'accrocher les wagons-citernes au passage.

² Un wagon-citerne était vide et l'autre wagon-citerne (UTLX 958006) était un wagon-citerne de résidus de marchandises dangereuses dont le dernier chargement avait été des hydrocarbures (UN3295).

Environ 9 secondes plus tard, le train de voyageurs 669 de VIA, qui comptait 170 passagers à bord et roulait vers l'ouest à 95 mi/h sur la voie principale nord mi/h, a serré les freins et a dépassé VIA 48 à une vitesse de 89 mi/h.

Les 2 trains de VIA ne se sont pas heurtés et n'ont pas déraillé. Aucune blessure n'a été signalée. Toutefois, en raison de l'accrochage, le train VIA 48 a subi d'importants dommages sur tout le côté sud (figures 3 et 4). Les enveloppes extérieures et les trains de roulement des 2 wagons-citernes ont également subi des dommages.

Figure 3. Dommages à la locomotive de tête de VIA 48 (Source : VIA Rail Canada inc.)



Figure 4. Dommages au wagon Affaires LRC de VIA 48 (Source : VIA Rail Canada inc.)



VIA a fourni aux passagers de VIA 48 un train de passagers et une équipe d'exploitation de remplacement. Le personnel des services d'incendie et des services médicaux d'urgence locaux a aidé les employés de VIA à transférer, en toute sécurité, tous les passagers de VIA 48 vers le train de remplacement.

Au moment de la collision, il faisait nuit, la température était de 15 °C, le ciel était partiellement nuageux, le vent soufflait du nord-nord-est à 19 km/h et la visibilité était de 32 km.

Renseignements sur la subdivision

La subdivision de Kingston s'étend de Dorval Est, au Québec (point milliaire 10,3), à Toronto, en Ontario (point milliaire 333,80). La voie aux environs du lieu de la collision est une voie principale double. Les mouvements de train dans le secteur sont régis par le système de commande centralisée de la circulation (CCC), aux termes du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF), et sous la supervision d'un contrôleur de la circulation ferroviaire (CCF) posté à Montréal, au Québec. En moyenne, 18 trains de marchandises passent chaque jour dans le secteur. Au moment de l'accident, VIA exploitait en moyenne chaque jour 33 trains de voyageurs la semaine, et un peu moins les fins de semaine.

La voie aux environs du lieu de la collision est une voie de classe 5, aux termes du *Règlement concernant la sécurité de la voie* approuvé par Transports Canada (TC), aussi appelé *Règlement sur la sécurité de la voie* (RSV). La vitesse autorisée dans le secteur où a eu lieu la collision est de 100 mi/h pour les trains de voyageurs, avec une limitation permanente de vitesse à 90 mi/h dès qu'une partie du mouvement est sur une portion de voie qui n'est pas en alignement droit, et de 60 mi/h pour les trains de marchandises. La voie principale était faite de longs rails soudés de 136 livres. La voie était en bon état et respectait les exigences du RSV.

Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada de CN, Règle 115 – Pousse du matériel roulant

La règle 115 du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* de CN, Pousse du matériel roulant, énonce notamment ce qui suit :

- a) Lorsqu'un matériel roulant est poussé par une locomotive ou qu'il est précédé d'une locomotive télécommandée sans personnel en cabine, un membre de l'équipe doit être posté sur le véhicule de tête ou au sol, de façon à pouvoir observer la voie à utiliser et donner les signaux ou les instructions nécessaires pour diriger le mouvement.

Exception : Un membre de l'équipe n'a pas besoin de se poster de la sorte lorsqu'il est confirmé que la portion de voie à utiliser est libre. Cependant, du matériel roulant non précédé d'une locomotive ne doit pas s'approcher à moins de 100 pieds de tout passage à niveau public, privé ou de ferme, sauf si le passage est protégé conformément à la règle 103, paragraphe (b) ou (g)

- b) L'expression « lorsqu'il est confirmé que la voie est libre » désigne le fait d'observer la portion de voie à utiliser et de s'assurer qu'elle est, et restera, libre de matériel roulant et qu'elle offre assez de place pour accueillir le matériel roulant qu'on s'apprête à y pousser. Cette constatation doit être faite par un employé qualifié observant la voie et disposant d'un contact radio avec la personne chargée de diriger le mouvement. S'il a été constaté que la voie est libre et qu'aucun autre mouvement ne peut accéder à la voie en question, il est alors « confirmé » que la portion de voie à utiliser est libre.³

Équipe du train de manœuvre CN 519

L'équipe du CN 519 comprenait un mécanicien de locomotive (ML), un chef de train et un chef de train adjoint. Les 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 la subdivision.

Le ML avait débuté sa carrière à Capreol, en Ontario, et était qualifié comme chef de train depuis mars 2013. Après avoir travaillé comme chef de train pendant un peu plus de 5 ans à Capreol, à Hornepayne (Ontario) et à Belleville (Ontario), il avait reçu une formation de ML et avait obtenu sa qualification de ML en février 2019. Depuis avril 2016, le ML n'avait travaillé qu'à Belleville et avait travaillé 15 fois à l'affectation de manœuvre 518/519.

Le chef de train avait été embauché en mars 2018. Il avait reçu sa formation à la gare de triage MacMillan, à Toronto, et avait obtenu sa qualification de chef de train en octobre 2018. Depuis, le chef de train travaillait à Belleville sur des trains de marchandises directs et avait travaillé 9 fois à l'affectation de manœuvre 518/519. Le chef de train avait une expérience limitée des manœuvres à la gare de triage d'Ernestown. Il avait travaillé au triage la semaine précédente et n'avait pas utilisé la voie KN-04 à ce moment-là. Le chef de train ne connaissait pas la longueur de la voie KN-04 avant d'arriver à Ernestown.

Le chef de train adjoint avait été embauché en juin 2018. Il avait reçu une formation de chef de train et avait obtenu sa qualification en janvier 2019 à la gare de triage MacMillan, à Toronto. Depuis, le chef de train adjoint avait travaillé à Toronto jusqu'à son transfert à Belleville en avril 2019. Le chef de train adjoint travaillait principalement sur des trains de marchandises de passage et avait travaillé

³ Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada, Région de l'Est du Canada, sous-région des Grands Lacs, Règle 83c) : Bulletin sommaire pour les mois d'août, de septembre et d'octobre 2019, Règle 115 du REF – Pousse du matériel roulant.

4 fois à l'affectation de manœuvre 518/519. Il avait peu d'expérience des manœuvres au triage Ernestown.

Opérations d'aiguillage de l'équipe du CN 519 à Ernestown

La collision s'est produite à côté de la voie industrielle près d'Ernestown. Avant l'arrivée de VIA 48, l'équipe du CN 519 était en train de garer des wagons à Ernestown. Elle venait tout juste de dégager la voie principale pour permettre l'envoi à VIA 48 d'un signal l'autorisant à traverser Ernestown.

L'équipe du CN 519 était arrivée de Belleville et comptait garer ses wagons sur la voie d'évitement industrielle d'Ernestown au moyen de l'aiguillage de voie principale du point milliaire 186,68. Le CN 519 était équipé de 2 locomotives; il comptait 17 wagons chargés et 1 wagon vide, pesait 2 157 tonnes et mesurait 1 185 pieds de long.

L'équipe du CN 519 avait initialement prévu garer ses 18 wagons dans la voie d'évitement KN-03, mais celle-ci était déjà occupée par des wagons-citernes. L'équipe a ensuite décidé de garer les 18 wagons dans la voie KN-04, qui était adjacente à la voie KN-03 et qui la rejoignait près de son point médian.

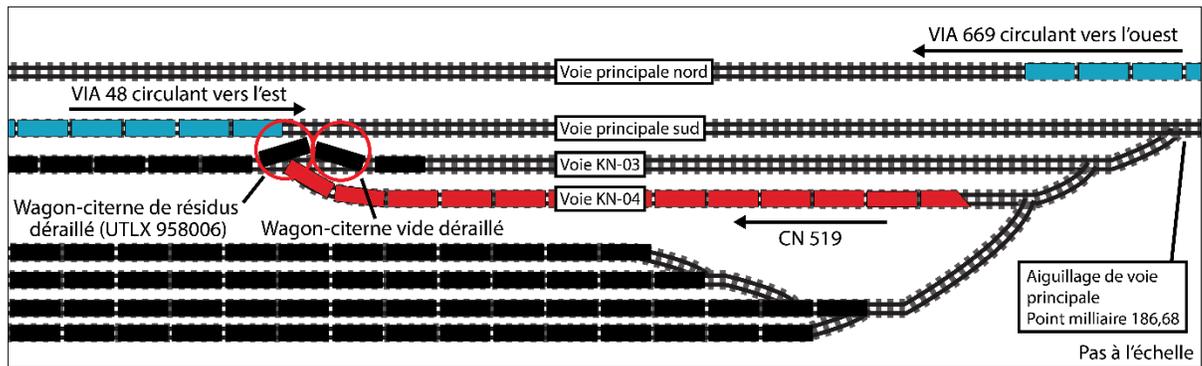
Avant de commencer ses travaux, l'équipe a tenu une séance d'information sur les travaux à effectuer. Vers 21 h, en prévision de l'opération de garage, le chef de train adjoint est demeuré près de l'aiguillage de la voie principale, tandis que le chef de train s'est rendu à pied jusqu'à une distance d'environ 3 ou 4 longueurs de wagon⁴ de l'extrémité ouest de la voie KN-04, en s'éclairant au moyen d'une lanterne parce qu'il n'y avait aucune autre source d'éclairage dans les environs. Il a estimé le nombre de wagons que la voie KN-04 pouvait accueillir, a confirmé que celle-ci était dégagée et a déterminé qu'il y avait assez de place pour garer les wagons poussés.

Le chef de train a indiqué au ML qu'il y avait assez de place sur la voie KN-04. Sans observer l'avant du mouvement (c.-à-d. la progression de la voiture de tête), le chef de train a marché jusqu'à l'extrémité est de la voie tout en informant par radio le ML de la distance en longueurs de voitures. Le chef de train a demandé au ML d'arrêter le mouvement lorsque les locomotives auraient dégagé la voie principale en entrant dans la voie KN-04. Lorsque CN 519 eut dégagé la voie principale, le chef de train adjoint a rétabli et verrouillé l'aiguillage de voie principale. VIA 48 a ensuite reçu une indication de signal de vitesse normale à Ernestown, ce qui lui a permis d'accélérer jusqu'à la vitesse maximale autorisée de 100 mi/h dans la subdivision.

L'équipe du CN 519 ne savait pas que son mouvement avait été poussé au-delà de l'extrémité ouest de la voie KN-04 et avait frappé de flanc 2 wagons-citernes qui se trouvaient sur la voie KN-03, les faisant dérailler vers le nord ainsi obstruer la voie principale sud de la subdivision Kingston (figure 5).

⁴ On entend généralement par longueur de wagon une distance de 50 pieds.

Figure 5. Diagramme du lieu de l'événement montrant la disposition des voies et les positions de VIA 48, de VIA 669, de CN 519 et des wagons-citernes déraillés (Source : BST)



Formation de l'équipe d'exploitation du CN

Les chefs de train stagiaires complètent une formation en salle de classe de 5 semaines suivie d'une formation intensifiée sur le terrain⁵ de 2 semaines. Pendant la formation en classe, les stagiaires doivent réussir plusieurs modules de formation sur ordinateur. La formation que donne le CN sur le *REF*, y compris sur la règle 115, est dirigée par un instructeur et fait l'objet de discussions en classe. Le matériel de formation sur la règle 115 définit la règle et l'exception à celle-ci, mais n'indique pas comment déterminer s'il y a suffisamment de place pour des wagons sur une voie.

Pendant les 2 semaines de formation intensifiée sur le terrain, les stagiaires s'exercent à effectuer 1 ou 2 manœuvres d'aiguillage ainsi que des communications radio. Les exercices n'abordent pas la façon de calculer la longueur de la voie et n'enseignent pas aux stagiaires dans quelles situations il est approprié d'appliquer l'exception à la règle 115. En règle générale, les stagiaires qui quittent le centre de formation ont une bonne compréhension du *REF*, mais ils n'ont pas toujours une aussi bonne compréhension des exceptions au *REF* qui pourraient s'appliquer.

Après avoir terminé cette formation avec succès, les stagiaires doivent passer 3 semaines à se familiariser avec le travail dans une gare de triage et effectuer au moins 45 voyages de formation sous la supervision d'un chef de train qualifié. Dans le cadre de cette formation, les stagiaires ont parfois peu d'occasions de s'exercer à appliquer la règle 115 et d'estimer, sans l'aide de quiconque, la longueur des coupes de wagons, même s'il s'agit là d'une compétence nécessaire pour s'assurer qu'ils savent calculer s'il y a suffisamment d'espace pour appliquer l'exception à la règle 115.

Interprétation et calcul des distances en rapport avec la règle 115

La capacité humaine à estimer la distance entre deux objets varie et elle est influencée par un certain nombre de facteurs, notamment les différences individuelles dans les aptitudes visuo-spatiales, la connaissance du secteur et la méthode d'estimation des distances utilisée^{6,7}. L'estimation des

⁵ La formation intensifiée sur le terrain est une période de 2 semaines de formation sur le terrain au Centre de formation de Winnipeg du CN. Cette formation fait partie du programme initial de formation des conducteurs de 7 semaines.

⁶ G. L. Allen et L. J. Willenborg, « The need for control information processing in the visual acquisition of route Knowledge », *Journal of Environmental Psychology*, vol. 18, n° 4 (1998), p. 419 à 427.

⁷ A. E. Bigelow, « Blind and sighted children's spatial knowledge of their home environments », *International Journal of Behavioral Development*, vol. 19, n° 4 (1996), p. 797 à 816.

distances est particulièrement sujette aux erreurs en cas de visibilité réduite. Ainsi, en l'absence d'indices visuels de profondeur (la nuit par exemple), les observateurs ont tendance à sous-estimer la distance qui les sépare d'un point de repère^{8,9}.

Comme il l'avait fait auparavant lorsqu'il ne savait pas s'il y avait suffisamment d'espace, le chef de train a estimé la longueur de la voie en marchant le long de celle-ci et en comptant le nombre de wagons qu'elle pouvait contenir. Il a basé son estimation sur la longueur d'un wagon type (50 pieds) et a utilisé, comme référence, les wagons qui se trouvaient sur la voie adjacente KN-03 pour estimer la longueur des wagons. Selon lui, la voie offrait un « espace suffisant » si elle était assez longue pour accueillir la rame de 18 wagons plus 2 longueurs de wagons. Il ne savait cependant pas que les wagons sur la voie KN-03 mesuraient, en moyenne, 2 pieds de moins que ceux du train de manœuvre CN 519.

La voie KN-04 mesurait environ 1300 pieds de longueur, et le CN 519 mesurait environ 1185 pieds de longueur. Cela laissait environ 115 pieds d'espace tampon, soit un peu plus de 2 longueurs de wagon. Puisque le chef de train ne voulait pas laisser les locomotives en travers de l'aiguillage est de la voie KN-04, il a arrêté le mouvement lorsque les locomotives étaient à environ 3 longueurs de wagon (150 pieds) de l'aiguillage. En l'occurrence, puisque le chef de train n'avait qu'environ un an d'expérience dans le domaine de l'exploitation (principalement en service de marchandises direct), il n'avait pas suffisamment d'expérience pour estimer correctement la longueur de voie nécessaire afin d'appliquer de façon sécuritaire l'exception à la règle 115 du REF.

Au lieu de protéger le mouvement en montant sur le wagon de tête pendant que les wagons étaient poussés vers la voie KN-04, le chef de train a décidé d'appliquer l'exception à la règle 115 du REF parce qu'il savait que la voie à utiliser était dégagée et qu'il croyait avoir suffisamment d'espace pour recevoir le train de manœuvre.

Mesures de sécurité prises

À la suite de cet accident, Transports Canada (TC) a mené une inspection et a émis une lettre de non-conformité à la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (CN) pour n'avoir pas respecté la règle 115 du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REFC).

Messages de sécurité

Lorsqu'une voie n'est pas assez longue pour garer des wagons, il est important que des employés montent sur le wagon de tête du mouvement.

Lorsqu'on applique l'exception à la règle 115 du REF, il est important que les employés d'exploitation se ménagent une marge de sécurité suffisante lorsqu'ils estiment la longueur de voie disponible.

Il est important que les employés d'exploitation reçoivent des instructions suffisantes et puissent s'exercer suffisamment dans le cadre de leur formation pour apprendre à cerner et à atténuer les dangers liés à l'application de l'exception à la règle 115 du REF.

⁸ A. H. Holway et E. G. Boring, « Determinants of apparent visual size with distance variant », *American Journal of Psychology*, vol. 54, n° 1 (1941), p. 21 à 37.

⁹ J. D. Reising et E. L. Martin, Tech. Rep. No AL/HR-TR-1994-0138, « Distance estimation training with night vision goggles under low illumination » (Dayton, OH : University of Dayton Research Institute, 1995).

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 2 juillet 2020. Le rapport a été officiellement publié le 10 juillet 2020.

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 ces documents sont utilisés ou pourraient être utilisés dans le cadre d'une telle procédure.

Reproduction non commerciale

À moins d'avis contraire, vous pouvez reproduire le contenu 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 site Web, 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 site Web (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 R19H0123* (publié le 10 juillet 2020).

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@tsb.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le Bureau de la sécurité des transports du Canada, 2020

Rapport d'enquête sur la sécurité du transport ferroviaire R19H0123

N° de cat. TU3-11/19-0123F-PDF
ISBN 978-0-660-35507-8

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.