



Bureau de la sécurité
des transports
du Canada

Transportation
Safety Board
of Canada



RAPPORT D'ENQUÊTE SUR LA SÉCURITÉ DU TRANSPORT FERROVIAIRE R20D0088

COLLISION ENTRE UN TRAIN ET UN VÉHICULE D'ENTRETIEN

VIA Rail Canada Inc. train de voyageurs VIA 68 et
Véhicule rail-route STL 099285
Point milliaire 30,5, subdivision de Kingston de la
Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada
Les Cèdres (Québec)
6 décembre 2020

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 6 décembre 2020, le train de voyageurs VIA 68 de VIA Rail Canada Inc. (VIA) effectuait la liaison entre la gare Union de Toronto (Ontario) et la gare Centrale de Montréal (Québec). Ce train était composé de la locomotive de tête VIA 911 (la locomotive), d'une rame de 5 voitures voyageurs et de la locomotive VIA 6413, en queue de train. Il y avait 43 passagers à bord. Le train pesait environ 551 tonnes et mesurait quelque 553 pieds.

L'équipe de train était composée d'un mécanicien de locomotive aux commandes et d'un mécanicien de locomotive responsable. Les 2 membres de l'équipe étaient qualifiés pour leur poste respectif, satisfaisaient aux exigences en matière de repos et de condition physique, et connaissaient bien le territoire. Un directeur des services de bord et un préposé principal aux services se trouvaient à bord des voitures voyageurs.

Canada

Vers 21 h 32¹, le train circulait à la vitesse permise (95 mi/h) en direction est sur la voie principale nord de la subdivision de Kingston de la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (CN). Le train approchait du point milliaire 31 lorsque les deux mécaniciens à bord de la locomotive ont remarqué une lumière éblouissante au loin. Dès que le mécanicien de locomotive aux commandes a réalisé que cette lumière semblait provenir de matériel roulant se trouvant sur la même voie que le train, il a immédiatement effectué un serrage à fond des freins à air du train et a activé le sifflet et la cloche de la locomotive. Quelques secondes plus tard, alors qu'il se déplaçait encore à une vitesse de près de 83 mi/h, le train a heurté un véhicule d'entretien rail-route (STL 099285) de type camionnette au point milliaire 30,5, dans la municipalité de Les Cèdres (Québec) (figure 1).

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



Après l'impact, le mécanicien de locomotive aux commandes a serré les freins d'urgence du train. La locomotive a traîné le véhicule d'entretien rail-route sur une distance d'environ 2500 pieds avant que le train ne s'arrête. Il n'y a eu aucun blessé et aucun déversement de carburant.

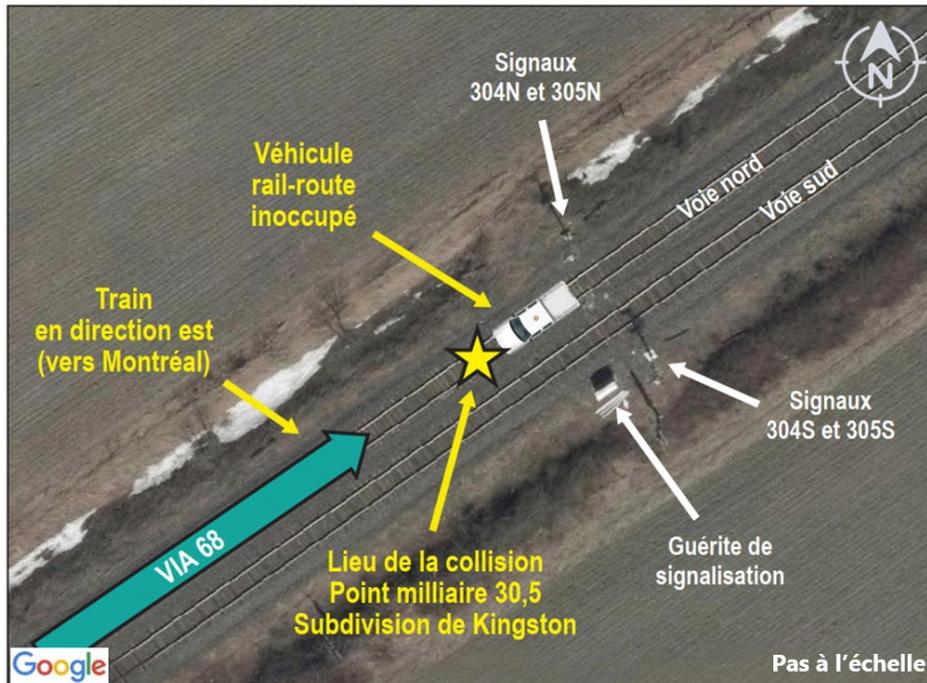
Au moment de la collision, le véhicule d'entretien rail-route était inoccupé² et immobilisé sur la voie nord, tout juste à l'ouest des signaux ferroviaires intermédiaires 304N et 305N (figure 2). Ses phares avant, ses feux antibrouillard et son gyrophare étaient allumés, conformément aux exigences du CN³, et son moteur était en marche.

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

² Le conducteur du véhicule, un préposé à la signalisation du CN, effectuait des travaux sur des équipements installés dans une guérite de signalisation située en bordure de la voie sud.

³ Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada, *Instructions générales de l'ingénierie du CN : Lignes canadiennes* (novembre 2013), instruction 10.0 : Instructions relatives aux véhicules d'entretien, section 10.14, p. 23.

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



L'équipe de train a immédiatement informé le contrôleur de la circulation ferroviaire (CCF), qui a contacté les services d'urgence. Les passagers sont demeurés à bord du train et ont été pris en charge par les services d'urgence, en collaboration avec le personnel de VIA. Une équipe de relève a ensuite mené le train, qui est arrivé à la gare Centrale vers 4 h 15 du matin.

Au moment de l'événement, le ciel était couvert et la visibilité était bonne. Il faisait -3 °C et les vents soufflaient de l'ouest à environ 17 km/h.

Renseignements sur la subdivision

La subdivision de Kingston s'étend du point milliaire 10,3 (Dorval Est, Québec), jusqu'au point milliaire 333,8 (Toronto, Ontario). La voie aux environs du lieu de la collision est une voie principale double. Les deux parties sont désignées « Voie nord » et « Voie sud », conformément à la règle 81 du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF). La circulation des trains y est régie par la commande centralisée de la circulation (CCC), en vertu du REF. Tous les mouvements sont supervisés par un CCF du CN en poste à Edmonton (Alberta).

Système de commande centralisée de la circulation

Dans un système de CCC, les trains circulent en suivant les indications des signaux lumineux situés le long de la voie ferrée tandis que les CCF peuvent suivre, sur leurs écrans et en temps réel, les déplacements des trains dans les cantons et les emplacements contrôlés⁴ sur leur territoire. Les mouvements des véhicules d'entretien sur les voies sont protégés à l'aide de protections prévues par la réglementation telles que les permis d'occuper la voie (POV). Les zones d'application des POV sont affichées sur les écrans

⁴ Un emplacement contrôlé est un emplacement en territoire de commande centralisée de la circulation (CCC) dont les limites sont définies par des signaux contrôlés de sens contraire.

de CCC des CCF; toutefois, les CCF ne peuvent pas suivre en temps réel les véhicules d'entretien étant donné que ces derniers n'activent pas le système de signalisation⁵. Par conséquent, le CCF n'est pas en mesure de déterminer si un véhicule circule sur la voie hors de ses limites d'autorisation en se fiant uniquement à ce qu'il voit à l'écran.

Protection des travaux en cours dans la subdivision de Kingston

Le préposé à la signalisation, comptant plus de 5 ans d'expérience, effectuait des travaux d'entretien de l'équipement de signalisation dans la subdivision de Kingston. Il relevait d'un contremaître qui était responsable de la coordination des travaux et de la protection des travaux en voie.

Le soir de l'événement, vers 20 h 50, par l'entremise du système ETOP⁶, le contremaître a obtenu deux POV pour la subdivision de Kingston, entre les emplacements contrôlés de Coteau Est et Caron : le POV 9687 pour la voie sud et le POV 9689 pour la voie nord.

Le contremaître a transmis au préposé une copie électronique du POV 9687, mais ne lui a pas lu à haute voix son contenu, tel que requis par la règle 855 du REF⁷.

Engagement du véhicule sur la voie ferrée

Vers 21 h, le préposé s'est rendu au passage à niveau du chemin Saint-Féréol. Ce passage à niveau est muni de dispositifs de signalisation automatiques⁸. Les 2 voies ferrées sont identifiées par les inscriptions « NORD » et « SUD » apposées sur les mâts de signalisation (figure 3)⁹. La densité de la circulation routière est considérée comme faible sur cette route secondaire.

⁵ Comme les roues de la plupart des véhicules d'entretien sont isolées, ces véhicules ne font pas passer le courant entre les rails. Ainsi, la plupart des véhicules d'entretien n'activent pas les signaux ferroviaires.

⁶ Le système informatisé de permis d'occuper la voie nommé ETOP, utilisé par les employés d'entretien de la voie et les CCF, permet de traiter de manière électronique les demandes de POV.

⁷ Selon la règle 855 du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada*, le contremaître doit « lire le POV à haute voix à au moins un autre employé affecté aux travaux qui détient un certificat de compétence en matière de règles d'exploitation valide ».

⁸ Panneaux réfléchissants, feux d'avertissement, cloches et barrières de sécurité.

⁹ Les inscriptions « NORD » et « SUD » sont orientées de façon à être visibles à partir des voies ferrées. Elles sont installées à tous les passages à niveau dans la subdivision de Kingston, mais ne sont pas exigées par la réglementation en vigueur.

Figure 2. Passage à niveau du chemin Saint-Féréol, avec images insérées montrant les inscriptions « NORD » et « SUD » (Source : BST)



Il faisait sombre et le secteur n'était éclairé que par un lampadaire situé à un peu plus de 50 pieds au sud-ouest du passage à niveau. Le préposé avait l'intention d'engager son véhicule sur la voie sud pour se diriger vers l'ouest, mais a positionné le véhicule par inadvertance sur la voie nord et en est sorti pour descendre les roues-guide avant et arrière du système rail-route. Une fois le véhicule engagé sur les rails, le préposé s'est déplacé vers l'ouest jusqu'à la guérite de signalisation située à un peu plus d'un mille. Durant ces manœuvres, le préposé n'a pas remarqué les inscriptions « NORD » et « SUD » sur les mâts de signalisation. Ces inscriptions servent à indiquer aux conducteurs de véhicules circulant sur les rails sur quelle voie ils se trouvent.

Annulation du permis d'occuper la voie nord

Le POV 9689 (voie nord) devait être annulé par le contremaître afin de permettre le passage imminent d'un train de VIA circulant vers l'est. Même s'il n'était pas tenu de le faire, le contremaître a communiqué par téléphone avec le préposé avant d'annuler le POV 9689. Ce dernier lui a alors assuré qu'il était à l'écart de la voie nord. Vers 21 h 21, le POV 9689 a été annulé par le contremaître à l'aide du système ETOP, ouvrant ainsi la voie nord au passage du train de VIA.

Horaire de travail du préposé

La mise à niveau de la signalisation ferroviaire de la subdivision de Kingston représentait un projet d'envergure exigeant que les employés travaillent des heures supplémentaires, de nuit.

Les heures de travail effectuées au-delà de la semaine de travail de 40 heures, particulièrement si elles sont combinées à une réduction des heures de sommeil, sont liées à des risques accrus de blessure au travail¹⁰. Selon une étude qui se penchait sur les blessures subies par les travailleurs du secteur

¹⁰ D.A. Lombardi, S. Folkard, J.L. Willetts et G.S. Smith, « Daily sleep, weekly working hours, and risk of work-related injury: US National Health Interview Survey (2004-2008) », *Chronobiology International*, volume 27, numéro 5 (juillet 2010), p. 1013 à 1030.

manufacturier¹¹, les personnes qui travaillent plus de 64 heures dans la semaine précédant leur quart de travail courent 88 % plus de risques de subir un accident que les personnes qui travaillent 40 heures par semaine ou moins. L'étude a permis de conclure que la gestion du temps supplémentaire dans le secteur manufacturier peut réduire le risque de blessures subies par les travailleurs¹².

Les postes d'entretien de la voie, dont celui du préposé, sont régis par le *Code canadien du travail* (CCT). En vertu de la partie III du CCT, les employés sont limités à un maximum de 48 heures de travail par semaine. Le CCT renferme des dispositions afin qu'un employeur puisse demander une dérogation permettant le dépassement de la durée maximale fixée. Le CN avait demandé et obtenu une telle dérogation, qui était en vigueur du 1^{er} janvier au 31 décembre 2020. Elle permettait à certains employés, dont le préposé à la signalisation, de travailler jusqu'à un maximum de 39 heures supplémentaires par période de 2 semaines (totalisant un maximum de 135 heures) et de travailler jusqu'à un maximum de 8 jours consécutifs, suivis de 6 jours de congé.

L'horaire du préposé variait quelque peu, mais chaque journée débutait habituellement vers 20 h pour se terminer vers 6 h ou 7 h. Depuis les 6 dernières semaines, il avait travaillé de nuit en moyenne 52 heures par semaine. Le jour de l'événement, il s'agissait de sa 8^e journée consécutive en service; au début de son quart de travail prévu de 8 heures, il avait accumulé un total de 70 heures de travail depuis son dernier jour de repos complet. Il avait travaillé 54 heures la semaine précédente et un total de 24 heures depuis le 4 décembre, soit le début de sa semaine de travail¹³. Ces heures de travail étaient conformes aux dispositions de la dérogation accordée au CN, qui lui permettait de travailler jusqu'à 81 heures¹⁴ pour la semaine en cours se terminant le 10 décembre.

Le travail de nuit représente des défis supplémentaires en ce qui a trait à la gestion de la fatigue. Les travailleurs qui effectuent des quarts de nuit rapportent une qualité de sommeil et une vigilance inférieures à ce qu'ils observent lors de quarts de jour¹⁵. Le travail de nuit (par opposition au travail de jour) et les longues heures de travail (12 heures ou plus) sont les principaux facteurs de risque de somnolence sévère chez les personnes travaillant plusieurs quarts consécutifs¹⁶.

Le jour de l'événement, le préposé avait débuté son quart de travail plus tôt que d'habitude, vers 18 h, à la gare de triage Southwark du CN, à Longueuil (Québec). Son horaire régulier avait été perturbé lorsque, durant la soirée, son superviseur lui a demandé de remplacer un employé absent.

Une analyse au moyen du Fatigue Avoidance Scheduling Tool (FAST)¹⁷ a été complétée au cours de l'enquête pour évaluer la fatigue du préposé lors de l'événement. Cette analyse a permis de déterminer

¹¹ S. Vegso, L. Cantley, M. Slade, O. Taiwo, K. Sircar, P. Rabinowitz, M. Fiellin, M.B. Russi et M.R. Cullen, « Extended work hours and risk of acute occupational injury: A case-crossover study of workers in manufacturing », *American Journal of Industrial Medicine*, volume 50, numéro 8 (août 2007), p. 597 à 603.

¹² Ibid.

¹³ La semaine normale de travail s'étend du vendredi au jeudi.

¹⁴ Soit 135 heures moins 54 heures.

¹⁵ F. M. Fischer, « What do petrochemical workers, healthcare workers, and truck drivers have in common? Evaluation of sleep and alertness in Brazilian shiftworkers », *Cadernos de Saúde Pública*, vol. 20, n° 6 (2004), p. 1732 à 1738.

¹⁶ M. Son, J. O. Kong, S. B. Koh, et al., « Effects of long working hours and the night shift on severe sleepiness among workers with 12-hour shift systems for 5 to 7 consecutive days in the automobile factories of Korea », *Journal of Sleep Research*, vol. 17 (2008), p. 385 à 394.

¹⁷ Le FAST, un outil utilisé pour établir des horaires en vue d'éviter la fatigue, l'est conçu pour évaluer les changements de performance induits par la restriction du sommeil et l'heure de la journée. Le FAST prédit les écarts de performance d'une personne moyenne par rapport à un état de référence normal au repos. (Source: Fatigue Science,

que, lorsque le préposé est arrivé à Les Cèdres vers 20 h 30, il avait probablement accumulé une dette de sommeil, une condition qui contribue à la fatigue, compte tenu de ses nombreux quarts de travail consécutifs de nuit comptant de longues heures et du fait qu'il dormait le jour alors que la qualité de sommeil est réduite¹⁸.

Les risques associés à la fatigue comprennent des lacunes dans le jugement et une diminution de la conscience de la situation. Pour contrer les effets physiologiques de la fatigue, des moyens de défense administratifs, comme les séances de briefing sur le travail à effectuer et les notifications à propos des limites opérationnelles écrites et répétées à voix haute, peuvent être utilisés.

Liste de surveillance du BST

La Liste de surveillance du BST contient les principaux enjeux de sécurité auxquels il faut remédier pour rendre le système de transport canadien encore plus sécuritaire. La gestion de la fatigue des équipes de train de marchandises figure sur la Liste de surveillance du BST depuis 2016. Comme le montre le présent événement, les horaires de travail qui augmentent le risque de fatigue des employés ferroviaires tels que le préposé à la signalisation¹⁹ peuvent engendrer des situations risquées aux conséquences potentiellement graves. Le BST continuera de surveiller et d'évaluer la gestion de la fatigue.

Autres événements mettant en cause des véhicules d'entretien

Depuis 2011, le BST a répertorié au Canada 240 collisions mettant en cause des véhicules d'entretien se trouvant sur la voie ferrée et ayant causé des blessures à 31 employés²⁰. Sur ces 240 collisions, 53 sont survenues avec un train. Parmi ces 53 collisions, 25 sont survenues sur des territoires signalisés. En tout, 178 des 240 collisions sont survenues sur la voie principale, dont 18 étaient des mouvements dépassant les limites autorisées.

Mesures de sécurité prises

Le 15 décembre 2020, TC a envoyé un avis au CN indiquant que les mesures mises en place pour prévenir la répétition d'événements comme celui à l'étude étaient jugées insuffisantes.

Le 6 janvier 2021, le CN a informé TC qu'il avait élaboré un outil d'évaluation des employés pour vérifier leur connaissance de la réglementation relative à la protection des travaux en voie.

Messages de sécurité

La vigilance des employés peut être diminuée si ces derniers travaillent de longues heures, de soir et de nuit, sur plusieurs journées consécutives. Afin d'éviter que la fatigue ou l'inattention des employés ne contribuent à des événements comme celui à l'étude, les compagnies ferroviaires devraient envisager

BC Forest Safety Council Tree Faller Fatigue Study: Readiband Summary & Analysis (août 2015), annexe C : Assumptions and Limitations, p. 20, à l'adresse <https://www.bcforestsafe.org/wp-content/uploads/2021/01/FatigueScienceFaller.Report.pdf> (dernière consultation le 18 octobre 2021).

¹⁸ J. Miller, White Paper: Shift Plans with Seven Consecutive Shifts (April 2012), available at <https://www.phmsa.dot.gov/sites/phmsa.dot.gov/files/docs/technical-resources/pipeline/control-room-management/69006/shiftplanswithseven.pdf> (dernière consultation le 18 octobre 2021)

¹⁹ Le poste occupé par le préposé à la signalisation est important pour la sécurité ferroviaire.

²⁰ Le BST a mené une enquête sur 5 des 240 collisions répertoriées, y compris l'événement à l'étude.

mettre en œuvre des moyens de défense physiques comme, par exemple, des dispositifs permettant la détection de la position des véhicules d'entretien sur les voies par les CCF.

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 20 octobre 2021. Le rapport a été officiellement publié le 26 octobre 2021.

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 R20D0088* (publié le 26 octobre 2021).

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, 2021
Rapport d'enquête sur la sécurité du transport ferroviaire R20D0088
N° de cat. TU3-11/20-0088F-PDF
ISBN 978-0-660-40641-1

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.