



Bureau de la sécurité
des transports
du Canada

Transportation
Safety Board
of Canada



RAPPORT D'ENQUÊTE SUR LA SÉCURITÉ DU TRANSPORT FERROVIAIRE R20V0230

MOUVEMENT NON CONTRÔLÉ SUR UNE VOIE NON PRINCIPALE

Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada
Système de télécommande de locomotive
Train de manœuvre 1500 North end
Point milliaire 462,4, subdivision de Chetwynd
Terminal de Prince George, triage South
Prince George (Colombie-Britannique)
13 novembre 2020

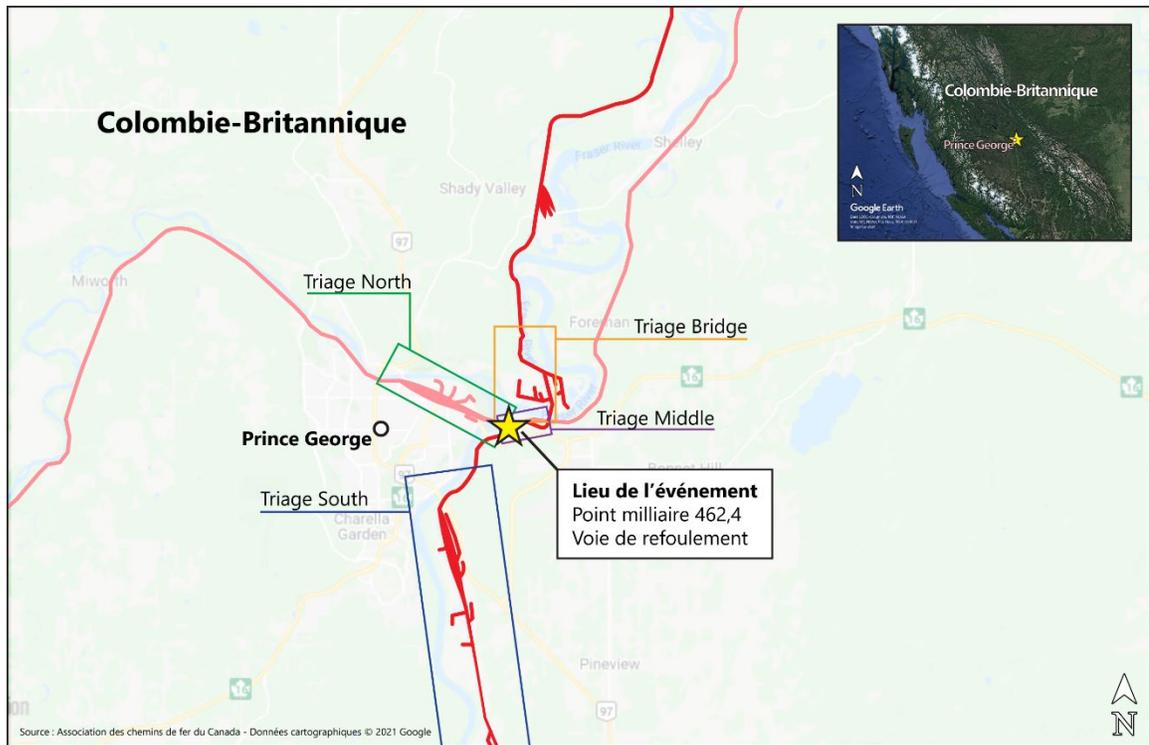
Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet événement dans le but de promouvoir la sécurité des transports. Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales. Le présent rapport n'est pas créé pour être utilisé dans le contexte d'une procédure judiciaire, disciplinaire ou autre. Reportez-vous aux Conditions d'utilisation à la fin du rapport.

L'événement

Le 13 novembre 2020 vers 19 h 22 (heure normale du Pacifique), un contremaître de triage de la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (CN) et un assistant effectuaient des manœuvres dans le triage South du terminal de Prince George du CN à Prince George (Colombie-Britannique) (figure 1) à l'aide d'un système de télécommande de locomotive (STL). Le contremaître était aux commandes du train de manœuvre 1500 North end qui se dirigeait vers le nord dans les limites d'une

zone de protection des mouvements non accompagnés (PPZ)¹ sur la voie de refoulement² lorsqu'il a perdu le contrôle du mouvement. Le mouvement non contrôlé a accéléré jusqu'à environ 17 mi/h, a talonné et endommagé un aiguillage de liaison qui était orienté en position renversée, puis s'est arrêté à environ 7200 pieds en dehors des limites de la PPZ et à environ 1250 pieds avant l'entrée de la voie principale de la subdivision de Fraser (figure 2). Aucune marchandise dangereuse n'a été mise en cause et le mouvement n'a pas déraillé. Personne n'a été blessé.

Figure 1. Carte indiquant le lieu de l'événement; la carte en médaillon indique l'emplacement de Prince George (Colombie-Britannique) (Source de l'image principale : Association des chemins de fer du Canada, Atlas du rail canadien, avec annotations du BST; source de l'image en médaillon : Google Earth, avec annotations du BST)



1

Afin de faciliter la sécurité et la productivité des manœuvres utilisant un STL, plusieurs triages ont mis en œuvre des zones de protection des mouvements non accompagnés (PPZ). Une PPZ est une portion de voie clairement délimitée sous le contrôle d'une seule équipe. Une PPZ permet d'effectuer des manœuvres de triage sans qu'un employé se trouve à l'extrémité avant du mouvement.

² Au terminal de Prince George, la voie de refoulement est adjacente à la subdivision de Chetwynd et est utilisée pour les manœuvres de triage.

Figure 2. Carte indiquant l'emplacement de la voie de refoulement, la direction du mouvement, et l'emplacement approximatif où le mouvement s'est arrêté (Source : Google Earth, avec annotations du BST)



Au moment de l'événement, le mouvement était constitué de 3 locomotives de tête (CN 7219, CN 7510 et CN 9628) et de 50 wagons chargés. Il mesurait 2309 pieds de longueur et pesait 6850 tonnes.

Événements qui ont mené au mouvement non contrôlé

L'équipe travaillait dans le faisceau de classement à l'extrémité nord du triage South. Les membres de l'équipe avaient reçu pour instruction d'effectuer un jumelage de rames³ de 54 wagons (52 wagons chargés et 2 wagons vides) à partir de la voie C4 jusqu'à une rame de wagons sur la voie C2. Le mouvement nécessitait un déplacement du train au-delà de l'aiguillage « bull switch »⁴ et sur la voie de refoulement (figure 3). La voie de refoulement est située sur une colline. La pente varie entre 0,49 et 1,13 %, avec une pente descendante moyenne de 0,70 %. La pente s'aplanit entre le passage supérieur de la route 16 et l'extrémité de la voie de refoulement, juste avant que cette dernière rejoigne la voie principale de la subdivision de Fraser.

³ Un jumelage de rames désigne la pratique de retrait des wagons d'une voie et de recul de ceux-ci sur une autre voie afin de les atteler aux wagons sur cette voie.

⁴ Au terminal de Prince George, l'aiguillage « bull switch » est un aiguillage à manœuvre manuelle doté d'un appareil de manœuvre haut; il raccorde la voie d'accès du faisceau de classement nord à la voie de refoulement, à l'extrémité nord du triage South.

Figure 3. Extrémité nord du triage South du terminal de Prince George de la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (Source : Google Earth, avec annotations du BST)



L'équipe, qui contrôlait le mouvement à l'aide du STL, a déplacé les locomotives vers l'extrémité nord de la voie C4 et les a attelées aux wagons de marchandises qui se trouvaient à cet endroit. Les 2 membres de l'équipe ont eu ensuite une brève discussion à propos de la manœuvre de triage. Ils étaient conscients des instructions applicables et l'assistant a soulevé des préoccupations au sujet de la nécessité d'utiliser les freins à air sur les wagons. Cependant, le contremaître a décidé que seul le système de freinage indépendant des 3 locomotives serait utilisé pour ralentir et arrêter le mouvement.

L'équipe a commencé à sortir la rame de wagons de la voie C4. C'est à ce moment-là que le contremaître s'est rendu compte que 4 wagons avaient été oubliés par inadvertance, et il a utilisé le STL pour envoyer une commande d'arrêt. Toutefois, l'effort de freinage fourni par les locomotives a été insuffisant et le mouvement ne s'est pas arrêté. Lorsque le mouvement a atteint une vitesse de 7 mi/h, le contremaître a transmis une commande de freinage d'urgence aux locomotives, ce qui permet d'obtenir l'effort de freinage maximal sur les locomotives. Le mouvement a accéléré jusqu'à environ 17 mi/h, puis a ralenti et s'est éventuellement arrêté lorsqu'il a atteint un terrain plat, après avoir parcouru une distance de 15 640 pieds.

Conditions météorologiques

Au moment de l'événement, la température ambiante était de $-2,1$ °C avec des vents légers. Le soleil s'était couché vers 16 h 12 et il y a eu de légères chutes de neige tout au long de la nuit. En raison du ciel couvert et de l'obscurité, la visibilité était limitée à environ 1,5 mille terrestre.

Renseignements sur l'équipe

L'équipe comptait 2 chefs de train : un chef qui assumait le rôle de contremaître de triage et qui était responsable de la coordination des manœuvres, et un chef qui assumait le rôle d'assistant. Les 2 membres de l'équipe possédaient les qualifications pour leur rôle respectif, répondaient aux exigences établies en matière de repos et de condition physique et connaissaient bien le territoire.

Au moment de l'événement, le contremaître possédait sa qualification depuis 3 ans et l'assistant, depuis 2 ans. Les 2 membres de l'équipe travaillaient au terminal de Prince George depuis leur date d'embauche.

Renseignements sur le terminal de Prince George

Le terminal de Prince George est situé à Prince George, à la jonction des subdivisions de Chetwynd, de Fraser, de Nechako et de Prince George du CN. Il compte 3 triages principaux : le triage North, le triage South et le triage Bridge. Entre les 3 triages principaux se trouve une zone appelée le triage Middle, qui est utilisé par les trains de service de ligne et les trains de manœuvre lors de déplacements entre 2 triages.

Le triage South et le triage Middle sont reliés par la voie de refoulement, dont une portion est désignée comme PPZ. La longueur utilisable dans les limites de la PPZ est de 6400 pieds. En général, un nombre moyen de 80 à 100 wagons peuvent rentrer dans la zone, selon la longueur des wagons.

Sur la voie de refoulement, près du triage Middle, un ensemble de liaisons permet aux mouvements de triage et aux trains en direction nord et sud de passer de la subdivision de Chetwynd à la voie de refoulement (ou l'inverse) et d'accéder à la subdivision de Fraser.

Au terminal de Prince George, les mouvements sont régis par la règle 105 du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF), Circulation sur une voie non principale. D'après cette règle, les mouvements au terminal doivent pouvoir s'arrêter en deçà de la moitié de la distance de visibilité d'un équipement ou d'un véhicule d'entretien et ne doivent pas dépasser 15 mi/h⁵. Dans une PPZ active, où une protection des mouvements non accompagnés n'est pas nécessaire, il n'est pas exigé que les mouvements s'arrêtent en deçà de la moitié de la distance de visibilité d'un équipement ou d'un véhicule d'entretien, mais la vitesse maximale autorisée demeure 15 mi/h.

Pratiques opérationnelles pour l'utilisation des freins à air de wagons de marchandises lors de manœuvres de triage

Le *Prince George Terminal Operating Manual* (manuel d'exploitation du terminal de Prince George) comprend des instructions qui régissent les activités dans le secteur du terminal. Les employés qui travaillent dans ce secteur doivent bien connaître ces règles et ces instructions, doivent en avoir accès à une copie lorsqu'ils sont en service et doivent respecter ces règles et ces instructions. L'article 3.2.2 stipule les exigences d'exploitation sur la voie de refoulement, notamment le tonnage remorqué maximal et le nombre minimal de wagons qui doivent avoir des freins fonctionnels pour assurer un freinage suffisant lors de manœuvres de triage. D'après ces instructions, compte tenu de la longueur et du tonnage du mouvement à l'étude, des freins fonctionnels sur les 3 locomotives et sur 4 des wagons étaient nécessaires⁶.

⁵ Transports Canada, *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (24 avril 2020), règle 105 : Circulation sur une voie non principale, p. 55.

⁶ Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada, *Prince George Terminal Operating Manual* (15 septembre 2013), article 3.2.2, p. 18-19.

Procédures d'appels d'urgence du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada*

Le REF comprend des procédures de communication à suivre en cas d'urgence, y compris lorsqu'il est nécessaire d'assurer une protection contre les dangers associés aux mouvements non contrôlés.

Lorsqu'une radio est utilisée pour offrir une protection en cas d'urgence, la règle 125 du REF, Appels d'urgence, stipule, entre autres :

- (a) L'employé répétera le mot « urgence » trois fois au début de sa transmission pour signaler :
 - (i) un accident qui a causé des blessures à des employés ou à d'autres personnes;
 - (ii) toute situation éventuellement dangereuse pour les employés ou autres personnes;
 - (iii) toute situation risquant de compromettre la sécurité du passage des mouvements; ou
 - (iv) tout déraillement qui s'est produit sur une voie principale ou en a provoqué l'obstruction⁷.

Lors de l'événement à l'étude, l'équipe communiquait par radio sur le canal désigné pour les manœuvres dans le triage South. Lorsqu'il est devenu évident que le train de manœuvre ne s'arrêtait pas et qu'il quittait la PPZ, l'équipe a porté son attention sur la situation en cours et a immédiatement communiqué avec le train 355, qui se déplaçait vers le sud sur la voie adjacente de la subdivision de Chetwynd, près de l'endroit où le mouvement parti à la dérive serait entré sur la voie. L'équipe n'a pas fait d'appel radio d'urgence sur le canal d'attente du train comme l'exige la règle 125 du REF.

Liste de surveillance du BST

La Liste de surveillance du BST énumère les principaux enjeux de sécurité qu'il faut s'employer à régler pour rendre le système de transport canadien encore plus sûr. Les mouvements imprévus ou non contrôlés d'équipement ferroviaire figurent sur la Liste de surveillance 2020.

Les mouvements imprévus ou non contrôlés d'équipement ferroviaire peuvent engendrer des situations très risquées aux conséquences potentiellement catastrophiques. Entre 2010 et 2019, le nombre de mouvements imprévus ou non contrôlés affichait une tendance à la hausse⁸; le plus grand nombre a été enregistré en 2019, avec 78 événements.

Transports Canada et l'industrie ferroviaire ont pris des mesures importantes assorties d'autres mesures de protection d'ordre administratif pour prévenir de tels événements. Ils ont également pris des mesures pour en atténuer les conséquences en utilisant des moyens de défense physiques, comme des dérailleurs, lorsque c'est nécessaire. Toutefois, le résultat souhaité, c'est-à-dire la réduction de la fréquence de ces événements, n'a pas été atteint.

⁷ Transports Canada, *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (24 avril 2020), règle 125 : Appels d'urgence, p. 65.

⁸ Les données du BST sur les mouvements non contrôlés entre 2010 et 2019 ne sont pas normalisées pour refléter les changements dans les trains-milles.

MESURES À PRENDRE

Mouvements imprévus ou non contrôlés d'équipement ferroviaire

Bien que les trois catégories de mouvements imprévus ou non contrôlés présentent certaines causes communes, elles nécessitent toutes l'application de stratégies uniques soit dans le but de prévenir les événements, soit pour réduire les risques connexes. Transports Canada, les compagnies de chemin de fer et les syndicats des travailleurs doivent collaborer, élaborer des stratégies et mettre en œuvre des mesures de défense physiques et des mesures de protection d'ordre administratif pour chaque type de mouvement non contrôlé. En ce qui concerne la sécurité des cheminots et du public, le BST souhaite que la tendance actuelle relative au nombre d'événements de ce genre soit renversée.

Autre événement

Le BST a enquêté sur un autre événement au terminal de Prince George lors duquel la capacité de freinage sur une rame de wagons a été insuffisante pendant une manœuvre de triage, ce qui a entraîné un mouvement non contrôlé.

Le 4 août 2007, une manœuvre STL dans le triage South de Prince George tirait 53 wagons chargés de la voie PA02 située à l'extrémité nord du triage. Le mouvement est parti à la dérive vers le nord, a heurté un wagon chargé d'essence sur le train M35761-30 du CN et a fait dérailler ce wagon et celui qui le précédait, lui aussi chargé d'essence. Deux locomotives, 1 auxiliaire de traction et 1 wagon plat à support central chargé qui faisaient partie du groupe de traction ont aussi déraillé. L'incendie subséquent a détruit les 2 wagons-citernes, le wagon plat à support central, ainsi que les 2 locomotives et l'auxiliaire de traction. Personne n'a été blessé. Environ 172 600 litres de carburant (1600 litres de diesel et 171 000 litres d'essence) se sont déversés⁹.

Au moment de l'événement de 2007, les membres de l'équipe devaient déterminer comment manœuvrer par eux-mêmes des rames de wagons plus longues et plus lourdes sans augmenter la capacité de freinage en mettant en circuit les systèmes de freins à air de wagons supplémentaires. Par la suite, le manuel d'exploitation du terminal de Prince George a été révisé afin d'inclure des tableaux qui précisent le moment où des systèmes de freins à air supplémentaires doivent être mis en circuit afin d'assurer une capacité de freinage suffisante.

Mesures de sécurité prises

Après l'événement de 2020, la direction du CN a entrepris une campagne de sécurité pour les équipes qui travaillent au terminal de Prince George afin de renforcer les règles et les instructions pour l'exploitation dans la PPZ.

De plus, des révisions apportées à la règle 113.3 du REF sont entrées en vigueur le 28 octobre 2021, exigeant l'utilisation de freins à air pour contrôler les mouvements lors de manœuvres dans une déclivité de plus de 0,4 % et comportant plus de 2000 tonnes.

⁹ Rapport d'enquête ferroviaire R07V0213 du BST.

Message de sécurité

Comme le démontre l'événement à l'étude, il est important que les exploitants et les employés assurent une capacité de freinage suffisante pour permettre le contrôle du matériel roulant lors de manœuvres de triage. De plus, le personnel d'exploitation doit suivre les procédures d'appels d'urgence afin d'assurer la sécurité des autres employés qui travaillent dans le secteur.

Cet événement montre d'ailleurs pourquoi il est important d'appliquer les leçons tirées des accidents précédents, afin que les employés continuent d'être conscients des dangers locaux et de respecter les pratiques d'exploitation sûres.

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 3 novembre 2021. Le rapport a été officiellement publié le 23 novembre 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 R20V0230* (publié le 23 novembre 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 R20V0230

N° de cat. TU3-11/20-0230F-PDF
ISBN 978-0-660-40975-7

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

This report is also available in English.