



Bureau de la sécurité
des transports
du Canada

Transportation
Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE FERROVIAIRE R16C0012



Déraillement en voie non principale

Chemin de fer Canadien Pacifique

Train de marchandises 293-16

Point milliaire 0,40, subdivision de Red Deer

Triage Alyth

Calgary (Alberta)

18 février 2016

Bureau de la sécurité des transports du Canada
Place du Centre
200, promenade du Portage, 4^e étage
Gatineau QC K1A 1K8
819-994-3741
1-800-387-3557
www.bst.gc.ca
communications@bst-tsb.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par
le Bureau de la sécurité des transports du Canada, 2017

Rapport d'enquête ferroviaire R16C0012

No de cat. TU3-6/16-0012F-PDF
ISBN 978-0-660-08505-0

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.

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet événement dans le but d'améliorer la sécurité des transports. Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales.

Rapport d'enquête ferroviaire R16C0012

Déraillement en voie non principale

Chemin de fer Canadien Pacifique

Train de marchandises 293-16

Point milliaire 0,40, subdivision de Red Deer

Triage Alyth

Calgary (Alberta)

18 février 2016

Résumé

Le 18 février 2016, vers 6 h 23, heure normale des Rocheuses, 13 wagons (du 11^e au 23^e) du train de marchandises 293-16 du Chemin de fer Canadien Pacifique, qui se déplaçait en direction nord vers la subdivision de Red Deer à une vitesse d'environ 2,5 mi/h, ont déraillé sur la branche est du triangle de virage nord dans le triage Alyth, à Calgary (Alberta). Personne n'a été blessé et il n'y a pas eu de déversement de marchandises dangereuses.

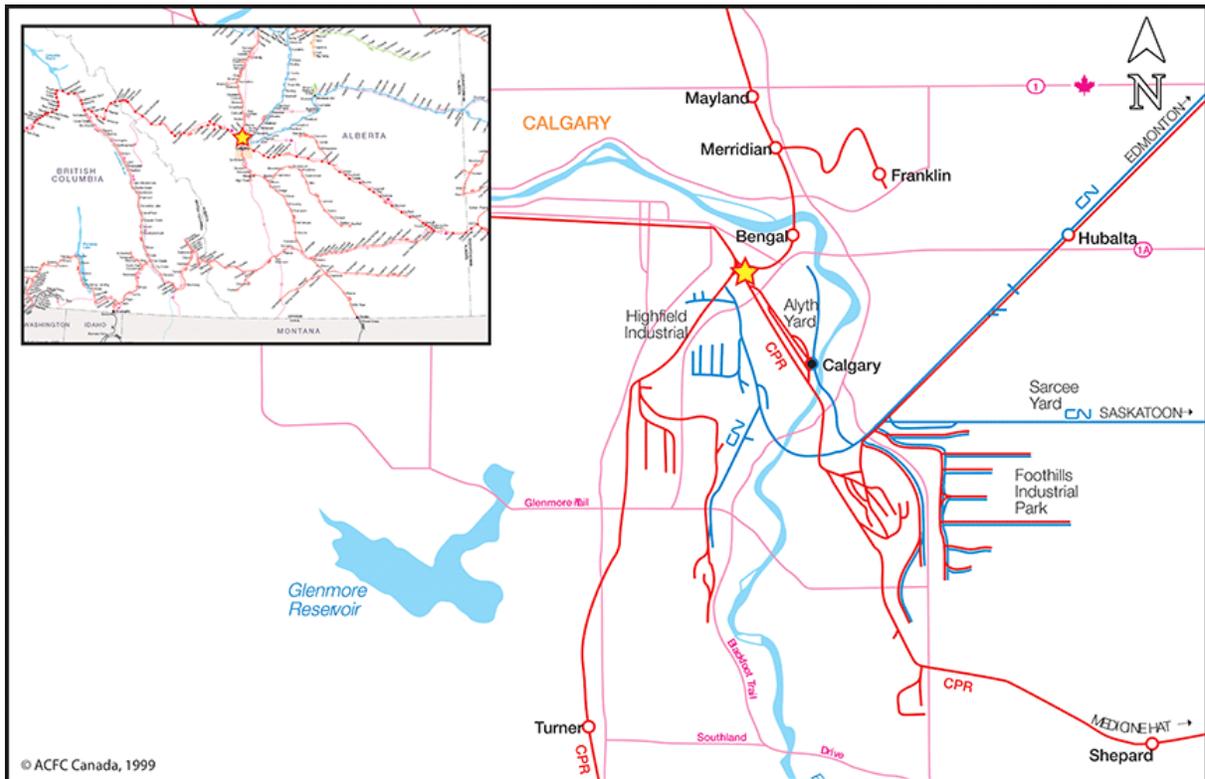
This report is also available in English.

Renseignements de base

L'accident

Le 18 février 2016, vers 5 h 46¹, le train de marchandises 293-16 (le train) du Chemin de fer Canadien Pacifique (CP) est arrivé au triage Alyth à Calgary (Alberta) (figure 1) en provenance de Medicine Hat (Alberta). L'équipe avait pour instruction de garer les 39 wagons de tête dans la voie N11.

Figure 1. Lieu du déraillement (Source : Association des chemins de fer du Canada, *Atlas des chemins de fer canadiens*, avec annotations du BST)

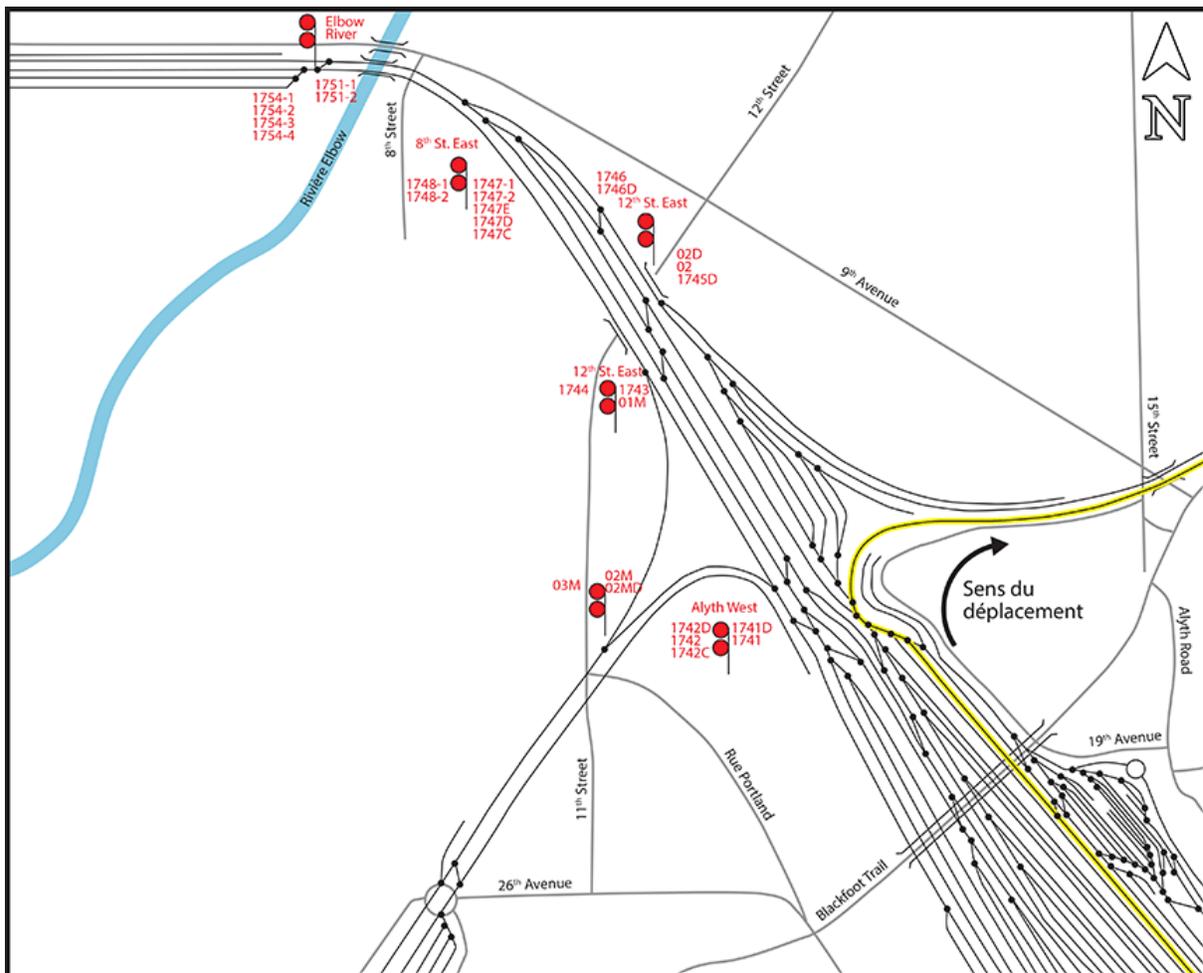


Le train s'est engagé sur la voie N14 et est passé par la branche est du triangle de virage nord² (figure 2) pour se diriger vers Bengal sur la subdivision de Red Deer afin de faciliter la manœuvre de garage.

¹ Les heures sont exprimées en heure normale des Rocheuses.

² Un « triangle de virage » est une série de 3 voies et de 3 aiguillages formant un triangle. Chacune des 3 voies constitue ce qu'on appelle une « branche ». Quand une voie approche d'une autre à angle droit, on se sert du triangle de virage pour permettre les mouvements dans l'une ou l'autre direction sur la voie adjacente. Le terme « triangle de virage » peut se rapporter à la structure de la voie; le mot « virage » lui-même correspond à l'action de modifier l'orientation d'un mouvement ou d'une locomotive.

Figure 2. Trajet (surligné en jaune) du train par la voie N14 et la branche est du triangle de virage nord (Source : Chemin de fer Canadien Pacifique, avec annotations du BST)



Quand le chef de train a demandé au mécanicien de locomotive (ML) d’avancer sur une distance supplémentaire correspondant à 5 longueurs de wagon, le ML a commencé à augmenter les crans de marche avant d’avoir observé que la pression montait³ dans la conduite générale, comme il se doit après un desserrage des freins. Le manipulateur a été porté au cran 6. Alors que le train roulait à une vitesse d’environ 2,5 mi/h, 13 wagons (du 11^e au 23^e) ont déraillé vers l’intérieur de la courbe. Au moment de la séparation du train, les freins d’urgence se sont déclenchés et le train s’est immobilisé.

³ Une augmentation de 3 livres au pouce carré (lb/po²) de la pression dans la conduite générale à l’arrière du convoi indique normalement un desserrage efficace des freins à air du train.

Renseignements consignés

L'examen des données provenant du consignateur d'événements de la locomotive de tête (CEFX 1057) a permis de recueillir les renseignements suivants :

- À l'arrivée à l'extrémité est du triage Alyth, le train a ralenti à une vitesse de 1,4 mi/h afin de permettre au chef de train d'orienter un aiguillage en vue de l'entrée du mouvement sur la voie N14.
- Après avoir orienté l'aiguillage, le chef de train est monté à bord de la locomotive. Ensuite, le train a accéléré et a franchi la voie N14 à une vitesse de 6,7 mi/h.
- À l'approche de l'extrémité ouest de la voie N14, un serrage minimal des freins du train (7 livres au pouce carré [lb/po²]) a été effectué pour ralentir le train. Le chef de train est sorti de la locomotive afin d'aider le ML, par radio depuis le sol, à guider le train jusqu'à l'arrêt.
- Le manipulateur a été porté du cran 3 au cran 6 afin d'empêcher le train de caler. Le train a ensuite continué de contourner la branche est du triangle de virage en direction de Bengal.
- Les freins ont été desserrés au moment où le train roulait à environ 2,5 mi/h. Alors que la transmission du signal de desserrage était en cours vers l'arrière du train, vers 6 h 23, les freins d'urgence se sont déclenchés.
- Les wagons ont déraillé alors que la locomotive de tête avait atteint un effort de traction maximum de 135 000 livres. À ce moment-là, les freins à l'arrière du train n'avaient pas commencé à se desserrer.

Examen des lieux

Le déraillement s'est étalé sur une distance d'environ 1050 pieds, et 9 des 13 wagons qui ont déraillé se sont renversés sur le côté. La voie a subi de légers dommages, comme le montre la présence de marques de boudin de roue sur le dessus du rail sud (figure 3).

Figure 3. Marque de boudin laissée par le train sur le rail (point milliaire 0,40, subdivision de Red Deer)

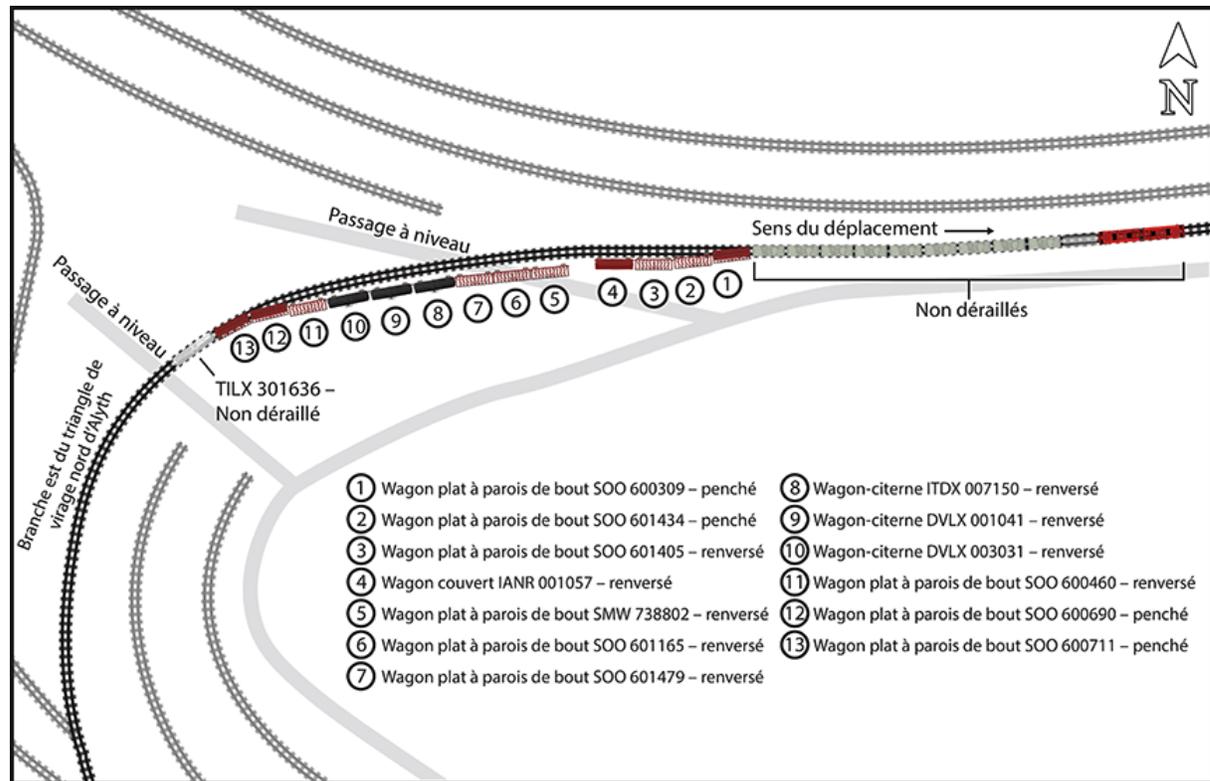


Un poteau et une ligne de transport d'électricité ont été renversés à l'emplacement du 6^e wagon déraillé; l'entreprise de service public d'électricité est intervenue afin de mettre la ligne hors tension.

Immédiatement devant les 13 wagons déraillés se trouvaient 10 wagons (9 vides et 1 chargé) ainsi que les 2 locomotives (figure 4). Parmi les 13 wagons déraillés, il y avait 9 wagons plats vides à parois de bout et à poutre centrale, 1 wagon couvert chargé de haricots verts en conserve et 3 wagons-citernes vides (résidus) dont le dernier chargement avait été du soufre fondu. Les 2 premiers wagons déraillés étaient restés debout, mais en position penchée. Les 9 prochains wagons déraillés étaient renversés, et les 2 derniers wagons déraillés étaient restés debout, mais en position penchée.

Le train s'est séparé entre les 4^e et 5^e wagons déraillés. Le reste du train n'a pas déraillé. Par suite du déraillement, le train a été séparé un wagon derrière le dernier wagon déraillé, et la queue du train a été remorquée jusqu'au triage Alyth.

Figure 4. Schéma du lieu du déraillement



Triage Alyth et branche est du triangle de virage nord

Le triage Alyth est situé dans le quartier Inglewood, dans un secteur mixte urbain et industriel de Calgary (Alberta). Le triage se trouve à l'extrémité ouest de la subdivision de Brooks. Il est raccordé à plusieurs subdivisions : Brooks à l'est, Laggan à l'ouest, Aldersyde au sud et Red Deer au nord. Les jonctions pour les subdivisions d'Aldersyde et de Red Deer sont situées à l'extrémité ouest du triage Alyth.

Le triage Alyth est en territoire à voie non principale et les règles du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* relatives aux mouvements sur une voie non principale s'appliquent. La branche est du triangle de virage nord se trouve sur le côté nord-est du triage Alyth et se raccorde à la subdivision de Red Deer au point milliaire 1,2. La branche est du triangle de virage nord se trouve dans une courbe de 12 degrés.

La voie dans le secteur était composée de rails Nippon en acier de 136 livres fabriqués en 2007 et de selles laminées de 16 pouces munies d'attaches élastiques fixées aux traverses de bois par des tirefonds. Tous les composants étaient en bon état.

Le 16 février 2016, le CP avait utilisé une voiture d'évaluation de la voie⁴ sur la subdivision de Red Deer entre les points milliaires 0,0 et 1,29. Aucune anomalie n'avait été relevée dans

⁴ La voiture d'évaluation de la voie effectue un contrôle électronique pour localiser et repérer les irrégularités de la géométrie de la voie et fournit un rapport en temps réel sur l'état général de la voie par rapport aux normes relatives aux irrégularités dans les différentes catégories de voies.

les environs du point de déraillement. Deux défauts urgents avaient été détectés près du point milliaire 0,1 et corrigés le même jour.

Zone 2 du classement zonal dans les trains

Le CP utilise un programme maison de formation des trains appelé classement zonal dans les trains (*Train Area Marshalling* ou TrAM) pour établir la répartition du tonnage et de la traction sur ses convois afin de gérer les forces exercées dans le train en toute sécurité. Une évaluation des caractéristiques physiques et d'exploitation des territoires (subdivisions) du chemin de fer a permis d'établir 6 zones distinctes pour le classement dans les trains, la zone 1 étant la moins restrictive et la zone 6, la plus restrictive. Le territoire du chemin de fer pour le présent événement présentait 5 des 6 zones de classement.

Le 14 octobre 2015, le CP avait publié un bulletin sommaire pour la division des Prairies (Alberta) renfermant les instructions suivantes pour le terminal de Calgary :

[Traduction]

BRANCHE EST DU TRIANGLE DE VIRAGE NORD - TERMINAL ALYTH

La branche est du triangle de virage nord à Alyth est désignée zone de TrAM 2. Les trains qui satisfont aux exigences d'une telle zone peuvent emprunter la branche est du triangle de virage nord, avec les restrictions suivantes :

- Les mécaniciens de locomotive ne peuvent pas dépasser le cran 3 afin de limiter tout effort de traction intempestif au franchissement du triangle de virage.
- Après un desserrage du frein automatique, si une nouvelle réduction est nécessaire, il ne faut pas augmenter les crans de marche ni régler le frein rhéostatique⁵ avant d'avoir constaté que le SBU (dispositif de détection et de freinage)⁶ indique une montée d'au moins 3 lb/po². Cette exigence peut nécessiter ou entraîner l'arrêt du train pour permettre aux freins de se desserrer⁷.

Jusqu'au 19 novembre 2012, la subdivision de Red Deer avait été désignée zone de TrAM 1, à l'exception de la branche est du triangle de virage nord à la hauteur de la 12th Street, désignée zone de TrAM 6 pour les trains se dirigeant vers le sud. Pour des raisons

⁵ Le frein rhéostatique est un système électrique de freinage de locomotive qui transforme les moteurs de traction en génératrices pour freiner les essieux moteurs. L'électricité ainsi produite est dissipée sous forme de chaleur dans les résistances du frein rhéostatique. Ce frein peut fonctionner de façon isolée ou en combinaison avec le système de freinage pneumatique du train.

⁶ Le dispositif de détection et de freinage (SBU) est un appareil placé à l'arrière du train et raccordé à la conduite générale. Le SBU détecte le mouvement du train, surveille la pression dans la conduite générale et envoie l'information correspondante à la locomotive, où elle s'affiche dans la cabine. Le SBU peut aussi servir à déclencher par radio un freinage d'urgence à partir de la queue du train.

⁷ Chemin de fer Canadien Pacifique, Bulletin sommaire pour l'Alberta (14 octobre 2015), p. 8, en anglais seulement.

d'exploitation, le CP a modifié la configuration de la voie à cet endroit, réévalué les exigences relatives au TrAM et introduit la zone de TrAM 2 pour les trains évoluant dans l'une ou l'autre direction sur la branche est du triangle de virage nord seulement. Le reste de la subdivision de Red Deer est demeuré zone de TrAM 1.

Le ML du train en cause savait que la branche est du triangle de virage nord était désignée zone de TrAM 2, mais ne s'en est pas précisément souvenu le jour de l'événement. Au triage Alyth, il n'y avait pas d'aide-mémoire, tels des panneaux indicateurs; en général, les chemins de fer limitent le nombre de panneaux indicateurs dans leurs triages afin d'éviter de créer des obstacles non nécessaires.

Renseignements sur le train et le matériel roulant

Le train était composé de 2 locomotives en tête, de 29 wagons chargés et de 103 wagons vides. Il mesurait 8794 pieds de long et pesait 7340 tonnes. Les 29 wagons chargés étaient répartis en 7 endroits dans le train, en groupes de 1 à 15 wagons. Les 103 wagons vides étaient répartis en 8 endroits dans le train, en groupes de 1 à 61 wagons.

Le train était tracté par 2 locomotives GE AC4400⁸ à 6 essieux. Les locomotives étaient en bon état de fonctionnement. Les dossiers d'entretien pour les locomotives indiquaient qu'elles ne présentaient aucun problème non résolu.

Avant le déraillement, aucune anomalie n'avait été signalée sur les wagons en cause. Dans les 30 jours avant l'événement, tous les wagons avaient fait l'objet en divers endroits d'une inspection autorisée de wagons et d'un essai de frein à air n° 1. Le train avait franchi un détecteur de boîtes chaudes au point milliaire 163,1 sans qu'aucune alarme ne soit déclenchée.

Le train satisfaisait aux exigences pour une zone de TrAM 2.

Forces latérales et verticales à l'interface roue-rail

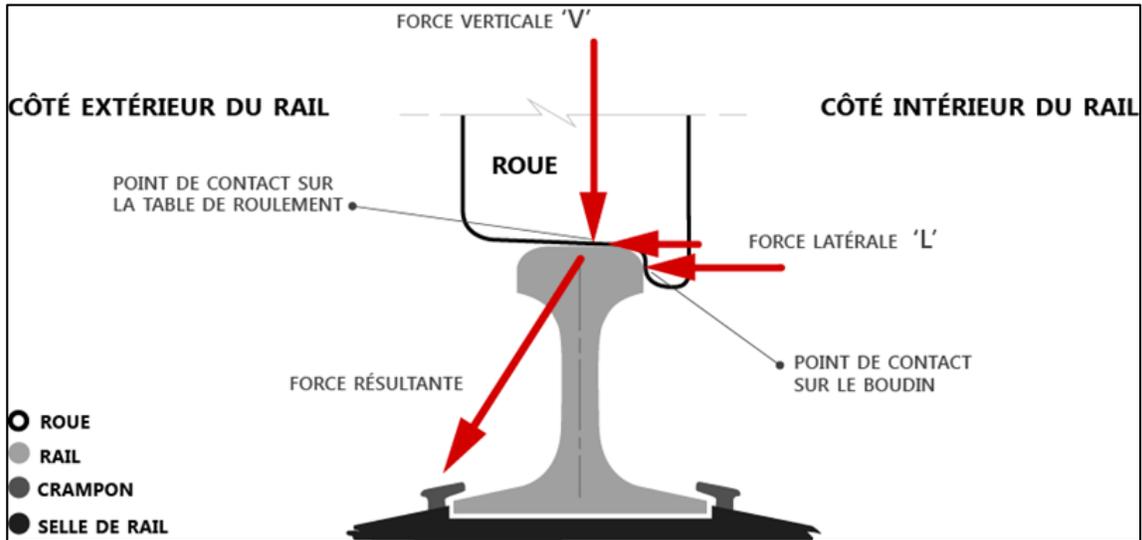
Une combinaison de forces latérales (L) et verticales (V) est présente à l'interface entre la roue et le rail (figure 5). Le rapport entre les forces latérales et verticales (L/V) fournit une indication de la probabilité de déraillement. En présence d'une grande force latérale et d'une force verticale limitée (ce qui est le cas, par exemple, pour un wagon vide), cette grande force latérale aura tendance à pousser le boudin de roue vers le haut et par-dessus la face intérieure du rail, ce qui entraîne un déraillement par chevauchement du rail.

Lorsqu'elles tirent un train dans une courbe, les locomotives ont tendance à étirer le train ou à le mettre en ligne droite, ce qui pousse les boudins de roue contre le rail du côté intérieur de la courbe. Cette force latérale qui s'exerce au niveau du rail varie directement en fonction de l'effort appliqué par les locomotives, de la déclivité de la voie et de son degré de courbure. Si la force de traction produite par les locomotives est excessive ou s'il y a une

⁸ Locomotives à courant alternatif de 4400 horsepower fabriquées par GE Transportation.

extension importante du train, le rapport L/V peut atteindre un niveau critique où les roues d'un wagon montent sur le rail du côté intérieur de la courbe ou le font basculer. Les longs wagons plats vides à parois de bout et à support central sont particulièrement vulnérables à ces forces.

Figure 5. Forces latérales et verticales entre la roue et le rail (Source : Association of American Railroads, avec annotations du BST)



Selon le document du CP intitulé *Train Accident Cause Finding Manual*, les déraillements par mise en ligne droite des wagons sont causés par une grande charge de traction, qui peut être une charge statique ou (plus souvent) une extension dynamique de l'attelage.⁹ Les déraillements par mise en ligne droite des wagons présentent les caractéristiques suivantes :

[Traduction]

1. Les déraillements par mise en ligne droite des wagons ont lieu dans des courbes, pas dans des tronçons en alignement droit.
2. Une mise en ligne droite des wagons est souvent associée à l'application d'une puissance excessive en marche avant; souvent, ce sont les wagons de tête d'un train qui dérailent lorsqu'un train qui allait à faible vitesse accélère dans une section où la courbe est prononcée (c'est le SCÉNARIO CLASSIQUE).
3. Ce sont généralement des wagons vides ou légèrement chargés, des wagons à long porte-à-faux ou des combinaisons de wagons courts et longs qui dérailent.
4. Les wagons déraillés sont tirés par-dessus le rail de la file basse, habituellement en ligne droite, mais il arrive parfois que le rail de la file

⁹ Chemin de fer Canadien Pacifique, *Train Accident Cause Finding Manual* (Train Accident Prevention and Testing), Sécurité et réglementation, chapitre 11, section 11.2, en anglais seulement.

basse soit renversé et que la roue du côté de la file haute tombe à l'intérieur.

5. Il y a de courtes marques de boudin de roue sur le dessus du rail de la file basse ou sur l'âme et le raccord âme-patin, selon que la roue a monté sur le rail ou que le rail s'est renversé¹⁰.

Conditions météorologiques

Au moment de l'événement, la température était de -1°C , le ciel était généralement nuageux et la visibilité était de 24 km.

Instructions de travail pour le secteur de l'événement

Les employés d'exploitation sont censés connaître, comprendre et respecter le *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada*, les instructions générales d'exploitation, les instructions spéciales, les bulletins et les instructions locales s'appliquant au territoire où ils exercent leurs activités. En cas de doute, on s'attend que les employés se reportent aux documents de référence ou sollicitent des directives supplémentaires avant de procéder.

Il n'est pas exigé de consulter les documents de travail au moment d'entrer dans le triage, et les ML ne gardent généralement pas ouverts leurs manuels ou instructions pour le triage pendant qu'ils sont aux commandes d'une locomotive.

Information sur l'équipe

L'équipe était constituée d'un chef de train comptant 6 ans d'expérience et d'un ML comptant 29 ans de service. Les deux membres de l'équipe répondaient aux exigences de leurs postes respectifs et connaissaient bien le triage Alyth et les environs. Plusieurs mois avant l'événement, le ML avait été dirigé autour de la branche est du triangle de virage nord pour garer un train dans le triage. Cependant, selon son expérience, l'itinéraire préféré pour laisser des wagons à cette extrémité du triage était d'emprunter directement la voie de triage 8.

L'équipe avait été appelée pour une prise de service à 22 h 20¹¹ le 17 février 2016 à Medicine Hat (Alberta). Le train avait quitté Medicine Hat à 0 h 25 le 18 février 2016 et était arrivé à Calgary à 5 h 46 le même jour.

Historique de travail et de repos du mécanicien de locomotive

Au CP, les heures de travail pour les ML en service en commun ne sont pas programmées à l'avance. Les affectations sont déterminées en fonction de la position du ML sur une liste

¹⁰ Ibid.

¹¹ Les deux membres de l'équipe avaient été appelés pour 22 h 20. Cependant, en raison du temps de préparation négocié dans le cadre de leurs conventions collectives respectives, ils étaient tenus de se présenter au travail 15 minutes avant l'heure d'appel, soit à 22 h 5.

d'employés disponibles et de la disponibilité des trains. Un ML est habituellement avisé 2 heures à l'avance de l'obligation de se présenter au travail.

Dans le présent événement, le déraillement est survenu vers 6 h 23 pendant que l'équipe effectuait des manœuvres dans le triage Alyth, vers la fin du quart de travail. L'équipe s'était présentée au travail à 22 h 5 la veille à Medicine Hat et avait été en service depuis environ 8 heures au moment de l'événement.

Le ML s'était couché vers minuit le 17 février 2016 et s'était réveillé vers 7 h ce matin-là. Cependant, le ML n'avait pas bien dormi au cours de la période de 2 semaines précédant l'événement; il se réveillait fréquemment et avait de la difficulté à se rendormir. Durant toute la journée du 17 février 2016, il avait consacré son temps à des engagements personnels. Le ML avait prévu être appelé pour une affection au cours de l'après-midi¹². Cependant, lorsqu'il a consulté la liste du mouvement des trains plus tard dans la journée, il s'est rendu compte que son appel viendrait probablement beaucoup plus tard que ce qu'il avait prévu au départ. Quand il a reçu l'appel, vers 20 h 20, le ML n'avait pas saisi l'occasion de dormir.

Le CP permet aux employés de se déclarer inaptes au travail quand ils ne sont pas suffisamment reposés, pourvu qu'ils le fassent avant de recevoir leur appel. Dans le cas présent, le ML ne s'était pas déclaré inapte au travail.

Au moment d'accepter l'appel, le ML ne se sentait pas apte à se présenter au travail. Cependant, il craignait de subir des mesures disciplinaires s'il refusait le service, étant donné qu'il avait déjà fait l'objet de telles mesures sous la forme d'une suspension temporaire en raison d'une tendance à l'absentéisme. Par conséquent, le ML a accepté l'appel et s'est ainsi trouvé, au moment de l'événement, éveillé durant plus de 23 heures.

L'historique de travail et de repos du ML est indiqué à l'annexe A. Après un congé de deuil de 5 jours et 1 jour de repos au début de février, le ML avait effectué 3 parcours de nuit, 1 parcours de soirée et 3 parcours de jour dans les 9 jours précédant l'événement. Les heures de travail du ML variaient beaucoup. En général, le ML s'inscrivait en repos pour une période de 6 à 8 heures à la gare de détachement et pour une période de juste un peu moins de 24 heures à l'arrivée à la gare d'attache. Quand il s'inscrit en repos, un employé n'est pas disponible pour un rappel, ce qui lui donne la possibilité de jouir d'un repos ininterrompu.

Au CP, les nouveaux employés reçoivent une formation officielle sur la gestion de la fatigue dans le cadre de leur formation de chef de train. Le ML n'avait pas reçu cette formation parce qu'il avait terminé sa formation de chef de train avant l'introduction de la formation sur la gestion de la fatigue¹³. Cependant, tous les employés d'exploitation ont accès à des documents d'éducation abordant divers sujets liés à la gestion de la fatigue : hygiène du

¹² L'information sur le changement apporté à la liste du mouvement des trains était disponible à 8 h 45 le 17 février 2016.

¹³ En raison de son ancienneté, le ML avait été exempté (à partir du 6 octobre 2014) du cours « Alertness, Aging and Shiftwork » (vigilance, vieillissement et travail par quarts) et n'était pas obligé de suivre cette formation.

sommeil; horloge biologique; troubles du sommeil; sommeil et rendement; régime alimentaire, santé et style de vie; définitions de la fatigue et de la vigilance; gestion du stress; horaires de sommeil variables; contre-mesures; et différences selon les personnes et l'âge.

Règles relatives au temps de travail et de repos des employés d'exploitation

Les *Règles relatives au temps de travail et de repos du personnel d'exploitation ferroviaire*¹⁴ (Règles relatives au temps de travail et de repos) sont fondées sur le principe de la responsabilité partagée pour la gestion de la fatigue. En particulier, l'article 2 des Règles relatives au temps de travail et de repos précise que les compagnies doivent disposer d'une approche souple en matière de gestion de la fatigue. Il incombe aux compagnies de mettre en place et de maintenir des conditions de travail qui donnent aux employés d'exploitation l'occasion de se reposer suffisamment entre leurs tours de service et leur permettent de demeurer vigilants pendant toute la durée des tours de service. Il incombe aux employés de mettre à profit les occasions de repos pour pouvoir se présenter au travail dans un état reposé et apte au service. Les Règles relatives au temps de travail et de repos définissent l'expression « apte au service » comme « l'état d'un membre du personnel d'exploitation qui se présente au travail reposé et prêt à maintenir sa vigilance durant tout son tour de service. »

Conformément à la nécessité de maintenir une approche souple en matière de gestion de la fatigue, l'article 6 des Règles relatives au temps de travail et de repos exige que les compagnies de chemin de fer mettent en œuvre un programme de gestion de la fatigue. Au minimum, le programme doit prendre en compte les volets suivants : sensibilisation et formation, méthodes d'établissement des horaires, situations d'urgence, stratégies destinées à assurer la vigilance, environnements de repos, politiques de mise en œuvre, ainsi qu'évaluation des programmes de gestion de la fatigue et de l'efficacité de la gestion des équipes.

L'article 7 des Règles relatives au temps de travail et de repos exige que la compagnie dépose son programme de gestion de la fatigue auprès de Transports Canada.

Dispositions pour se déclarer inapte au service

Les conventions collectives actuelles conclues entre le chemin de fer et les agents négociateurs représentant les ML et les chefs de train renferment diverses dispositions permettant à ces employés de s'inscrire inaptes au service et d'obtenir du sommeil (annexe B). Si des membres d'équipe ne sont pas capables d'obtenir un sommeil suffisant et sont inaptes au travail en raison de la fatigue, l'aptitude à se retirer d'eux-mêmes du service est également prévue dans les dispositions des conventions collectives. Au CP, la convention

¹⁴ *Règles relatives au temps de travail et de repos du personnel d'exploitation ferroviaire*, TCO-0-140 révisé, en vigueur à partir du 23 février 2011.

collective des ML stipule ce qui suit : « [Traduction] Un ML physiquement inapte au service le signalera au Centre de gestion des équipes de manière à ne pas être appelé »¹⁵.

De plus, la phrase suivante a été ajoutée à cette disposition après un processus d'arbitrage qui a eu lieu en décembre 2012 en vertu de la *Loi sur la reprise des services ferroviaires* de 2012 : « [Traduction] L'employé ne subira pas de sanction pour s'être déclaré inapte »¹⁶.

Il pourrait être demandé aux employés de fournir une explication à leur superviseur en cas d'incapacité à se présenter au travail frais et dispos. La disposition permettant de se déclarer inapte au service est généralement utilisée dans les circonstances où l'employé n'a pas été en mesure d'obtenir un repos suffisant. D'autres dispositions sur les congés sont invoquées si l'employé est incapable de travailler en raison d'une maladie ou de problèmes personnels.

En 2016, 1382 employés au CP se sont déclarés inaptes au service 2847 fois au total. De janvier à août 2016, selon une enquête d'assiduité où l'un des types d'absence comprenait la déclaration d'inaptitude au service, 99 % des employés qui se sont déclarés inaptes n'avaient fait l'objet d'aucune mesure disciplinaire.

Mesures disciplinaires antérieures liées à l'assiduité du mécanicien de locomotive

Le CP a mis en œuvre des normes de disponibilité et une politique d'assiduité pour surveiller et gérer les niveaux d'assiduité des employés. Les normes sont utilisées pour mesurer ce qui est considéré comme un niveau d'assiduité acceptable pour les employés du groupe Trains et locomotives. Des absences non justifiées peuvent donner lieu à une enquête et sont traitées en conformité avec la politique d'assiduité.

Le ML en cause dans cet événement avait été soumis à des mesures disciplinaires auparavant pour divers problèmes d'assiduité, dont les suivants :

- Six appels manqués¹⁷ entre 2009 et 2013. Deux de ces appels avaient été enregistrés à titre informatif, 2 avaient entraîné une mise en garde au ML et 2 avaient entraîné l'imputation de points d'inaptitude.

¹⁵ Convention collective, Conférence ferroviaire de Teamsters Canada (mécaniciens de locomotive), paragraphe 32.01, p. 88, disponible en anglais seulement à l'adresse http://www.tcrccalgary.ca/agreementsold/cba_engineers.pdf (dernière consultation le 19 mai 2017).

¹⁶ En vertu de la *Loi sur la reprise des services ferroviaires* de 2012, toute décision d'un arbitre « tient lieu de nouvelle convention collective entre les parties qui prend effet et lie les parties à compter de la date à laquelle la décision est rendue ». Pour obtenir de plus amples renseignements à ce sujet, consulter la sentence d'arbitrage de l'arbitre Kaplan (disponible en anglais seulement) à l'adresse http://www.tcrccalgary.ca/Agreements/Kaplan_Award.pdf (dernière consultation le 19 mai 2017).

¹⁷ Il y a appel manqué quand un employé est censé être disponible pour le travail et ne peut être joint.

- Deux situations où le ML a fait l'objet de mesures disciplinaires pour s'être « déclaré malade lors d'un appel »¹⁸ (en 2009 et 2012). Dans les 2 cas, son dossier a été débité de points d'inaptitude.
- Cinq situations où le ML a été sanctionné pour sa « tendance à l'absentéisme » entre 2009 et 2015. Une de ces situations a été enregistrée à titre informatif, 2 ont entraîné une mise en garde au ML, 1 a entraîné l'imputation de points d'inaptitude et 1 (la plus récente, en janvier 2015), une suspension de 5 jours.

Programme de gestion de la fatigue au Chemin de fer Canadien Pacifique

Les exigences relatives à l'établissement de programmes de gestion de la fatigue sont énoncées dans les Règles relatives au temps de travail et de repos. En vertu de ces exigences, le CP et la Conférence ferroviaire de Teamsters Canada ont établi un programme de gestion de la fatigue (PGF) qui aborde divers sujets : sensibilisation et formation, méthodes d'établissement des horaires, situations d'urgence, stratégies destinées à assurer la vigilance, environnements de repos, politiques de mise en œuvre, et évaluation des PGF et de l'efficacité de la gestion des équipes¹⁹.

Le programme est fondé sur le principe de la responsabilité partagée pour la gestion de la fatigue et indique que les solutions résident dans une combinaison de responsabilité et d'habilitation, à l'échelle des individus et de l'entreprise, pour la gestion de la fatigue²⁰. Le PGF développe ce principe, établissant les rôles et responsabilités à l'échelle du réseau. Le PGF décrit le rôle des employés d'exploitation : « [Traduction] Gérer leur repos en fonction des périodes qui sont accordées par les Règles relatives au temps de travail et de repos, de façon à être en mesure de se présenter au travail reposés »²¹. Parmi les rôles définis pour le groupe Exploitation sur le terrain du CP, le PGF inclut les rôles suivants :

[Traduction]

Fournir aux membres du personnel d'exploitation l'information et les listes du mouvement des trains les plus exactes possible afin qu'ils puissent gérer leur repos de façon à être en mesure de se présenter au travail reposés. Effectuer un suivi actif et constant de l'exactitude de l'information et des listes du mouvement des trains et prendre les mesures correctives requises²².

¹⁸ On s'attend à ce que les employés d'exploitation qui sont malades en informent le Centre de gestion des équipes avant de recevoir un appel leur demandant de se présenter au travail.

¹⁹ Chemin de fer Canadien Pacifique, *General Fatigue Management Plan for Canadian Pacific and the Teamsters Canada Rail Conference Operating Employees* (programme général de gestion de la fatigue pour les employés d'exploitation du Chemin de fer Canadien Pacifique et de la Conférence ferroviaire de Teamsters Canada) (novembre 2011), p. 2, en anglais seulement.

²⁰ Ibid., p. 3.

²¹ Ibid., p. 4.

²² Ibid., p. 4.

Le PGF du CP reconnaît que la réussite à long terme du PGF repose sur un examen et un suivi constants²³. Les accidents et les incidents fournissent une occasion importante d'évaluer l'efficacité de la gestion de la fatigue. À cette fin, dans son PGF, le CP prend l'engagement d'examiner, après des accidents et des incidents, le facteur fatigue et à revoir les procédures locales où l'on constate que ce facteur a joué un rôle. Plus particulièrement, il est écrit dans le PGF :

[Traduction]

Les analyses des accidents et des incidents continueront à évaluer si la fatigue a été ou non un facteur contributif. Si l'on soupçonne que la fatigue est un facteur contributif d'un événement donné, l'examen d'un tel événement portera sur l'établissement d'un lien entre toute action ou décision dangereuse qui aurait pu entraîner l'accident et l'état de fatigue des employés d'exploitation concernés. Le principal objectif de cet examen consistera à garantir que, si l'état de fatigue des employés d'exploitation concernés est un facteur ayant contribué à l'événement, les processus en place à cet endroit seront examinés pour vérifier s'ils permettent d'atteindre les objectifs fixés dans le PGF et dans les Règles²⁴.

Le PGF n'établit pas une méthode d'examen de la fatigue après un accident ou un incident.

En ce qui a trait à la formation sur la gestion de la fatigue, le CP s'engage dans son PGF à fournir une telle formation à tous les nouveaux employés d'exploitation dans le cadre du programme de formation de chef de train²⁵.

Enquête du Chemin de fer Canadien Pacifique

Le CP a procédé à une enquête interne sur cet événement. Cette enquête a conclu que la cause de l'incident était une utilisation du manipulateur de la locomotive qui allait à l'encontre des restrictions en la matière établies dans les instructions pour le terminal de Calgary et données dans le bulletin sommaire de la division des Prairies (Alberta).

Selon le résumé de l'enquête menée par le CP après l'accident, le ML avait admis à la compagnie « [traduction] qu'il était frais et dispos quand il a accepté l'appel pour le train 293-16. Il avait oublié la restriction d'exploitation susmentionnée et éprouvait du remords pour avoir été responsable de l'incident ».

L'enquête interne du CP n'a pas comporté d'examen de l'historique de sommeil du ML ni n'a décelé des problèmes systémiques qui auraient pu amener le ML à oublier les restrictions d'exploitation.

²³ Ibid., p. 6.

²⁴ Ibid., p. 16.

²⁵ Ibid., p. 16.

Facteurs influant sur la mémoire de travail et l'aptitude à conserver la conscience de la situation

Une performance efficace dans des environnements d'exploitation exige que les exploitants actualisent sans cesse un modèle mental de leur situation du moment. Le maintien de la conscience de la situation constitue un processus en 3 étapes par lequel les exploitants tirent l'information nécessaire de leur environnement, en saisissent la signification dans la situation du moment et se projettent dans l'avenir pour faciliter leur planification²⁶.

L'aptitude à se souvenir des informations et à les conserver dans la mémoire de travail représente une entrave importante pour la conscience de la situation chez une personne²⁷. De plus, les limitations de la mémoire de travail peuvent devenir encore plus aigües quand des personnes sont aux prises avec des facteurs de stress liés à l'exploitation, dont la fatigue :

[Traduction]

Des facteurs de stress comme l'anxiété, la pression du temps, la charge de travail mentale, l'incertitude, le bruit ou la vibration, la chaleur et le froid excessifs, un mauvais éclairage, la fatigue physique et le fait de travailler à l'encontre de ses rythmes circadiens constituent malheureusement une partie inévitable de nombreux environnements de travail. Ces facteurs de stress peuvent agir pour restreindre considérablement la conscience de la situation en diminuant davantage une mémoire de travail déjà limitée et en réduisant l'efficacité de la collecte d'informations. Il a été démontré que les personnes affectées par les facteurs de stress susmentionnés accordent moins d'attention à l'information périphérique, deviennent plus désorganisés dans le balayage d'informations et sont plus susceptibles de succomber à un rétrécissement de l'attention. Les personnes sont aussi plus susceptibles d'en arriver à une décision sans tenir compte de toutes les informations disponibles (**clôture prématurée**)²⁸.

Il est prouvé qu'un grand nombre de mesures améliorent l'aptitude des exploitants à maintenir leur conscience de la situation : en particulier, une formation d'exploitant qui fournit des techniques et des compétences pour maintenir la conscience de la situation, et une conception des systèmes axée sur la fourniture de données sous une forme utilisable au moment approprié (p. ex., des listes de contrôle ou des panneaux indicateurs)²⁹.

Effets de la fatigue sur la performance

Le sommeil est un besoin biologique. La fatigue découlant d'un manque de sommeil porte atteinte à de nombreux aspects du fonctionnement du corps humain essentiel à la sécurité de

²⁶ M. R. Endsley, « Situation Awareness », dans G. Salvendy (éd.), *Handbook of Human Factors and Ergonomics*, 3^e édition (Hoboken, NJ : John Wiley & Sons, 2006), p. 529-530, en anglais seulement.

²⁷ Ibid., p. 533.

²⁸ Ibid., p. 533-534.

²⁹ Ibid., p. 534.

l'exploitation, dont le jugement, la performance cognitive, la mémoire, la vigilance et l'aptitude à concentrer son attention. En outre, les recherches ont démontré que les personnes ne peuvent pas évaluer correctement le niveau de diminution de leur performance qui résulte d'une perte chronique de sommeil. Les effets de la fatigue sur la performance augmentent avec la durée de l'état de veille d'une personne et seront plus prononcés chez les personnes aux prises avec des perturbations aiguës ou chroniques du sommeil³⁰. Même chez une personne bien reposée, on peut s'attendre à ce que les effets nuisibles de la fatigue sur la performance se produisent après environ 16 heures d'un état de veille soutenu, les effets s'intensifiant avec l'augmentation de la durée de l'état de veille³¹. En plus de ses effets sur la performance, il a été démontré que la fatigue peut avoir sur la motivation des effets qui influent sur la manière dont les personnes abordent leurs tâches :

[Traduction]

Ironiquement, au lieu de ralentir leurs temps de réaction afin d'assurer l'exactitude, de nombreuses personnes privées de sommeil accélèrent le rythme au risque de commettre plus d'erreurs (c.-à-d. en viennent à faire les choses trop vite et de façon négligée) et prennent de plus grands risques³².

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 systèmes de gestion de la fatigue des équipes de train figurent sur la Liste de surveillance de 2016. Comme le montre l'événement à l'étude, la fatigue continue de poser un risque pour la sécurité de l'exploitation ferroviaire, en particulier des trains de marchandises, moyen de transport de surface de 70 % des marchandises du pays. Les mesures prises jusqu'à présent n'ont pas été à la hauteur pour régler pleinement cet enjeu.

L'enjeu des systèmes de gestion de la fatigue des équipes de train restera sur la Liste de surveillance du BST jusqu'à ce que :

- Transports Canada achève son examen des systèmes de gestion des risques liés à la fatigue des compagnies ferroviaires;
- Transports Canada et les compagnies ferroviaires prennent d'autres mesures afin d'atténuer efficacement le risque de fatigue chez les membres d'équipe de conduite des trains de marchandises.

³⁰ J. F. Duffy, K.-M. Zitting et C. A. Czeisler, « The Case for Addressing Operator Fatigue », dans S. M. Popkin (éd.), *Reviews of Human Factors and Ergonomics, Volume 10: Worker Fatigue and Transportation Safety* (Sage : 2015), p. 38–41, en anglais seulement.

³¹ M. Sallinen et C. Hublin, « Fatigue-Inducing Factors in Transportation Operators », dans S. M. Popkin (éd.), *Reviews of Human Factors and Ergonomics, Volume 10: Worker Fatigue and Transportation Safety* (Sage : 2015), p. 141–142, en anglais seulement.

³² J. F. Duffy, K.-M. Zitting et C. A. Czeisler, « The Case for Addressing Operator Fatigue », dans S. M. Popkin (éd.), *Reviews of Human Factors and Ergonomics, Volume 10: Worker Fatigue and Transportation Safety* (Sage : 2015), p. 38–41, en anglais seulement.

Analyse

La voie et le matériel roulant étaient en bon état, et on n'a observé aucun défaut pouvant être considéré comme un facteur contributif dans l'événement. L'analyse portera sur l'exploitation des trains, l'examen en temps opportun de l'information sur l'exploitation, la gestion de la fatigue et l'enquête interne sur l'incident du point de vue de la fatigue.

L'accident

L'équipe en cause effectuait des manœuvres dans le triage Alyth juste après 6 h le 18 février 2016, après avoir roulé toute la nuit en provenance de Medicine Hat. L'accident s'est produit quand plusieurs roues ont quitté les rails alors que le train négociait une courbe de 12 degrés.

Lorsqu'elles tirent un train dans une courbe, les locomotives ont tendance à étirer le train ou à le mettre en ligne droite, ce qui pousse les boudins de roue contre le rail du côté intérieur de la courbe. Cette force latérale qui s'exerce au niveau du rail varie directement en fonction de l'effort appliqué par les locomotives, de la déclivité de la voie et de son degré de courbure. Les forces latérales et verticales à l'interface entre la roue et le rail ont atteint un niveau critique quand les roues des wagons ont monté sur le rail du côté intérieur. Par conséquent, le train s'est mis en ligne droite dans la courbe et a déraillé.

Quand le chef de train a demandé au mécanicien de locomotive (ML) d'avancer sur une distance supplémentaire correspondant à 5 longueurs de wagon, le ML a commencé à augmenter les crans de marche avant d'avoir observé que la pression montait dans la conduite générale, comme il se doit après un desserrage des freins. L'effort de traction fourni par les locomotives a atteint 135 000 livres quand le manipulateur a été porté au cran 6, une position supérieure à la position maximale du manipulateur pour ce train dans cette zone. À ce moment-là, les freins à l'arrière du train n'avaient pas commencé à se desserrer.

Rappels opportuns des exigences en matière de conduite des trains

Les pratiques exemplaires pour la conduite d'un train lourd et long dans une courbe préconisent une utilisation prudente du manipulateur, et seulement après s'être assuré que les freins sont suffisamment desserrés sur toute la longueur du train. Ces principes se reflétaient dans les lignes directrices relatives à la conduite des trains que le Chemin de fer Canadien Pacifique (CP) avait publiées pour le terminal de Calgary. Plus particulièrement, dans son parcours autour du triangle de virage, la marche du train en cause était limitée au cran 3, et le manipulateur ne devait être porté à un cran supérieur qu'après l'observation d'une montée de la pression dans la conduite générale après le desserrage des freins. Comme les équipes de train sont tenues de lire ces lignes directrices, le ML était censé avoir connaissance de ces restrictions, même si plusieurs mois s'étaient écoulés depuis qu'il avait été dirigé la dernière fois autour de la branche est du triangle de virage nord.

Des instructions spéciales sur la conduite des trains existent pour les trains longs et lourds évoluant sur le triangle de virage où l'événement s'est produit, ainsi que pour le

franchissement de sa courbe. Des exigences précises en matière de conduite des trains n'ont pas été respectées en ce qui concerne l'utilisation du manipulateur de la locomotive à l'endroit où s'est produit l'événement. Bien que l'équipe de train disposait d'un exemplaire du bulletin connexe, elle ne l'a pas consulté avant l'arrivée du train à Calgary.

Une entrave importante pour l'aptitude d'un exploitant à maintenir sa conscience de la situation est la conservation de l'information pertinente dans la mémoire de travail, une aptitude qui diminue si l'information n'est pas revue au moment opportun. De plus, quand des exploitants sont exposés à des facteurs de stress opérationnels normaux, tels que la pression du temps et la fatigue, ils peuvent avoir de la difficulté à retenir l'information pertinente emmagasinée dans la mémoire de travail.

Il est possible de surmonter ces limitations grâce à de la formation et à des procédures exigeant que l'information pertinente à l'environnement opérationnel du moment soit revue et fasse l'objet d'un brefage avant l'exécution d'une tâche. Dans le présent événement, l'équipe d'exploitation n'était pas tenue de passer en revue les documents pertinents avant d'effectuer un mouvement, et il n'existait rien dans l'environnement opérationnel, tel un panneau indicateur, pour rappeler aux équipes le changement apporté aux exigences d'exploitation à cet endroit. On s'attendait généralement que les employés fassent preuve de jugement et se reportent aux documents en cas d'incertitude.

Si les équipes de train ne passent pas en revue l'information pertinente relative à l'exploitation des trains à un endroit donné avant d'y effectuer des tâches et s'il n'y a pas d'autres éléments déclencheurs pour rappeler de l'information cruciale en matière d'exploitation, il existe un risque accru de conduite inappropriée d'un train.

Gestion de la fatigue

Dans son programme de gestion de la fatigue (PGF), le CP indique que, pour assurer une gestion efficace de la fatigue, il surveillera l'exactitude des listes du mouvement des trains et prendra les mesures nécessaires pour que les employés disposent de toute l'information leur permettant de gérer efficacement leur sommeil et leur fatigue.

Même chez une personne bien reposée, on peut s'attendre à ce que les effets nuisibles de la fatigue sur la performance se produisent après environ 16 heures d'un état de veille soutenu, les effets s'intensifiant avec l'augmentation de la durée de l'état de veille³³. Dans le présent événement, au moment de l'accident, le ML était éveillé depuis plus de 23 heures. De plus, l'accident est survenu vers la fin d'un creux du rythme circadien. À la fin de la période de sommeil précédente du ML avant l'accident, des problèmes personnels et familiaux l'avaient empêché de bien dormir. Le ML était probablement fatigué par suite de la mauvaise qualité de son sommeil dans les 2 semaines précédant l'événement et parce qu'il était éveillé depuis au moins 23 heures au moment de l'accident.

³³ M. Sallinen et C. Hublin, « Fatigue-Inducing Factors in Transportation Operators », dans S. M. Popkin (éd.), *Reviews of Human Factors and Ergonomics, Volume 10: Worker Fatigue and Transportation Safety* (Sage : 2015), p. 141-142, en anglais seulement.

On a montré que la fatigue influait sur la manière dont les personnes abordent les tâches à accomplir : les personnes fatiguées prennent de plus grands risques et exécutent leurs tâches plus rapidement, ce qui accroît le niveau d'erreur³⁴. Outre le fait que les lignes directrices sur la conduite des trains n'ont pas été passées en revue, la mémoire de travail et la vigilance du ML étaient probablement limitées par la fatigue, ce qui a contribué à la conduite inappropriée du train.

La gestion de la fatigue constitue une responsabilité partagée entre chacun des employés et la compagnie. Il incombe aux employés de ne ménager aucun effort pour se présenter au travail frais et dispos et à la compagnie de mettre à leur disposition un système qui le permet. La nature imprévue de l'exploitation des trains rend plus difficile pour les employés de gérer efficacement leur sommeil, étant donné qu'il est parfois difficile de prévoir quand ils seront tenus de se présenter au travail.

Dans le cas présent, le ML s'était d'abord attendu à être appelé au travail dans l'après-midi. Cependant, après avoir appris que la liste du mouvement des trains avait changé, le ML n'a pas saisi l'occasion de dormir avant d'accepter la période de travail de nuit. Si les employés d'exploitation ne profitent pas des occasions de repos qui leur sont offertes, il y a un risque que les trains soient pris en charge par des employés fatigués, ce qui augmente le risque d'accident.

Bien que le ML ait reconnu qu'il n'était pas bien reposé, il ne s'est pas prévalu de la clause de la convention collective lui permettant de se déclarer inapte au travail. Et cela, malgré le fait que la convention collective stipule que les employés ne feront l'objet d'aucune mesure disciplinaire s'ils se prévalent de cette clause quand ils sont incapables de se présenter au travail en étant bien reposés. Si les employés d'exploitation ne se retirent pas d'eux-mêmes du travail quand ils ne sont pas bien reposés, les trains risquent d'être pris en charge par des employés fatigués, ce qui augmente le risque d'accident.

Le ML avait déjà fait l'objet de mesures disciplinaires sous la forme d'une suspension temporaire pour tendance à l'absentéisme. Par conséquent, il croyait que son maintien en emploi serait compromis s'il n'acceptait pas l'appel. Si les procédures de gestion de la fatigue dans l'industrie ferroviaire n'offrent pas aux employés potentiellement fatigués des possibilités de se rendre par eux-mêmes inaptes au service sans crainte de mesures disciplinaires, il y a un danger accru que des employés fatigués se présentent au travail.

Enquête interne du Chemin de fer Canadien Pacifique

Le PGF engage la compagnie, après des incidents et des accidents, à enquêter activement sur la fatigue pour tirer des leçons de ces événements et améliorer continuellement sa gestion de la fatigue. Après cet événement, le CP a mené une enquête interne. Toutefois, cette enquête n'a pas examiné efficacement l'historique de sommeil de l'employé. Elle s'en est plutôt tenue

³⁴ J. F. Duffy, K.-M. Zitting et C. A. Czeisler, « The Case for Addressing Operator Fatigue », dans S. M. Popkin (éd.), *Reviews of Human Factors and Ergonomics, Volume 10: Worker Fatigue and Transportation Safety* (Sage : 2015), p. 29-78, en anglais seulement.

à demander au ML s'il était frais et dispos pour le service. Le CP n'a pas procédé à une analyse de la fatigue. Même si le ML était fatigué au moment de l'événement, il n'en a pas été question dans le processus d'enquête du CP sur l'incident, et une occasion importante d'examiner et d'améliorer les pratiques de gestion de la fatigue a ainsi été perdue. Si les enquêtes internes d'une compagnie sur des situations où la performance humaine peut avoir joué un rôle ne recueillent ni n'analysent les données relatives à l'historique de sommeil des employés, des problèmes contribuant à la fatigue des employés peuvent passer inaperçus et ne pas être atténués, augmentant ainsi le risque d'accidents liés à la fatigue.

Faits établis

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. L'accident s'est produit quand plusieurs roues ont quitté les rails alors que le train négociait une courbe de 12 degrés.
2. Les forces latérales et verticales à l'interface entre la roue et le rail ont atteint un niveau critique quand les roues des wagons ont monté sur le rail du côté intérieur.
3. L'effort de traction fourni par les locomotives a atteint 135 000 livres quand le manipulateur a été porté au cran 6, une position supérieure à la position maximale du manipulateur pour ce train dans cette zone. À ce moment-là, les freins à l'arrière du train n'avaient pas commencé à se desserrer.
4. Des exigences précises en matière de conduite des trains n'ont pas été respectées en ce qui concerne l'utilisation du manipulateur de la locomotive à l'endroit où s'est produit l'événement. Bien que l'équipe de train disposait d'un exemplaire du bulletin connexe, elle ne l'a pas consulté avant l'arrivée du train à Calgary.
5. Le mécanicien de locomotive était probablement fatigué par suite de la mauvaise qualité de son sommeil dans les 2 semaines précédant l'événement et parce qu'il était éveillé depuis au moins 23 heures au moment de l'accident.
6. La mémoire de travail et la vigilance du mécanicien de locomotive étaient probablement limitées par la fatigue, ce qui a contribué à la conduite inappropriée du train.

Faits établis quant aux risques

1. Si les équipes de train ne passent pas en revue l'information pertinente relative à l'exploitation des trains à un endroit donné avant d'y effectuer des tâches et s'il n'y a pas d'autres éléments déclencheurs pour rappeler de l'information cruciale en matière d'exploitation, il existe un risque accru de conduite inappropriée d'un train.
2. Si les employés d'exploitation ne profitent pas des occasions de repos qui leur sont offertes, il y a un risque que les trains soient pris en charge par des employés fatigués, ce qui augmente le risque d'accident.
3. Si les employés d'exploitation ne se retirent pas d'eux-mêmes du travail quand ils ne sont pas bien reposés, les trains peuvent être pris en charge par des employés fatigués, ce qui augmente le risque d'accident.

4. Si les procédures de gestion de la fatigue dans l'industrie ferroviaire n'offrent pas aux employés potentiellement fatigués des possibilités de se rendre par eux-mêmes inaptes au service sans crainte de mesures disciplinaires, il y a un danger accru que des employés fatigués se présentent au travail.
5. Si les enquêtes internes d'une compagnie sur des situations où la performance humaine peut avoir joué un rôle ne recueillent ni n'analysent les données relatives à l'historique de sommeil des employés, des problèmes contribuant à la fatigue des employés peuvent passer inaperçus et ne pas être atténués, augmentant ainsi le risque d'accidents liés à la fatigue.

Mesures de sécurité

Mesures de sécurité prises

Le Bureau n'est pas au courant si des mesures de sécurité ont été prises par suite du présent événement.

Le présent rapport conclut l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication de ce rapport le 17 mai 2017. Le rapport a été officiellement publié le 31 mai 2017.

Visitez le site Web du Bureau de la sécurité des transports (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 problèmes de sécurité dans les transports qui posent les plus grands risques pour les Canadiens. 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.

Annexe B – Dispositions de la convention collective qui permettent de prendre du temps de repos entre des quarts de travail

Au Chemin de fer Canadien Pacifique (CP), la convention collective renferme des dispositions³⁵ qui permettent aux chefs de train et aux mécaniciens de locomotive de prendre du temps de repos entre leurs quarts de travail dans les situations suivantes :

- Article 4.19 : « [Traduction] Le mécanicien de locomotive en service de triage peut s'inscrire en repos après 11 heures de service. Le mécanicien de locomotive de triage qui désire s'inscrire en repos doit donner un préavis d'au moins deux heures. »
- Article 5.09 (8) : « [Traduction] Les employés peuvent s'inscrire en repos à la fin de la formation RQ (*rules qualification* ou qualification sur le règlement) et seront indemnisés pour le salaire perdu de la façon suivante :

Employés en service assigné –

Ces employés ont le droit de s'inscrire en repos pour 12 heures à la fin de leur formation RQ et sont indemnisés pour le salaire perdu s'il ne s'agit pas du dernier jour de formation.

Remarque : Quand l'employé suit sa formation RQ en dehors de sa gare d'attache, il a le droit de s'inscrire en repos pour 12 heures à son arrivée à la gare d'attache.

Employés en service non assigné –

Ces employés ont le droit de s'inscrire en repos pour 24 heures à la fin de leur formation RQ et conservent leur tour.

Remarque : Quand l'employé suit sa formation RQ en dehors de sa gare d'attache, il a le droit de s'inscrire en repos pour 24 heures à son arrivée à la gare d'attache. »

- Article 10.03 : « [Traduction] Le mécanicien à sa gare d'attache qui est appelé au travail et qui voit son affectation annulée avant sa prise de service est autorisé à prendre entre cinq et huit heures de repos. »
- Article 27.01 : « [Traduction] Les employés sont autorisés à prendre jusqu'à 24 heures de repos à leur gare d'attache et jusqu'à 8 heures de repos aux gares de détachement. Ils doivent s'inscrire en repos au moment de l'inscription en fin de service. Les employés ne sont pas tenus de quitter la gare tant qu'ils n'ont pas pris le repos inscrit. »
- Article 27.03 : « [Traduction] Seul juge de son état de fatigue, l'employé peut s'inscrire en repos après 10 heures de service, ou 11 heures quand l'équipe compte au moins deux agents de train en plus du chef de train. »
- Article 27.04 : « [Traduction] L'employé qui souhaite se reposer en cours de route doit le faire savoir au contrôleur de la circulation ferroviaire ou à un autre employé désigné de la compagnie dans les 5 heures suivant la prise de son service. Il doit

³⁵ Convention collective, Conférence ferroviaire de Teamsters Canada (mécaniciens de locomotive), disponible en anglais seulement à l'adresse http://www.tcrccalgary.ca/agreementsold/cba_engineers.pdf (dernière consultation le 19 mai 2017).

préciser le nombre d'heures de repos voulues; ailleurs que dans les gares d'attache, 8 heures constituent le maximum autorisé, sauf dans des cas extrêmes. »

Les employés peuvent aussi s'inscrire en repos dans les situations suivantes, en vertu d'autres dispositions :

- Prendre du temps de repos après des vacances : lettre d'Alia Azim Garcia, directrice, Relations syndicales, CP (17 juin 2010).
- Congé de deuil : Protocole d'accord de 2007 de la Conférence ferroviaire de Teamsters Canada (CFTC), annexe 11.
- Repos de 24 heures réservé à la gare d'attache : Protocole d'accord de 2007 de la CFTC, annexe 12.
- Repos à la gare d'attache (possibilité pour un employé de rester au bas du tableau de service jusqu'à la fin de son repos personnel) : Protocole d'accord de 2007 de la CFTC, annexe 12.
- Repos personnel après congé pour millage maximal atteint : Changements négociés par la CFTC en 2012.
- Jours de congé acquis : Protocole d'accord de 2007 de la CFTC, annexe 14.
- 48 heures de repos au milieu et à la fin de la période de millage : Sentence arbitrale de l'arbitre Adams (2015).