

RAPPORT SUR ACCIDENT FERROVIAIRE
R00W0106

DÉRAILLEMENT EN VOIE PRINCIPALE

CANADIEN NATIONAL
TRAIN DE MARCHANDISES N° E20531-15
POINT MILLIAIRE 154,4 DE LA SUBDIVISION REDDITT
WHITE (ONTARIO)
16 MAI 2000

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

Rapport sur accident ferroviaire

Déraillement en voie principale

Canadien National

Train de marchandises n° E20531-15

Point milliaire 154,4 de la Subdivision Redditt

White (Ontario)

16 mai 2000

Rapport numéro R00W0106

Résumé

Vers 15 h 25, heure avancée du Centre¹, 19 des 136 wagons du train de marchandises n° E20531-15 du Canadien National, lequel roulait vers l'ouest entre Sioux Lookout (Ont.) et Winnipeg (Man.), ont déraillé près du point milliaire 155,0 de la subdivision Redditt. Quatre des wagons déraillés contenaient des marchandises dangereuses, mais leur contenu n'a pas été répandu. Les deux membres de l'équipe du train n'ont pas été blessés.

This report is also available in English.

¹Toutes les heures sont exprimées selon l'HAC (Temps universel coordonné [UTC] moins 5 heures).

Autres renseignements de base

Le train de marchandises n° E20531-15 du Canadien National (CN) était un train prioritaire qui était autorisé à rouler à une vitesse de 50 mi/h. Avant le freinage d'urgence, le mécanicien et le chef de train qui formaient l'équipe du train n'avaient pas relevé d'irrégularités dans la conduite du train ou d'anomalies dans la voie, et le détecteur de boîtes chaudes et de pièces traînantes du point milliaire 149,9 n'avait rien relevé d'anormal lors du passage du train. Le train était formé de 2 locomotives, de 51 wagons chargés et de 85 wagons vides, il pesait environ 9 440 tonnes et il mesurait environ 8 800 pieds. Les wagons chargés et les wagons vides étaient répartis également tout au long du train. Les 19 wagons déraillés allaient du 60^e wagon au 78^e wagon du train. Les locomotives se sont arrêtées aux environs du point milliaire 156,6. Le wagon PLMX 35612, un wagon contenant du propane, a été le premier à dérailler (60^e wagon).

Le wagon-citerne PLMX 35612, l'un des deux wagons-citernes qui ont déraillé (wagon de résidus dont le dernier chargement a été du propane, n° ONU 1075), a subi de lourds dégâts à l'enveloppe de citerne ainsi que des éraflures et des bosselures sur la citerne; toutefois, l'intégrité de la citerne n'a pas été compromise. Deux wagons-tombereaux déraillés contenaient des paquets de sulfures mélangés de nickel et de cobalt, n° ONU 3077, un produit dangereux pour l'environnement. Toutefois, il n'y a pas eu de déversement de ce produit.

Dans le secteur du déraillement, la voie consiste en des tronçons en alignement droit reliés par des courbes, dans lesquels la vitesse maximale autorisée est de 50 mi/h pour les trains prioritaires. La voie descend une pente de 0,5 % entre les environs du point milliaire 152,5 et ceux du point milliaire 153,0. Près du point milliaire 153,0 la voie est à peu près en palier, après quoi elle descend une nouvelle pente de 0,2 % jusqu'aux environs du point milliaire 154,0. Au point milliaire 154,0 elle est en palier (déclivité nulle) sur une distance d'environ 0,4 mille puis elle gravit une légère rampe de 0,1 %. Elle décrit trois petites courbes entre les points milliaires 153,0 et 153,5, et une courbe longue et peu accentuée à partir du point milliaire 154,0 jusqu'aux environs du point milliaire 154,8. Il y avait une limitation permanente de vitesse de 30 mi/h au point milliaire 157,8. Dans le secteur où le déraillement s'est produit, la voie en alignement est constituée de rails de 132 livres posés sur des traverses de bois mou. Dans les courbes, la voie était faite de rails de 136 livres posés sur des traverses de bois dur. Tout au long de la voie, le ballast était fait de pierre concassée. La voie ferrée avait été inspectée le 14 mai 2000 par une voiture de contrôle de l'état géométrique de la voie. L'inspection a révélé un gauchissement horizontal «nécessitant une intervention urgente» au point milliaire 154,21, et un gauchissement horizontal «nécessitant une intervention prioritaire» au point milliaire 154,37. On a réparé immédiatement le gauchissement «nécessitant une intervention urgente», conformément aux instructions du CN, et on a prévu de réparer l'autre gauchissement pendant la soirée du 16 mai 2000. Le superviseur de la voie adjoint a procédé à une inspection visuelle de la voie le 16 mai 2000 et n'a observé aucune irrégularité à ce moment.

Des marques ont été relevées sur le champignon du rail sud et sur le côté intérieur du patin du rail nord et sur ses crampons, au point milliaire 154,37. Des marques profondes ont été relevées sur le platelage du point d'embarquement de véhicules rail-route, un peu à l'est des wagons déraillés, soit au point milliaire 154,90. Des mesurages faits à la main après le déraillement ont révélé une zone où le dévers était diminué de 1 pouce; cette zone commençait à 31 pieds avant les marques relevées sur le rail et se prolongeait sur environ 66 pieds en direction est.

Il a été déterminé que le premier wagon à dérailler, le PLMX 35612, n'avait pas de défauts de nature mécanique, mais que le wagon suivant, le wagon-tombereau vide n° CN 3888832, montrait une usure anormale

du bol de traverse danseuse et du pivot de caisse, indiquant un mauvais centrage des pièces et une réduction possible de la mobilité du bogie.

Les membres de l'équipe, en l'occurrence un mécanicien et un chef de train, étaient qualifiés pour occuper leurs postes et se conformaient aux exigences établies en matière de repos et de condition physique.

Le temps était clair et la température était de 10 degrés Celsius.

Dans la subdivision Redditt, la circulation des trains est régie par CCC (commande centralisée de la circulation) et elle était supervisée par un contrôleur de la circulation ferroviaire posté à Edmonton (Alb.).

En août 1998, on a publié un guide sur la conduite des trains, intitulé *Best Practices Train Handling Guide*, pour la subdivision Redditt. Ce guide vise à aider les équipes des longs trains (mesurant 6 000 pieds et plus) à choisir la méthode la plus économique pour la conduite des trains dans cette subdivision. Le guide demande aux mécaniciens de (traduction libre) «planifier la conduite avec soin en tenant compte du profil du territoire, des arrêts prévus, des variations de vitesse nécessaires et du contrôle du jeu des attelages, et en évitant les écarts brusques dans la manipulation de la commande des gaz et du circuit de freinage des locomotives». Les mécaniciens devaient utiliser surtout la commande des gaz pour contrôler la vitesse et utiliser le freinage rhéostatique comme moyen de freinage initial. On demandait aux équipes d'éviter de recourir au freinage de maintien, c'est-à-dire la pratique consistant à serrer les freins à air du train tout en actionnant la commande des gaz des locomotives afin de supprimer le jeu des attelages. Le guide visait à limiter l'usure du matériel roulant et les dommages qui lui sont causés tout en améliorant l'efficacité énergétique.

Comme on l'indique dans le guide, entre le point milliaire 149,6 et le point milliaire 168,5, soit un secteur où la voie gravit une rampe de façon générale, il faut conduire les trains en modulant la position de la commande des gaz. La compagnie contrôlait régulièrement les données des consignateurs d'événements pour s'assurer que la conduite des trains dans cette subdivision était conforme aux instructions du guide.

Compte tenu du point où les locomotives se sont arrêtées (point milliaire 156,6), les données du consignateur d'événements ont indiqué que le train roulait à 45 mi/h, et que les locomotives étaient aux alentours du point milliaire 155,4, quand le mécanicien a commencé à se préparer pour se conformer à la limitation de vitesse qui approchait, et a pour ce faire ramené la commande des gaz de la position n° 8 (réglage maximal) à la position de ralenti. Quand les locomotives sont arrivées à la hauteur du point milliaire 155,80, alors que le train roulait à 41 mi/h, la pression de la conduite générale est tombée subitement de 82 livres par pouce carré (lb/po²) à 0 lb/po², ce qui correspond à un freinage d'urgence commandé par la conduite générale. À ce moment, le 60^e wagon était près du point milliaire 154,4.

Les membres de l'équipe ont indiqué qu'en raison de la taille (poids et longueur) du train, des changements dans la déclivité et des courbes dans la voie dans le secteur où le déraillement a eu lieu, il a été impossible d'atteindre la vitesse maximale autorisée pour le train, soit 50 mi/h. Ils ont également signalé qu'il était difficile de conduire des trains de cette taille, en raison des effets dus à l'étirement et à la compression continuel des attelages du train, et que ce train avait causé des difficultés particulièrement grandes en raison d'une compression inhabituelle des attelages en pente.

Analyse

Comme il est impossible d'attribuer le déraillement à un élément précis, il est fort probable que l'accident a résulté d'une combinaison de facteurs. Pour expliquer la façon dont le déraillement s'est produit, l'analyse traitera de l'effet cumulatif des forces qui se sont exercées dans le train pendant qu'il roulait, de la géométrie de la voie, des défauts du matériel roulant, et de la façon dont on a conduit le train.

Les marques relevées sur la superstructure de la voie au point milliaire 154,37 étaient des indices typiques d'un déraillement par chevauchement du rail; il est donc vraisemblable qu'un essieu monté du wagon PLMX 35612, le premier wagon à dérailler, a quitté la voie du côté sud ou extérieur de la courbe, à l'endroit en question. Les dommages relevés sur le platelage de la position d'embarquement de véhicules rail-route, aux alentours du point milliaire 154,90, indiquent que le wagon PLMX 35612, après avoir parcouru environ 0,5 mille avec un essieu déraillé, a heurté cette structure et a déraillé complètement, après quoi il a déplacé la voie ferrée et a fait dérailler 18 autres wagons.

Le mécanicien a commencé à faire ralentir le train pour se conformer à la limitation de vitesse de 30 mi/h qui approchait et, pour ce faire, il a réduit les gaz conformément à la politique de la compagnie. À ce moment, l'arrière du train mesurant 8 800 pieds de longueur descendait une pente de 0,5 % tandis que l'avant du train commençait à ralentir près du point milliaire 154,4, où la voie gravissait une rampe de 0,1 % menant à un tronçon en palier. Même si les courbes situées entre le point milliaire 153,0 et le point milliaire 153,5 ont pu faire ralentir légèrement le train, il est fort probable que la partie arrière du train, qui s'était étirée précédemment par suite de l'effort de traction maximal fourni par les locomotives, a commencé à subir les effets de la compression des attelages en descendant la pente. Les forces attribuables à cette compression des attelages et au ralentissement de l'avant du train ont convergé dans la courbe voisine du point milliaire 154,4 où la voie arrivait au pied d'une rampe après avoir été en palier sur une courte distance. À cet endroit, les forces latérales exercées vers l'extérieur de la courbe, combinées à la réduction du dévers relevée un peu à l'est du point milliaire 154,37 et à la déféction mécanique du wagon CN 3888832, ont pu occasionner le chevauchement du rail par une roue du wagon PLMX 35612, ce qui a causé le déraillement.

On comprend l'objectif de la politique du CN consistant à limiter l'utilisation du système de freinage pneumatique des trains et à éviter le recours au freinage de maintien, mais l'utilisation des freins à air ou du freinage de maintien dans ces circonstances aurait peut-être prévenu la compression des attelages ou en aurait peut-être atténué la force. Dans les faits, cette interdiction prive les équipes d'un moyen dont elles pourraient se servir pour mieux maîtriser un long train en assurant une répartition plus égale des forces exercées dans le train.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le train a déraillé après qu'une roue d'un wagon eut chevauché le rail au point milliaire 154,4, ce qui a entraîné la destruction de la voie et, partant, le déraillement de 18 autres wagons près du point milliaire 155,0.
2. Le déraillement consécutif au chevauchement du rail au point milliaire 154,4 a été causé par des forces latérales exercées dans une courbe par suite du ralentissement dû à une réduction des gaz à l'avant du train et à la compression des attelages dans la partie arrière du train qui descendait une pente, combinées à une diminution du dévers et à une défectuosité mécanique du wagon suivant.

Autres faits établis

1. Une interdiction relative à l'utilisation des freins à air des trains a pour effet de priver les équipes d'un moyen dont elles pourraient se servir pour mieux maîtriser un long train en assurant une répartition plus égale des forces exercées dans le train.

Le présent rapport met un terme à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet accident. La publication de ce rapport a été autorisée par le Bureau le 12 avril 2002.