

RAPPORT D'ENQUÊTE SUR UN ACCIDENT FERROVIAIRE

R99V0141

DÉRAILLEMENT

CANADIEN NATIONAL

TRAIN NUMÉRO G-815-41-15

POINT MILLIAIRE 10,7, SUBDIVISION CLEARWATER

MESSITER (COLOMBIE-BRITANNIQUE)

15 AOÛT 1999

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 d'enquête sur un accident ferroviaire

Déraillement

Canadien National

Train numéro G-815-41-15

Point milliaire 10,7, subdivision Clearwater

Messiter (Colombie-Britannique)

15 août 1999

Rapport numéro R99V0141

Résumé

Le 15 août 1999 vers 13 h 50, heure avancée du Pacifique, 40 des 100 wagons du train de céréales n° G-815-41-15 du Canadien National, qui circulait vers l'ouest, ont déraillé au point milliaire 10,7 de la subdivision Clearwater, à Messiter (Colombie-Britannique). Deux des wagons qui ont déraillé ont terminé leur course dans la rivière North Thompson. Environ 5 000 tonnes de céréales mélangées ont été déversées sur l'emprise et dans la rivière. Personne n'a été blessé.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Le train de marchandises n° G-815-41-15 du Canadien National (CN), parti de Saskatoon (Saskatchewan), roule vers l'ouest à destination du triage Thornton de Surrey (Colombie-Britannique). Au moment où les locomotives franchissent le point milliaire 11,2, un freinage d'urgence provenant de la conduite générale immobilise la tête du train au point milliaire 11,5. Après avoir pris les mesures d'urgence nécessaires, l'équipe de train constate que 40 wagons (du 23^e au 62^e) ont déraillé à la hauteur du point milliaire 10,7. La majorité des 40 wagons ont subi des dommages importants. La voie a été détruite sur environ 1 500 pieds et endommagée sur un autre 3 000 pieds.

La température était de 25 degrés Celsius. Le ciel était couvert et des pluies abondantes s'abattaient sur la région.

Le train se composait de 2 locomotives et de 100 wagons de céréales chargés. Il avait une longueur d'environ 5 900 pieds et pesait environ 11 800 tonnes. Le train avait fait l'objet d'une inspection au défilé par l'équipe descendante à Blue River (Colombie-Britannique), au point milliaire 0,0, qui n'avait relevé aucune irrégularité. Il avait aussi été vérifié par un détecteur de boîtes chaudes et de pièces traînantes au point milliaire 3,8 et ni roulements surchauffés ni pièces traînantes n'avaient été décelés. Le train avait aussi franchi deux détecteurs de défauts de roues en parcours depuis le départ d'Edmonton (Alberta) sans qu'aucune défectuosité n'ait été repérée.

Dans le secteur du déraillement, la subdivision est constituée d'une voie principale simple qui suit la berge de la rivière North Thompson. Le terrain est surtout montagneux et comporte une pente d'environ 30 m de la plate-forme à la rivière. La superstructure de la voie est constituée de longs rails soudés de 136 livres fabriqués en 1994 et posés en 1995. Tous les éléments de la voie étaient en bon état. Il y avait des marques sur le champignon du rail et des traverses en béton brisées à partir du point milliaire 10,2.

Dans ce secteur, la vitesse maximale autorisée par l'indicateur est de 45 mi/h pour les trains de voyageurs et de 35 mi/h pour les trains de marchandises. Le mouvement des trains est régi par le système de commande centralisée de la circulation autorisé par le Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada et est surveillé par un contrôleur de la circulation ferroviaire d'Edmonton.

Les données du consignateur d'événements indiquent que le train a subi un freinage d'urgence provenant de la conduite générale alors qu'il roulait à 40 mi/h avec le frein rhéostatique serré.

La dernière inspection du train avait été faite à Edmonton à 22 h, heure avancée du Pacifique (HAP)¹, le 14 août 2000; aucune anomalie n'avait été détectée.

¹ Toutes les heures sont en HAP (temps universel coordonné [UTC] moins sept heures), à moins d'indication contraire.

On a constaté que la roue L-1 de l'essieu monté avant du bogie avant du wagon CNWX 111092 (le 23^e wagon à partir de la tête et le premier qui a déraillé) était rompue. Environ 21 pouces 1/2 de la table de roulement manquaient sur la circonférence de la roue. La cavité ainsi créée, large d'environ 2 pouces 1/2, s'amincissait en pointe et avait des marques de martèlement. Deux morceaux de table de roulement qui comblaient la majeure partie de la cavité ont été retrouvés au point milliaire 10,5.

La roue qui s'est rompue était une roue à toile à simple ondulation de 36 pouces en acier forgé (classe 3) qui avait été fabriquée en 1993. Elle est conçue pour exploitation dans des conditions de freinage léger avec des charges de roue élevées. Le modèle (H-3) est une roue « non reprofilable » utilisée sur les wagons de 100 tonnes, dont la composition métallique est conforme aux exigences de l'Association of American Railroads (AAR).

L'essieu monté n° 1, ainsi que les deux morceaux de table de roulement trouvés aux environs du point milliaire 10,5, ont été envoyés au Laboratoire technique du BST pour analyse (rapport LP 098/99). L'analyse a conclu que :

1. La roue s'est rompue par suite de l'effet combiné de dommages dus à l'écaillage (fatigue causée par l'exfoliation due au contact avec la voie) et d'un phénomène d'écrouissage superficiel fréquent pendant l'exploitation, lesquels ont entraîné la formation et la propagation de fissures sub-superficielles et ont abouti à la séparation de gros morceaux de la table de roulement.
2. Les dommages dus à l'écaillage demeuraient dans les limites que l'AAR considère comme acceptables et ne nécessitaient pas le remplacement de la roue.
3. La détection de fissures sub-superficielles dues à l'écaillage est difficile parce que celles-ci ne sont pas visibles de l'extérieur. Il faut avoir recours à d'autres moyens de vérification, comme des essais non destructifs, pour déceler ce type de défaut.
4. Aucune tapure n'a été observée sur la surface de roulement, et un examen métallurgique n'a pas montré de trace de patinage des roues. Cependant, la raie surchauffée observée sur les deux roues montre que celles-ci ont été soumises à de forts serrages de freins. Cela peut avoir contribué au phénomène d'écrouissage observé.
5. Les indices de dureté du reste de la jante et de la toile de la roue respectaient les limites maximales permises.
6. On n'a pas relevé de défaut de matériau pouvant avoir contribué à causer la rupture.

Le rapport du Laboratoire technique du BST indique aussi que l'écaillage provoque généralement la formation de fissures sub-superficielles. La zone d'écaillage mesurait 9 cm de long sur 8 mm de large (3,5 pouces sur 0,3 pouce). La règle 41 de l'AAR du *Field Manual of the AAR Interchange Rules* (« Why Made Code 75—tread shelled ») précise que, lorsque l'écaillage ou

l'exfoliation s'étend sur 3/4 de pouce (19 mm) en longueur et en largeur ou plus et est plus ou moins continu sur toute la périphérie de la roue, ou encore s'étend sur 1 pouce ou plus en longueur et en largeur, la roue doit être retirée du service.

Comme l'exfoliation ne couvrait pas toute la zone, mais était localisée, et qu'elle ne s'étendait pas sur plus d'un pouce en longueur et en largeur, la roue respectait les limites permises pour l'exploitation.

Analyse

Même si le train circulait dans le secteur du déraillement un peu au-dessus de la limite de vitesse permise, on ne considère pas que la vitesse ait causé le déraillement ou y ait contribué; elle peut cependant avoir aggravé de façon importante les dommages matériels. Le train était contrôlé par freinage rhéostatique, ce qui n'imposait pas de charge sur les organes de freinage et les roues. La voie était en alignement, de sorte qu'aucune contrainte intempestive ne s'exerçait aux points de contact entre les roues et la voie, et rien ne permet de croire à la présence de défauts de la plate-forme ou de la voie. On peut donc conclure que ni la conduite du train ni l'état de la voie n'ont joué de rôle dans le déraillement.

Les marques sur l'infrastructure de la voie, l'endroit où ont été retrouvés les morceaux de roue et les dommages subis par la roue L-1 du wagon CNWX 111092 indiquent que la roue, pour des raisons qui n'ont rien à voir avec le contexte d'exploitation, a commencé à se rompre au point milliaire 10,2. Le wagon a poursuivi sa route pendant environ 0,5 mille, en laissant des traces caractéristiques sur le rail et endommageant les traverses jusqu'à ce que le bogie sorte complètement de la voie, arrachant les rails et provoquant le déraillement des 39 wagons suivants. La rupture de la roue est attribuable à l'effet combiné de l'écaillage et de l'écrouissage superficiel, effet qui a entraîné la formation et la propagation de fissures sub-superficielles.

L'usure de la roue était bien en deçà des limites critiques établies par l'AAR. La roue montrait des signes de surchauffe mais les marques n'excédaient pas les limites critiques fixées par l'AAR et ne justifiaient pas une intervention d'entretien ou de réparation. L'exfoliation à proximité du point de départ de la rupture n'excédait pas la limite maximale admissible établie pour ce type de défaut. Les fissures sub-superficielles qui se sont créées ne pouvaient être décelées par les vérifications périodiques et les dispositifs électroniques d'inspection en voie ne sont pas conçus pour repérer de tels défauts. Donc, ni les limites critiques établies par l'industrie pour les roues ni les systèmes d'inspection en voie ne pouvaient permettre de déceler le défaut avant l'accident.

Faits établis quant aux causes et facteurs contributifs

1. Le déraillement est survenu après la rupture de la roue L-1 du wagon CNWX 111092.
2. La roue s'est rompue par suite de l'effet combiné de l'écaillage et de l'écrouissage superficiel qui a entraîné la formation et la propagation de fissures sub-superficielles.
3. Les défauts sub-superficiels qui ont entraîné l'accident ne pouvaient ni être prévenus par les limites critiques établies par l'industrie concernant les roues ni décelés par les systèmes d'inspection en voie.

Le présent rapport met fin à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet accident. Le Bureau a autorisé la publication du rapport le 18 mai 2001.