



RAPPORT D'ENQUÊTE FERROVIAIRE
R03V0019



DÉRAILLEMENT ET COLLISION

DU TRAIN 771-009

ET

DE LA MANOEUVRE RS-8

**EXPLOITÉS PAR LE CHEMIN DE FER CANADIEN PACIFIQUE
AU POINT MILLIAIRE 116,95 DE LA SUBDIVISION CASCADE
À PORT MOODY (COLOMBIE-BRITANNIQUE)**

LE 5 FÉVRIER 2003

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet événement 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 ferroviaire

Déraillement et collision

du train 771-009

et

de la manoeuvre RS-8

exploités par le Chemin de fer Canadien Pacifique
au point milliaire 116,95 de la subdivision Cascade
à Port Moody (Colombie-Britannique)

le 5 février 2003

Rapport numéro R03V0019

Sommaire

Le 5 février 2003 à 0 h 40, heure normale du Pacifique, 7 wagons-citernes chargés de glycol ont déraillé alors que le train de marchandises 771-009 du Chemin de fer Canadien Pacifique roulait vers l'ouest sur la voie G-5 desservant les terminus de la côte du Pacifique, à Port Moody (Colombie-Britannique). Les wagons déraillés se sont mis en portefeuille dans l'axe nord-sud et ont obstrué les tronçons nord et sud de la voie principale au point milliaire 116,95 de la subdivision Cascade. Un second train, la manoeuvre RS-8, qui roulait en direction est sur le tronçon sud de la voie principale, est entré en collision avec deux des wagons déraillés. Deux wagons-citernes ont été percés et ont laissé échapper environ 14 000 gallons (64 000 litres) de glycol, dont la plus grande partie s'est répandue dans le bras de mer Burrard. Le déraillement s'est produit dans une zone industrielle. L'accident a causé des blessures mineures aux membres de l'équipe de la manoeuvre RS-8 et il a eu des répercussions minimales sur l'environnement.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Le matin du 5 février 2003, le train 771-009 (le train 771), un train-bloc de glycol pesant 9574 tonnes, mesurant 4028 pieds et comptant 73 wagons chargés, roule en direction ouest sur la voie de triage G-5 des terminus de côte du Pacifique, situés au nord des voies principales de la subdivision Cascade. Vers 0 h 40, heure normale du Pacifique¹, un freinage d'urgence provenant de la conduite générale du train 771 se produit au moment où la locomotive de tête est à la hauteur du point milliaire 117,10. Un second train, la manoeuvre RS-8, composée de locomotives allèges, roule en direction est à une vitesse de 40 mi/h sur le tronçon sud de la voie principale de la subdivision Cascade. Le mécanicien du train 771 émet un message radio à l'intention de la manoeuvre RS-8 du Chemin de fer Canadien Pacifique (CFCP), indiquant qu'un freinage d'urgence s'est déclenché à bord du train 771 et que le train 771 a déraillé et obstrue peut-être les voies principales. Quand il entend le message du train 771, le mécanicien de la manoeuvre RS-8 du CFCP commande un serrage du frein indépendant pour réduire la vitesse de ses locomotives. Voyant que les wagons déraillés obstruent les tronçons nord et sud de la voie principale, le mécanicien de la manoeuvre RS-8 commande un serrage d'urgence des freins à air.

La locomotive de tête, CP 3003, de la manoeuvre RS-8, heurte le wagon-citerne AOUX 5045, en l'occurrence le huitième wagon du train 771, qui est renversé sur le côté et obstrue la voie principale sud. À la suite de la collision, la locomotive CP 3003 déraille du côté sud de la voie principale sud et s'immobilise sur ses roues dans un fossé. Le mécanicien et le chef de train de la manoeuvre RS-8 subissent des blessures mineures.

Après la collision, le mécanicien du train 771 émet un message d'urgence sur le canal d'attente du train tandis que le chef de train du train 771 vient en aide à l'équipe de la manoeuvre RS-8. Le chef de train et l'équipe de la manoeuvre RS-8 évacuent les lieux de l'accident, car ils craignent que le contenu des wagons-citernes ne représente un danger potentiel.

Des sept wagons qui ont déraillé, six wagons-citernes ont subi des dommages considérables et un wagon-citerne a subi des dommages minimes. Les wagons-citernes AOUX 5045 et EOGX 4151 ont perdu la moitié de leur chargement après que la tête de leur citerne a été perforée. Ils ont perdu quelque 14 000 gallons de glycol, un produit non réglementé. Au total, quatre des wagons-citernes étaient irréparables. La locomotive de tête de la manoeuvre RS-8, CP 3003, a subi des dommages mineurs. Les locomotives n'ont pas laissé fuir de carburant.

L'examen sur place des wagons déraillés n'a révélé aucune défaillance du matériel roulant qui aurait pu causer le déraillement ou y contribuer.

Au moment du déraillement, le temps était clair et il faisait 5 °C.

¹

Toutes les heures sont exprimées en heure normale du Pacifique (temps universel coordonné moins huit heures).

L'examen des données du consignateur d'événements du train 771 indique que le train roulait en direction ouest à une vitesse de 9 mi/h quand le déraillement est survenu. Le train roulait à 5,8 mi/h au moment du serrage d'urgence, à 0 h 40 min 42 s. La locomotive de tête du train 771 s'est immobilisée au point milliaire 117,10.

Le consignateur d'événements de la locomotive de la manoeuvre RS-8 indique qu'à 0 h 40 min 52 s, le train roulait en direction est à une vitesse de 40 mi/h quand on a commandé un serrage du frein indépendant. À 0 h 41 min 16 s, on a commandé un freinage d'urgence alors que le train roulait à 30 mi/h. La manoeuvre RS-8 s'est immobilisée à 0 h 41 min 28 s. Au moment de la collision, la manoeuvre RS-8 roulait à environ 20 mi/h.

Dans la subdivision Cascade, le mouvement des trains dans le secteur du terminus de Vancouver est régi grâce au système de commande centralisée de la circulation et est surveillé par un contrôleur de la circulation ferroviaire posté à Calgary (Alberta). Sur le tronçon sud de la voie principale, entre les points milliaires 116,1 et 118,8, la vitesse autorisée est de 40 mi/h pour les trains de marchandises et de 45 mi/h pour les trains de voyageurs.

La circulation sur la voie G-5 est régie par la règle 105 du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada*, et elle est supervisée localement. Dans ce territoire, les trains doivent rouler à une vitesse qui permet de s'arrêter en deçà de la moitié de la distance de visibilité d'un matériel roulant, et qui ne doit jamais dépasser 15 mi/h.

Le point de déraillement se situe sur la voie G-5, au nord de la voie nord, à l'opposé du point milliaire 116,95 de la subdivision Cascade et à côté de la base de chargement de navires des terminus de la côte du Pacifique. La base de chargement est entourée d'asphalte, elle mesure environ 50 pieds de long et elle est parallèle à la voie G-5. Le drainage se faisait difficilement le long de cet asphalte, ce qui avait donné lieu à un affaiblissement de la voie à cet endroit.

Le rail nord s'était affaissé et avait créé un inversement du nivellement transversal. Cet état de la voie donnait lieu à un balancement des wagons chaque fois qu'une roue passait sur la zone affaiblie, si bien que l'écartement s'est élargi progressivement sous le poids des wagons chargés. Dans des conditions statiques, on a mesuré que l'écartement au point de déraillement était de 58 pouces 1/4 (surécartement de 1 pouce 3/4). Des marques sur le rail et les traverses indiquent que le wagon a roulé avec une roue déraillée sur une distance de quelque 900 pieds, après quoi le wagon s'est enfoncé dans la plate-forme et a causé la mise en portefeuille de deux wagons du côté sud, lesquels ont obstrué les tronçons nord et sud de la voie principale.



Photo 1. Vue des lieux de l'accident

La voie G-5 a été construite sur un remblai aménagé le long de la rive sud du bras de mer Burrard. Elle est parallèle aux tronçons nord et sud de la voie principale double. La distance de centre à centre entre la voie G-5 et le tronçon nord adjacent de la voie principale était de 15 pieds. Dans le secteur du déraillement, la voie est en palier et elle décrit une courbe de quatre degrés vers la gauche. Les voies et les terminus de la côte du Pacifique sont situés au nord de la voie G-5. En 1995, on a modifié le tracé de la voie G-5 pour faciliter le doublement de la voie, de façon à permettre le passage du train de banlieue Westcoast Express (WCE). En 1998, sur un tronçon d'environ 1,1 mille de la voie G-5, on a remplacé les rails de 100 livres par des longs rails soudés (LRS) de 115 livres, en raison du nombre trop élevé de défauts de rail. Dans la partie restante (4200 pieds) de la voie G-5 qui était faite de rails de 100 livres, les rails devaient être remplacés par des LRS de 115 livres en 2004.

Les rails de 100 livres du secteur du déraillement consistaient en des rails de 39 pieds partiellement usés de profil RE-HF², fabriqués par Algoma et laminés en 1943. L'usure verticale du champignon du rail nord allait de 1/8 à 3/8 de pouce, et l'usure verticale du champignon du rail sud allait de 1/8 à 3/16 de pouce. L'usure latérale était négligeable. Les rails étaient reliés entre eux par des éclisses de 24 pouces. Les selles de rail étaient des selles à simple épaulement pour rails de 100 livres. Environ 1 % des selles de rail étaient soit tordues, soit brisées, du côté de l'épaulement intérieur, et elles étaient corrodées en raison de l'effet combiné du soufre et de l'air salin. À chaque selle de rail, les rails étaient retenus à des traverses de bois traité n° 1 par deux crampons du côté intérieur du rail et un crampon du côté extérieur. L'examen des traverses dans le secteur de la plate-forme déconsolidée a révélé que les traverses étaient en mauvais état et que les selles de rail s'étaient encastrées dans le côté extérieur du rail par suite du

² Les lettres RE indiquent un type de rail fabriqué par l'American Railway Engineers Association. Les lettres HE indiquent un rail à champignon chamfreiné.

balancement des wagons chargés (voir les photos 2 et 3). La déformation des trous de crampon indique qu'il y a eu un mouvement latéral et que les traverses détériorées n'étaient plus en mesure de maintenir l'écartement à l'intérieur des limites acceptables.



Photo 2. Défautes des traverses de la voie G-5



Photo 3. Ballast pollué de la voie G-5, près de l'endroit où le déraillement a eu lieu

Le rail était encadré par des anticheminants toutes les trois traverses dans le secteur où la voie était faite de rails éclissés, et toutes les deux traverses dans le secteur où elle était faite de LRS. Le ballast de pierre à chaux broyée était pollué par des éléments fins (voir la photo 3).

Sauf à certains endroits isolés où il y avait eu pompage du ballast, et à l'endroit où la voie a subi un surécartement, la voie était en général en bon état.

Avant le déraillement, la voie G-5 a été inspectée pour la dernière fois le 18 novembre 2002, à l'occasion d'une inspection des éclisses réalisée par les équipes d'entretien de la voie. Aucune anomalie n'a été relevée à cette occasion. Aucune autre inspection de cette voie n'a été consignée dans les registres. Il était difficile d'accéder à cette voie pour en faire une tournée à pied détaillée, étant donné que des wagons étaient constamment stationnés sur la voie, de sorte qu'il était impossible de détecter les défauts de la voie ou les défauts qui auraient exigé des travaux d'entretien ponctuels. Des employés de la compagnie ont indiqué qu'on avait procédé à des inspections superficielles à différents moments, mais ces inspections n'étaient consignées nulle part.

La Notice technique n° 32 du CFCP et le *Règlement sur la sécurité de la voie (RSV)*, approuvé par le ministre des Transports, précisent que les voies autres que les voies principales et les voies d'évitement doivent être inspectées une fois par mois, avec un intervalle d'au moins 20 jours civils entre deux inspections. L'enquête a permis de déterminer que les inspections de la voie G-5 et des autres voies parallèles à la voie principale n'ont pas été faites conformément à ces critères.

Le 21 novembre 2002, une voiture de détection des défauts de rail a contrôlé la voie G-5 et a décelé deux fissurations horizontales au congé de raccordement âme-champignon. Les deux rails affectés par ces défauts ont été relevés près du point de déraillement. Ils ont été remplacés, mais on n'a pas relevé d'indices d'autres défauts de rail à cette époque. La voiture de détection des défauts de rail a contrôlé la voie G-5 à deux reprises en 2002, et trois fois en 2001. La voiture d'évaluation de la voie (voiture TEST) n'a jamais contrôlé l'état géométrique de la voie G-5. La réglementation n'exigeait pas que cette voie fasse l'objet d'une évaluation par la voiture TEST.

Il n'y a pas eu de travaux de nivellement continu ou discontinu sur la voie G-5 au cours des deux dernières années. Des poches d'instabilité de la plate-forme se sont formées au cours d'une période donnée, mais elles n'ont pas été corrigées, et n'ont pas non plus été détectées lors des inspections régulières. Comme de nombreux wagons circulent et sont stationnés sur la voie G-5, on n'a pas procédé à des inspections détaillées et on n'a pas non plus pris de mesures d'entretien correctif. On remplaçait au besoin les éclisses et les rails brisés, mais on n'a pas exécuté de travaux de renouvellement des traverses, de correction de l'écartement ou de nivellement depuis le programme de modification du tracé de 1995, visant à permettre la circulation du WCE.

Le CFCP a immédiatement passé un contrat de services avec des experts-conseils en environnement chargés de réaliser des essais de qualité de l'eau au cours d'une période prolongée. Ces experts ont prélevé des échantillons d'eau à différents endroits. Les tests ont permis de déterminer que les risques pour la santé publique étaient minimes. À la fin des essais sur place, les autorités responsables ont déterminé que les répercussions sur l'écosystème du bras de mer avaient été minimes.

Une équipe d'intervention en cas de déversements de matières dangereuses, venue de Port Moody, s'est déployée sur les lieux de l'accident, ainsi que des entrepreneurs en environnement et une équipe de la CEDA, en l'occurrence une équipe d'intervention en cas de déversements de matières dangereuses dont la compagnie avait retenu les services.

Analyse

Rien n'indique que la conduite ou l'état mécanique des trains 771-009 ou RS-8 ont pu contribuer à l'accident. Le déraillement est survenu lorsque la voie a été affectée par un surécartement lors du passage du train.

L'état des traverses et des attaches montre clairement que l'intégrité de la structure de la voie G-5 avait été compromise. Dans ces conditions, la voie était susceptible d'être affectée par un surécartement au moment du passage d'un train.

La cause initiale du déraillement a été l'effort latéral exercé par le train sur le rail, ce qui a entraîné un surécartement suffisant pour que les roues quittent la voie.

Il est vraisemblable que le surécartement au point de déraillement était difficilement détectable puisqu'il ne se manifestait qu'au moment du passage d'un train lourdement chargé.

Ce tronçon de la voie n'avait pas été contrôlé par la voiture d'évaluation de la voie. Toutefois, si la voie avait été contrôlée, il est vraisemblable que le surécartement ne serait pas passé inaperçu.

La voie G-5 était devenue partie intégrante des opérations ferroviaires à Port Moody, surtout en ce qui concerne la circulation des trains de glycol, mais les travaux d'inspection et d'entretien nécessaires au maintien de l'intégrité de cette voie n'ont pas été exécutés. Les risques que représentait la détérioration non contrôlée de cette voie très fréquentée ont augmenté du fait de la proximité des voies principales doubles de la subdivision Cascade, et du fait que 10 trains de voyageurs pouvaient passer à cet endroit chaque jour.

La compagnie a reconnu immédiatement les risques que le déversement d'une telle quantité de glycol faisait courir à ses employés, aux premiers intervenants, à la population locale et à l'environnement. Sa réaction et celle des organismes responsables de la sécurité publique et de la protection de l'environnement ont été exhaustives, opportunes et efficaces.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le train a déraillé en raison d'un surécartement de la voie au point de déraillement.
2. Il se peut que l'élargissement de l'écartement ait été difficile à détecter puisqu'il n'était visible qu'au moment du passage d'un train lourd, mais la présence de traverses brisées et de selles de rail déplacées constituait des indices clairs d'une détérioration plus marquée de l'état de la voie; or ces indices n'ont fait l'objet d'aucune mesure corrective.

3. La détérioration de la voie n'a pas été détectée au cours des inspections régulières et des inspections aléatoires, lesquelles n'ont pas été conformes à la Notice technique 32 du Chemin de fer Canadien Pacifique.

Fait établi quant aux risques

1. Les risques que représentait la détérioration non contrôlée de cette voie très fréquentée ont augmenté du fait de la proximité des voies principales doubles de la subdivision Cascade, et du fait que 10 trains de voyageurs pouvaient passer à cet endroit chaque jour.

Autre fait établi

1. La réaction de la compagnie de chemin de fer et celle des organismes responsables de la sécurité publique et de la protection de l'environnement ont été exhaustives, opportunes et efficaces.

Mesures de sécurité prises

Le Chemin de fer Canadien Pacifique a fait savoir qu'il avait pris les mesures exposées ci-après :

- remplacement de 450 traverses sur la voie G-5,
- réfection du nivellement de la voie G-5,
- établissement d'une inspection mensuelle du drainage dans le secteur voisin de la base de chargement des navires des terminus de la côte du Pacifique,
- rédaction d'un aide-mémoire local, prenant la forme d'une liste de contrôle d'inspection, pour toutes les « voies autres que la voie principale » dans la zone de service de Vancouver,
- pose de longs rails soudés de réemploi de 136 livres sur une distance d'environ 4200 pieds linéaires dans la partie ouest de la voie G-5, ce qui fait qu'il n'y a plus de rails éclissés de 100 livres dans la voie G-5.

Le présent rapport met un terme à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet événement. La publication de ce rapport a été autorisée par le Bureau le 26 octobre 2004.

Visitez le site Web du BST (www.tsb.gc.ca) pour plus d'information sur le BST, ses services et ses produits. Vous y trouverez également des liens vers d'autres organismes de sécurité et des sites connexes.