



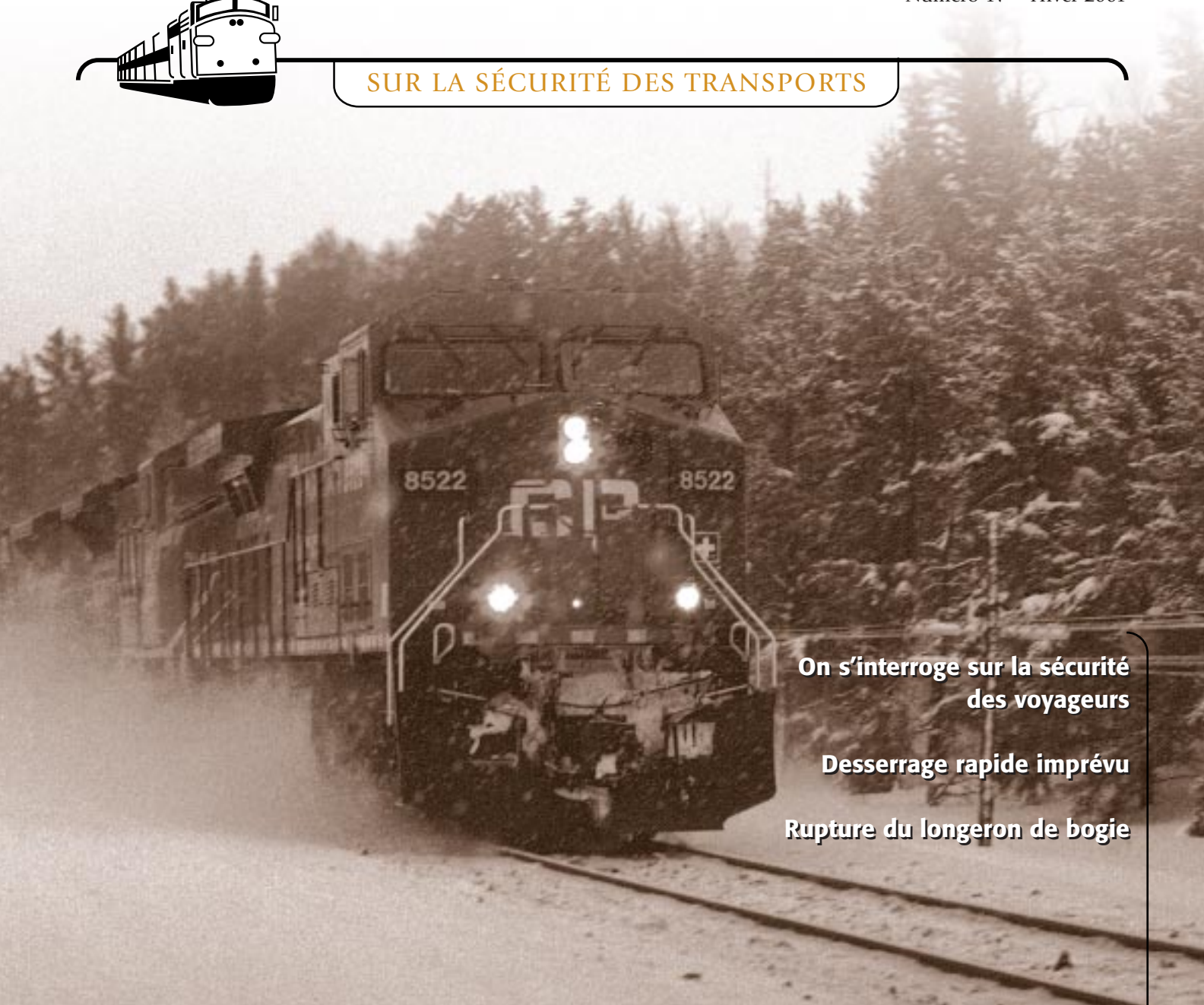
R A I L

RÉFLEXIONS

Numéro 17 - Hiver 2001



SUR LA SÉCURITÉ DES TRANSPORTS



**On s'interroge sur la sécurité
des voyageurs**

Desserrage rapide imprévu

Rupture du longeron de bogie



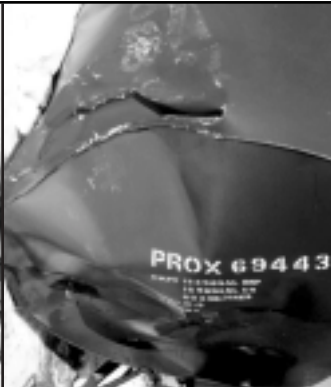


Table des matières

On s'interroge sur la sécurité des voyageurs	1
Desserrage rapide imprévu	7
Rupture du longeron de bogie	11
Que peut-on bourrer sans bourreuse?	14
Une surprise les attendait dans le noir	18
Seul pour conduire le train	22
Statistiques – 2000	26
Résumés	27
Enquêtes en cours	31
Rapports publiés	32



1
On s'interroge sur la sécurité des voyageurs



7
Desserrage rapide imprévu



11
Rupture du longeron de bogie

www.bst.gc.ca
Pour en savoir plus... Visitez le site. Vous y trouverez des renseignements sur le BST et ses activités, ainsi que des rapports et des statistiques publiés par le BST.

RÉFLEXIONS est publié pour l'information du monde des transports et fait état des enseignements qui se dégagent des accidents et des incidents. Les textes relatent les circonstances entourant les événements et présentent les résultats d'enquête du BST.

Faites circuler *RÉFLEXIONS!* Le document peut être reproduit, au complet ou en partie, pour permettre à d'autres personnes de prendre connaissance des messages de sécurité qu'il contient. Il peut être publié librement sous réserve que son origine soit précisée.

Remerciements

Les articles de ce numéro de *RÉFLEXIONS* ont été rédigés par Les Weir, rédacteur contractuel, à partir des textes officiels des rapports du BST.

Photo de la page couverture : Wayne Regaudie

Also available in English

ISSN n° 1198-1326



Un véhicule non identifié a heurté l'appareil de manœuvre de l'aiguillage de la voie d'évitement du point milliaire 225,8. Les crampons de fixation de l'appareil de manœuvre de l'aiguillage étaient desserrés et les traverses auxquelles l'appareil était attaché étaient déplacées.

On s'interroge sur la sécurité des voyageurs

L'aiguillage de la voie principale avait été heurté par un véhicule routier et les dommages n'avaient pas été signalés aux autorités. L'incident a causé un grave accident. – Rapport n° R96T0111

Le 31 mars 1996 à 14 h 14, heure normale de l'Est, alors que le train n° 698 de l'Ontario Northland Railway (ONR) se dirigeait vers le sud et qu'il approchait du point milliaire 225,8 de la subdivision Newmarket du Canadien National (CN), au sud de North Bay (Ontario), à 44 mi/h, le mécanicien a remarqué que l'appareil de manœuvre de l'aiguillage du point milliaire 225,8 était penché et excentré. Craignant que l'aiguillage ne soit endommagé, il a aussitôt serré les freins d'urgence. Selon lui, le train est arrivé à l'aiguillage à une vitesse de 20 mi/h. Trois voitures, la locomotive et le groupe électrogène ont déraillé.

Des voyageurs ont cru que la vapeur qui s'échappait du premier wagon et qui pénétrait dans la voiture par une ouverture dans la paroi latérale était de la fumée qui se dégageait d'un incendie. La porte latérale de la plate-forme avant était coincée et les fenêtres d'issue de secours ne voulaient pas s'ouvrir. Les voyageurs sont sortis de la voiture par la porte latérale de la plate-forme arrière qui a été ouverte de l'extérieur par des membres de l'équipe d'exploitation. Huit voyageurs et deux employés des chemins de fer ont été légèrement blessés.

Le 29 mars 1996, deux jours avant l'accident, l'équipe d'exploitation du train n° 697 de l'ONR avait traversé le secteur en sens inverse et n'avait observé aucune anomalie. Le train n° 697 est le dernier train à avoir franchi l'aiguillage avant le train n° 698. Aucun employé de l'ONR ou du CN ne travaillait dans le secteur pendant la fin de semaine.

À l'endroit où est survenu le déraillement, il y a un chemin de service du CN en gravier qui longe les rails. Ce chemin donne accès à un faisceau de garage. Il y a un panneau portant l'inscription *DANGER, DO NOT TRESPASS* (DANGER – ENTRÉE INTERDITE) pour avertir ceux qui arrivent au chemin en provenance d'une voie publique, mais il n'y a pas de barrière pour interdire l'accès au chemin.

L'aiguillage était incliné à environ 20 degrés de la verticale. On a relevé, sur le chemin en gravier, des traces de pneus qui s'arrêtaient à l'appareil de manœuvre de l'aiguillage. À environ 14 pouces (environ 36 cm) de la base de l'appareil de manœuvre de l'aiguillage, on a relevé des éraflures où étaient incrustées des particules de peinture blanche. Les crampons de fixation de l'appareil de manœuvre de l'aiguillage étaient desserrés et les traverses auxquelles l'appareil était attaché étaient déplacées. L'aiguillage était en position normale. La cible d'aiguillage était en place et indiquait que l'aiguillage était orienté vers la voie principale. Les composants de l'aiguillage étaient en bon état, bien ajustés et bien entretenus. Il a fallu un choc assez violent pour déplacer l'appareil de manœuvre de l'aiguillage. Les responsables ont sûrement eu conscience du choc.

Les voitures

Les voitures de l'ONR sont des voitures de train de banlieue



Les fenêtres d'issue de secours, qui doivent pivoter vers l'intérieur de la voiture comme si leur partie supérieure était à charnières, ont été difficiles à enlever parce que les dossiers des fauteuils étaient dans le chemin.

légères, à un seul étage, qui ont été remises à neuf. Elles avaient été construites à l'origine pour être utilisées à Toronto (pour le réseau GO). De grands fauteuils rembourrés et confortables pivotant par paires avaient été installés. De nouveaux systèmes de chauffage et de climatisation ainsi que de nouveaux systèmes électriques avaient été ajoutés, et des compartiments à bagages avaient été aménagés. Les voitures avaient également été équipées de marchepieds et de portes à commande manuelle.

Les systèmes d'éclairage, de chauffage et de climatisation ainsi que le système de sonorisation sont alimentés par le groupe électrogène d'appoint (APU). Le système de secours est alimenté par des batteries d'accumulateurs. Le système de secours entre automatiquement en action si l'alimentation fournie par

l'APU est coupée. Les lampes du système sont situées sous les fauteuils bordant l'allée, d'un côté de la voiture. Dans les cuisines, les plates-formes et les toilettes, elles se trouvent au plafond. Il n'y a pas d'éclairage extérieur de secours pour illuminer l'extérieur des voitures pour faciliter le débarquement des voyageurs dans le noir, et les voitures ne sont pas munies de lampes portatives du genre lampes de poche.

Il y a une plate-forme au bout de chaque voiture. Chaque plate-forme est munie d'une porte de bout et d'une porte latérale à charnières qui s'ouvrent manuellement. Les portes latérales des plates-formes sont situées de part et d'autre des voitures. Toutes les portes s'ouvrent vers l'intérieur.

Les voyageurs n'ont pas réussi, malgré cinq tentatives, à ouvrir les fenêtres d'issue de secours.

Les portes latérales de plate-forme sont munies de trois loquets et de grandes poignées. La poignée fait pivoter le loquet et le soulève. Il n'y avait pas d'instructions écrites d'affichées pour expliquer aux voyageurs le fonctionnement du mécanisme d'ouverture de la porte.

Les mécanismes des loquets supérieurs et inférieurs sont très visibles de l'intérieur de la voiture, et le fonctionnement des loquets est évident. Le mécanisme du loquet du milieu est caché, mais on pourrait sans doute supposer qu'il fonctionne comme les deux autres. De l'extérieur, cependant, le fonctionnement des loquets n'est pas évident et il n'y a ni pictogrammes ni instructions écrites pour expliquer comment ils fonctionnent.

Les marchepieds d'accès aux plates-formes se trouvent derrière un panneau. Pour faire apparaître les marches, il faut poser le pied sur une clenche de déblocage et lever à la main le panneau. On peut alors voir le marchepied qui s'abaisse. Il n'y avait pas d'instructions écrites d'affichées à l'intérieur ni à l'extérieur pour expliquer aux voyageurs ou aux équipes de secours comment la clenche fonctionnait et où elle se trouvait, deux choses qui étaient loin d'être évidentes. Lors d'une évacuation d'urgence, il serait plus facile et moins dangereux pour les voyageurs d'utiliser les marches pour descendre du train.

Les portes de bout sont maintenues en place grâce à trois loquets, comme les portes latérales. Comme pour ces

dernières, il n'y avait pas d'instructions écrites d'affichées pour expliquer aux voyageurs comment les loquets fonctionnaient; cependant, comme dans le cas des portes latérales, le fonctionnement des loquets est évident de l'intérieur, mais pas autant de l'extérieur. La partie supérieure des portes de bout et des portes latérales possède de grandes fenêtres de sécurité mesurant environ 31 pouces sur 12 pouces (environ 79 cm sur 30 cm).

Chaque voiture possède 12 fenêtres d'issue de secours; en fait une fenêtre sur deux est une issue de secours. (Seule la voiture-cuisine diffère quelque peu en ce sens qu'elle ne possède que huit fenêtres d'issue de secours.) Le fonctionnement de la fenêtre est décrit sur un pictogramme à trois parties non éclairé qui se trouve au-dessus de la poignée. Chaque fenêtre d'issue de secours est identifiée par une grosse poignée rouge portant l'inscription *Emergency Exit / Pull Handle – Remove Rubber* (Issue de secours – Tirer sur la poignée – Enlever le caoutchouc). Il faut enlever le joint en tirant sur la poignée. Il faut ensuite tirer sur une deuxième poignée, fixée à la fenêtre et qui apparaît une fois qu'on a tiré sur la première poignée. La fenêtre doit pivoter vers l'intérieur de la voiture comme si sa partie supérieure était à charnières (selon le pictogramme).

Il y a une affiche de 9 pouces 3/4 sur 5 pouces 3/4 (environ 25 cm sur 15 cm) sur le mur du couloir de chaque plate-forme. L'affiche précise que chaque voiture est munie de fenêtres d'issue de secours et d'équipement d'urgence et conseille fortement aux voyageurs de prendre le temps de les repérer. Un plan de la voiture montre où sont situées toutes les issues de secours, qu'il s'agisse de fenêtres ou de portes de bout. Il y a des décalcomanies rouges portant l'inscription *Emergency Window* (Issue de secours) sur les parois

extérieures des voitures sous les fenêtres. Toute personne qui se trouve à l'extérieur toutefois ne peut pénétrer à l'intérieur de la voiture par ces fenêtres – à moins de fracasser la vitre.

Il n'y a ni instructions ni consignes près des fauteuils des voyageurs. En général, on ne faisait pas d'annonces aux voyageurs pour leur indiquer l'emplacement de l'équipement d'urgence et on ne leur donnait habituellement pas de consignes en cas d'évacuation d'urgence. Il y a une trousse de premiers soins de base, des extincteurs, une hache, une masse et une scie à main dans chaque voiture. Ces articles sont rangés dans les voitures dans des casiers bien identifiés et faciles d'accès.

Évacuation d'urgence

Les voyageurs n'ont pas réussi, malgré cinq tentatives, à ouvrir les fenêtres d'issue de secours. Dans le cadre de l'enquête, on a fait des essais pour voir si le fonctionnement de ces fenêtres était conforme aux indications du pictogramme et pour trouver la cause des problèmes.

Le BST a examiné le fonctionnement des fenêtres d'issue de secours, la solidité structurale des voitures, le fonctionnement des portes latérales et des portes de bout, ainsi que la signalisation d'urgence. Voici ses conclusions :

- Les fenêtres d'issue de secours ne sont pas enlevées à intervalles réguliers, et le caoutchouc de leurs joints durcit si elles restent en place longtemps.

- Les fenêtres étaient sans doute plus difficiles à enlever en raison de la déformation de la voiture.
- La force nécessaire pour déloger le joint de caoutchouc variait beaucoup; dans certains cas, elle excédait les capacités des voyageurs d'une force moyenne.
- La petite poignée de métal des fenêtres d'issue de secours limite la force qu'on peut exercer, ce qui fait que la fenêtre se coince dans le cadre.
- Les fenêtres sont lourdes et difficiles à manipuler une fois qu'on les a enlevées.
- L'absence d'instructions écrites affichées à l'extérieur de la voiture pourrait gêner les sauveteurs et leur rendre la tâche plus difficile.

La communication entre les voyageurs et les membres de l'équipe d'exploitation a été difficile parce qu'il n'y avait pas de mégaphones à portée de la main. Le système de sonorisation du train ne fonctionnait qu'à l'intérieur des voitures et uniquement grâce à l'alimentation fournie par l'APU. Il a été difficile d'indiquer aux voyageurs un lieu de rassemblement et de leur donner de l'information concernant leur retour à North Bay.

Au moment de l'accident, il n'existait pas de norme de sécurité minimale régissant la conception, la modification ou la remise à neuf du matériel roulant pour le service voyageurs. En outre, il n'existait pas de normes relatives à la conception des issues de secours, ni de normes concernant la dimension, la teneur et la visibilité (y compris dans l'obscurité et dans la fumée) de la signalisation d'urgence. Il

n'était pas obligatoire de fournir des consignes en cas d'urgence aux voyageurs lors de l'embarquement, que ce soit sous forme verbale, écrite ou graphique. La présence d'un système de sonorisation fonctionnant sur l'alimentation de secours à l'intérieur et à l'extérieur des voitures, ainsi que la présence d'un système d'éclairage extérieur de secours et de lampes portatives convenables (lampes de poche) n'étaient pas non plus obligatoires.

Évacuations antérieures

Le 20 novembre 1994, un train de VIA Rail Canada Inc. (VIA) constitué de matériel roulant Léger, Rapide, Confortable (LRC) a heurté un tronçon de rail placé sur la voie, près de Brighton (Ontario). Le tronçon de rail a perforé les réservoirs de carburant de la locomotive et a sectionné des câbles électriques. Le carburant répandu s'est enflammé et l'incendie a mis en danger la vie de nombreux voyageurs (voir l'article sur cet accident [rapport du BST n° R94T0357] dans le numéro 9 de *RÉFLEXIONS sur la sécurité ferroviaire*). L'enquête du BST a révélé des anomalies dans les méthodes d'évacuation et les normes de conception des voitures LRC. À la suite de cet accident, VIA, de concert avec Transports Canada, a corrigé certaines anomalies et a pris des mesures pour corriger les autres anomalies relevées.

Le 22 avril 1995, le train n° 1 de VIA a déraillé près de Blue River, en Colombie-Britannique (voir l'article sur cet accident [rapport du BST n° R95V0089] dans

L'enquête du BST a révélé des anomalies dans les méthodes d'évacuation.

le numéro 15 de *RÉFLEXIONS sur la sécurité ferroviaire*). De nombreuses anomalies relatives à la conception des voitures et à la sécurité relevées dans le cadre de l'enquête sur cet accident avaient déjà été mentionnées dans le rapport d'enquête du BST sur l'accident de Brighton.

Le 16 février 1996, un train de la Maryland Rail Commuter (MARC) est entré en collision avec un train de la National Railroad Passenger Corporation (Amtrak) près de Silver Springs, au Maryland (États-Unis). Le réservoir de carburant de la locomotive du train d'Amtrak s'est rompu sous le choc et le carburant diesel s'est enflammé. La locomotive est devenue la proie des flammes, et la première voiture de la MARC (où se trouvait un poste de commande) a été éclaboussée



Les fenêtres d'issue de secours sont équipées d'une petite poignée de métal qui limite la force qu'on peut y exercer, et les fenêtres se coincent dans le cadre.



La locomotive, le groupe électrogène et trois des quatre voitures ont déraillé à cause de l'aiguillage endommagé.

de carburant en flammes. Dans le cadre de l'enquête sur cet accident, le National Transportation Safety Board (NTSB) des États-Unis a recommandé que la Federal Railroad Administration inspecte tout le matériel des trains de banlieue pour déterminer :

- (1) s'il est muni de mécanismes d'ouverture rapide faciles d'accès à l'intérieur, près des portes de corridor extérieures;
- (2) s'il est muni de fenêtres amovibles ou de panneaux éjectables sur les portes de corridor extérieures et intérieures;
- (3) s'il est muni d'une signalisation rétro-réfléchissante bien visible identifiant de l'intérieur et de l'extérieur toutes les issues de secours.

Le NTSB a également fait les mêmes recommandations à la

Mass Transit Administration du Department of Transportation du Maryland.

La conception et l'aménagement des voitures ont été en grande partie laissés à la discrétion du constructeur. À l'exclusion des normes de structure de l'Association of American Railroads (lesquelles ne s'appliquent pas aux dispositifs de sécurité) et de divers codes exigeant la présence de matériel de premiers soins et d'équipement de lutte contre l'incendie, il n'y avait pas de normes établies à respecter.

Recommandations du BST et réponses

Le 7 juillet 1996, le Bureau a fait quatre recommandations provisoires dans le cadre de l'enquête sur l'accident de l'ONR. Les recommandations concernent des anomalies liées au fonctionnement des fenêtres d'issue de secours, à l'absence d'instructions explicites sur la façon

Il n'existait pas de normes relatives à la conception des issues de secours, ni de normes concernant la signalisation d'urgence.

d'ouvrir les fenêtres, et aux fauteuils et aux compartiments à bagages qui gênent l'ouverture des fenêtres. Le Bureau a recommandé que :

Le ministère du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario s'assure :

- a) *que toutes les fenêtres d'issue de secours des voitures de l'ONR fassent immédiatement l'objet d'un essai fonctionnel unique;*
- b) *qu'un programme visant à vérifier régulièrement le bon fonctionnement des fenêtres d'issue de secours des voitures de l'ONR soit mis sur pied.*

R96-01

Le ministère du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario veille à ce que des instructions d'utilisation explicites des fenêtres d'issue de secours soient facilement accessibles dans les voitures de l'ONR.
R96-02

Le ministère du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario s'assure que les sièges et les compartiments à bagages ne gênent pas l'utilisation des fenêtres d'issue de secours des voitures.

R96-03

La Commission de transport Ontario Northland fasse des recherches en vue d'installer, dans les voitures de l'ONR, des fenêtres d'issue de secours qui peuvent être enlevées facilement par des voyageurs en bonne forme.

R96-04

L'ONR a répondu qu'elle prenait des mesures pour faciliter l'évacuation des voyageurs lors d'une situation d'urgence :

- Un essai de fonctionnement a été exécuté sur toutes les fenêtres d'issue de secours des voitures de l'Ontario Northland Northlander. Chaque fenêtre a été enlevée, nettoyée et remise en place.
- Une vérification régulière annuelle du fonctionnement des fenêtres d'issue de secours sera prévue dans le cadre du programme d'entretien périodique des voitures.
- Une affiche donnant des explications écrites et graphiques sur les dispositifs d'urgence de la voiture sera placée sur chaque fauteuil.
- Le programme de formation du personnel des services de bord et des équipes d'exploitation a été revu et un programme de recyclage a été mis sur pied. Dans le cadre de ce programme, on procédera à l'inspection de l'équipement de sécurité de la voiture, et chaque stagiaire devra enlever une des fenêtres d'issue de secours. L'ONR prendra aussi des dispositions pour donner la même formation aux équipes du CN qui sont en attente à North Bay.

- Les fauteuils pivotants ont été installés de façon qu'ils ne peuvent pas gêner l'accès à trois fenêtres d'issue de secours de chaque côté des voitures.

Comme le Bureau se préoccupe beaucoup de la sécurité des voyageurs, il a également recommandé que :

Le ministère des Transports, en collaboration avec l'industrie ferroviaire, établit des normes régissant tous les aspects de la sécurité des voyageurs en cas d'urgence.

R96-10

et que :

Le ministère des Transports examine ses procédures qui visent la surveillance de l'application des règlements régissant les compagnies ferroviaires pour s'assurer que le niveau de sécurité des voyageurs soit satisfaisant.

R96-11

Suivi

Peu après l'accident mortel de VIA à Biggar, en Saskatchewan (voir l'article sur cet accident [rapport du BST n° R97H0009] dans le numéro 13 de *RÉFLEXIONS sur la sécurité ferroviaire*), le ministre fédéral des Transports a annoncé que la remise en discussion des modifications proposées à la *Loi sur la sécurité ferroviaire* avait été reportée pour voir si d'autres modifications à la loi s'imposaient. Les modifications envisagées comprennent l'ajout de dispositions touchant la sécurité des voyageurs ainsi que l'implantation d'un régime de réglementation pour mettre en œuvre ces dispositions.

Transports Canada a approuvé le *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des voitures voyageurs* (entrée en vigueur : le 1^{er} février 1998). Ce règlement renferme des dispositions touchant les issues de secours, les trousseaux de premiers soins multi-traumatismes (qui doivent comprendre des mégaphones), les instructions, la signalisation, l'arrimage des bagages et l'éclairage de secours. Elles prévoient également l'installation de circuits et de systèmes électriques et mécaniques à sûreté intégrée.

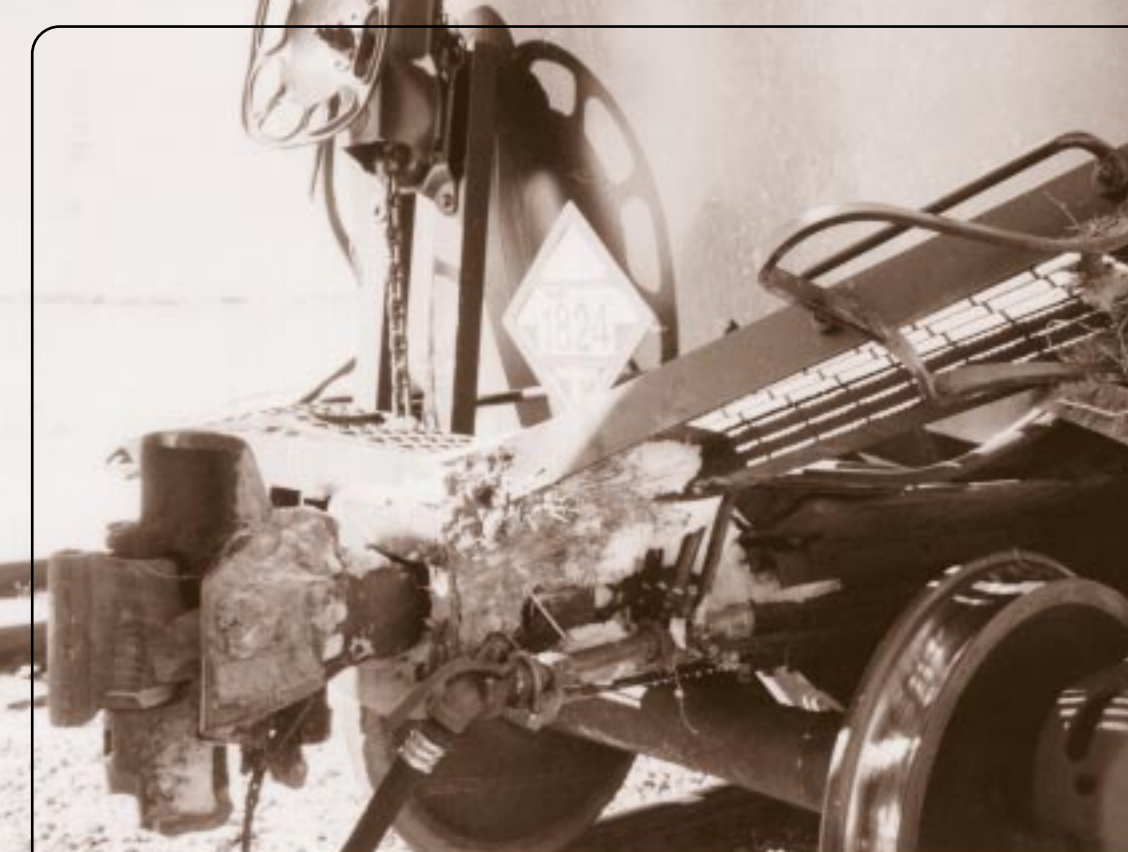
Le 31 mars 2000, Transports Canada a approuvé le *Règlement de sécurité sur le traitement des voyageurs*. Ce règlement renferme des dispositions au sujet des plans de sécurité en matière de traitement des voyageurs, des inspections de sécurité à bord des trains de voyageurs et des exigences en matière de dépôt des modifications.

Transports Canada a vérifié si l'ONR s'était conformé aux recommandations du Bureau et a souligné qu'il continuera à surveiller l'ONR pour s'assurer qu'elle respecte les exigences de sécurité relatives aux trains de voyageurs. Transports Canada a également indiqué qu'un dispositif de verrouillage d'aiguillage avait été installé, par mesure de sécurité, à l'endroit où est survenu l'accident.

RÉFLEXION

Compte tenu des événements survenus ces dernières années dans l'industrie des chemins de fer, croyez-vous que la sécurité des voyageurs est bien assurée?

Deux wagons-citernes contenant des résidus de soude caustique se sont couchés sur le côté; deux wagons contenant des résidus de chlore et sept wagons-citernes contenant des résidus de soude caustique ont déraillé mais ne sont pas renversés.



Desserrage rapide imprévu

Le 27 février 1996, 59 wagons d'un train du Canadien National (CN), qui avaient été immobilisés à l'aide des freins à air et laissés à l'arrêt sur la voie principale au point milliaire 14,6 de la subdivision Bécancour près de Saint-Grégoire (Québec), se sont mis à rouler vers le nord et ont heurté le groupe de traction à 13 h, heure normale de l'Est. – Rapport n° R96D0029

À 12 h 40, le train s'est arrêté à l'écart du passage à niveau du point milliaire 13,58. L'équipe a dételé les 59 wagons qu'elle a ensuite laissés à l'arrêt sur la voie principale. Le groupe de traction a été conduit vers le nord pour faire des manœuvres de triage dans l'embranchement Lama. Peu après avoir été dételés des locomotives, les 59 wagons se sont mis à rouler en direction nord. Ils ont roulé sur environ 4 000 pieds à l'insu de tous et, vers

13 h, ils ont pénétré dans l'embranchement où ils ont heurté les locomotives qui venaient d'être attelées à six wagons. La locomotive arrière et deux wagons-citernes contenant des résidus de soude caustique se sont couchés sur le côté; sept wagons-citernes contenant des résidus de soude caustique et deux wagons contenant des résidus de chlore ont déraillé mais sont restés sur leurs roues; deux wagons couverts ont également

déraillé. Au moment de l'impact, l'agent de train, qui travaillait entre le deuxième wagon et le troisième wagon, a subi des blessures graves.

La voie présente une pente descendante de 0,16 p. 100 en direction nord à partir du point milliaire 13,58, mais le terrain est plat à la hauteur de l'aiguillage qui mène à l'embranchement Lama.

L'embranchement Lama est une voie ferrée privée qui est reliée à la voie principale par une courbe de neuf degrés bifurquant vers l'ouest.

Ce qu'il ne fallait pas faire

Une inspection des wagons partis à la dérive a révélé que le robinet d'arrêt du wagon de tête était fermé et qu'aucun frein à main des wagons n'avait été serré. Les freins à air étaient desserrés.

Avant de prendre son service, l'équipe avait tenu une séance d'information sur le travail à faire pendant le quart de travail. D'habitude, ces séances ne portent pas sur la méthode à employer ni sur la marche à suivre pour immobiliser les wagons qu'on laisse sur la voie principale, et cette séance n'en a pas discuté.

La pratique en vigueur à la compagnie voulait qu'on ne serre pas les freins à main lorsque du matériel roulant était laissé sur la voie brièvement, si l'équipe pouvait voir le matériel.

Le mécanicien a arrêté le train au point milliaire 13,58 en commandant un freinage normal à fond. Après s'être assuré que le freinage

était complet, le mécanicien a communiqué par radio avec l'agent de train pour lui dire qu'il pouvait dételé le train. L'agent de train a alors fermé les robinets d'arrêt entre la locomotive arrière et le wagon de tête, après quoi il a dételé le train. Il est monté à bord de la locomotive arrière et est parti avec le groupe de traction vers l'embranchement. Avant ce mouvement, le chef de train s'est rendu sur la plate-forme avant de la locomotive de tête. L'agent de train avait l'habitude de laisser le robinet d'arrêt fermé sur les wagons laissés à l'arrêt pendant les manœuvres de triage.

Le train était équipé d'un système de contrôle et de freinage en queue (TIBS), composé d'une unité de détection et de freinage (UDF) installée sur le dernier wagon de la rame immobilisée sur la voie principale et d'une unité d'entrée et d'affichage (UEA) située dans la cabine de la locomotive. L'UEA affiche la pression dans la conduite générale, émet une alarme sonore si la pression chute au-dessous de 48 livres au pouce carré, et donne un avertissement si la pression dans la conduite générale chute à zéro. De plus, l'écran de l'UEA affiche la direction du mouvement du wagon équipé de l'UEA. Le TIBS est équipé d'un dispositif de freinage dont on peut se servir pour commander à distance un serrage d'urgence des freins. Le mécanicien n'a pas remarqué que les wagons se déplaçaient.

La règle 112 du *Règlement d'exploitation ferroviaire* (REF) exige qu'on serre un nombre suffisant de freins à main lorsqu'on laisse des wagons à un endroit quelconque, à moins d'instructions spéciales contraires. Au moment de l'accident, il n'y avait aucune instruction spéciale en vigueur. La pratique en vigueur à la compagnie voulait, toutefois, qu'on ne serre pas les freins à main lorsque du matériel roulant était laissé sur

la voie pendant de brèves périodes si l'équipe pouvait voir le matériel roulant en question (comme c'est le cas quand on prend ou dételle du matériel roulant sur des embranchements et des voies d'évitement).

Formation d'une onde de pression

Une instruction visant à empêcher que les équipes ferment les robinets d'arrêt entre la ou les locomotives et le wagon de tête avant que la pression dans la conduite générale soit épuisée était en vigueur au moment de l'accident. Par ailleurs, une autre instruction spécifiait qu'il fallait ouvrir complètement le robinet d'arrêt du matériel laissé sur place. La fermeture prématurée du robinet d'arrêt peut occasionner dans la conduite générale une onde de pression qui peut activer le dispositif de desserrage

La fermeture prématurée du robinet d'arrêt peut activer le dispositif de desserrage rapide de l'appareil de commande des freins à air.

rapide de l'appareil de commande des freins à air de chaque wagon. Ces valves détectent les augmentations de pression dans la conduite générale (un desserrage de freins) et relaient ce signal en envoyant de l'air provenant du réservoir auxiliaire pour accélérer le desserrage. Il suffit d'une différence de pression de 1,5 livre pour déclencher le dispositif de desserrage rapide, et dès que ce dispositif est déclenché sur un wagon, il active les distributeurs des autres wagons et cause le desserrage intempestif de tous les freins du train.

Le fait d'ouvrir le robinet d'arrêt et d'épuiser la pression dans la conduite générale après le serrage des freins permet d'effectuer un serrage à fond si un tel serrage n'avait pas été commandé initialement, et de resserrer les freins s'ils avaient été desserrés par inadvertance. Le fait de purger la conduite générale de l'air qu'elle contient fait aussi en sorte qu'il est impossible d'apporter tout autre changement à l'état du circuit de freinage à air comprimé, puisqu'il n'y a plus de pression dans la conduite générale ou dans le mécanisme de commande.

Préoccupations antérieures

Préoccupé par le nombre fréquent de cas de matériel roulant parti à la dérive sur des voies ferrées au Canada, et au terme d'une enquête relative à un événement de ce genre (rapport du BST n° R90H0923), le BST a fait la recommandation suivante en septembre 1992 :

Le ministère des Transports mène une évaluation sur place de la qualité de la formation et de la supervision offertes par les chemins de fer canadiens afin de s'assurer que le personnel applique les procédures normalisées d'exploitation lorsqu'il immobilise des wagons à l'arrêt.

R92-14

Transports Canada a fait savoir qu'il avait pris bonne note des préoccupations du BST relatives au matériel roulant parti à la dérive et concernant le fait que les employés ne semblaient pas se conformer aux règlements et règles en vigueur. Le ministère a également indiqué qu'il avait intensifié ses activités de surveillance du rendement des compagnies ferroviaires dans les domaines de la formation et de la supervision, pour veiller à ce que les anomalies relevées soient corrigées en conséquence.

Mesures prises par le CN

Le 14 août 1995, le CN a publié la circulaire L-4797 intitulée *Runaway Cars: Unintentional Release*, à l'intention de tout le personnel itinérant. Cette circulaire traite spécifiquement des méthodes d'immobilisation du matériel roulant et souligne l'importance de se conformer à la règle 112 du REF, aux instructions générales d'exploitation (IGE) et aux instructions spéciales.

Le 23 août 1995, le CN a publié des instructions à l'intention des directeurs des services. Ces instructions précisait les grandes lignes d'un plan exhaustif destiné à renforcer les exigences des IGE. On a demandé aux gestionnaires de rencontrer les équipes d'exploitation qui relèvent de leur compétence pour discuter des règles et des instructions en question. On précisait qu'il importait non seulement d'expliquer les bonnes méthodes de travail aux équipes, mais aussi de déterminer si les méthodes en question étaient bel et bien suivies. À cette fin, on demandait aux gestionnaires de vérifier l'état des circuits de freinage des wagons laissés sur la voie. On a également proposé aux gestionnaires de discuter du problème des wagons partis à la dérive à la réunion suivante du Comité de santé et de sécurité au travail et d'examiner diverses façons de sensibiliser les employés au problème et de prévenir ce genre d'événement.

Le 21 septembre 1995, le CN a publié un bulletin portant sur le matériel roulant parti à la dérive dans lequel on annonçait qu'il y avait eu plusieurs cas de wagons partis à la dérive au cours des semaines précédentes et qu'il fallait redoubler de prudence pour éliminer les risques d'accident. Les personnes concernées devaient faire preuve de jugement et respecter les règles et les instructions en vigueur en tout temps.

Le CN a publié un bulletin sur le matériel roulant parti à la dérive dans lequel on annonçait qu'il fallait redoubler de prudence.

La direction du CN a fait des visites surprises dans 26 endroits du district Champlain en février 1996 pour voir comment les équipes d'exploitation et de triage se conformaient aux règles d'exploitation et aux IGE préconisées dans le plan du 23 août 1995. Le mécanicien en cause dans le présent accident a indiqué qu'il se rappelait avoir fait l'objet d'une vérification dans le cadre de cette initiative. L'équipe connaissait bien les exigences des IGE énoncées dans les publications de la compagnie.

Marche à suivre à la suite de l'accident d'Edson

À la suite de la collision en voie principale survenue près d'Edson (Alberta) le 12 août 1996 (rapport du BST n° R96C0172), le CN a publié une instruction spéciale portant sur l'immobilisation du matériel roulant (tableau intitulé «Nombre minimal de freins à main à serrer») ainsi que des lignes directrices relatives à cette instruction spéciale. Pour supprimer l'ambiguïté entourant le «nombre suffisant de freins à main» dont il est question dans la règle 112, le tableau «Nombre minimal de freins à main à serrer» précise le nombre de freins à main à serrer selon le nombre de wagons à immobiliser. Une des lignes directrices concernait l'interprétation de l'expression «matériel roulant laissé en un endroit quelconque» et explicitait la règle. Essentiellement, cette directive exempte les

employés de l'obligation de serrer les freins à main du matériel roulant qui est laissé à un endroit en vertu de la règle 112 du REF et du tableau intitulé «Nombre minimal de freins à main à serrer» :

- si on prend ou laisse les wagons;
- si on a commandé un serrage d'urgence ou un freinage normal à fond pour immobiliser les wagons et placé les robinets d'arrêt à la position exigée par l'alinéa 7.2 k) des IGE;
- si l'équipe peut voir le matériel roulant de façon à pouvoir commander un freinage d'urgence du matériel roulant à l'aide du TIBS.

Cette nouvelle marche à suivre reconnaît l'efficacité d'un tel système (qui évite d'avoir à serrer et à desserrer un certain nombre de freins à main), et tient aussi compte du fait que le serrage des freins à main ne garantit pas toujours que les wagons ne partiront pas à la dérive. Si l'on commande un serrage à fond ou un serrage d'urgence des freins à air de wagons laissés à l'arrêt, les wagons en question ne bougeront pas tant que les freins ne seront pas desserrés ou que les cylindres de frein n'auront pas de fuites d'air, ce qui peut prendre des heures, voire des jours. Par conséquent, il importe de trouver un moyen de sécurité absolu lorsqu'on se sert des freins à air dans de telles circonstances.

L'information recueillie au cours de l'enquête indique que Transports Canada est en désaccord avec la pratique consistant à laisser des wagons à l'arrêt sans avoir serré le nombre approprié de freins à main, quelles que soient les circonstances.

Méthodes de travail dangereuses?

Le CN a essayé à maintes reprises de sensibiliser ses équipes à la façon d'immobiliser le matériel en toute sécurité à l'aide des freins à air, mais il n'a pas obtenu les résultats escomptés. La surveillance assurée par Transports Canada n'a, semble-t-il, pas eu d'effet. L'acceptation généralisée de cette pratique dangereuse serait attribuable au fait qu'il est facile de laisser un train à l'arrêt avec la conduite générale alimentée pour revenir s'y atteler presque prêt à partir, et également parce que la plupart des équipes trouvent que cette pratique est sans danger.

Le Chemin de fer Canadien Pacifique (CFCP) a également une procédure relative aux wagons laissés à l'arrêt pendant de courtes périodes, mais elle précise qu'il faut avoir commandé un serrage d'urgence des freins. Cette procédure permet de ne pas être obligé de manipuler les robinets d'arrêt avec prudence et assure que l'effort de freinage appliqué aux wagons à l'arrêt est maximal et que la conduite générale n'est aucunement alimentée, ce qui évite la propagation de signaux intempestifs. Grâce à cette procédure, il semble que le CFCP ait su empêcher ses équipes de laisser des wagons à l'arrêt avec la conduite générale alimentée pour accroître l'efficacité (même si cela prend parfois du temps avant de rétablir la pression d'air après un serrage d'urgence).

Si l'on avait appliqué la règle 112 du REF à la lettre, on aurait disposé d'un autre moyen d'immobiliser les wagons. Toutefois, pour des raisons opérationnelles, l'industrie a choisi de ne pas exiger qu'on serre les freins à main lorsque des trains s'arrêtent pour prendre ou laisser des wagons.

Le serrage des freins à main n'est peut-être pas la seule façon de s'assurer que les wagons sont immobilisés dans ces circonstances, mais l'accident démontre la nécessité de mettre au point des méthodes plus efficaces et à l'épreuve de l'erreur humaine normale.

Le CN a diffusé de nouveau l'aide-mémoire / Instruction spéciale portant sur la règle 112 du REF en matière d'immobilisation du matériel roulant pendant les manœuvres en voie principale ou sur une voie d'évitement. Le CN a décrété qu'on peut laisser une partie du train sur une voie principale ou sur une voie d'évitement sans serrer les freins à main à condition que la partie du train laissée à l'arrêt compte au moins 10 wagons, que les freins à air soient serrés à fond ou qu'un serrage d'urgence ait été commandé et que le robinet d'arrêt soit complètement ouvert. Il ne faut pas que la voie accuse une pente supérieure à 1,5 p. 100, et les wagons ne doivent pas être laissés sur la voie pendant plus de deux heures. Si la situation ne répond pas à toutes ces conditions, les freins à main doivent être serrés conformément au tableau «Nombre minimal de freins à main à serrer» pendant les manœuvres.

RÉFLEXION

Est-ce qu'on oublie parfois, l'importance de la sécurité en essayant de réaliser des économies dans les méthodes d'exploitation?



Le longeron de bogie dans l'état où l'enquêteur l'a trouvé. La flèche indique l'endroit où aurait dû se trouver le montant de la plaque de garde manquant.

Rupture du longeron de bogie

Le wagon-citerne, qui transportait un produit réglementé, a probablement circulé entre l'Alberta et l'est de l'Ontario avec un montant de la plaque de garde presque complètement rompu. Le train aurait pu dérailler à la vitesse maximale autorisée en voie en raison de la perte d'intégrité du longeron de bogie. – Rapport n° R97T0075

Le 30 janvier 1997, au point milliaire 117,9 de la subdivision Kingston, un agent de train du Canadien National (CN) à bord d'un train de marchandises a remarqué, pendant une manœuvre à Maitland (Ontario), qu'un montant de la plaque de garde de l'extrémité «A» du longeron de bogie (position R-4) était manquant sur le wagon-citerne PROX 88181. Le chef de train a demandé au mécanicien de ramener le train au triage de Brockville (Ontario) à vitesse réduite (20 mi/h). À l'arrivée au triage de Brockville, un

préposé aux wagons a enchaîné l'essieu au longeron de bogie pour que le wagon-citerne puisse être manœuvré dans le triage et amené sur la voie de réparation. Les recherches sur la voie et l'emprise entre le point milliaire 117,9 (DuPont Chemical) et le point milliaire 125,6 (trilage de Brockville) pour retrouver la pièce manquante du longeron de bogie se sont avérées infructueuses.

Le wagon-citerne contenait un résidu d'ammoniac anhydre. L'ammoniac anhydre est un gaz

translucide, incolore et corrosif qui dégage une odeur particulière et qui est toxique s'il est inhalé. On s'en sert comme engrais et comme réfrigérant, ainsi que dans la fabrication d'autres produits chimiques. Il est expédié sous forme de liquide sous pression. Au contact, le produit peut causer des engelures de même que des brûlures du premier et du deuxième degré qui sont souvent graves, voire mortelles en cas d'exposition prolongée.



Surface de la rupture décelée. Les petites zones brillantes (indiquées par la flèche) et l'orange pâle révèlent qu'il s'agit d'une rupture relativement récente.

Trente ans de service

Le wagon-citerne a été construit par la Union Tank Car Company d'East Chicago en Indiana (États-Unis) en mars 1967. Il a été construit selon les normes de l'Association of American Railroads (AAR). Les fiches de réparation indiquent que seules des réparations courantes ont été faites sur le wagon-citerne depuis sa construction.

Le longeron de bogie est du type Barber S-2 et il a été fabriqué en décembre 1966. Au Canada, tous les longerons de bogie doivent répondre aux exigences de la division de mécanique du service d'entretien et des opérations de l'AAR.

Une glissière est posée dans la partie supérieure de la plaque de garde du longeron de bogie lorsque l'adaptateur de roulement à rouleau use la voûte de la plaque de garde au-delà des limites acceptables. La Procor Limited avait posé une glissière dans la voûte du longeron de bogie qui s'est rompu. Les fiches de réparation de la Procor Limited indiquent que la glissière a probablement été posée sur le wagon-citerne en février 1987. Cette opération consistait à faire quatre soudures en bouchon ainsi qu'un cordon de soudure entourant transversalement et longitudinalement

la glissière. Il s'agit d'une méthode de pose acceptée et utilisée dans tous les ateliers de réparation de la Procor Limited. La compagnie avait aussi utilisé cette technique pour poser une glissière dans le longeron de bogie, lequel a été examiné à des fins de comparaison. La soudure transversale crée une contrainte résiduelle intenses-

sive dans l'arrondi entre le sommet et les montants de la plaque de garde, contrainte qui pourrait favoriser la formation de ruptures. Environ 20 000 longerons de bogie ont des glissières posées de cette façon. Un grand nombre de ces longerons de bogie sont encore en service.

Plusieurs facteurs de rupture

Le wagon-citerne chargé a circulé par temps très froid entre le 15 janvier et le 22 janvier 1997. L'acier du longeron de bogie étant fragile à basse température, on croit que le longeron de bogie se serait rompu au cours de cette période. Les surfaces de rupture montrent que le montant extérieur de la plaque de garde ne se serait pas détaché complètement au moment de la première rupture et serait peut-être resté en place pendant quelque temps.

Puisque que le wagon-citerne ne présentait aucun signe d'impact et qu'on ne connaissait pas les circonstances de la rupture, le longeron de bogie brisé a été envoyé au Laboratoire technique du BST pour examen et analyse ainsi que le longeron de bogie de l'extrémité «B» (à des fins de comparaison).

Le rapport du Laboratoire technique du BST conclut que les ruptures catastrophiques des pièces moulées en acier sont provoquées par quatre conditions concurrentes : une température assez basse, une contrainte résiduelle, une charge suffisante et la présence d'un élévateur de contrainte. L'examen du longeron de bogie a permis de conclure que :

- Le longeron de bogie s'est rompu à cause d'une contrainte excessive.
- La contrainte excessive a entraîné une rupture fragile du longeron de bogie en acier coulé.
- La contrainte excessive a pris naissance dans l'arrondi entre la voûte et le montant extérieur de la plaque de garde.
- Parmi les facteurs qui ont probablement contribué à l'apparition de la contrainte excessive, on note la présence de défauts de coulée, la proximité de la soudure transversale de la glissière et la résistance inférieure à la rupture de l'acier du longeron de bogie.
- On a observé des défauts du matériau et des méthodes de réparation qui auraient pu jouer un rôle dans la rupture.

Le Chemin de fer Canadien Pacifique a fait savoir qu'avant la rupture du 30 janvier 1997, il avait relevé cinq cas de rupture de ce genre depuis 1994. Ces ruptures se sont toutes produites sur des longerons de bogie dont les glissières de voûte avaient été posées chez la Procor Limited. Les températures ambiantes au moment de la rupture des cinq longerons de bogie étaient inférieures à moins 20 degrés Celsius. Les cinq longerons de bogie étaient tous



Défaut de coulée décelé dans l'arrondi entre la partie supérieure et le montant extérieur de la plaque de garde.



Le même défaut de coulée après des travaux de recherche effectués à l'aide d'une meule à rectifier les matrices. La flèche indique la présence possible d'une fissure.

en acier de nuance B et avaient été fabriqués entre 1965 et 1975. Quatre des ruptures ont causé des déraillements.

Les dossiers du CN montrent que cinq cas de rupture de longeron de bogie ont été relevés depuis 1994. Les dossiers ne précisent pas les causes ni l'emplacement des ruptures.

Normes de l'AAR

Le longeron de bogie rompu aurait été conforme aux normes de l'AAR concernant les défauts de coulée puisque l'inspection de la zone en question n'est pas obligatoire en vertu des normes actuelles. Il a toutefois été établi que c'est un défaut de coulée qui a fait apparaître la fissure qui s'est propagée dans le longeron de bogie. Cela semble indiquer qu'un examen des critères d'inspection relatifs aux pièces moulées s'impose.

Le matériau du longeron de bogie ne répondait pas à toutes les exigences de l'AAR relatives aux longerons de bogie. Même s'il s'agissait d'acier de nuance B, tel qu'il était requis, la dureté et la résistance du matériau étaient inférieures à la plage minimale permise. En outre, cette plage minimale permise est considérée comme insuffisante, compte tenu

des températures très basses qu'on connaît au Canada en hiver et de la vulnérabilité de ce métal aux ruptures fragiles à basse température.

Les méthodes de pose des glissières de voûte sont décrites dans les normes de l'AAR, mais la Procor Limited ne les a pas respectées. La Procor Limited a ajouté des cordons de soudure transversaux et longitudinaux autour de la glissière. Cette soudure additionnelle a augmenté la contrainte résiduelle dans l'arrondi, créant une zone faible. Un grand nombre d'autres ruptures analogues mettaient en cause des glissières posées par la Procor Limited avec ces cordons de soudure supplémentaires. Il n'est pas exagéré d'affirmer que les longerons de bogie réparés de cette façon présentent un danger.

Même si les ruptures de longerons de bogie devaient être signalées à l'AAR avant 1990, ce n'est plus le cas aujourd'hui. Il est donc difficile de recenser ce type de ruptures sauf pour les cas relevés par les compagnies ferroviaires elles-mêmes. Compte tenu des renseignements que les compagnies ferroviaires ont pu fournir, on peut conclure que ce

type de rupture survient habituellement en hiver, par temps froid. Il importe donc que tous les facteurs favorisant les ruptures catastrophiques des longerons de bogie ne soient pas réunis concurremment si l'on veut utiliser les wagons-citernes en toute sécurité.

Suivi

La Procor Limited a révisé ses méthodes et a modifié la configuration de la soudure du revêtement d'usure. Elle a aussi mis sur pied un programme d'inspection des soudures transversales lorsque les bogies sont démontés.

Préoccupations liées à la sécurité

Quatre facteurs sont à l'origine de la rupture fragile qui a entraîné la rupture du longeron de bogie : la présence d'un défaut de coulée, la proximité de la soudure transversale, la résistance inférieure à la rupture du métal et le temps froid. On a enregistré plusieurs cas de rupture de longerons de bogie dans des circonstances semblables. Le Bureau croit que les mesures prises par la Procor Limited vont permettre de réduire les risques de récurrence à long terme. L'enquête a toutefois permis d'établir que les facteurs qui ont contribué à la rupture du 30 janvier 1997 pourraient être présents sur un grand nombre de wagons-citernes et de wagons de marchandises du parc actuel. Le Bureau est préoccupé par le fait que ni l'industrie ni l'organisme de réglementation ne prennent les mesures nécessaires pour atténuer les risques de rupture de longeron de bogie à court terme.

RÉFLEXION

La rupture a eu des conséquences moins graves grâce à la vigilance de l'équipe de train.

Que faut-il penser des inspections qui ont été faites ailleurs avant l'accident et qui n'ont pas permis de déceler la fissure?



La plate-forme était meuble et il y avait des eaux dormantes de part et d'autre de la voie ferrée. Le train a déraillé dans une zone constituée de longs rails soudés où des traverses avaient été installées récemment. Le rail éclissé que l'on voit sur la photo est un composant des panneaux de voie ayant été installés à la suite du déraillement.

Que peut-on bourrer sans bourreuse?

Le 14 juin 1996, 13 wagons de charbon d'un train de marchandises du Chemin de fer Canadien Pacifique (CFCP) ont déraillé près de Nicholson (Colombie-Britannique) à la hauteur du point milliaire 138,4 de la subdivision Windermere. Personne n'a été blessé. Onze wagons à charbon ont été détruits. – Rapport n° R96C0135

Le train avait quitté Fort Steel (Colombie-Britannique) à 12 h 45, heure avancée du Pacifique à destination de Golden (Colombie-Britannique). À 16 h 7, alors que le train s'approchait du point milliaire 138,4, des wagons ont déraillé (du 75^e au 87^e wagon inclusivement). Le consignateur d'événements révèle que le train roulait à 24,2 mi/h dans une zone où un ordre de limitation de vitesse de 25 mi/h était en vigueur.

Travaux non achevés

Le train a déraillé dans une zone où le ballast avait été déréglé par une équipe qui avait remplacé des traverses la veille du déraillement.

À l'endroit où s'est produit le déraillement, la voie principale est simple et décrit une courbe de quatre degrés sur un terrain plat. La voie est constituée de longs rails soudés (LRS) de 136 livres. Lors de la pose, la température des LRS était de 85°F (environ 29°C) qui est la température de pose désirée pour cette région. La température des rails au point milliaire 119,8 peu de temps après le déraillement était de 105°F (environ 41°C). Au moment du déraillement, la température était d'environ 79°F (26°C).

Le superviseur du programme a permis que la vitesse soit augmentée, convaincu que le profil réglementaire du ballast avait été rétabli.

À l'endroit du déraillement, la plate-forme est meuble et il y a des eaux dormantes de part et d'autre de la voie. Le ballast est constitué de laitier concassé fortement pollué de matières fines. Il y a environ 12 pouces de ballast sous les traverses. La largeur des épaulements est de 6 à 12 pouces. En vertu des directives sur le profil de ballast réglementaire, il doit y avoir 12 pouces de ballast sous les traverses et 12 pouces de ballast sur les épaulements. Les cases étaient pleines et le ballast était meuble. Aucun ballast additionnel n'avait été ajouté aux cases ni aux épaulements et le ballast n'avait pas été bourré par une bourreuse. Les traverses avaient été installées en blocs de trois à six traverses consécutives, c'est-à-dire qu'il y avait jusqu'à trois traverses dans les courbes et jusqu'à six traverses dans les tronçons en ligne droite.

La dernière inspection de la voie avait été effectuée par le contremaître adjoint d'entretien de la voie à bord d'un véhicule rail-route environ trois heures avant le déraillement. Aucune anomalie n'avait été décelée.

Horaire de l'équipe de renouvellement des traverses

Il fallait remplacer 20 000 traverses entre les points milliaires 39,0 et 138,5. Le superviseur du programme de renouvellement des



Des traverses brisées, un rail cassé et une partie d'un essieu monté reposent sur l'épaulement de la voie.

traverses avait été avisé par le directeur des programmes d'entretien et du matériel que les travaux devaient être terminés le 13 juin 1996 et qu'il devait expédier l'équipement ailleurs.

Chaque matin, les travaux commençaient entre 4 h 30 et 5 h. On commençait d'aussi bonne heure pour ne pas être obligé de perturber la voie pendant la période la plus chaude de la journée. Pour pouvoir terminer les travaux à temps, l'équipe a commencé à travailler à 22 h 30 le 12 juin et a travaillé jusqu'à 9 h le lendemain matin (13 juin). L'équipe a installé 671 traverses pendant cette période. C'est à 7 h 45 ce matin-là (13 juin) que le superviseur du programme a permis que la vitesse soit augmentée de 10 à 25 mi/h, convaincu que le profil réglementaire du ballast avait été rétabli, c'est-à-dire que les cases avaient été remplies et que la voie avait été stabilisée par le passage de 50 000 tonnes brutes. Cette

façon de procéder était chose courante depuis le début du projet; on avait d'ailleurs procédé de cette façon dans le cadre d'autres programmes de renouvellement des traverses auxquels le superviseur avait participé.

Normes relatives à la voie

Le paragraphe 27 de la Notice technique n° 8 précise quelques-unes des précautions à prendre pour remplacer des traverses dans une zone équipée de LRS :

- Le profil de ballast réglementaire doit être rétabli chaque jour aussitôt les travaux terminés.

Une voie fortement dérégulée par le renouvellement des traverses peut perdre 80 p. 100 de sa résistance au gauchissement.

- Si la température des rails, durant le renouvellement des traverses, dépasse ou est susceptible de dépasser de 10°F (environ 12°C) la température de fixation ou de réglage, il faut imposer les limitations de vitesse suivantes avant de permettre au trafic de circuler :
 - i) durant les travaux, 10 mi/h jusqu'à ce que le profil réglementaire du ballast soit rétabli;
 - ii) une fois le profil réglementaire du ballast rétabli, 25 mi/h tant que la voie n'a pas été stabilisée par le passage de 50 000 tonnes brutes; la vitesse des trains ne doit pas être augmentée tant que la température des rails est supérieure à la température idéale de fixation.

Le CFCP précise que l'exigence de la Notice technique n° 8 qui prescrit le rétablissement du profil réglementaire du ballast comprend aussi l'obligation de s'assurer que le ballast est bien bourré. Le CFCP précise également que, si le ballast n'est pas bien bourré et que le nivellement de la voie n'est pas bien réglé, cela signifie que le profil réglementaire n'a pas été rétabli et la limitation de 10 mi/h devrait demeurer en vigueur jusqu'à ce que les mesures nécessaires soient prises.

L'intégrité de la structure de la voie non bourrée, sur laquelle le train s'est engagé, était compromise à tel point qu'elle n'a pas résisté aux

efforts de compression provoqués par la dilatation des rails et le passage du train. Selon toute vraisemblance, lorsque le train a emprunté la voie à une vitesse d'environ 24 mi/h, l'un des rails a commencé à se déplacer, et dès qu'il a été complètement désaligné, il a fait dérailler le train. Les conditions suivantes ont contribué à l'affaiblissement général de la structure de la voie :

- le profil du ballast n'était pas conforme à la réglementation pour un LRS;
- le ballast était en mauvais état et fortement pollué de matières fines;
- le ballast était meuble et les nouvelles traverses n'avaient pas été bourrées;
- les traverses ont été installées en blocs;
- la plate-forme était meuble.

Les nouvelles traverses ont été installées en blocs et n'ont pas été bourrées immédiatement parce que

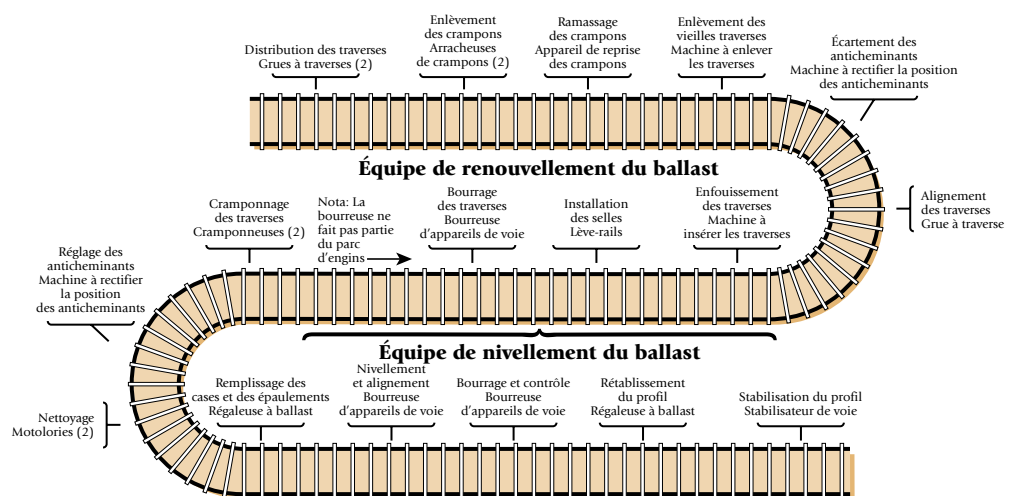
l'équipement était défectueux et parce que la seule bourreuse disponible avait été affectée à une autre équipe.

Gauchissement de la voie

On entend par gauchissement un important désalignement de la voie. La plupart des problèmes de gauchissement se retrouvent dans les courbes. Les problèmes de gauchissement sont souvent causés par :

- une voie déconsolidée
- des efforts de compression élevés sur les rails
- le mouvement de roulis des trains.

La voie sera déconsolidée s'il n'y a pas de ballast dans les cases ou autour des têtes des traverses, si le ballast est dérégulé ou si les traverses sont installées en blocs et mal bourrées. Une voie fortement dérégulée par le renouvellement des traverses peut perdre jusqu'à 80 p. 100 de sa résistance au gauchissement.



Ordre dans lequel les travaux devaient être faits par les équipes de renouvellement des traverses et de nivellement du ballast.

Les inspecteurs de sécurité ferroviaire de Transports Canada ont commencé à effectuer des contrôles sommaires.

Les mouvements de trains, particulièrement l'usage des freins dynamiques dans les descentes, peuvent faire augmenter le niveau des efforts de compression sur les rails. Le mouvement de roulis des trains peut contribuer au gauchissement de la voie parce que les roues exercent des efforts latéraux très élevés dans les courbes.

Le 12 juin 1996, on a relevé d'autres gauchissements mineurs de la voie aux points milliaires 136,0 et 114,3. Les LRS avaient été déréglés parce qu'un tronçon de rail avait été coupé pour diminuer les efforts de compression. La bourreuse de l'équipe de renouvellement des traverses avait alors été réaffectée pour corriger l'alignement. Le 14 juin 1996, on a découvert que la voie était mal alignée au point milliaire 134,0. L'alignement avait alors été refait par des équipes d'entretien locales.

Problème de communication

Les communications entre le superviseur de l'entretien de la voie et le superviseur du programme de renouvellement des traverses étaient limitées parce que c'est le superviseur du programme de renouvellement qui est chargé du contrôle de la qualité, des activités quotidiennes et de la promulgation des ordres de limitation de vitesse. Il incombait au superviseur de l'entretien de la voie, qui savait que les travaux n'étaient pas terminés, de juger si la voie était

suffisamment en bon état pour permettre une limitation de vitesse de 25 mi/h. Une inspection de la voie effectuée par la suite par le superviseur de l'entretien de la voie n'a pas révélé que la voie était dangereuse. Il savait toutefois que l'équipe de renouvellement des traverses ne disposait pas d'une bourreuse. Les superviseurs de l'entretien de la voie se fient beaucoup au jugement des superviseurs de programme et leur décision n'est renversée que dans des circonstances particulières.

Mesures de prévention

Le BST a envoyé au CFCP un avis de sécurité ferroviaire relatant les circonstances de l'accident. L'avis indiquait qu'il semblait que la Notice technique n° 8 aurait été mal interprétée et que la direction du programme ne s'en serait pas aperçue. L'avis suggérait de plus que le CFCP porte les circonstances de l'incident à l'attention des personnes associées aux programmes de renouvellement des traverses par mesure de précaution.

Le CFCP a alors pris les mesures de sécurité suivantes :

- La période d'évaluation et de formation annuelle des superviseurs de programmes d'entretien de la voie a été portée de 9 jours (comme c'était le cas en 1996) à 15 jours en 1997. Le programme de 1997 comprend une révision des notices techniques et une étude approfondie d'incidents vrais avec discussion. Tous les superviseurs de programmes d'entretien de la voie ont reçu des instructions concernant le *Règlement sur la sécurité de la voie* et ont subi de nouvelles épreuves et se sont qualifiés comme superviseur de voie.

- Tous les contremaîtres d'équipe surnuméraires assignés à des équipes de district ont reçu la formation nécessaire et se sont qualifiés comme superviseur de voie.

De plus, le CFCP étudie la possibilité de modifier la Notice technique n° 8 pour clarifier l'expression «profil réglementaire du ballast».

Les inspecteurs de la sécurité ferroviaire de Transports Canada ont commencé à effectuer des contrôles sommaires dans le cadre de leur programme annuel de surveillance de la voie pour que toutes les politiques et instructions ferroviaires courantes relatives au gauchissement de la voie soient respectées par le personnel d'entretien de la voie.

RÉFLEXION

Le numéro 2 de *RÉFLEXIONS sur la sécurité ferroviaire* contient un article sur un accident mettant en cause un train du Canadien National et qui s'est produit dans des circonstances semblables (rapport du BST no R91W0189). Dans le cas de cet accident, l'ordre de limitation de vitesse à 15 mi/h que le train aurait dû recevoir n'a pas été donné à cause d'un malentendu, et le train a pénétré dans la zone des travaux à 38 mi/h et a déraillé.



Une surprise les attendait dans le noir

Le 1^{er} juillet 1996, l'équipe du train de marchandises n° 359 du Canadien National (CN) qui roulait vers l'ouest était composée d'un mécanicien et d'un chef de train qui possédaient tous deux la qualification de mécanicien. Parti de Humboldt (Saskatchewan), le train est arrivé à destination à North Battleford (Saskatchewan) à 21 h, heure avancée du Centre. L'équipe devait finir sa journée de travail à 22 h 5. – [Rapport n° R96W0171](#)

Du fait que le train ne faisait pas de correspondance à North Battleford, on a fait entrer le train en marche arrière dans l'embranchement NB-36 au point milliaire 145,4 de la subdivision Aberdeen. Après avoir immobilisé le train, on a coupé le moteur de la locomotive. Le chef de train commandait la locomotive pendant cette manœuvre, tandis que le mécanicien, qui faisait le travail du chef de train, déverrouillait le cadenas de protection, orientait l'aiguillage pour l'embranchement et plaçait le dérailleur en position de non déraillement.

À 2 h 45 le 2 juillet 1996, on a demandé à la même équipe de conduire le train n° 358. L'équipe avait alors bénéficié d'une période de repos de 4 heures et 40 minutes. Le train est parti de North Battleford à 3 h 40. À 3 h 51, l'équipe a fait entrer le train dans l'embranchement NB-36 et roulait quand il a heurté le train n° 359 qui avait été laissé sans surveillance. Le consignateur d'événements révèle que le train roulait à 22 mi/h au moment de la collision et qu'il roulait à 38 mi/h quand les freins d'urgence ont été serrés. La vitesse autorisée dans cette zone

Lorsqu'on laisse temporairement un aiguillage en position renversée, il faut immobiliser l'aiguillage dans cette position à l'aide du cadenas puis retirer la clé.

était de 45 mi/h; toutefois, du point milliaire 143,7 au point milliaire 147,7, la vitesse de marche prudente était en vigueur, c'est-à-dire que tout train ou toute locomotive devait rouler à une vitesse lui permettant de s'immobiliser avant un aiguillage mal orienté.

Les locomotives des deux trains ont été lourdement endommagées; 10 wagons ont déraillé. Le mécanicien a été légèrement blessé quand il a sauté du train en marche.

L'aiguillage et le cadenas

L'aiguillage à manœuvre manuelle du point milliaire 145,4 se compose d'un branchement n° 10 et d'un appareil de manœuvre standard. Le mât de l'appareil de manœuvre se trouve à environ sept pieds au-dessus du champignon du rail et est muni de cibles réfléchissantes conformes aux exigences de la norme Réflectivité de niveau 1 (maximum) du gouvernement du Canada. Le mât est surmonté d'une cible verte carrée de huit pouces indiquant un aiguillage en position normale, et d'une petite cible rouge circulaire indiquant un aiguillage en position renversée. Une cible rouge oblongue, mesurant environ 18 pouces sur 15 pouces, indiquant aussi que l'aiguillage est en position renversée, est montée quelque 15 pouces en contrebas des cibles supérieures.

L'aiguillage NB-42 se trouve à environ neuf pieds à l'ouest de l'aiguil-

lage NB-36. Les cibles et le mât de l'aiguillage NB-42 sont en contrebas de l'aiguillage NB-36, de façon à éviter une superposition des cibles d'aiguillage. Cependant, lorsqu'un des aiguillages est en position renversée, les équipes des trains qui approchent du secteur dans les deux sens voient à la fois une cible verte carrée et une cible rouge oblongue.

Les aiguillages de voie principale à manœuvre manuelle sont munis de cadenas à haute sécurité dont les clés ne sont remises qu'aux employés possédant les qualifications exigées par le *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF). Après avoir ouvert le cadenas, on ne peut en retirer la clé qu'après avoir verrouillé le cadenas de nouveau. Lorsqu'on laisse temporairement un aiguillage en position renversée, il faut immobiliser l'aiguillage dans cette position à l'aide du cadenas puis retirer la clé. Toutefois, la pratique courante veut qu'on laisse la clé dans le cadenas ouvert en attendant de replacer l'aiguillage à la position normale.

Après l'accident, on a retrouvé un porte-clés appartenant au mécanicien, avec sa clé de cadenas dans le cadenas ouvert, sur l'appareil de manœuvre de l'aiguillage NB-36. Le dérailleur n'était pas en position de déraillement.

Les règles du REF concernant les aiguillages de voie principale à manœuvre manuelle et les dérailleurs stipulent que «les aiguillages de voie principale doivent être orientés pour la voie principale et cadenassés lorsqu'ils ne sont pas en usage.» De plus, «les dérailleurs qui ont été mis en position de non-déraillement doivent être remis en position de déraillement et immobilisés avec un cadenas dès que la voie n'est plus utilisée, qu'il y ait ou non du matériel roulant sur la voie.»

Périodes de repos de l'équipe

Le mécanicien avait terminé son service vers 20 h 30 le samedi 29 juin 1996. Il n'avait pas travaillé le 30 juin 1996. Il a indiqué qu'il s'était reposé normalement entre le moment de son arrivée chez lui le 29 juin 1996 et son rappel au travail dans l'après-midi du 1^{er} juillet 1996, pour conduire le train n° 359 à North Battleford. Il a indiqué avoir dormi jusque vers 8 h le matin du 1^{er} juillet 1996.

Le chef de train avait effectué sa dernière période de service le dimanche 30 juin 1996. Il a dit qu'il avait pris suffisamment de repos avant d'être rappelé au travail le 1^{er} juillet 1996 et qu'il avait dormi jusqu'au matin au terme d'une bonne nuit de sommeil.

Ni l'un ni l'autre des membres de l'équipe n'ont demandé une période de repos lorsqu'ils sont arrivés à North Battleford. Ils ont tous deux été rappelés au travail à 2 h 45 pour conduire le train n° 358, après avoir bénéficié d'une période de repos de 4 heures et 40 minutes. Ils ont indiqué qu'ils avaient dormi environ deux heures dans les installations de repos que le CN met à la disposition des équipes en attente à North Battleford.

La période de service maximale de l'équipe était de 18 heures au cours d'une période de 24 heures. L'équipe ne devait pas effectuer plus de 12 heures de service au cours d'une période d'affectation. Les employés qui sont en repos à leur gare d'arrivée après avoir travaillé moins de 10 heures ne sont assujettis à aucune autre restriction, si ce n'est l'obligation de ne pas



Reconstitution des événements

Vers 2 h le 3 juillet 1996, on a fait une reconstitution des événements. On a fait rouler un train vers l'est et on l'a fait approcher de l'aiguillage de la voie NB-36 pour déterminer la distance effective de reconnaissance des cibles d'aiguillage. Pour la reconstitution, on a utilisé une locomotive semblable à la locomotive de tête du train 358 et munie de phares avant doubles et de phares de fossé.

On a orienté l'aiguillage pour la voie NB-36 et on a placé un véhicule d'entretien sur la voie principale un peu plus loin que l'aiguillage. Le train a roulé vers l'est à partir de la gare jusqu'à ce qu'on puisse identifier visuellement le véhicule d'entretien ou la cible de l'aiguillage. Il n'a pas été possible d'identifier la cible de l'aiguillage ni le véhicule d'entretien avant que la locomotive arrive au point milliaire 145,6, soit à environ 1 000 pieds de l'aiguillage menant à la voie NB-36.

Il faut environ 2 750 pieds pour immobiliser un train de 10 000 tonnes comme le train 358, roulant à 45 mi/h (la vitesse maximale autorisée dans la zone de marche prudente de North Battleford). Comme la reconstitution a révélé qu'on pouvait apercevoir du matériel roulant immobilisé sur la voie à environ 1 000 pieds, la vitesse de marche prudente pour le train n° 359 aurait permis d'immobiliser le train sur une distance de 500 pieds. Cette vitesse se situe aux environs de 20 mi/h. La vitesse de marche prudente de quelque 20 mi/h était donc beaucoup plus basse que la vitesse maximale de

faire plus de 18 heures de service au cours d'une période de 24 heures. On estime que les employés qui bénéficient d'une période de repos de huit heures sont prêts à effectuer un quart de travail de 12 heures. On s'attend à ce que les employés se présentent au travail frais et dispos.

L'équipe respectait les exigences réglementaires en matière de repos. Il n'est pas possible de prouver que la fatigue a joué un rôle direct dans le fait que l'équipe a oublié de réorienter l'aiguillage NB-36 ou dans le fait que l'équipe n'a pas roulé assez prudemment au départ de North Battleford, toutefois des facteurs identifiables liés à la fatigue étaient présents, notamment le besoin de sommeil, le manque de sommeil et le fait d'être en service au cours d'une période favorisant le sommeil ou alors que le rythme circadien favorise le sommeil.

On s'attend à ce que les employés se présentent au travail frais et dispos.

La vitesse de marche prudente était beaucoup plus basse que la vitesse maximale autorisée pour circuler la nuit.

45 mi/h autorisée pour circuler la nuit. Il est également évident que le jour, à 45 mi/h, la vitesse de marche prudente impliquerait qu'on puisse apercevoir et identifier un danger à plus d'un mille de distance. Par conséquent, la limite de vitesse de marche prudente pour un train de cette taille pourrait être beaucoup plus basse que la vitesse maximale autorisée pour circuler de jour.

Les aiguillages mal orientés menacent la sécurité ferroviaire. Les cibles des aiguillages ne peuvent pas être considérées comme un moyen mis à la disposition des équipes de train pour leur permettre d'identifier les aiguillages mal orientés et de réagir en conséquence, surtout dans le cas des trains lourds qui circulent à des vitesses supérieures à la petite vitesse (15 mi/h ou moins).

Sur les territoires régis par la régulation de l'occupation de la voie (ROV), les compagnies ferroviaires s'en remettent entièrement aux employés et s'attendent à ce que ceux-ci se conforment aux règles du REF et s'assurent que les aiguillages sont orientés vers la voie principale après avoir été manœuvrés. Il n'existe pas de moyens électroniques ni de procédures permettant de s'assurer que les normes sont respectées ou qui permettent de vérifier si les normes sont respectées.

Mesures de sécurité

Le CN a installé une cible à grande réflectivité à l'aiguillage NB-36; toutefois, l'embranchement a été retiré du service en juillet 1997.

Le CN a mis au point un aide-mémoire appelé «Liste de contrôle de sécurité». Dans ce document, on demande à l'équipe de vérifier si les tâches et responsabilités énumérées dans la liste ont fait l'objet des mesures voulues, avant le départ, au départ, en cours de route, à l'arrivée et au moment d'immobiliser le train. Dans la partie de la liste qui traite de l'équipement personnel, on demande aux membres des équipes de vérifier s'ils ont les clés d'aiguillage en leur possession.

L'Association des chemins de fer du Canada est en train de rédiger une ébauche d'une nouvelle règle qui régira le nombre minimum et le nombre maximum d'heures de service. Cette règle traitera des questions liées à la fatigue dont il est question dans le présent rapport. Transports Canada devrait approuver cette règle en 2001.

Préoccupations liées à la sécurité

Le Bureau reconnaît les efforts concertés des compagnies ferroviaires et de l'organisme de réglementation visant à résoudre les problèmes liés à la fatigue et au manque de vigilance. La nouvelle règle aidera sans doute à réduire le nombre d'événements attribuables au fait que le rendement de l'équipe a été affecté par la fatigue. Toutefois, le Bureau croit que la solution aux problèmes liés à la fatigue dans le domaine de l'exploitation ferroviaire doit passer par la mise en œuvre d'initiatives comme CANALERT, combinées à

l'instauration d'une règle exhaustive régissant les heures de travail. Le Bureau est préoccupé par le fait que, malgré la mise en œuvre de certains éléments de CANALERT, les concepts préconisés dans CANALERT n'ont pas fait l'objet d'une application généralisée.

Le Bureau constate que l'élimination de l'ancienne limitation de vitesse de 15 mi/h dans les zones de marche prudente a permis d'améliorer l'efficacité des opérations, mais il craint que les limites de vitesse en vigueur dans les zones de marche prudente aient réduit considérablement la marge de sécurité.

RÉFLEXION

Quand une équipe de train expérimentée travaille dans un endroit qu'elle connaît bien, les membres seraient-ils portés à être moins vigilants et à oublier certains concepts de sécurité élémentaires?



La locomotive de tête du train n° 45 a embouti l'arrière du train n° 475, causant de lourds dommages au matériel roulant. Les locomotives des deux trains tiraient des wagons chargés de minerai de fer.

Seul pour conduire le train

Deux jours après la mise en œuvre du système d'exploitation des trains à un employé, un train conduit par un seul mécanicien a dépassé un signal de marche à vue et a embouti l'arrière d'un autre train. Le mécanicien a été blessé; le matériel roulant a été lourdement endommagé. – Rapport n° R96Q0050

Le Chemin de fer du littoral nord et du Labrador (QNS&L) avait décidé d'adopter le système à un employé puisque d'autres compagnies ferroviaires comme Amtrak et la New Zealand Rail utilisaient un tel système. Dans le cas d'Amtrak, la durée de parcours d'un train conduit par un seul employé ne peut dépasser quatre heures. La New Zealand Rail exploite ses trains avec une seule personne dans la cabine de conduite, mais tous ses trains sont assujettis à un horaire. Les employés savent jusqu'à un an à l'avance à quels moments ils travailleront.

Avant la mise en œuvre du système à un employé, des représentants du QNS&L avaient fait des exposés à

l'Association des chemins de fer du Canada (ACFC) et à Transports Canada, l'organisme de réglementation. Au cours de ces exposés, la compagnie avait précisé qu'elle avait l'intention de négocier la possibilité de n'utiliser qu'une seule personne dans la cabine, et elle avait fourni des détails sur la façon dont elle comptait s'y prendre pour fonctionner. Elle avait également indiqué qu'elle avait informé Transports Canada de son intention de commencer à n'utiliser qu'un seul mécanicien pour la conduite des trains à la fin des négociations contractuelles avec le syndicat, les Travailleurs unis des transports (TUT). La compagnie ferroviaire affirme qu'elle a invité les deux organismes à faire part de leurs

La convention collective comprenait des dispositions prévoyant la conduite de certains trains par une seule personne.

observations et que Transports Canada a répondu en laissant entendre que la proposition de la compagnie ferroviaire était bonne. Transports Canada affirme qu'il n'a pas été informé de l'intention de la compagnie ferroviaire de commencer à n'utiliser qu'un seul mécanicien pour la conduite des trains à la fin des négociations contractuelles. Transports Canada a indiqué qu'il avait jugé que la proposition était bonne et qu'il avait informé la compagnie ferroviaire qu'il devait voir une proposition plus complète avant de se prononcer. Transports Canada a indiqué qu'il ne voyait pas de problème concernant le respect des règles. Transports Canada maintient qu'il a avisé la compagnie ferroviaire que tout type d'exploitation proposé devait être aussi sûr que le type d'exploitation

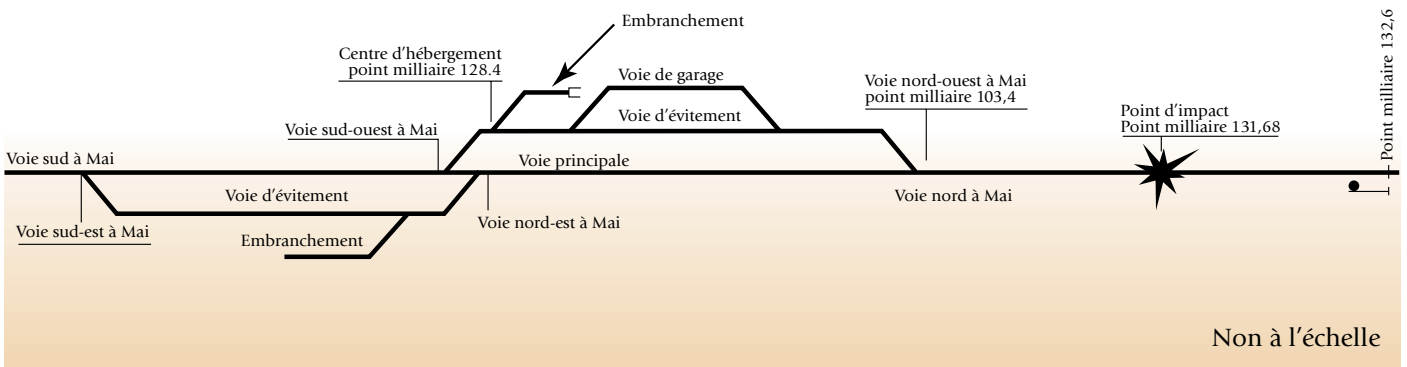
actuel. Transports Canada se rappelle en outre avoir mentionné ses inquiétudes concernant les séances d'information avant le départ, les rétroviseurs des locomotives, le système de veille automatique et les inspections au défilé.

Les TUT ont envoyé une lettre à Transports Canada dans laquelle ils mentionnaient leur crainte relative à l'exploitation des trains avec une seule personne dans la cabine de conduite. La réponse officielle de Transports Canada à cette lettre évoquait la position de l'organisme de réglementation à ce moment-là : il n'existe aucun règlement fédéral qui stipule le nombre d'employés qui doivent se trouver à bord d'un train. La taille de l'équipe est une question qui doit être débattue entre la compagnie ferroviaire et les syndicats. Transports Canada a également avisé le syndicat que sans égard à la taille de l'équipe, les compagnies ferroviaires doivent se conformer à toutes les règles d'exploitation ou demander des exemptions à ces règles en expliquant comment la compagnie ferroviaire compte assurer l'exploitation des trains en toute sécurité.

Le 11 juillet 1996, le QNS&L et les TUT ont signé une convention collective qui comprenait des dispositions prévoyant la conduite de certains trains avec une seule personne. Le jour suivant, la compagnie ferroviaire a commencé à exploiter des trains conformément à la nouvelle convention.

L'accident

Le 14 juillet 1996, à 10 h 45, heure avancée de l'Est, le train n° 45 qui roulait vers le sud a embouti l'arrière du train n° 475 qui était immobilisé au point milliaire 131,68 de la subdivision Wacouana, près de Mai (Québec). Au moment de la collision, le train était exploité par un seul mécanicien et le ciel était couvert. Le consignateur d'événements révèle que le train roulait à 30,1 mi/h lorsque les freins ont été serrés et qu'après le serrage d'urgence, le train a parcouru 486 pieds avant de s'immobiliser.



Disposition des voies où s'est produit l'accident. L'accident est survenu à un mille du point où le train n° 45 a passé une indication de marche à vue.



À l'approche du point d'impact, depuis le nord, il y a une courbe de trois degrés à gauche, puis une pente ascendante de 0,2 p. 100. La forêt et la courbe de la voie réduisaient la visibilité.

Le contrôleur de la circulation ferroviaire (CCF) avait communiqué avec le mécanicien du train n° 45 à 10 h 30 au moment où le train dépassait le point milliaire 137,3, à environ 5,6 milles derrière la queue du train n° 475, et lui avait signalé que le train n° 475 était immobilisé un peu avant Mai où il avait dû faire un arrêt d'urgence. Le mécanicien du train n° 45 avait accusé réception du message du CCF. Au signal 132,6, le train n° 45 a passé un signal de marche à vue indiquant qu'il fallait avancer à la vitesse de marche à vue à partir de cet endroit. On définit la vitesse de marche à vue comme la «vitesse qui permet l'arrêt non seulement en deçà de la moitié de la distance de visibilité d'un matériel roulant, mais aussi avant un aiguillage mal orienté, et qui ne doit jamais dépasser la petite vitesse.» Selon la réglementation, «la petite vitesse est une vitesse ne dépassant pas 15 milles à l'heure.»

Préparation

Afin de se préparer à l'exploitation des trains par une seule personne, la compagnie ferroviaire devait d'abord identifier les règles du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF) qui exigent normalement l'utilisation d'une équipe, et élaborer des plans d'urgence pour assurer la conformité aux règles bien qu'il y ait une seule personne dans la cabine. À partir de ces renseignements, les responsables des règles ferroviaires ont préparé un bref document de formation et un exposé. Les mécaniciens ont été tenus d'assister à une séance d'information d'environ trois heures pour discuter des règles et d'autres questions d'exploitation avant de conduire seuls un train. On n'a pas utilisé de moyens pour évaluer les connaissances des employés sur les renseignements qui leur ont été donnés lors de ces séances. La compagnie ferroviaire n'avait pas demandé d'être exemptée des règles d'exploitation existantes.

Le 12 juillet 1996, de 13 h 30 à 16 h 30 environ, le mécanicien du train n° 45 a assisté à une séance de formation donnée par la compagnie sur l'exploitation des trains par une seule personne. Le 13 juillet, il a fait deux voyages; il a terminé le service à 22 h 40 et s'est couché vers 23 h 30. Le 14 juillet, il s'est levé à 5 h 50 pour se présenter au travail à 6 h 20. La collision est survenue à 10 h 45.

Facteurs contributifs

L'enquête du Bureau sur cet accident a permis d'établir que le train en marche a dépassé un signal de marche à vue, à une vitesse telle que le mécanicien n'a pas pu immobiliser le train avant d'emboutir le matériel roulant immobilisé. Le fait que l'on a apporté un changement opérationnel aussi important que celui de confier l'entière responsabilité de la conduite d'un train à un seul mécanicien sans avoir effectué une analyse complète des conséquences d'un tel changement, et sans avoir mis en œuvre des mesures de sécurité compensatoires, a contribué à l'accident.

Suivi

Peu après cette collision, Transports Canada a limité l'exploitation d'un train à un seul membre d'équipage par le QNS&L tant qu'il n'aura pas reçu les exemptions appropriées du REF. Le 26 juillet 1996, la compagnie ferroviaire a demandé des exemptions à des règles d'exploitation spécifiques pour recommencer l'exploitation des trains à un seul mécanicien.

Les connaissances des employés n'avaient pas été évaluées.

Un groupe de travail composé d'employés du bureau central et des bureaux régionaux de Transports Canada et de représentants du QNS&L et des TUT a également été formé.

Le 26 août 1996, Transports Canada a fait parvenir une lettre à la compagnie ferroviaire pour l'informer qu'il devait remplir 13 conditions spécifiques en matière de sécurité avant qu'on puisse lui accorder les exemptions. La compagnie ferroviaire a rempli les conditions en question et, le 24 avril 1997, les exemptions appropriées lui ont été accordées. L'exploitation des trains à un seul mécanicien a repris le 17 juillet 1997.

Un groupe de travail composé d'employés du bureau central et des bureaux régionaux de Transports Canada et de représentants du QNS&L et des TUT a également été formé. Après examen de la question, le groupe est parvenu à un consensus sur les changements proposés dans les pratiques d'exploitation courantes, changements qui feraient en sorte qu'il serait aussi sûr de confier la conduite d'un train à un seul mécanicien qu'à une équipe de plusieurs personnes.

Le groupe de travail a indiqué plus de 65 mesures visant à améliorer la situation. Voici quelques-unes des plus importantes.

- Un détecteur de proximité sera installé et opérationnel sur tous les véhicules d'entretien sur rails, locomotives de tête, et matériels sur rails utilisés sur la voie principale entre Sept-Îles et Wabush Lake Junction. Il n'y aura qu'une

seule exception : dans le cas des grosses équipes pour la réalisation des projets, seulement deux machines ou appareils aux deux extrémités de l'équipe devront être munis d'un tel détecteur.

- Le QNS&L doit s'assurer que les équipes des trains de voyageurs sont désignées et inscrites à l'horaire et que tous les trains directs de marchandises sont inscrits à l'horaire à Sept-Îles.
- Aucune manœuvre ne doit être effectuée sans l'aide d'un deuxième employé qualifié.
- Afin de permettre aux employés de faire une sieste plus facilement, les locomotives seront équipées d'une voie radio silencieuse, de masques opaques à la lumière, de minuteries pour les mécaniciens, et de sièges à dossier inclinable.
- Les mécaniciens recevront de 120 à 130 heures de formation dans les domaines suivants : exploitation des trains, entraînement sur simulateur, premiers soins, extincteurs, interprétation et application des règles touchées par l'utilisation d'un seul mécanicien pour la conduite d'un train, utilisation appropriée du détecteur de proximité, procédures d'urgence applicables dans les cas où un mécanicien assume l'entière responsabilité d'un train.
- Les CCF recevront une formation semblable à celle qui est donnée aux mécaniciens concernant la conduite d'un train par un seul mécanicien. Transports Canada a mis en œuvre un système de surveillance du programme de formation.



Pupitre de commande dans la cabine du mécanicien de la locomotive du QNS&L.

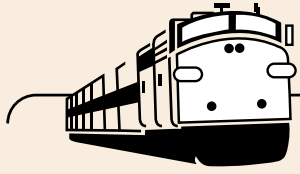
- Les mécaniciens feront l'objet d'une surveillance plus étroite.
- Le QNS&L mettra en œuvre et s'occupera d'un système d'enregistrement des données sur les indicateurs de rendement et les mécanismes de suivi énoncés dans le document (sans date) du QNS&L présenté à Transports Canada le 25 novembre 1996.

Le 3 septembre 1996, Transports Canada a fait parvenir un document à l'ACFC dans lequel il précisait qu'il s'attendait à ce que l'ACFC élabore, en collaboration avec l'industrie, un règlement ou des règles régissant l'exploitation des trains à un seul employé. Transports Canada a reçu récemment une demande de l'ACFC, mais la question est encore à l'étude. Transports Canada n'a pas reçu d'autres demandes d'exemption aux règles actuelles.

Statistiques sur les événements ferroviaires 2000

	2000	1999	1995-1999 Moyenne
Accidents	1 062	1 129	1 179
Collisions en voie principale	9	10	13
Déraillements en voie principale	121	119	148
Accidents aux passages à niveau	261	283	321
Collisions hors d'une voie principale	112	100	113
Déraillements hors d'une voie principale	387	403	378
Collisions / déraillements de véhicules d'entretien	16	27	19
Accidents à des employés / voyageurs	13	13	8
Accidents survenus à des intrus	79	95	102
Incendies / Explosions	32	53	49
Autres	32	26	28
Incidents	329	333	436
Fuite de marchandises dangereuses	188	167	281
Aiguillage de voie principale en position anormale	17	15	13
Mouvement dépasse les limites d'autorisation	101	115	100
Matériel roulant parti à la dérive	9	15	16
Autres	14	21	26
Millions de trains-milles*	76,7	74,2	75,9
Accidents / million de trains-milles	13,8	15,2	15,5
Accidents mettant en cause des marchandises dangereuses	249	223	283
Déraillements en voie principale	31	18	32
Accidents aux passages à niveau	12	8	7
Collisions hors d'une voie principale	48	48	62
Déraillements hors d'une voie principale	150	133	164
Autres	8	16	18
Accidents au cours desquels il y a eu fuite de marchandises dangereuses	5	9	8
Accidents mettant en cause des trains de voyageurs	61	71	73
Morts	87	106	110
Accidents aux passages à niveau	33	37	41
Accidents survenus à des intrus	53	62	65
Autres	1	7	4
Blessés graves	66	96	105
Accidents aux passages à niveau	33	44	58
Accidents survenus à des intrus	23	34	33
Autres	10	18	14

* Source : Transports Canada
Les données, en date du 8 janvier 2001, sont préliminaires.



Résumés

d'événements FERROVIAIRES

Les résumés suivants donnent des renseignements importants en matière de sécurité. Les données proviennent des rapports d'enquête du BST sur ces événements.

OÙ EST LA LOCOMOTIVE?

Le 6 mars 1996, dans le triage MacMillan du Canadien National (CN) près de Toronto (Ontario), la manœuvre West Control de 15 h a franchi une liaison et a heurté le train n° 383, entraînant le déraillement de sept wagons, dont un chargé d'oxyde d'éthylène, une marchandise dangereuse. La collision n'a pas fait de blessé. – Rapport n° R96T0080

La manœuvre était télécommandée. Le contremaître de triage était placé dans la locomotive de tête et l'aide de triage se trouvait à environ 36 longueurs de wagon derrière la tête du train d'où il contrôlait le mouvement. Chaque membre de l'équipe était muni d'une loco-commande de système de télécommande des locomotives de manœuvre (LCS).

La manœuvre a été arrêtée sur l'ordre du contremaître de triage pendant que celui-ci descendait du train pour orienter l'aiguillage de la liaison C-06 vers la voie adjacente à la voie de départ de Halton. Le contremaître de triage a ensuite demandé à l'aide de triage de remettre les wagons en mouvement et il s'est placé sur la chaussée, du côté ouest de la manœuvre. Comme la manœuvre se déplaçait vers le sud dans une courbe, le contremaître a perdu de vue le groupe de traction.

Entre-temps, l'aide de triage était descendu du train pour être près des aiguilles à déplacer pour circuler vers le nord. L'aide de triage ne pouvait voir le contremaître de triage et il le croyait toujours dans la locomotive de tête. Le contremaître a alors appelé par radio l'aide de triage pour savoir s'il voyait le groupe de traction de sa position. L'aide lui a répondu que non. Le message suivant n'est parvenu à l'aide de triage que sous forme tronquée et inintelligible. À ce moment-là, le coordonnateur de triage est intervenu et a averti l'équipe de triage que la liaison devait être orientée vers leur voie à suivre. L'aide de triage a répondu qu'il arrêterait la manœuvre mais, avant que les freins ne soient serrés, les locomotives ont franchi la liaison et ont heurté le train n° 383 qui était immobilisé sur la voie de départ de Halton.

La surveillance du mouvement a été interrompue à un moment critique. Si le contremaître de triage était resté dans la locomotive, il se serait aperçu que la collision était imminente et il aurait eu le temps d'arrêter le mouvement.

En octobre 1996, le Bureau a fait parvenir une communication à Transports Canada portant sur des problèmes de sécurité liés à l'utilisation des LCS. Des copies ont été envoyées au CN, au Chemin de fer Canadien Pacifique (CFCP) et à l'Association des chemins de fer du Canada. Le BST proposait alors que Transports Canada, de concert avec les compagnies ferroviaires, revoie les méthodes de télécommande des locomotives afin d'assurer une surveillance adéquate des mouvements dirigés par LCS. Transports Canada a répondu qu'il n'existait pas de règles ni de règlements fédéraux régissant la méthode de récupération ou tout autre aspect du LCS. Transports Canada a indiqué que les employés d'exploitation doivent se conformer au *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF) et à tous les autres règlements fédéraux pertinents.

WAGONS-CITERNES À LA DÉRIVE

Cinq wagons-citernes de marchandises dangereuses sont partis à la dérive à la suite d'une tentative d'attelage qui a échoué. Le dérailleur était dans la position de non-déraillement. – Rapport n° R96T0137



Le 24 avril 1996, une équipe du Canadien National (CN) faisait des manœuvres de triage à la raffinerie de pétrole Esso près de Nanticoke (Ontario), au point milliaire 0,0 de la subdivision Hagersville du CN. Comme aucune voie adjacente n'était disponible, il fallait procéder à une manœuvre par lancement (*roll-by manœuvre*) pour déplacer la locomotive attelée au bout sud d'une rame de 11 wagons-citernes pour l'atteler au bout nord de ces derniers. L'équipe a poussé cinq wagons-citernes le long d'une pente ascendante de 1 p. 100 et les a attelés à six autres wagons-citernes. L'équipe a déplacé la locomotive sur une voie adjacente et a ensuite laissé les wagons passer à côté de la locomotive immobilisée sur la voie adjacente et a serré les freins à main pour immobiliser les wagons. Une fois que les membres de l'équipe ont attelé la locomotive

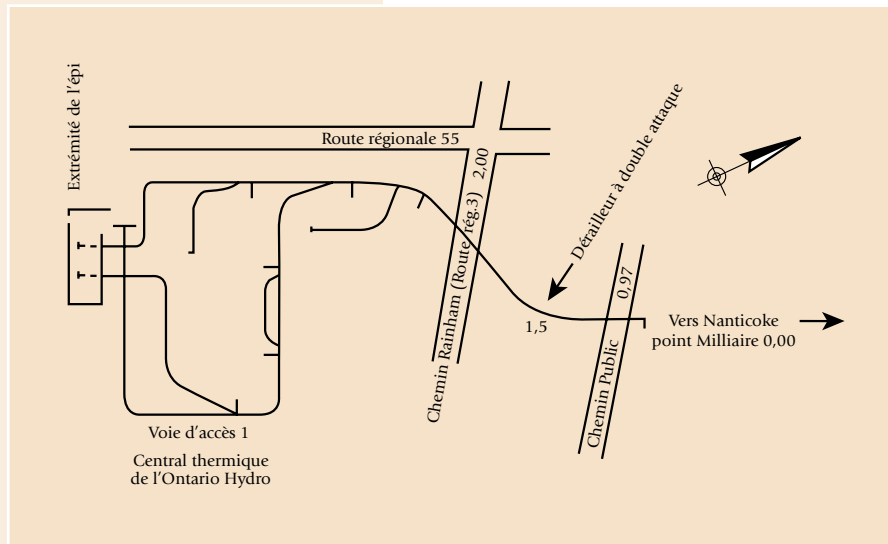
au bout nord de la rame et qu'il ont essayé en vain d'alimenter en air les boyaux des freins, ils ont constaté que les cinq wagons du bout sud étaient manquants.

L'équipe est partie vers le sud en poussant les six wagons qui étaient attelés pour essayer de trouver les cinq wagons manquants. Les membres de l'équipe s'attendaient à les trouver à un dérailleur à double attaque situé au point milliaire 1,5; ils ont constaté toutefois que le dérailleur était orienté dans la position de non-déraillement et cadencé dans cette position. Les membres de l'équipe ont finalement retrouvé les cinq wagons manquants à 600 pieds au sud de l'installation de chargement de cendres volantes de l'Ontario Hydro,

contre un butoir de roues. Deux wagons avaient déraillé; l'un d'entre eux contenait de l'acide sulfurique usé, tandis que l'autre avait transporté des résidus d'acide sulfurique. Les wagons partis à la dérive ont parcouru plus de deux milles, ont franchi deux passages à niveau publics et ont traversé les installations de la centrale thermique de l'Ontario Hydro. Personne n'a été blessé.

Le dérailleur avait été laissé dans la position de non-déraillement par une autre équipe qui avait fait des manœuvres de triage à l'embranchement deux jours avant l'événement. Au bureau des équipes de Brantford, plusieurs avis avaient été affichés dans les cahiers de consignes à l'intention des équipes d'exploitation au sujet de la manœuvre des dérailleurs dans le secteur de Brantford. Des inspecteurs de la sécurité de Transports Canada avaient émis deux avis au cours des 12 mois précédents après qu'on eut signalé à 13 reprises des manœuvres non réglementaires de dérailleurs dans le sud-ouest de l'Ontario.

En 1996, par suite de la collision avec des wagons partis à la dérive survenue à Edson, en Alberta (rapport du BST n° R96C0172), le CN a instauré des mesures de sécurité à l'échelle du réseau; il a notamment entrepris un bilan fonctionnel des installations de dérailleurs. Dans le cadre de ces mesures, quelque 600 dérailleurs additionnels ont été installés et 200 autres ont été déplacés. Toutefois, les dérailleurs doivent être utilisés correctement pour que ces efforts soient fructueux. (Voir le numéro 13 de *RÉFLEXIONS sur la sécurité ferroviaire.*)



AFFAISSEMENT DE LA PLATE-FORME

Le 6 mai 1997 à 0 h 40, heure avancée de l'Est, alors que le train n° 283 du Canadien National (CN) roulait vers l'ouest à 45 mi/h, les 2 locomotives et les 12 premiers wagons ont déraillé au point milliaire 34,55 de la subdivision Kingston, près de Coteau-du-lac (Québec). Le train s'est enfoncé dans une dépression de la plate-forme de la voie. La pente nord du talus et de la plate-forme s'est affaissée, laissant la voie nord non supportée sur une distance d'environ 20 m. – Rapport n° R97D0113

Le mécanicien et le chef de train ont subi des blessures légères. Les réservoirs de carburant des deux locomotives ont été perforés et ont laissé fuir environ 12 000 litres de gazole qui s'est déversé dans la rivière Rouge. Des morceaux de câble à fibres optiques ont été retrouvés parmi le matériel qui s'est affaissé.

Le dérailleur à double attaque (que montre la flèche) était situé au point milliaire 1,5 pour empêcher le matériel roulant de partir à la dérive car la voie présente une pente descendante de 1 p. 100. L'emplacement du dérailleur ne plaisait pas beaucoup aux équipes de train.

L'enquête du BST a permis de conclure que l'affaissement du talus résulte de l'interaction de plusieurs facteurs :

- Des conditions météorologiques favorisant la saturation du sol et l'élévation du niveau des eaux souterraines.
- La présence d'argile superficielle dans le talus. (L'argile a une faible résistance au cisaillement et est susceptible de se saturer d'eau, ce qui réduit davantage sa résistance au cisaillement.)
- La présence d'argile grise dont la résistance diminue considérablement lorsqu'elle est saturée d'eau et lorsqu'elle est perturbée.
- L'état de la surface et de la couche superficielle favorisait une migration importante de l'eau vers la rivière en passant par le talus.
- La possibilité d'un abaissement rapide du niveau des eaux de la rivière et la présence d'érosion des berges et d'érosion par les glaces.
- La présence probable de fissures de dessiccation dans l'argile à proximité du pied du talus, en raison de la croissance de grands arbres.
- Les vibrations et les effets de pompage dynamique attribuables au passage de trains lourds.

Recommandations antérieures

Après des accidents causés par des affaissements de plates-formes survenus à Conrad, en Colombie-Britannique (rapport du BST n° R97V0063) et à Pointe au Baril, en Ontario (rapport du BST n° R97T0097), le BST a publié les recommandations provisoires R97-01 et R97-02 (voir le numéro 12 de *RÉFLEXIONS sur la sécurité ferroviaire*). Par suite de ces recommandations, le Canadien National (CN), le Chemin de fer Canadien Pacifique, le ministère des Transports et de la Voirie de l'Ontario, Transports Canada et la Commission géologique du Canada ont tenu des réunions dans l'espoir de résoudre les questions soulevées dans les recommandations. Diverses mesures ont été prises pour atténuer les problèmes dans le corridor Thompson-Fraser. Le CN continue de travailler sur son système d'avertissement servant à vérifier l'intégrité de la plate-forme des voies ferrées qui consiste en des essais sur le terrain en faisant appel à la technologie de réflectométrie à dimension temporelle ainsi qu'une méthode d'électrométrie à télédétection (RADAR).

Enquêtes en cours

Voici des renseignements *préliminaires* tels qu'ils ont été rapportés au BST entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2000. Dans tous les cas, il faudra attendre la fin de l'enquête du BST pour déterminer quels événements ont mené à l'accident.

DATE	ENDROIT	ÉVÉNEMENT	N° DE DOSSIER
JANVIER 30	Newcastle (N.-B.)	Aiguillage de la voie principale en mauvaise position	R00M0007
FÉVRIER	Aucun		
MARS 10	Brossard (Qc)	Déraillement hors de la voie principale	R00D0026
14	Temagami (Ont.)	Déraillement en voie principale	R00T0067
AVRIL 19	Haney (C.-B.)	Déraillement en voie principale	R00V0060
MAI 16	Malachi (Ont.)	Déraillement en voie principale	R00W0106
22	La Tuque (Qc)	Déraillement en voie principale	R00Q0023
JUIN 20	Chalk River (Ont.)	Déraillement en voie principale	R00H0004
JUILLET 9	Rockwood (Ont.)	Collision de véhicule d'entretien	R00T0179
AOÛT 30	La Tuque (Qc)	Accident à un passage à niveau	R00D0098
SEPTEMBRE 29	Acton (Ont.)	Accident à un passage à niveau	R00T0257
OCTOBRE	Aucun		
NOVEMBRE 30	Winnipeg (Man.)	Déraillement en voie principale	R00W0246
DÉCEMBRE 9	Blue Bell (N.-B.)	Déraillement en voie principale	R00M0044
10	Marysville (Ont.)	Déraillement en voie principale	R00T0324
11	Anita (Ont.)	Déraillement en voie principale	R00W0253
12	Lloydminster (Sask.)	Déraillement en voie principale	R00E0126
13	Martel (C.-B.)	Collision de véhicule d'entretien	R00V0206
20	Pitlochrie (Alb.)	Accident à un passage à niveau	R00C0159

Rapports publiés

Les rapports d'enquête sur les événements suivants ont été publiés entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2000.

DATE	ENDROIT	ÉVÉNEMENT	N° DU RAPPORT
97-10-07	Chatham (Ont.)	Fuite de marchandises dangereuses	R97S0098
<p>On a découvert un wagon-citerne sous pression chargé de butane qui fuyait par une vieille fissure.</p>			
97-11-24	Carrier (Qc)	Rupture d'un wagon-citerne	R97D0253
<p>Un wagon-citerne 111A transportant de l'acide sulphurique s'est rompu, et tout son contenu s'est répandu.</p>			
97-12-02	Field (C.-B.)	Wagons partis à la dérive et déraillement	R97C0147
<p>Soixante-six wagons ont déraillé lors d'une descente incontrôlée à haute vitesse sur une pente raide de Field Hill.</p>			
98-03-01	Lyn (Ont.)	Déraillement en voie principale	R98T0042
<p>Huit wagons, dont deux qui transportaient des marchandises dangereuses, ont déraillé lorsqu'une roue a chevauché un défaut de l'aiguillage.</p>			
98-03-01	Obed (Alb.)	Collision arrière	R98C0022
<p>Deux trains sont entrés en collision parce qu'ils ne se sont pas vus à temps et à cause d'un manque de vigilance et de renseignements inexacts. Des recommandations ont été émises.</p>			
98-05-31	Creston (C.-B.)	Déraillement en voie principale	R98V0100
<p>Un train de marchandises a passé dans une dépression de la plate-forme, ce qui a fait dérailler trois locomotives et huit wagons-tombereaux.</p>			
98-12-15	Ballantyne (Qc)	Problème de signalisation	R98D0184
<p>En raison d'un problème électrique dû à une mauvaise installation, un signal permissif s'est allumé alors qu'un train se trouvait encore dans le block suivant.</p>			



Numéro 17 – Hiver 2001

Abonnement

RÉFLEXIONS est distribué gratuitement. Pour vous abonner, faites-nous parvenir votre nom, votre occupation et le nom de l'organisme, votre adresse et le code postal. Indiquez le nombre d'exemplaires que vous désirez recevoir et dans quelle langue (français ou anglais). Indiquez également le nombre probable de lecteurs par exemplaire.

Les commentaires, questions et demandes d'abonnement doivent être adressés au :

BST, Division des communications

Place du Centre
200, promenade du Portage
4^e étage
Hull (Québec) K1A 1K8

Téléphone : (819) 994-3741
Télécopieur : (819) 997-2239
Adresse électronique :
communications@bst.gc.ca

Campagne de recrutement du BST

Si l'amélioration de la sécurité des transports vous intéresse et si vous désirez une carrière dans ce domaine avec possibilité d'avancement, visitez le www.emplois.gc.ca
Le BST recherche parfois des enquêteurs et du personnel technique.

LE PROGRAMME DE RAPPORTS CONFIDENTIELS
SUR LA SÉCURITÉ DES TRANSPORTS

SECURITAS

v o u s
voulez
parler
sécurité ?

Vous êtes mécanicien, chef de train, agent de train, préposé à l'entretien des signaux, contrôleur de la circulation ferroviaire, employé d'entretien de la voie, technicien d'entretien de matériel, et vous êtes au courant de situations qui pourraient compromettre la sécurité ferroviaire. Vous pouvez les signaler en toute confiance à SECURITAS.

Pour communiquer avec SECURITAS



SECURITAS
C.P. 1996, succursale B
Hull (Québec) J8X 3Z2



Securitas@bst.gc.ca



1 800 567-6865

FAX

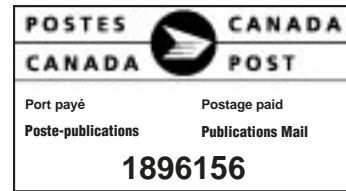
(819) 994-8065



Bureau de la sécurité des transports
du Canada

Transportation Safety Board
of Canada

1770, chemin Pink
Aylmer (Québec) K1A 1L3



Bureau de la sécurité des transports Signalement des événements ferroviaires

**Voici une liste des bureaux ferroviaires régionaux du BST.
On peut joindre ces bureaux pendant les heures d'ouverture (heure locale).**

ADMINISTRATION CENTRALE
HULL (Québec)*
Téléphone : (819) 994-3741
Télécopieur : (819) 997-2239

GRAND HALIFAX
(Nouvelle-Écosse)*
Téléphone : (902) 426-2348
Télécopieur : (902) 426-5143

GRAND QUÉBEC (Québec)*
Téléphone : (418) 648-3576
Télécopieur : (418) 648-3656

GRAND MONTRÉAL
(Québec)*
Téléphone : (514) 633-3246
Télécopieur : (514) 633-2944

GRAND TORONTO (Ontario)
Téléphone : (905) 771-7676
Télécopieur : (905) 771-7709

WINNIPEG (Manitoba)
Téléphone : (204) 983-5991
Télécopieur : (204) 983-8026

EDMONTON (Alberta)
Téléphone : (780) 495-3865
Télécopieur : (780) 495-2079

CALGARY (Alberta)
Téléphone : (403) 299-3911
Télécopieur : (403) 299-3913

GRAND VANCOUVER
(Colombie-Britannique)
Téléphone : (604) 666-4949
Télécopieur : (604) 666-7230

Pour signaler un événement
après les heures d'ouverture :
(819) 997-7887

*Services disponibles en
français et en anglais.

Services en français ailleurs
au Canada :
1-800-387-3557

