



RAPPORT D'ENQUÊTE FERROVIAIRE
R04C0110



ACCIDENT À UN PASSAGE À NIVEAU

DU TRAIN DE MARCHANDISES NUMÉRO 2ND 269-23
EXPLOITÉ PAR LE CHEMIN DE FER CANADIEN PACIFIQUE
AU POINT MILLIAIRE 69,33 DE LA SUBDIVISION ALDERSYDE
PRÈS DE BLACKIE (ALBERTA)
LE 24 OCTOBRE 2004

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

Rapport d'enquête ferroviaire

Accident à un passage à niveau

du train de marchandises numéro 2nd 269-23
exploité par le Chemin de fer Canadien Pacifique
au point milliaire 69,33 de la
subdivision Aldersyde
près de Blackie (Alberta)
le 24 octobre 2004

Rapport numéro R04C0110

Sommaire

Le 24 octobre 2004 à 1 h 38, heure avancée des Rocheuses, le train de marchandises 2nd 269-23 du Chemin de fer Canadien Pacifique, qui roulait vers le sud dans un épais brouillard en direction de Lethbridge (Alberta), a été heurté par un camion-cage chargé qui roulait en direction est, au passage à niveau de la route 23, point milliaire 69,33 de la subdivision Aldersyde. À la suite de la collision, un wagon-citerne chargé d'ammoniac anhydre a déraillé et a subi des dommages, et cinq autres wagons-citernes ont été endommagés. Aucun produit ne s'est déversé. Par suite de la collision, le train s'est séparé, le tracteur routier a été détruit et un incendie s'est déclaré. Le conducteur du camion a subi des blessures graves et son auxiliaire a perdu la vie. La voie ferrée a été endommagée sur une distance d'environ 2060 pieds (655 m).

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Exploitation du train

Le 23 octobre 2004, le train 2nd 269-23 (le train) du Chemin de fer Canadien Pacifique (CFCP) part de Calgary (Alberta)¹ à destination de Lethbridge. Il est composé de 3 locomotives, de 60 wagons chargés et de 5 wagons vides. Il pèse 8135 tonnes et mesure 4538 pieds. Il compte 39 wagons-citernes chargés de marchandises dangereuses, dont 28 sont chargés d'ammoniac anhydre (ONU 1005) et 11 chargés de gaz de pétrole liquéfié (ONU 1075).

L'équipe du train est formée d'un mécanicien et d'un chef de train. Ils répondent aux exigences de leurs postes respectifs et se conforment aux normes de repos et de condition physique.

Le mécanicien fait entendre le sifflet de locomotive pendant que le train approche du passage à niveau de la route 23. L'équipe voit les feux d'avertissement clignoter pendant que le train roule sur le passage à niveau. Après que le train occupe le passage à niveau, un freinage d'urgence provenant de la conduite générale se déclenche et le train s'immobilise. À 1 h 41², l'équipe communique avec le contrôleur de la circulation ferroviaire (CCF) pour l'aviser que le train s'est arrêté entre Eltham et Brant et que le chef de train a commencé à inspecter le train.

Renseignements consignés

Le consignateur d'événements de locomotive indique que le train roulait à 45 mi/h. Le signal par sifflet, conformément à la règle 14 l) du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada*, a été actionné pendant que le train approchait du passage à niveau. Un freinage d'urgence provenant de la conduite générale est survenu à 1 h 38 min 47 s. Le train s'est immobilisé 2555 pieds plus loin à 1 h 39 min 57 s.

Détails de l'accident

Des agriculteurs et leurs employés conduisaient trois camions-cages³ pour transporter leur bétail des pâturages d'été, près de Peace River, vers une zone d'hivernage située près de Enchant (voir la Figure 1). Le 22 octobre 2004, les trois conducteurs et leurs trois auxiliaires ont fait 14 heures de route en camion pour se rendre de Enchant à Peace River où ils ont passé la nuit. Le lendemain, ils ont repris le travail à 8 h pour rassembler, séparer et charger le bétail dans chaque

¹ Tous les endroits cités dans le présent rapport se trouvent en Alberta.

² Les heures sont exprimées en heure avancée des Rocheuses (temps universel cordonné moins six heures).

³ Les camions-cages sont des camions à semi-remorque, équipés d'un système de frein à air, conçus pour transporter du bétail.

remorque. Ils ont quitté Peace River vers 15 h, ont pris du carburant à Valleyview et se sont arrêtés pour souper à Red Deer. Vers 1 h 38 le 24 octobre, ils roulaient vers l'est sur la route 23 lorsqu'un épais brouillard s'est formé. Les trois conducteurs ont alors mis les feux de croisement des camions pour optimiser la visibilité.

Le conducteur du camion de tête, qui précédait les deux autres camions à une bonne distance, a été averti de la présence du passage à niveau quand son auxiliaire a vu le signal avancé de passage à niveau à travers le brouillard au moment où ils passaient devant le signal. Il a alors réduit sa vitesse, d'environ 65 km/h à 40 km/h, sachant par expérience que le passage à niveau était cahoteux.

Le deuxième conducteur ne pouvait pas voir les feux de position de la remorque du camion de tête. Comme il concentrait son attention sur la ligne médiane et sur la ligne de l'accotement pour rester dans sa voie, il a réduit sa vitesse dans la longue pente. Il n'a pas vu le X blanc peint sur la chaussée, ni le signal avancé de passage à niveau. Il a ensuite vu quelque chose se déplacer en travers de la route; il a freiné à fond, a fait dévier son camion vers la gauche, empiétant sur la voie opposée (réservée aux automobilistes circulant vers l'ouest), et a presque réussi à immobiliser son camion avant que celui-ci heurte le train.

Alors que le troisième camion approchait du passage à niveau, le conducteur du camion et son auxiliaire (qui était son épouse) ont vu des feux clignotants dans le brouillard et ont vu les feux de freinage du deuxième camion s'allumer au moment où le camion tournait brusquement vers la gauche. Ils ont vu un incendie suivi d'une explosion. Le troisième camion s'est arrêté près du lieu de l'incendie. Le conducteur du troisième camion a alors fait marche arrière pour mettre son camion à l'abri du feu et pour éviter qu'il soit heurté par d'autres véhicules. Il a appelé le conducteur du camion de tête pour l'informer de l'accident et a demandé à son épouse d'appeler le service 911. À environ 10 pieds (3 m) au sud du passage à niveau, il a trouvé l'auxiliaire du deuxième camion gisant au sol et grièvement blessé; il a ensuite trouvé le conducteur du deuxième camion dans la cabine du tracteur à environ 100 pieds (30 m) au sud du passage à niveau. La cabine était redressée à la verticale entre les rails. Le conducteur du



Figure 1. Itinéraire parcouru par les camions-cages

deuxième camion était grièvement blessé, mais il a été laissé dans sa cabine vu que sa vie n'était pas en danger. Le conducteur du troisième camion et son épouse ont installé le plus confortablement possible l'auxiliaire blessé du deuxième camion en attendant l'arrivée des secours.



Photo 1. Vue du sud de la guérite de signalisation endommagée et de la cabine du tracteur



Photo 2. Vue de l'ouest du passage à niveau de la route 23, de la remorque et du tracteur endommagé

Intervention d'urgence

À 1 h 44, le téléphoniste⁴ du service 911 de Foothills (le téléphoniste) a reçu un appel d'un téléphone cellulaire. La personne au téléphone était agitée et disait qu'un camion avait heurté un train à l'est de Blackie et que le camion avait pris feu. Le téléphoniste a pu établir que le camion roulait vers l'est en direction de Vulcan, mais il n'a pas pu déterminer d'où l'appel venait⁵. Vers 1 h 46, le téléphoniste a avisé les services des incendies de High River et de Blackie ainsi que le service ambulancier de High River. Il a aussi informé le détachement de la Gendarmerie royale du Canada (GRC) de Red Deer et demandé leur assistance. Il a ensuite appelé le CFCP pour obtenir de l'information susceptible de l'aider à diriger les services d'urgence vers le bon endroit.

Disposant de trois numéros pour joindre le CFCP, le téléphoniste a choisi de composer le numéro du centre de gestion des équipes. Le téléphoniste a fait l'appel à 1 h 48, s'est identifié et a demandé à parler au CCF responsable du secteur sud. L'appel ayant été transféré, le CCF l'a reçu comme étant un appel interne du CFCP. Comme le CCF était en train de donner une autorisation de circuler à un train, il a décroché le récepteur et a terminé de donner l'autorisation de circuler avant de prendre l'appel du téléphoniste. Le téléphoniste ne s'est pas identifié de nouveau par la suite. Il a été déterminé qu'il y avait eu une collision entre un train et un camion, que le camion était la proie des flammes, qu'un train s'était arrêté d'urgence à l'est de Blackie et que le chef de train inspectait le train. Il a été impossible de déterminer l'emplacement exact à cause du brouillard. Le CCF a indiqué que ce train comprenait habituellement des wagons chargés de marchandises dangereuses, mais n'a pas précisé les marchandises dangereuses en cause ni la position des wagons dans le train. Le téléphoniste a conseillé au CCF de prévenir l'équipe du train que le camion était la proie des flammes.

Le CCF a signalé l'accident au gestionnaire du centre de gestion du réseau et, à 1 h 55, ce dernier a commencé à appeler des cadres de la compagnie pour qu'ils puissent intervenir.

À 2 h 4, le téléphoniste a obtenu des renseignements additionnels provenant directement des lieux de l'accident, notamment l'emplacement du passage à niveau et le type de camion qui brûlait, il a également été informé que deux hommes étaient grièvement blessés, que le train n'était pas en vue et que la GRC et les pompiers étaient sur place. Le téléphoniste a transmis cette information au CCF et a appris que le train comptait 39 wagons-citernes chargés de marchandises dangereuses, dont deux wagons-citernes de propane qui se trouvaient en queue du train. Il n'y a eu aucune mention concernant l'ammoniac anhydre.

⁴ Le titre officiel de téléphoniste est spécialiste des communications.

⁵ L'identification des numéros et de l'emplacement est offert couramment aux abonnés des lignes terrestres, mais pas aux usagers des téléphones cellulaires.

Le CCF a reçu le rapport d'inspection du train à 2 h 14. Il y avait un écart de 500 pieds (152 m) entre le 60^e wagon et le 61^e wagon, et le bogie arrière du 61^e wagon avait déraillé. Il n'y avait pas d'odeurs d'ammoniac ou de gaz de pétrole liquéfié (GPL), mais des odeurs de diesel se dégageaient des deux wagons-citernes endommagés. Après avoir terminé l'inspection du train, le chef de train est arrivé à pied au passage à niveau à 2 h 30. Il a communiqué les résultats de son inspection à la GRC et aux cadres de la compagnie ferroviaire.

Vers 2 h 16, une ambulance de réserve de Nanton a été dépêchée, et à 2 h 22, le téléphoniste a fait savoir au CCF que la GRC, les services des incendies et les services ambulanciers étaient sur place. Le CCF a informé le téléphoniste qu'un wagon-citerne chargé de marchandises dangereuses avait déraillé, mais qu'il n'y avait pas eu de fuite. Aucune information sur le contenu du wagon (notamment de l'ammoniac anhydre) n'a été communiquée.

Bien que le CCF et le téléphoniste aient échangé leurs coordonnées, le CCF avait l'impression que le téléphoniste était un employé de la compagnie ferroviaire, alors que le téléphoniste supposait que le CCF savait qu'il était le téléphoniste.

Premiers intervenants

Les pompiers de Blackie sont arrivés au passage à niveau de la route 23 un peu après 2 h, suivis des ambulances de High River et de Nanton, des pompiers de High River et de Vulcan, et de la GRC. L'incendie qui ravageait le tracteur routier a été éteint, et les blessés ont été transportés à l'hôpital par ambulance. Environ 25 intervenants d'urgence se sont rendus sur les lieux de l'accident.

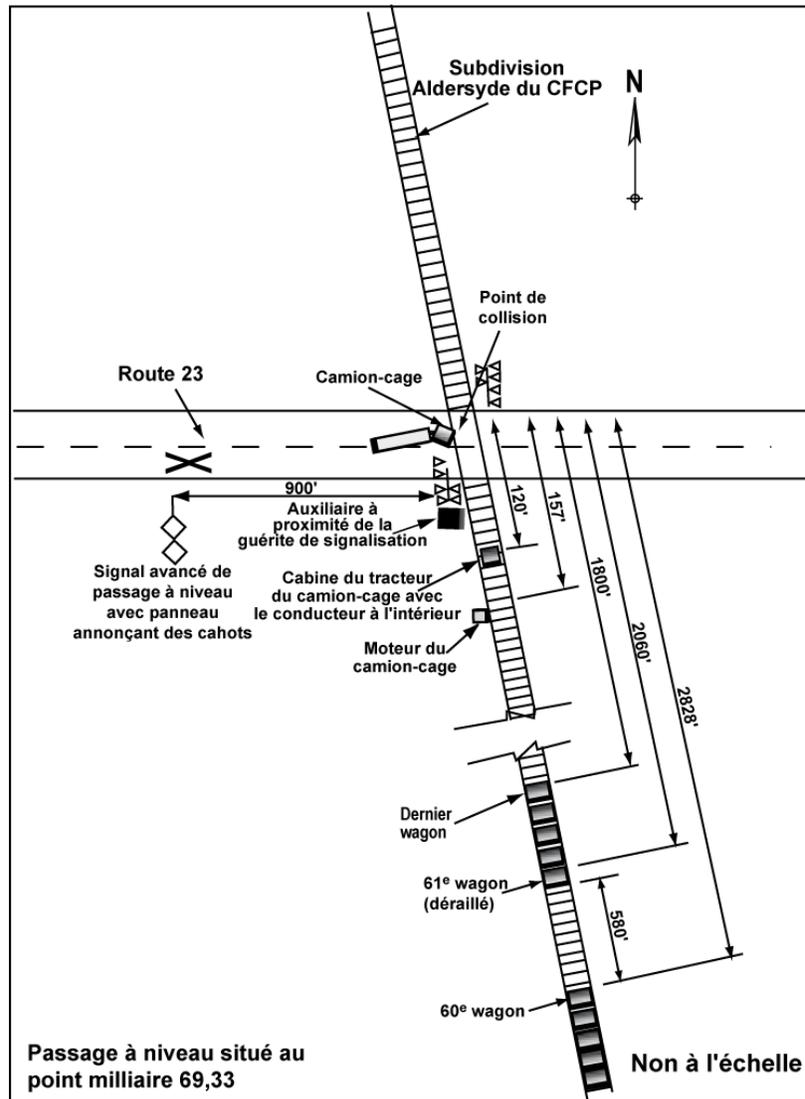


Figure 2. Schéma des lieux de l'accident montrant l'emplacement du camion-cage et du train 2nd 269-23

Victimes

Le conducteur du deuxième camion et son auxiliaire ont subi des blessures graves et ont été transportés à l'hôpital de High River et, plus tard, à l'hôpital de Calgary. L'auxiliaire est décédé peu de temps après son arrivée.

Subdivision Aldersyde

Dans la subdivision Aldersyde, la voie principale est simple de Lethbridge, point milliaire 2,9, à Aldersyde, point milliaire 86,6. La circulation ferroviaire, soit en moyenne sept trains de marchandises par jour, est régie par le système de régulation de l'occupation de la voie (ROV) en vertu du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada*, et est surveillée par un CCF posté à Calgary.

Au moment de l'accident, la vitesse maximale autorisée pour les trains de marchandises était de 45 mi/h.

Renseignements sur le lieu de l'accident

Passage à niveau de la route 23

Pour un automobiliste qui arrivait de l'ouest au sommet de la colline, les trains circulant en direction sud étaient cachés en partie par une courbe et ceux qui roulaient vers le nord étaient cachés en partie par le relief. Le passage à niveau a été muni de feux d'avertissement clignotants et d'une sonnerie en 1959 en raison des lignes de visibilité limitées en direction des trains, de la fréquence des trains, du trafic routier local (incluant des véhicules commerciaux et des autobus d'écoliers), du pourcentage de véhicules lourds et de la pente des abords ouest. En 1982, le passage à niveau a été muni de feux en cantilever additionnels. Les signaux du passage à niveau étaient bien visibles pour les automobilistes venant des deux directions.

En moyenne (selon les données de 2003), 1210 véhicules passaient à cet endroit chaque jour. La vitesse autorisée sur la route était de 100 km/h (60 mi/h). Les voies de circulation et les accotements de 10 pieds (3 m) étaient asphaltés. Les automobilistes venant de l'ouest descendaient une pente d'environ 3 % en approchant du passage à niveau. La route et la voie ferrée étaient toutes deux en alignement droit et se croisaient à un angle de 82 degrés.

Le 24 octobre 2004, la surface de la route 23 était en bon état aux abords du passage à niveau. Aucune marque de dérapage n'a été relevée sur la chaussée après l'accident.

Signal avancé de passage à niveau

À 900 pieds (287 m) à l'ouest du passage à niveau, un signal avancé de passage à niveau de couleur jaune était installé dans le fossé, à environ 28 pieds (9 m) latéralement par rapport à la limite de la voie réservée aux véhicules circulant vers l'est. Sur le même poteau de signalisation, il y avait sous le signal avancé de passage à niveau un panneau annonçant des cahots pour avertir les conducteurs que la surface du passage à niveau était inégale. Les deux panneaux

étaient de taille standard (75 cm sur 75 cm). Le fait de placer deux panneaux d'avertissement sur le même poteau n'était pas conforme aux pratiques recommandées. Le ministère de l'Infrastructure et des Transports de l'Alberta a installé le panneau annonçant des cahots sous le signal avancé de passage à niveau à titre de mesure temporaire. À la même distance, un gros X blanc a été peint à la surface de la voie réservée à la circulation en direction est.

Après un accident à ce passage à niveau (événement R98C0158 du BST), le BST a fait parvenir à Transports Canada (TC) la Lettre d'information sur la sécurité ferroviaire n° 04/99 portant sur la perceptibilité des signaux avancés de passage à niveau, particulièrement dans des conditions de brouillard épais. L'emplacement du signal avancé de passage à niveau n'était pas conforme aux lignes directrices du *Manual of Uniform Traffic Control Devices for Canada (Manuel canadien de la signalisation routière)*, lequel suggère que ces panneaux de signalisation soient placés à au moins 2,0 m, mais à pas plus de 4,5 m, de la limite de la voie de circulation la plus rapprochée⁶. L'Alberta, la Saskatchewan, le Manitoba et le Nouveau-Brunswick placent les signaux avancés de passage à niveau plus loin que la distance prescrite pour permettre aux chasse-neige de déblayer une zone plus large de la route de façon que la neige ne retombe pas sur la chaussée après le passage du chasse-neige. D'après la politique des provinces, cette solution de compromis est avantageuse sur le plan de la sécurité puisque l'éloignement latéral accru est davantage acceptable que le temps qu'il faudrait pour réinstaller un panneau de signalisation détruit par un chasse-neige affecté au déblaiement des routes.

Feux de signalisation clignotants et sonnerie

Le passage à niveau était muni de feux clignotants et d'une sonnerie montés sur des cantilevers et des mâts. Les signaux avant et arrière étaient dirigés vers la route dans les deux directions. Les quatre signaux avant étaient orientés pour être visibles à partir de 1000 pieds (330 m) et les quatre signaux arrière étaient orientés pour l'être à environ 50 pieds (16 m). Des panneaux indicateurs de passage à niveau réfléchissants de modèle standard étaient installés sur les mâts. Ces panneaux indicateurs étaient en bon état. Des bandes jaunes sur les panneaux indicateurs de passage à niveau indiquent l'emplacement du passage à niveau et le numéro de téléphone d'urgence sans frais (1-800) du CFCP.

Le personnel d'entretien de la voie inspectait les signaux du passage à niveau chaque semaine. La dernière inspection remontait au 18 octobre 2004, et elle n'avait révélé aucune anomalie. La dernière inspection mensuelle du système d'avertissement du passage à niveau public avait été faite le 14 octobre 2004 par un agent d'entretien des signaux de chemin de fer, et elle n'avait révélé aucune anomalie. Le 24 octobre 2004, l'équipe du train avait observé que les signaux fonctionnaient pendant que le train approchait du passage à niveau, et les intervenants d'urgence ont aussi constaté leur bon fonctionnement après l'accident. Après l'accident, les feux de signalisation clignotants et la sonnerie ont fait l'objet d'essais qui ont révélé qu'ils fonctionnaient comme prévu.

⁶ Même si l'emplacement du signal avancé de passage à niveau n'était pas conforme aux normes recommandées par l'Association des transports du Canada, il respectait les directives du *Traffic Control Standards Manual* (manuel des normes de contrôle de la circulation) du ministère de l'Infrastructure et des Transports de l'Alberta, lequel régit le placement des panneaux de signalisation dans la province.

Historique des accidents au passage à niveau

Les bases de données de TC et du BST indiquent que sept collisions se sont produites à ce passage à niveau depuis 1975. Quatre des sept collisions se sont produites avant l'installation des signaux en cantilever en 1982. Dans deux des sept cas, c'est le train qui a heurté un véhicule. Dans les cinq autres cas, c'est le véhicule qui a heurté le train. Les trois dernières collisions ont fait 4 blessés et 1 tué et sont toutes survenues dans des conditions de brouillard épais.

Étude sur les collisions avec un train à un passage à niveau

Une étude du BST⁷ a révélé que les collisions avec un train à un passage à niveau (CTPN) comptent pour 12 % de tous les accidents à un passage à niveau et pour 17 % de toutes les pertes de vie. Une CTPN sur 22 a causé un déraillement. Environ 20 % des CTPN concernent des camions à semi-remorque ou des camions lourds. Depuis 1996, on a signalé 31 CTPN dans le brouillard. Près des deux tiers de ces CTPN se sont produites de nuit, et environ un tiers se sont produites à des passages à niveau pourvu de feux clignotants et de sonnerie.

Les CTPN se produisent quand le conducteur ne peut pas voir le train à temps pour pouvoir réagir et immobiliser son véhicule avant le passage à niveau. La plupart des CTPN surviennent la nuit quand les mauvaises réactions du conducteur sont peut-être dues à une mauvaise visibilité des wagons et des dispositifs de protection du passage à niveau. La visibilité réduite est à l'origine d'environ 22 % de toutes les CTPN. Les données disponibles étaient insuffisantes pour déterminer si la fatigue avait joué un rôle.

L'étude du BST a conclu que plusieurs contre-mesures dont la mise en œuvre est en cours pourraient réduire le nombre de CTPN qui surviennent de nuit, notamment l'amélioration des matériaux rétro réfléchissants appliqués sur les wagons, sur les panneaux indicateurs de passage à niveau et sur les poteaux. On s'attend à ce que ces mesures permettent de rendre les trains et les passages à niveau plus visibles.

Conditions météorologiques

Au moment de l'accident, la visibilité était réduite à environ 30 pieds (9 m) en raison d'un épais brouillard.

Entre 1 h et 2 h la nuit de l'accident, la température et le point de rosée avoisinaient les moins 4 °C et une faible brise soufflait du sud. Environnement Canada a indiqué qu'il s'agissait de conditions propices à la formation de brouillard. De plus, plusieurs plans d'eau (le lac Frank, le lac McGregor et la rivière Bow) situés à proximité du passage à niveau font augmenter le taux

⁷ Bureau de la sécurité des transports du Canada, Division de la macro-analyse, *An Accident-Based Examination of Factors Associated with Train-in-Crossing Collisions* (Analyse d'accidents visant à identifier les facteurs associés aux collisions avec un train à un passage à niveau), août 2003.

d'humidité dans l'air, ce qui contribue à la formation de brouillard lorsque la température est appropriée et que le point de rosée est atteint. En automne et au printemps, le brouillard recouvre la région deux ou trois fois par mois.

Entraînement des équipes d'intervention en cas d'accident ou d'incident ferroviaire

Les premiers intervenants (membres du personnel d'urgence qui arrivent sur les lieux d'un accident en premier) doivent établir durant la phase initiale si des marchandises dangereuses sont présentes et déterminer les risques associés à ces marchandises, afin d'assurer leur propre protection et celle du public. La phase initiale correspond à la période qui s'écoule entre le moment où l'accident est signalé et l'arrivée des premiers intervenants sur place. Les premiers intervenants doivent obtenir dès que possible de l'information sur les marchandises dangereuses présentes en communiquant avec la compagnie de chemin de fer, l'expéditeur ou CANUTEC⁸ avant d'arriver sur les lieux de l'accident.

Voici certaines des précautions qui sont énoncées dans le *Guide des mesures d'urgence 2004* :

- approcher prudemment de la situation de danger en gardant le vent dans le dos
- empêcher les gens de pénétrer sur les lieux
- déterminer les dangers
- évaluer la situation
- obtenir de l'aide
- établir un poste de commandement
- garder le contrôle des lieux

Après un certain nombre d'accidents mettant en cause des marchandises dangereuses, le personnel du CFCP a mis sur pied une formation sur les interventions d'urgence et l'a présentée aux conseillers municipaux et aux premiers intervenants de plusieurs collectivités avoisinant le réseau du CFCP. On a peu à peu cessé de donner la formation, et elle a fini par être donnée uniquement sur demande. La formation avait été présentée à High River le 30 septembre 2004. Le CFCP avait demandé au service des incendies de High River de transmettre l'invitation aux services des incendies, aux détachements de la GRC et aux services médicaux d'urgence (SMU) des localités voisines.

Le train (y compris les wagons qui se sont séparés du train) avait quitté le passage à niveau et n'était plus visible depuis la route 23. Même si on n'avait pas mentionné aux premiers intervenants à quel passage à niveau ils devaient se rendre, ils ont supposé qu'il s'agissait de celui de la route 23. Ils n'étaient pas au courant que le train comptait des wagons-citernes chargés de marchandises dangereuses et ils ne savaient pas ce que les wagons-citernes et le camion transportaient. Ils ne connaissaient pas l'étendue des dommages et ne savaient pas si le train avait déraillé après la collision.

⁸ Le Centre canadien d'urgence transport (CANUTEC) est exploité par Transports Canada et fournit de l'aide au personnel d'urgence lors de situation d'urgence mettant en cause des marchandises dangereuses.

Ni les pompiers volontaires, ni le personnel de la GRC, ni le personnel paramédical du SMU de Foothills sur place, ni le membre du personnel du centre régional des communications de Foothills (le téléphoniste) n'avaient reçu une formation officielle sur les interventions en cas d'accident ferroviaire.

Marchandises dangereuses

Le train comptait 39 wagons chargés de marchandises dangereuses, dont 28 wagons chargés d'ammoniac anhydre et 11 wagons chargés de gaz de pétrole liquéfié (GPL).

L'ammoniac anhydre est un gaz toxique incolore à odeur piquante et qui est également inflammable (en présence d'air ou d'autres agents oxydants, il peut aussi détoner en présence de flammes). Il est expédié en tant que gaz ininflammable et non toxique de classe 2.2, n° ONU 1005. En conséquence, le jour de l'accident, les wagons d'ammoniac anhydre affichaient des plaques-étiquettes vertes qui montraient en silhouette une bouteille de gaz comprimé de couleur blanche⁹.

Le GPL est un gaz incolore auquel on ajoute du mercaptan, un agent qui odorise le gaz et permet de détecter la présence d'une fuite, s'il y a lieu. Le GPL présente un très grand risque d'incendie. Il est expédié en tant que gaz inflammable de classe 2.1, n° ONU 1075. En conséquence, le jour de l'accident, ces wagons-citernes affichaient des plaques-étiquettes rouges avec le symbole d'une flamme.

Matériel roulant

En ce qui concerne les 16 derniers wagons du train (du 50^e wagon au 65^e), 14 étaient des wagons chargés d'ammoniac anhydre et deux des wagons chargés de GPL. Les 60^e et 61^e wagons étaient chargés d'ammoniac anhydre et sont les premiers wagons que le camion a heurtés. Sous la force de l'impact, ces wagons se sont séparés du train, et le bogie arrière du 61^e wagon a déraillé. Les quatre wagons-citernes suivants ces wagons ont été légèrement endommagés.

Réfléctorisation du matériel roulant

Les 56^e et 57^e wagons-citernes étaient noirs et affichaient cinq disques réfléchissants jaunes de quatre pouces de diamètre, de chaque côté de la citerne. Ces disques étaient en mauvais état et ils étaient sales. Le 58^e wagon-citerne était blanc et n'avait pas de réflecteurs. Les wagons citernes-suivants (du 59^e au 65^e) étaient noirs et n'avaient pas de réflecteurs.

La Federal Railroad Administration (FRA) des États-Unis a publié une règle qui rend obligatoire l'application de matériaux réfléchissants (réfléctorisation) sur le matériel ferroviaire à marchandises, de façon à rendre les trains plus visibles. Cette règle établit un calendrier pour l'application des matériaux rétroréfléchissants et il énonce les normes de construction, de

⁹ Dans le passé, le BST a recommandé (recommandation R02-01) que la classification et l'indication de danger de l'ammoniac anhydre soient révisées pour s'assurer que ce produit figure dans une classe et une division qui vont de pair avec les risques qu'il représente pour le public.

performance, d'application, d'inspection et d'entretien des matériaux en question. La règle est entrée en vigueur le 28 novembre 2005. Pour tous les wagons exploités aux États-Unis, la mise à niveau doit se faire dans les 10 années suivant l'entrée en vigueur de la règle. Du fait que presque tous les wagons appartenant à des Canadiens et les wagons appartenant à des entreprises privées sont échangés avec les États-Unis, ces wagons sont aussi rélectorisés et, dans bien des cas, cela se fait beaucoup plus rapidement que ce qui est prévu par la règle de la FRA. Conformément aux ordres ministériels de TC, toutes les compagnies de chemin de fer de compétence fédérale avaient jusqu'au 2 janvier 2006 pour formuler une règle relative à la rélectorisation et pour la soumettre à l'examen du ministre. La règle a été approuvée sous réserve de certaines conditions et entrera en vigueur le 1^{er} mai 2006.

Services de réception des appels au 911

Le centre régional de communications de Foothills est une division de la commission régionale des services d'urgence de Foothills, laquelle est une commission municipale désignée par la province d'Alberta. Au moment de l'accident, le centre offrait à sept municipalités des services de réception des appels au service 911 et de traitement des appels aux SMU et aux services des incendies. Le centre s'occupait de la répartition des appels pour 11 emplacements des SMU/services ambulanciers et pour 39 services des incendies du sud de l'Alberta. Les services 911 ne sont encadrés par aucune norme ou procédure fédérale ou provinciale.

L'Alberta compte 37 centres de réception des appels au service 911. L'association consultative E-911 de l'Alberta (qui comprend l'association des opérateurs ambulanciers de l'Alberta et le bureau des commissaires aux incendies d'Alberta) recommande des lignes directrices. Ces lignes directrices indiquent que le centre de réception des appels au service 911 doit déterminer l'agence compétente d'intervention d'urgence et transférer l'appel au plus tard 10 secondes après y avoir répondu, et ce dans 98 % des cas. Le service 911 assure aussi une fonction de coordination des interventions d'urgence et une fonction de surveillance jusqu'à ce que l'intervention d'urgence soit terminée. Ce service est également responsable de produire un rapport détaillé de ses activités relativement à chaque intervention.

Inspection et entretien des véhicules agricoles

Avant de quitter Enchant, le conducteur du deuxième camion a vérifié si tous les feux et les signaux du véhicule fonctionnaient, mais il n'a pas vérifié le fonctionnement des freins¹⁰. À Peace River, il n'a pas fait une inspection du véhicule à la fin de son service, et il n'a pas non plus fait une inspection du véhicule avant d'entreprendre le voyage de retour. En cours de route, les freins de la remorque n'ont pas fait l'objet d'un essai de freins distinct destiné à vérifier leur efficacité.

Après l'accident, une inspection faite par la GRC et par des inspecteurs du ministère de l'Infrastructure et des Transports de l'Alberta a révélé qu'un seul des six freins de la remorque était bien réglé. De plus, un des pneus était complètement usé. Les inspecteurs ont conclu que les freins de la remorque étaient inefficaces.

¹⁰ Le règlement n° 118/89 de l'Alberta prescrit les inspections qui doivent être faites au début et à la fin de chaque période de travail.

Le tracteur routier était tellement endommagé que les inspecteurs n'ont pas pu se prononcer sur l'efficacité de ses freins. Toutefois, les garnitures de frein étaient presque neuves et les régleurs automatiques de timonerie de frein étaient graissés et réglés correctement, ce qui indique que les freins du tracteur étaient en bon état.

En vertu de la réglementation provinciale, tout véhicule servant au transport de produits agricoles est exempté de l'application des règlements suivants sur le transport routier quand il est conduit par un agriculteur ou par l'employé d'un agriculteur :

Le règlement 314/2002 relatif aux certificats d'aptitude en matière de sécurité.
Un tel certificat d'aptitude n'était pas exigé pour le véhicule en cause dans l'accident.

Le règlement 414/91 relatif à l'inspection des véhicules commerciaux.
L'inspection annuelle obligatoire pour les véhicules commerciaux n'était pas exigée pour le véhicule en cause dans l'accident.

Le règlement 118/89 relatif à l'entretien des véhicules commerciaux.
Ce règlement comprend une liste de vérification exhaustive. Le conducteur du véhicule en cause dans l'accident n'était pas tenu d'inspecter son véhicule avant et après chaque période de travail.

En conséquence, aucun registre d'inspection des Services de sécurité des transports du ministère de l'Infrastructure et des Transports de l'Alberta n'était disponible sur l'aptitude en matière de sécurité pour le tracteur ou la remorque

En Saskatchewan et au Manitoba, les agriculteurs et leurs employés sont aussi exemptés de l'application de la réglementation sur le camionnage commercial.

Distances d'arrêt des camions

En utilisant des simulations par ordinateur, le Laboratoire technique du BST a déterminé, pour différentes vitesses, le point critique auquel le conducteur d'un camion doit voir le train pour pouvoir réagir, appliquer les freins et immobiliser le camion (rapport LP 028/05 du Laboratoire technique du BST). Le Laboratoire technique a étudié des scénarios qui supposaient que tous les freins du camion fonctionnaient ou que seuls les freins du tracteur fonctionnaient, sur une chaussée en bon état. Dans la plupart des cas, un conducteur vigilant met environ 2,5 secondes¹¹ pour percevoir un problème et réagir. Toutefois, pour analyser le présent accident, on a utilisé un délai moyen de 3,75 secondes parce que l'accident est survenu après minuit, le conducteur était probablement fatigué, il ne connaissait pas bien la route et le passage à niveau, et le train et les signaux étaient masqués par le brouillard.

Le scénario le plus pertinent pour cet accident suppose des abords du passage à niveau en bon état, un camion roulant à basse vitesse avec des freins de remorque inefficaces et un conducteur fort probablement fatigué (ce qui suppose un délai de réaction plus long que la normale). En

¹¹ Transports Canada, *Impact des véhicules lourds sur la sécurité aux passages à niveau - Développement d'un outil de conception adapté*, TP 14172F.

supposant une vitesse d'approche de 20 km/h, on a déterminé que la distance d'arrêt serait de 25 m (82 pieds) dans le cas d'un camion dont le conducteur est fatigué et dont les freins de la remorque sont inefficaces, alors qu'elle serait de 16 m (52 pieds) dans le cas d'un camion dont le conducteur est vigilant et dont tous les freins de la remorque sont efficaces. Dans cet exemple, la distance parcourue par le camion dont le conducteur est fatigué et dont les freins de la remorque ne fonctionnent pas serait accrue de 56 %. Plus la vitesse d'approche est élevée, plus la distance nécessaire pour arrêter est élevée (pour plus de détails, voir l'Annexe A).

Expérience du conducteur du deuxième camion

Le conducteur était titulaire d'un permis de conduire de classe I depuis deux ans. Il avait acquis la plus grande partie de son expérience de conduite en faisant le transport local de produits frais à bord d'autres types de camion, et il n'avait aucune expérience antérieure dans le domaine du transport de bestiaux. Cependant, il savait qu'il fallait éviter de freiner brusquement pour empêcher le plus possible que le bétail soit blessé. Pour ce faire, il faut rétrograder et se servir du frein-moteur (frein Jacob) pour ralentir le camion. Il n'avait jamais fait un voyage vers Peace River ni conduit un camion semi-remorque sur une telle distance. Il ne connaissait pas bien la route 23 et il faisait le voyage comme conducteur de remplacement. Pour compenser le fait que ce conducteur ne connaissait pas bien la route, les autres conducteurs l'avaient placé à bord du deuxième camion du convoi de trois camions. Les conducteurs des camions utilisaient leurs téléphones cellulaires comme s'il s'était agi d'émetteurs-récepteurs portatifs pour assurer la communication entre les véhicules. Les conducteurs plus expérimentés avaient planifié l'itinéraire et l'horaire de conduite.

Fatigue

Deux jours avant l'accident, les trois conducteurs ont fait le trajet de Enchant à Peace River. Ils ont été en service pendant environ 14 heures. À Peace River, ils ont pris 9 heures de repos, soit de 22 h à 7 h, ce qui comprend les heures de repos normales des conducteurs. Après 8 h le 23 octobre 2004, les conducteurs ont été en service pendant environ 7 heures, puis ils ont roulé pendant 11 heures. Quand l'accident s'est produit, ils étaient éveillés et en service depuis 19 heures. L'accident est survenu à un moment où le conducteur aurait normalement dû dormir.

Effets typiques de la fatigue

La fatigue peut affecter la capacité d'une personne à réagir aux stimuli normaux ou anormaux, voire aux stimuli d'urgence. Une personne peut réagir lentement ou ne pas réagir du tout. Une personne fatiguée peut mettre plus de temps à percevoir les stimuli, plus de temps à les interpréter ou à les comprendre et plus de temps à y réagir une fois qu'elle les a identifiés. La fatigue affecte la capacité d'évaluer les distances, la vitesse et le temps.

Des études¹² ont démontré que, même si le temps consacré à une tâche (dans le cas qui nous occupe, la conduite) a un effet sur la fatigue, le temps de veille total et le rythme circadien ont un effet encore plus marqué. De plus, des études expérimentales ont démontré que les effets d'un manque de sommeil, même modéré, peuvent être comparables à ceux d'une alcoolémie correspondant à la limite légale de consommation¹³.

Heures de service des conducteurs

La réglementation de l'Alberta sur les heures de service des conducteurs (*Drivers' Hours of Service Regulation* (règlement n° 317/2002), interdit aux conducteurs d'être au volant pendant plus de 13 heures ou de conduire après qu'ils ont été en service pendant 15 heures consécutives (sous réserve de certaines exceptions). Le temps de service inclut le temps consacré au chargement ou au déchargement d'un véhicule. Le règlement exempte de son application les agriculteurs qui sont propriétaires des produits agricoles dont on fait le transport ou qui les produisent, ainsi que les employés de ces agriculteurs.

La Saskatchewan et le Manitoba exemptent également les agriculteurs et leurs employés de la réglementation relative aux heures de service des conducteurs.

Communications de sécurité

Avis de sécurité ferroviaire n° 07/05

Le 26 mai 2005, le BST a fait parvenir à la province d'Alberta et à TC l'Avis de sécurité ferroviaire n° 07/05 portant sur la visibilité des signaux avancés de passage à niveau.

Le 27 juin 2005, le ministère de l'Infrastructure et des Transports de l'Alberta a répondu que la norme relative au placement latéral des signaux le long de ses routes rurales était de 6 m par rapport à la limite de la voie de circulation, et que l'établissement de cette norme remontait à une trentaine d'années, soit à l'époque où le Ministère a commencé à construire des accotements de 3 m de largeur. La norme a été introduite quand le Ministère a remplacé le revêtement technique de type I (Engineering Grade Type I sheeting) par le revêtement réfléchissant à haute intensité de type III (Type III high-intensity reflective sheeting) approuvé par l'American Society for Testing and Materials. La ligne directrice de l'Association des transports du Canada concernant le placement latéral des signaux a tenu compte des normes applicables aux revêtements réfléchissants de moindre intensité. Par conséquent, le ministère de l'Infrastructure et des Transports de l'Alberta recommande que l'Association des transports du Canada revoie ses lignes directrices relatives au placement latéral qu'on trouve dans le *Manuel canadien de la signalisation routière* étant donné que les distances de placement latéral, de 2 à 4,5 m, sont peut-être trop limitées.

¹² Transports Canada, *Recueil des meilleures pratiques en matière de lutte à la fatigue dans les transports*, TP 13620F.

¹³ N. Lamond et D. Dawson. « Quantifying the performance impairments associated with fatigue » dans *Journal of Sleep Research*, 1999, Vol. 8, p. 255-262.

Le 15 juillet 2005, TC a répondu à l'Avis de sécurité ferroviaire n° 07/05. Renvoyant à la Lettre d'information sur la sécurité ferroviaire n° 04/99, TC a fait savoir que la question de la perceptibilité des signaux avancés de passage à niveau avait fait l'objet de discussions lors de la réunion du 25 septembre 1999 du Comité national de la circulation routière, mais qu'elle n'avait pas été incluse aux travaux du comité et que, à ce jour, il n'y avait eu aucun changement dans la position du comité sur cette question. Bien que le projet de norme de TC concernant les passages à niveau doive être conforme au *Manuel canadien de la signalisation routière* en ce qui a trait à l'emplacement des signaux, TC a ajouté que les pouvoirs relatifs à l'emplacement des signaux routiers relevaient des provinces. TC appuie l'initiative proposée par le ministère de l'Infrastructure et des Transports de l'Alberta visant la mise en œuvre, de concert avec l'Association des transports du Canada, d'un projet conjoint de révision des lignes directrices du *Manuel canadien de la signalisation routière* sur le placement des panneaux de signalisation, et il serait disposé à participer au projet.

Avis de sécurité ferroviaire n° 08/05

Le 28 juin 2005, préoccupé par la possibilité que le personnel d'intervention d'urgence ne reçoive pas immédiatement les renseignements exacts dont il a besoin pour mener une intervention d'urgence, le BST a fait parvenir à la province d'Alberta l'Avis de sécurité ferroviaire n° 08/05 portant sur les numéros d'urgence des compagnies de chemin de fer. L'avis soulevait plusieurs questions.

- L'utilisation du mauvais numéro de téléphone pour entrer en contact avec la compagnie de chemin de fer a eu un certain nombre de conséquences négatives sur la capacité du téléphoniste à coordonner une intervention.
- L'intervention d'urgence a été retardée parce que le téléphoniste n'a pas pu confirmer rapidement le lieu de l'accident.
- Les premiers intervenants ne disposaient pas de l'information sur les marchandises dangereuses que transportait le train avant leur arrivée sur les lieux, et ils n'ont obtenue l'information qu'après un certain temps.
- Les premiers intervenants ne disposaient pas de l'information sur l'état des wagons-citernes chargés de marchandises dangereuses avant leur arrivée sur les lieux, et ils n'ont obtenue l'information qu'après un certain temps.

Le 17 août 2005, le ministère de l'Infrastructure et des Transports de l'Alberta a répondu qu'il entendait collaborer avec les centres d'intervention d'urgence et les chemins de fer de compétence fédérale et provinciale exploités en Alberta afin de régler cette question vu que la sécurité routière et la sécurité du public sont au cœur des priorités du Ministère.

Analyse

La collision s'est produite alors qu'un épais brouillard empêchait le conducteur de bien voir le signal avancé et les feux clignotants du passage à niveau. Le conducteur ignorait la présence du passage à niveau pendant qu'il s'en approchait, et il roulait à une vitesse qui ne lui aurait pas permis de s'arrêter une fois qu'il en aurait constaté la nécessité. Le brouillard a aussi rendu inefficaces les éléments réflectorisés du système d'avertissement du passage à niveau ainsi que les éléments limités de réflectorisation des wagons qui occupaient le passage à niveau. La méthode de conduite du train n'a eu aucune incidence sur l'accident. L'intervention d'urgence a été opportune dans les circonstances, mais les intervenants d'urgence ont été informés des marchandises dangereuses que le train transportait seulement après être arrivés au passage à niveau.

L'analyse étudiera plus en détail les questions suivantes :

- La décision de continuer de rouler
- La façon dont le conducteur du camion accidenté s'est acquitté de ses tâches
- La fatigue
- Le brouillard
- L'exemption accordée aux véhicules agricoles
- Le signal avancé de passage à niveau
- Le système de signalisation du passage à niveau
- La réflectorisation du matériel roulant
- L'intervention d'urgence
- La formation des premiers intervenants en cas d'accident ferroviaire;
- Les distances d'arrêt des camions

La décision de continuer de rouler

Les trois conducteurs roulaient dans un brouillard épais mais ont choisi de poursuivre leur route. En approchant du passage à niveau, un écart s'est formé entre le camion de tête et le conducteur du deuxième camion qui connaissait peu la route. La nécessité de rester dans le convoi pour pouvoir bénéficier de l'expérience de l'autre conducteur a pu amener le conducteur du deuxième camion à poursuivre sa route et à continuer de rouler à une vitesse inappropriée aux conditions de visibilité. Le fait que les autres conducteurs connaissaient la route et qu'ils étaient relativement proche d'Enchant a pu les amener à rouler dans le brouillard, même s'ils savaient qu'il s'agissait d'une situation risquée. De plus, la nécessité de décharger, de nourrir et d'abreuver le bétail s'ils s'étaient arrêtés a pu les inciter encore davantage à poursuivre leur route.

Façon dont le conducteur du camion accidenté s'est acquitté de ses tâches

Avant de partir, le conducteur du deuxième camion avait fait une inspection sommaire des feux de position et des feux de virage de la remorque, mais il n'avait pas vérifié les freins. S'il avait procédé à l'inspection des freins qui est exigée par la réglementation de l'Alberta relative aux véhicules commerciaux, il aurait probablement constaté que les freins de la remorque étaient inefficaces.

Les conducteurs doivent connaître les caractéristiques de maniabilité de leur véhicule lorsque celui-ci est chargé. Le conducteur savait qu'il devait faire un usage modéré des freins du véhicule pour pouvoir transporter le bétail en toute sécurité. C'est pourquoi il évitait de se servir des freins du véhicule, et il utilisait la boîte de vitesse ou le frein moteur pour ralentir. En conséquence, il connaissait peu les performances réelles des freins du véhicule lors du voyage de retour de Peace River. Les freins de la remorque étaient inopérants, mais le conducteur n'a pas décelé le problème et a continué de rouler comme si les freins fonctionnaient correctement.

Fatigue

Vu le nombre d'heures qu'il est resté éveillé (environ 19 heures) et le nombre d'heures de suite qu'il a passé au volant (11 heures), le conducteur du deuxième camion était probablement fatigué. Le stress supplémentaire de conduire dans le brouillard épais la nuit sur une route qu'il ne connaissait pas bien ont dû exacerber son état de fatigue. Étant donné que sa période normale de sommeil couvrait la période allant de 22 h à 7 h, le conducteur devait être près du point le plus bas de son rythme circadien au moment de l'accident, c'est-à-dire à un point où la somnolence et les effets de la fatigue ont dû être plus prononcés. La combinaison de ces facteurs a causé une dégradation importante de ses facultés.

Brouillard

L'historique des accidents au passage à niveau en question démontre clairement qu'un brouillard épais est susceptible de se former dans ce secteur géographique. Le système d'avertissement automatique du passage à niveau avait fait l'objet d'améliorations à la suite des accidents antérieurs. Même si le passage à niveau était muni d'importants moyens de protection automatique (feux clignotants et sonnerie), le brouillard épais a limité l'efficacité globale de la protection offerte par ces installations.

Exemption accordée aux véhicules agricoles

Le nombre d'heures de service des conducteurs excédait le nombre maximal d'heures spécifiées dans la réglementation commerciale de l'Alberta sur les heures de service des conducteurs de classe I. La réglementation ne s'applique pas aux agriculteurs et à leurs employés, ce qui peut les amener à conduire quand ils sont fatigués, ce qui met leur sécurité et celle du public en danger. La réglementation provinciale relative à l'inspection et à l'entretien des véhicules commerciaux ne s'applique pas aux véhicules agricoles, ce qui n'a pas permis de s'assurer que la remorque du camion était en bon état mécanique.

Bien que le cadre réglementaire ait un rôle à jouer, il convient de noter que le fait d'être exempté de l'application d'un règlement ne signifie pas nécessairement que les gens négligeront d'entretenir un véhicule exempté ou qu'un conducteur exempté prendra le volant alors qu'il est fatigué. Qu'il y ait ou non des règlements, ce sont les gens qui prennent volontairement la décision de retarder une inspection ou des travaux d'entretien ou qui renoncent à les faire et qui continuent à conduire malgré la fatigue.

Signal avancé de passage à niveau

La distance à laquelle le signal avancé de passage à niveau se trouvait par rapport à la route était supérieure à la distance recommandée dans les normes canadiennes existantes¹⁴. Le panneau n'était pas suffisamment visible dans le brouillard, et les trois conducteurs ne l'ont pas remarqué, bien que l'auxiliaire du premier véhicule l'ait observé. En raison de l'emplacement du panneau, il y avait un risque accru que le panneau ne soit pas bien visible, surtout dans des conditions de brouillard épais.

La présence sur un même poteau d'un panneau annonçant des cahots et d'un signal avancé de passage à niveau risque d'affaiblir le sens du message énoncé par le signal avancé de passage à niveau, à savoir que le conducteur doit se préparer à arrêter. Le panneau annonçant des cahots sert seulement à avertir les conducteurs de ralentir pour atténuer les secousses au moment de franchir le passage à niveau. Par conséquent, il se peut qu'un conducteur se préoccupe davantage de ralentir avant de s'engager sur un passage à niveau raboteux que de se préparer à l'éventualité de voir un train approcher ou occuper le passage à niveau.

Système de signalisation du passage à niveau

À partir des informations tirées des dossiers d'inspection et d'entretien, des essais effectués après l'accident et des témoignages de l'équipe du train, du conducteur et du personnel d'intervention d'urgence, on peut conclure que les feux clignotants et la sonnerie ont fonctionné comme prévu la nuit de l'accident.

Alors qu'il roulait dans des conditions de brouillard épais, le conducteur n'a vu ni les feux clignotants à longue portée ni les feux clignotants à courte portée, car il concentrait son attention sur la ligne médiane jaune qui se trouvait à sa gauche. De même, il n'a pas remarqué les feux arrière du mât de signalisation et des cantilevers situés du côté éloigné du passage à niveau. Le train qui passait l'empêchait aussi de voir les feux de signalisation inférieurs. Ce n'est qu'en voyant passer des wagons-citernes noirs à travers le brouillard qu'il a réagi et freiné à fond. Le conducteur a fini par apercevoir le train relativement peu visible sur le passage à niveau, mais il ne se souvient pas d'avoir vu les feux clignotants du système d'avertissement automatique. Cela est dû au fait qu'il se concentrait sur la ligne médiane pour rester dans sa voie et que les feux clignotants étaient cachés par le brouillard. Bien qu'il n'ait pas entendu la sonnerie alors qu'il approchait du passage à niveau, on ne saurait considérer qu'il s'agit d'un facteur contributif puisque la sonnerie est censée être un moyen d'avertissement supplémentaire à l'intention des piétons.

¹⁴

Manuel canadien de la signalisation routière, article A1.7.2 (d).

Réfléctorisation du matériel roulant

Même si certains des wagons-citernes portaient des marques réfléchissantes, ces marques n'ont pas donné beaucoup d'indices additionnels de la présence du train. Les feux de croisement du véhicule étaient allumés, et il était difficile de distinguer les wagons-citernes noirs sur un fond d'asphalte noir, le tout étant caché par un brouillard épais. L'industrie ferroviaire a entrepris d'appliquer des matériaux réfléchissants sur le matériel ferroviaire à marchandises pour rendre les trains plus visibles. Même si cette initiative permettra de rendre les trains plus visibles la nuit aux passages à niveau, il se pourrait que les avantages de la réfléctorisation soient limités dans des conditions de brouillard épais.

Intervention d'urgence

Service 911 de Foothills

Malgré ses efforts, le téléphoniste du service 911 de Foothills n'a pas pu obtenir de la compagnie des informations précises sur le lieu de l'accident et sur les marchandises dangereuses à bord du train. Il avait plusieurs numéros de téléphone de la compagnie en sa possession, mais il n'avait pas le numéro d'urgence du centre de gestion du réseau du CFCP, là où la compagnie coordonne les interventions d'urgence.

Bien que le téléphoniste du service 911 de Foothills ait transmis les informations préliminaires aux agences d'intervention d'urgence et que le contact ait été établi avec la compagnie de chemin de fer, les premiers intervenants sont arrivés sur les lieux de l'accident sans avoir été informés que le train avait déraillé et transportait des marchandises dangereuses.

Contrôleur de la circulation ferroviaire

Le téléphoniste a composé le numéro du centre de gestion des équipes pour informer le CCF de la situation d'urgence. Toutefois, le téléphoniste ne s'est pas identifié, et comme l'appel a été reçu comme un appel interne (ayant été transféré), l'appel a été considéré comme un appel d'affaires courant. Cet appel d'urgence n'ayant pas été reçu de la façon établie, les procédures de communication de la compagnie n'ont pas permis de réacheminer rapidement cette information vitale vers la personne désignée, en l'occurrence le gestionnaire du centre de gestion du réseau. L'information communiquée par le téléphoniste contenait des indices sur son identité, mais le CCF n'a pas fait le rapprochement.

Intervention d'urgence initiale

Même si les intervenants d'urgence ne disposaient pas de toute l'information essentielle pour la sécurité lorsqu'ils sont arrivés au passage à niveau, ils ont éteint l'incendie et se sont occupés des blessés de manière exemplaire.

Formation des premiers intervenants en cas d'accident ferroviaire

Dans le cadre de leur formation, les premiers intervenants du secteur ferroviaire sont encouragés à ne pas s'approcher des lieux d'un accident ferroviaire tant qu'ils n'ont pas déterminé si des marchandises dangereuses sont présentes. Une diffusion plus large d'un programme de formation sur les interventions d'urgence en cas d'accident ou d'incident ferroviaire, destiné à tous les intervenants d'urgence, notamment les pompiers volontaires, la police et les téléphonistes du service 911, permettrait d'atténuer les risques associés aux interventions en cas d'accident ferroviaire.

Distances d'arrêt des camions

L'analyse du BST sur les distances d'arrêt des camions suggère qu'un véhicule qui s'approche d'un passage à niveau alors que la visibilité est d'environ 28 pieds (9 m) ne pourrait pas s'arrêter avant le passage à niveau, même si le conducteur est vigilant et si les freins de la remorque fonctionnent avec toute l'efficacité voulue sur une chaussée en bon état.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. En raison du brouillard épais, il n'était pas possible de voir le signal avancé de passage à niveau, le système d'avertissement du passage à niveau et les quelques panneaux réfléchissants apposés sur les wagons du train qui occupait le passage à niveau.
2. La nécessité de rester dans le convoi pour pouvoir bénéficier de l'expérience de l'autre conducteur a pu amener le conducteur du deuxième camion à poursuivre sa route et à continuer de rouler à une vitesse inappropriée aux conditions de visibilité.
3. La combinaison de plusieurs facteurs (le nombre d'heures de suite que le conducteur est resté éveillé, le point le plus bas du rythme circadien, le nombre d'heures de service cumulatives, et le stress accru lié à la conduite de nuit dans un brouillard épais) a causé une dégradation importante des facultés du conducteur.
4. Après s'être approché du passage à niveau à une vitesse de 20 km/h, le camion n'aurait pas pu s'arrêter avant le passage à niveau, même si le conducteur avait été vigilant et si les freins de la remorque avaient fonctionné avec toute l'efficacité voulue sur une chaussée en bon état, étant donné les conditions de visibilité (environ 9 m) qui existaient au moment de l'accident (voir l'Annexe A).

Faits établis quant aux risques

1. La réglementation ne s'applique pas aux agriculteurs et à leurs employés, ce qui peut les amener à conduire quand ils sont fatigués, ce qui met leur sécurité et celle du public en danger. La réglementation provinciale relative à l'inspection et à l'entretien des véhicules commerciaux ne s'applique pas aux véhicules agricoles, ce qui n'a pas permis de s'assurer que la remorque du camion était en bon état mécanique.
2. Bien que le service 911 ait transmis les informations préliminaires aux agences d'intervention d'urgence et que le contact ait été établi avec la compagnie de chemin de fer, les premiers intervenants sont arrivés sur les lieux de l'accident sans avoir été informés que le train avait déraillé et transportait des marchandises dangereuses.
3. En raison de la position latérale du signal avancé de passage à niveau par rapport à la route 23, il y avait un risque accru que ce panneau ne soit pas bien visible pour le conducteur qui approchait du passage à niveau dans des conditions de visibilité réduite.
4. Le ciblage direct des communautés (comme Blackie) en ce qui concerne les programmes de formation sur les interventions d'urgence en cas d'accident ou d'incident ferroviaire permettrait de mieux préparer les premiers intervenants à déterminer si des marchandises dangereuses sont présentes et à évaluer les risques associés à ces produits avant d'arriver sur les lieux d'un accident.

Mesures de sécurité prises

Des représentants du Chemin de fer Canadien Pacifique (CFCP), du ministère de l'Infrastructure et des Transports de l'Alberta et de Transports Canada se sont rencontrés et ont convenu qu'une signalisation automatique avancée (automatic advanced warning signals) devrait être installée à l'endroit où l'accident s'est produit.

Le service 911 de Foothills dispose maintenant des numéros d'urgence du centre de gestion du réseau du CFCP et du centre national des opérations du Canadien National.

Les chemins de fer assujettis à la réglementation fédérale avaient jusqu'au 2 janvier 2006 pour formuler une règle sur la réflectorisation et la soumettre à l'examen du ministre des Transports. La règle a été présentée le 28 décembre 2005 et a été approuvée sous réserve de certaines conditions, et elle entrera en vigueur le 1^{er} mai 2006.

Les membres du Comité permanent des techniques et de la gestion de la circulation (CPTGC) de l'Association des transports du Canada (ATC) ont recommandé la mise en œuvre d'un projet d'examen des lignes directrices concernant le placement latéral des panneaux de signalisation routière qu'on trouve dans le *Manuel canadien de la signalisation routière*. Une fois le financement disponible, le conseil des ingénieurs en chef de l'ATC aura 12 mois pour réviser les pratiques

existantes relatives au placement latéral des panneaux de signalisation, pour recommander des changements au *Manuel canadien de la signalisation routière* et pour déterminer la distance latérale optimale à laquelle les panneaux de signalisation devraient être placés le long des routes rurales.

Le présent rapport met un terme à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication du rapport le 7 mars 2006.

Annexe A – Comparaison des distances d'arrêt des camions

Le Laboratoire technique du Bureau de la sécurité des transports du Canada a effectué une analyse des distances d'arrêt des camions (rapport LP 028/05). En utilisant des simulations par ordinateur, le Laboratoire technique du BST a déterminé, pour différentes vitesses, le point critique auquel le conducteur d'un camion doit voir le train pour pouvoir réagir, appliquer les freins et immobiliser le camion avant un passage à niveau. Le Laboratoire technique a étudié des scénarios qui supposaient que tous les freins du camion fonctionnaient ou que seuls les freins du tracteur fonctionnaient, sur une chaussée en bon ou en mauvais état. Dans la plupart des cas, un conducteur met de 3 à 4,5 secondes pour percevoir un problème et réagir lorsqu'il fait face à des stimuli complexes ou peu évidents. Dans le cas du présent accident, même si on a utilisé une valeur prudente de 3,75 secondes comme délai moyen, le délai de réaction du conducteur a probablement été plus long parce que l'accident est survenu après minuit, le conducteur était fatigué, il ne connaissait pas bien la route et le passage à niveau, et le train et les signaux étaient masqués par le brouillard.

Les trois conducteurs ont déclaré que la route 23 qui menait au passage à niveau était en bon état. La Gendarmerie royale du Canada et les inspecteurs du ministère de l'Infrastructure et des Transports de l'Alberta n'ont pas relevé de marques évidentes de dérapage du camion semi-remorque aux abords du passage à niveau. Le conducteur du deuxième camion a indiqué qu'il n'avait pas regardé l'indicateur de vitesse du camion, mais qu'en raison du brouillard très épais, il avait ralenti considérablement et avait mis les feux de croisement du camion pour voir les lignes sur la chaussée.

À 20 km/h sur une chaussée en bon état, avec un délai de perception et de réaction normal (2,5 secondes) et des freins efficaces, le conducteur aurait dû voir le train à au moins 16 m (52 pieds) du passage à niveau pour pouvoir s'arrêter avant le passage à niveau (voir le Tableau A-1).

À la même vitesse sur une chaussée en bon état, avec un délai de perception et de réaction lent (3,75 secondes) mais avec des freins de remorque inefficaces, le conducteur aurait dû voir le train à au moins 25 m (82 pieds) du passage à niveau pour pouvoir s'arrêter avant le passage à niveau. Ce scénario correspond à peu près aux conditions de l'accident.

Tableau A-1. Distances d'arrêt des camions sur une chaussée en bon état avec des freins efficaces, et avec des freins de remorque inefficaces, avec un délai de réaction et de perception normal, et avec un délai lent, selon différentes vitesses

Vitesse du véhicule (km/h)	Freins efficaces		Freins de remorque inefficaces	
	Délai de réaction et de perception			
	Délai normal (2,5 secondes)	Délai lent (3,75 secondes)	Délai normal (2,5 secondes)	Délai lent (3,75 secondes)
60	60 (197)	81 (265)	80 (262)	100 (330)
50	48 (156)	65 (213)	61 (201)	79 (258)
40	36 (118)	50 (164)	45 (147)	59 (192)
30	25 (83)	36 (118)	30 (100)	41 (134)
20	16 (52)	23 (75)	18 (60)	25 (82)
10	8 (25)	11 (36)	8 (26)	11,5 (38)

Nota : Les distances sont exprimées en mètres (et en pieds entre parenthèses).