



**RAPPORT D'ENQUÊTE FERROVIAIRE
R10W0123**



**ACCIDENT À UN PASSAGE À NIVEAU
TRAIN DE MARCHANDISES N° 290-14
DU CANADIEN PACIFIQUE
AU POINT MILLIAIRE 13,85 DE LA SUBDIVISION EMERSON
GRANDE POINTE (MANITOBA)
LE 14 JUIN 2010**

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

Rapport d'enquête ferroviaire

Accident à un passage à niveau

Train de marchandises n° 290-14

Du Canadien Pacifique

Au point milliaire 13,85 de la subdivision Emerson

Grande Pointe (Manitoba)

Le 14 juin 2010

Rapport numéro R10W0123

Résumé

Le 14 juin 2010, vers 7 h, heure avancée du Centre, le train de marchandises 290-14 du Canadien Pacifique roule vers le sud à 25 mi/h sur la subdivision Emerson quand il est percuté par un camion de déchets se dirigeant vers l'est, à une vitesse d'au moins 60 km/h; le train occupe alors le passage à niveau passif au point milliaire 13,85, près de Grande Pointe (Manitoba). Par suite de la collision, 22 caisses de wagon déraillent et le réservoir de carburant de la deuxième locomotive est perforé, déversant environ 4000 gallons de diesel. Le camion de déchets est détruit et son conducteur, grièvement blessé.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Le 14 juin 2010, vers 6 h 30¹, le train de marchandises 294-10 (le train) du Canadien Pacifique quitte Winnipeg et se dirige vers le sud sur la subdivision Emerson à destination de la frontière américaine près d'Emerson, au Manitoba (figure 1). Le train était propulsé par 2 locomotives en tête remorquant 86 wagons (60 chargés et 26 vides). Les 18 premières caisses de wagon derrière les locomotives reposaient sur des wagons intermodaux vides. Le train mesurait à peu près 6073 pieds de longueur et pesait environ 8602 tonnes. Avant le départ, il avait fait l'objet d'une inspection mécanique complète et d'un essai des freins à air; aucune anomalie n'avait été constatée. L'équipe était formée d'un mécanicien de locomotive et d'un chef de train; tous deux connaissaient bien la subdivision et répondaient aux normes de condition physique et de repos ainsi qu'aux exigences de leur poste respectif.

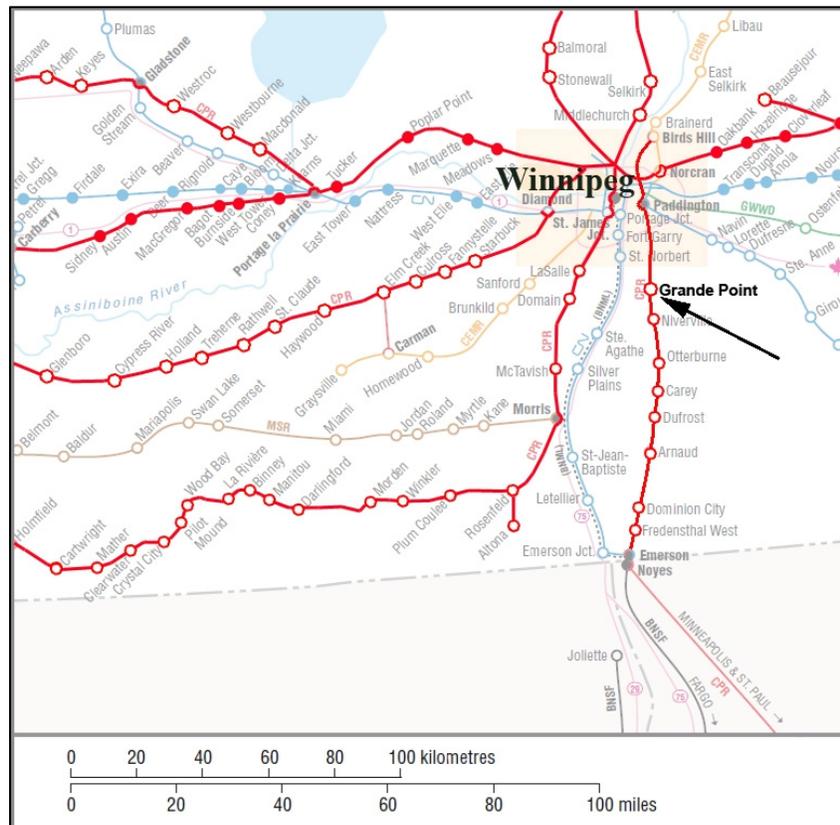


Figure 1. Carte de l'endroit du déraillement (source : Association des chemins de fer du Canada, *Atlas des chemins de fer canadiens*)

¹ Les heures sont exprimées selon l'heure avancée du Centre (temps universel coordonné moins 5 heures).

Accident

Vers 7 h, le train approchait du passage à niveau du chemin Leclair au point milliaire 13,85, ses phares de fossé et avant étant allumés à pleine intensité. Au poteau commandant de siffler, l'équipe a donné un bref coup de klaxon, à 0,25 mille environ au nord du passage à niveau, puis a remarqué une automobile se dirigeant vers le passage à niveau depuis l'est et un camion de déchets (le camion) en approche depuis l'ouest. Le coup de klaxon initial a été suivi d'un deuxième coup bref, après lequel l'équipe a vu l'automobile traverser le passage à niveau, quelque 4 secondes avant son occupation par le train. L'équipe a donné alors un troisième coup de klaxon juste avant d'atteindre le passage à niveau, puis un long coup lorsque le train a occupé celui-ci.

Comme le camion ne semblait pas ralentir, l'équipe s'est préparée à l'impact. Après la collision, l'équipe a effectué un serrage normal à fond pour arrêter le train de façon contrôlée. Quelque 25 secondes plus tard, le train a fait l'objet d'un freinage d'urgence intempestif (UDE) et la tête du convoi s'est immobilisée à environ 1600 pieds au sud du passage à niveau, au point milliaire 14,05. Une inspection subséquente a révélé que le camion avait percuté la seconde locomotive du groupe de traction, la SOO 6041 (photo 1); la locomotive n'a pas déraillé, mais son réservoir de carburant a été perforé, laissant ainsi échapper quelque 4000 gallons de carburant. Les 22 premières caisses de wagon derrière les locomotives ont déraillé.

Le conducteur du camion (le conducteur), qui ne portait pas de ceinture de sécurité, a été projeté hors de son véhicule et blessé grièvement. Les policiers, les pompiers et le personnel médical de secours sont intervenus. Le conducteur a été transporté et admis à l'hôpital. Les membres de l'équipe de train n'ont pas été blessés.

Au moment de l'accident, il faisait soleil, la température était de 12 °C et les vents étaient calmes. Le soleil était bas à l'est, à quelque 14 ° au-dessus de l'horizon.

Renseignements sur le conducteur et son camion

La société Johnson Waste Management était le propriétaire-exploitant du camion de déchets, un modèle Mack de 2007. Le camion faisait environ 30 pieds de longueur et avait un poids à vide de 16 170 livres. Il était soumis à des entretiens réguliers et se trouvait en bon état mécanique, ayant notamment fait l'objet d'une vérification de sécurité du Manitoba dans les 2 semaines qui ont précédé l'accident. Il comportait en équipement standard un enregistreur de données de conduite (EDC); cependant, cet appareil avait des capacités d'enregistrement limitées et n'était pas expressément conçu pour être utilisé dans des enquêtes d'accident. L'EDC a été retiré du camion et envoyé au laboratoire du BST pour analyse.

Le conducteur comptait plus de 20 ans d'expérience comme chauffeur d'un camion commercial et travaillait pour la compagnie depuis 2 ans. Il détenait un permis de conduire valide pour camion commercial et était autorisé à conduire ce type de véhicule. Il était tenu de porter des lunettes pour la conduite, et les portait au moment de l'accident; leur prescription était à jour. Le conducteur utilisait régulièrement le passage à niveau en question pendant ses heures de travail. De 4 h à 13 h, du lundi au vendredi, il franchissait le passage en moyenne 5 fois par jour pour se rendre au site d'enfouissement de Mid-Canada; pendant tout ce temps, il n'a jamais vu

de trains dans la zone du passage à niveau et a donc supposé que la ligne de chemin de fer avait été abandonnée.

Le jour de l'accident, le conducteur a commencé sa journée de travail à l'heure habituelle. Après avoir fait sa première collecte et rempli son camion, il s'est dirigé vers l'est sur le chemin Leclair en direction du site d'enfouissement. La radio de bord était réglée à faible volume et les glaces étaient relevées. Le camion roulait à une vitesse d'au moins 60 km/h à l'approche du passage à niveau. En raison de l'étroitesse du chemin de gravier à 2 voies, le conducteur devait manœuvrer pour éviter une automobile venant en sens contraire. Les 2 véhicules se sont croisés à une distance d'environ 75 mètres à l'ouest du passage à niveau; le conducteur du camion, qui ne portait pas de lunettes de soleil, avait le soleil sur l'horizon dans son champ de vision. À quelque 10 à 15 mètres du passage, il a aperçu le train et a serré les freins, puis a donné un coup de roue vers la droite (sud) avant de percuter la deuxième locomotive. Le camion a été poussé dans le fossé, où il s'est renversé et s'est immobilisé au sud-ouest du passage à niveau.



Photo 1. Locomotive SOO 6041



Photo 2. Camion de déchets Mack

Examen du site

Sous l'impact, le côté droit (ouest) de la locomotive SOO 6041 (photo 1) a été endommagé, en particulier le marchepied avant en étrier et la poignée montoire, ainsi qu'un important enfoncement au milieu du châssis et du réservoir de carburant de la locomotive près du milieu de la locomotive. Les 5 premières caisses de wagon derrière les locomotives ont déraillé, mais sont restées debout, chevauchant le rail ouest. Puis une brèche d'environ 240 pieds s'est ouverte, ce qui a entraîné le déraillement de 17 autres caisses de wagon dans diverses positions (figure 2).

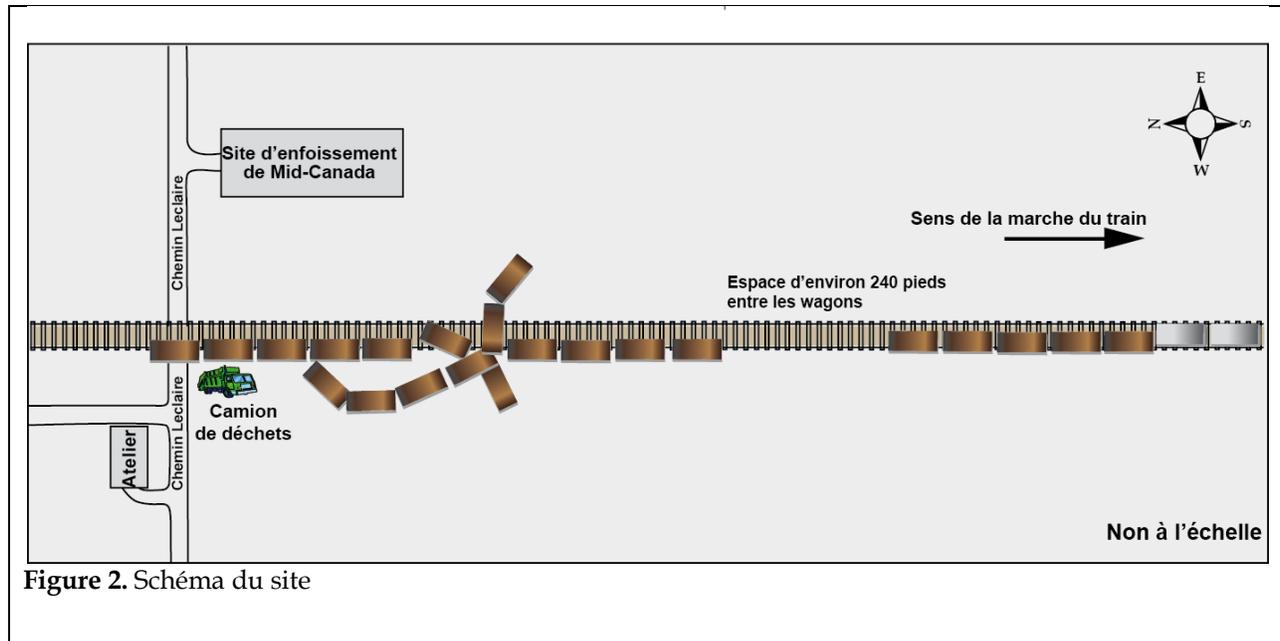


Figure 2. Schéma du site

À 10 pieds environ au nord du passage à niveau, on a observé des marques de roue le long de l'âme du rail est, marques qui s'étendaient vers le sud jusque dans le passage à niveau. Celui-ci et quelque 520 pieds de voie au sud ont été détruits; 500 autres pieds de voie plus au sud ont été endommagés. Au-delà des tronçons de voie détruits, on a remarqué des marques d'impact de roue entre les rails, tout juste à l'ouest du rail ouest, sur les traverses menant au point d'immobilisation des locomotives.

À toutes fins utiles, le camion a été détruit (photo 2). Côté conducteur, l'avant de la cabine a été écrasé et le coin inférieur du hayon arrière, endommagé. À l'avant et à l'arrière du camion, on a observé des entailles, des éraflures et des marques de peinture noire.

Renseignements sur la subdivision Emerson et sur la voie

La subdivision est formée d'une voie principale simple qui part de Winnipeg et s'étend sur une distance de 64 milles au sud jusqu'à la frontière internationale. La voie au passage à niveau est en alignement droit et en palier, armée en longs rails soudés de 115 lb. Ses éléments étaient en bon état et répondaient aux exigences du *Règlement sur la sécurité de la voie* approuvé par Transports Canada (TC).

La méthode d'exploitation utilisée est le système de régulation de l'occupation de la voie (ROV) autorisé par le *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF) et supervisé par un contrôleur de la circulation ferroviaire (CCF) en poste à Calgary (Alberta). La vitesse maximale sur la subdivision est de 40 mi/h, mais un ordre de limitation de vitesse à 25 mi/h était en vigueur entre les points milliaires 10 et 44, en raison de l'état de la surface de la voie. Celle-ci est parcourue tous les jours par 4 trains en moyenne.

Renseignements sur le passage à niveau et la route

Le chemin Leclair est une route de gravier à 2 voies (environ 25 pieds de largeur) qui traverse la subdivision Emerson à un angle de 90 °. Direction est, la route forme une rampe de 2 % à l'approche du passage à niveau. La vitesse routière affichée est de 90 km/h à proximité du passage. Les jours de semaine, selon un sondage de la circulation effectué en 2008, 820 véhicules y circulent en moyenne chaque jour. Des panneaux d'avertissement avancés sont implantés à environ 500 pieds de chaque côté du passage à niveau; celui-ci, par ailleurs, n'était signalisé qu'au moyen des croix de Saint-André réglementaires. La dernière inspection du passage à niveau par TC avait eu lieu le 9 novembre 2005; aucune anomalie n'avait alors été constatée. D'après les comptes rendus d'événements déclarables, ce passage avait connu un seul accident auparavant, en 1986, sans causer de blessures.

Sur le côté nord du chemin Leclair et à l'ouest du passage à niveau se trouve un grand bâtiment construit en 2008 qui bloque partiellement la vue de la voie ferrée au nord pour les conducteurs qui s'en approchent de l'ouest.

Règle 14 du REF

La règle 14 du REF régit l'utilisation des signaux par sifflet (ou klaxon) de locomotive. La règle 14 (L) stipule que le klaxon doit être actionné à chaque poteau commandant de siffler, à raison de 2 coups longs, d'un coup bref et d'une tonalité prolongée. En voici un extrait :

Les mouvements circulant à une vitesse de 44 mi/h ou moins doivent utiliser le sifflet de locomotive afin de donner un délai d'avertissement de 20 secondes avant d'engager le passage à niveau et continuer jusqu'à ce que le passage à niveau soit entièrement occupé.

Audibilité du klaxon du train

Le paragraphe 11.2 du *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer* de TC, comme révisé en date du 4 février 2010, exige que « toutes les locomotives autres que celles employées en service désigné doivent, lorsqu'on les utilise en position de commande, être équipées d'un :

- a) avertisseur capable de produire un niveau sonore minimal de 96 dB(A) en tout point d'un arc de 30 mètres (100 pieds) de rayon sous-tendu devant la locomotive par des angles de 45 degrés à gauche et à droite de l'axe de la voie dans le sens du déplacement. »

Dans une étude² évaluant l'efficacité des avertisseurs de locomotive, le Centre de développement des transports a conclu que leur niveau sonore devrait être d'au moins 10 (dB)A au-dessus du bruit ambiant pour être reconnaissable comme signal auditif de danger.

² *Locomotive Horn Evaluation: Effectiveness at Operating Speeds*, préparée pour le Centre de développement des transports, Transports Canada, par Trans Sys Research Ltd., juin 2003.

Simulation, par le BST, de l'accident au passage à niveau

Une simulation sur place de l'accident au passage à niveau a été effectuée à l'aide d'un train similaire du CP et d'un camion identique. La simulation et les mesures connexes prises sur le terrain ont permis de tirer les conclusions suivantes :

- Les lignes de visibilité mesurées étaient conformes aux dispositions du document G4-A de TC, intitulé *Exigences minimales relatives aux lignes de visibilité à tous les passages à niveau non munis de dispositifs d'avertissement automatique*.
- Le niveau sonore ambiant moyen dans la cabine du camion se déplaçant sur la route de gravier, sans la radio allumée, dépassait les 95 dB(A).
- Le montant entre le pare-brise du conducteur et la glace latérale, les rétroviseurs latéraux et le châssis de la fenêtre obstruaient le champ de vision du conducteur au nord (photo 3).
- Étant donné la position du soleil au moment de l'accident, les wagons intermodaux vides en tête du convoi se fondaient avec l'arrière-plan, ce qui a rendu difficile de distinguer le train des autres éléments sur l'horizon.



Photo 3. Vue simulée de l'approche du passage à niveau. La position précise des véhicules et les conditions environnementales peuvent ne pas être identiques à celles existant au moment de l'accident.

Analyse réalisée par le laboratoire du BST

Le laboratoire du BST a procédé à l'analyse des données du consignateur d'événements de la locomotive (CEL) et a examiné les résultats d'une simulation de la dynamique du train effectuée à l'aide du logiciel *Train Operations and Energy Simulator* (TOES). Voici un résumé des observations et de l'analyse :

- Après le freinage d'urgence intempestif (UDE), le train a parcouru environ 270 pieds avant de s'arrêter au point milliaire 14,05, distance similaire à la longueur de voie séparant les 5^e et 6^e wagons déraillés.
- La simulation sur le TOES a révélé que la conduite du train après la collision n'avait pas causé le déraillement ni n'en était un facteur contributif.
- Les forces s'exerçant sur le train résultant du serrage normal des freins et de l'UDE subséquent étaient de niveau faible à modéré, et jugées insuffisantes pour provoquer un déraillement.

L'EDC récupéré du camion a aussi été analysé. Voici un résumé des observations et de l'analyse :

- L'EDC peut stocker jusqu'à 16 secondes de données à partir du dernier arrêt du véhicule. La saisie des données s'amorce dès que la vitesse véhiculaire captée est de 0,5 mi/h ou moins. L'EDC peut enregistrer le régime moteur, le serrage des freins, l'enclenchement du frein moteur, le régulateur de vitesse, l'embrayage (le cas échéant) et la position de l'interrupteur de démarrage. L'EDC ne possède pas d'entrées pour l'accéléromètre et n'enregistre pas la force motrice.
- Les données de l'EDC sont transférées à une mémoire non volatile lorsque le commutateur du frein de stationnement passe de la position OFF à ON. Ce passage doit se produire avant que l'alimentation de l'enregistreur soit interrompue. L'horloge interne de l'enregistreur tire son courant de la batterie du véhicule; cependant, l'appareil lui-même est alimenté à partir de l'interrupteur d'allumage. Si le moteur du véhicule est arrêté ou que le courant d'alimentation du véhicule est coupé avant le transfert à la mémoire, les données sont perdues. Ces conditions pour le transfert à la mémoire sont propres à la version du matériel et du logiciel utilisés dans l'enregistreur.
- Dans le cas présent, comme le conducteur n'avait pas serré le frein de stationnement avant la perte du courant d'alimentation de l'EDC, les données sur l'événement n'ont pu être saisies par l'enregistreur. Par conséquent, aucune donnée n'était disponible.

Enquêtes connexes du BST

Le 9 novembre 1999, vers 9 h, heure normale de l'Est, le train de voyageurs n° 85 de VIA Rail Canada Inc., roulant en direction ouest sur la voie principale de la subdivision Guelph de la Goderich-Exeter Railway Company, a heurté un camion à benne qui roulait vers le nord sur le chemin Fourth Line dans la localité de Limehouse (Ontario), dans la région de Halton Hills. En raison de l'impact, la locomotive et 4 voitures voyageurs ont déraillé du côté nord de la voie principale. (R99S0100)

Le 30 août 2000, vers 14 h, heure avancée de l'Est, le train n° 603 de VIA Rail Canada Inc. roulait vers l'ouest en provenance de Hervey (Québec). Alors que le train s'approchait de la gare de La Tuque (Québec), il est entré en collision avec un camion à benne qui franchissait le passage à niveau privé au point milliaire 119,35 de la subdivision La Tuque. Le conducteur du camion a perdu la vie dans l'accident. Les voyageurs et les membres de l'équipe ont été évacués en toute sécurité. La locomotive et les 3 voitures du train n° 603 ont déraillé. Le camion a été détruit, et le carburant diesel s'est répandu et a pris feu. (R00D0098)

Le 9 août 2001, le train 218 vers l'est du Canadien Pacifique, roulant à 38 km/h, a percuté un camion gros porteur chargé se déplaçant vers le sud au passage à niveau du point milliaire 112,71 de la subdivision Indian Head Subdivision, près de Moose Jaw (Saskatchewan). La collision a provoqué le déraillement des 2 locomotives et de 13 wagons du train, et bloqué la voie principale. Le tracteur, un camion Mack de 1999, et sa semi-remorque ont été détruits. (R01W0149)

Chacune de ces enquêtes a permis de conclure qu'une grande partie de la vue le long de la ligne de visibilité était masquée par le montant de toit et le rétroviseur latéral du côté conducteur ou passager de la cabine du camion, ce qui aurait pu nuire à la capacité du conducteur de voir le train qui approchait.

Analyse

Ni la conduite du train ni l'état de la voie ou du matériel roulant n'ont été considérés comme des facteurs contributifs de l'accident. Par conséquent, l'analyse se concentrera sur le comportement du conducteur, sur ses perceptions et sur l'audibilité du klaxon de la locomotive.

Accident

Le train approchait du passage à niveau depuis le nord, ses phares avant et de fossé étant allumés et le klaxon en marche. Le camion roulait à une vitesse d'au moins 60 km/h, son conducteur ignorant la présence du train qui approchait et ne s'attendait pas à son arrivée. Au moment où le train s'engageait sur le passage à niveau, le conducteur s'est rendu compte de la collision imminente et a pris des mesures évasives, mais il a été incapable de s'arrêter avant de percuter le côté gauche de la deuxième locomotive, la SOO 6041. L'impact a poussé la locomotive vers l'est, sans la faire dérailler. Cependant, sous la force du choc, le rail est dans la direction est s'est renversé et les roues avant du premier wagon derrière la locomotive sont tombées entre les rails à quelque 10 pieds au nord du passage à niveau, ce qui a provoqué le déraillement.

Après l'impact du camion, l'équipe a effectué un serrage normal des freins et, 25 secondes plus tard, le train a fait l'objet d'un freinage d'urgence intempestif (UDE). Après celui-ci, le train a parcouru environ 260 pieds avant de s'arrêter. La distance d'arrêt du train équivalait à la distance séparant les 5^e et 6^e wagons déraillés; par conséquent, l'UDE a été déclenché par une rupture d'attelage, plutôt que par l'impact du camion.

Perceptions du conducteur

Les panneaux d'avertissement avancés et de passage à niveau passif n'alertent pas les conducteurs à la présence d'un train, mais à celle d'un passage routier franchissant une voie sur laquelle un train peut circuler. Il incombe au conducteur de vérifier qu'un train est présent ou en approche, et à décider de la nécessité de s'arrêter.³ Si des conducteurs ne croient ni ne vérifient que des trains utilisent activement les voies ferrées, la présence d'un panneau d'avertissement avancé et d'un panneau indicateur ordinaire de passage à niveau ne constitue pas toujours une défense efficace.

À l'approche du passage à niveau, le conducteur s'est d'abord attaché à se faufiler au-delà de la voiture venant en sens inverse. Le camion était large, ce qui nécessitait une attention visuelle et cognitive complète de son conducteur au croisement de la voiture en question, sur une route de gravier. Quand ils se concentrent sur une tâche exigeante, les gens ont tendance à moins percevoir les autres signaux émanant de l'environnement, tels qu'une faible alarme sonore ou une silhouette visible à la périphérie. Les conducteurs de véhicules reçoivent aussi des signaux d'autres véhicules. Comme le véhicule venant en sens inverse ne s'est pas arrêté au passage à niveau, cette situation a constitué pour le conducteur un signal qu'il pouvait poursuivre sa route sans danger. De plus, le conducteur utilisait régulièrement le passage à niveau en question, mais n'y avait jamais rencontré un train, même si 4 trains par jour passaient à cet endroit. D'après son expérience, le conducteur du camion croyait que la voie avait été abandonnée et, par conséquent, ne s'attendait pas à y rencontrer un train. La concentration du conducteur sur le véhicule venant en sens inverse et le fait qu'il ne s'attendait pas à voir un train au passage à niveau se sont conjugués pour l'empêcher d'être à l'affût du train ou de remarquer sa présence, jusqu'à ce qu'il soit trop tard pour éviter la collision.

Visibilité du train

La tête du train était formée de 2 locomotives, suivies par 18 wagons intermodaux vides. À l'approche du passage à niveau, seulement les 2 locomotives auraient dépassé de façon visible la ligne de l'horizon, tandis que les wagons vides, dont la visibilité était masquée par le paysage environnant, se fondaient avec l'arrière-plan. Le soleil était bas sur l'horizon, légèrement au-dessus et derrière les 2 locomotives. L'intensité des rayons solaires et l'éblouissement qui en résultait auraient forcé le conducteur à déplacer son point de concentration vers la droite, dans la direction opposée au train qui approchait, ce qui rendait encore plus difficile de voir les locomotives. Comme les wagons vides se fondaient dans le paysage environnant, la position du soleil et l'intensité de son rayonnement ont sans doute réduit la capacité du conducteur à détecter la présence du train.

La présence du bâtiment à l'angle nord-est du passage à niveau a limité le délai à la disposition du conducteur pour apercevoir le train. De plus, comme dans d'autres enquêtes du BST, la simulation de l'accident par le BST a révélé que le montant entre le pare-brise du conducteur et la glace latérale, les grands rétroviseurs latéraux et le châssis de la fenêtre ont obstrué le champ de vision du conducteur à la gauche. Des aménagements similaires sont courants sur bon nombre de camions nord-américains.

³ National Transportation Safety Board (1998a). *Safety study: Safety at passive grade crossings, Volume 1: Analysis* (PB98-917004, NTSB/SS-98/02). Washington, DC.

Avertisseur du train

La réglementation actuelle exige que le klaxon d'une locomotive soit capable de produire un niveau sonore d'au 96 (dB)A. Cependant, le niveau sonore ambiant moyen dans la cabine du camion se déplaçant sur la route de gravier, sans la radio allumée, dépassait les 95 dB(A). Par conséquent, le niveau sonore de l'avertisseur de la locomotive ne dépasserait sans doute pas le bruit ambiant dans la cabine du camion de façon perceptible. Le klaxon a été actionné à l'approche du passage à niveau, mais pas en conformité avec la règle 14 du REF. Peu importe comment le klaxon a retenti, dans le cas présent, il n'aurait probablement pas été audible dans la cabine du camion. Même si le klaxon d'une locomotive constitue une ligne de défense nécessaire aux passages à niveau passifs, quand un niveau élevé de bruit ambiant règne à l'intérieur de ces véhicules, il ne réussit pas toujours à avertir les conducteurs de véhicules de l'approche d'un train, d'où le risque accru d'accident aux passages à niveau.

Enregistreur des données de conduite du camion

L'enregistreur des données de conduite (EDC) peut stocker jusqu'à 16 secondes de données à partir du moment où la vitesse véhiculaire captée est de 0,5 mi/h ou moins. Les données de l'EDC ne sont transférées à une mémoire non volatile que lorsque le commutateur du frein de stationnement passe de la position OFF à ON. Si le moteur du véhicule est arrêté ou que le courant d'alimentation du véhicule est coupé avant le transfert à la mémoire, les données sont perdues. Au moment de l'accident, le frein de stationnement n'était pas serré et le courant d'alimentation du véhicule était perdu. Par conséquent, l'EDC du camion ne contenait aucune donnée récupérable et, à cause des réglages introduits par le fabricant dans l'enregistreur, les enquêteurs n'ont pu disposer d'une information clé qui leur aurait été utile.

L'enquête a donné lieu aux rapports de laboratoire suivants :

- LP096/2010 – *Analysis of LER Data and Review of TOES Simulation*
- LP109/2010 – *Analysis of Truck Record & Brake Module*

On peut obtenir ces rapports en s'adressant au Bureau de la sécurité des transports du Canada.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. La collision s'est produite lorsque le camion a été incapable de s'arrêter avant de percuter la deuxième locomotive.
2. Sous la force du choc, le rail est dans la direction est s'est renversé et les roues avant du premier wagon derrière la locomotive sont tombées entre les rails, ce qui a provoqué le déraillement.
3. La concentration du conducteur sur le véhicule venant en sens inverse et le fait qu'il ne s'attendait pas à voir un train au passage à niveau se sont conjugués pour l'empêcher d'être à l'affût du train ou de remarquer sa présence, jusqu'à ce qu'il soit trop tard pour éviter la collision.

4. Comme les wagons vides se fondaient dans le paysage environnant, la position du soleil et l'intensité de son rayonnement ont sans doute réduit la capacité du conducteur à détecter la présence du train.
5. Le montant entre le pare-brise du conducteur et la glace latérale, les grands rétroviseurs latéraux et le châssis de la fenêtre ont obstrué le champ de vision du conducteur à la gauche.
6. Le bruit ambiant dans la cabine du camion a empêché le conducteur d'entendre l'avertissement donné par le klaxon de la locomotive.

Fait établi quant aux risques

1. Quand l'intérieur des véhicules présente un niveau élevé de bruit ambiant, le klaxon de la locomotive ne réussit pas toujours à avertir les conducteurs de véhicules de l'approche d'un train, ce qui augmente le risque d'accident aux passages à niveau.

Autres faits établis

1. La distance d'arrêt du train équivalait à la distance séparant les 5^e et 6^e wagons déraillés; par conséquent, le freinage d'urgence intempestif a été déclenché par une rupture d'attelage, plutôt que par l'impact du camion.
2. L'enregistreur des données de conduite du camion ne contenait aucune donnée récupérable et, à cause des réglages introduits par le fabricant dans l'enregistreur, les enquêteurs n'ont pu disposer de renseignements importants qui leur auraient été utiles.

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 juillet 2010.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur le BST, ses services et ses produits, visitez son site Web (www.bst-tsb.gc.ca). Vous y trouverez également des liens vers d'autres organismes de sécurité et des sites connexes.