

Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

**RAPPORT D'ENQUÊTE FERROVIAIRE
R07T0270**



COLLISION ET DÉRAILLEMENT

**MANŒUVRE YWCS60-17 DU CANADIEN NATIONAL
ET
TRAIN DE MARCHANDISES M33931-17 DU CANADIEN
NATIONAL
POINT MILIAIRE 0,00, SUBDIVISION HALTON,
COUR DE TRIAGE MACMILLAN, TORONTO (ONTARIO)
17 SEPTEMBRE 2007**

Canada

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

Collision et déraillement
mettent en cause la manœuvre de triage YWCS60-17
du Canadien National et le train de marchandises
M33931-17 du Canadien National
au point miliaire 0,00 de la subdivision Halton,
à la cour de triage MacMillan, Toronto (Ontario)
le 17 septembre 2007

Rapport numéro R07T0270

Résumé

Alors qu'il se dirigeait vers le sud sur la voie de refoulement avec 67 wagons pleins et 30 wagons vides pesant en tout environ 9054 tonnes, la manœuvre de triage 2200 West est entrée en collision par le côté avec l'arrière du train M33931-17. Le train était en train de quitter la cour de triage MacMillan à une vitesse de 15 mi/h sur la voie de départ Halton. Deux locomotives et deux wagons de la manœuvre ont déraillé. Six wagons du train 339 ont déraillé ou ont subi des dommages, y compris deux wagons-citernes de transport de marchandises dangereuses spéciaux contenant du chlore (UN1017). Environ 3785 litres de diesel (UN1202) se sont échappés des locomotives qui ont déraillé. Personne n'a été blessé.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Le 17 septembre 2007, la manœuvre de triage YWCS60-17 du Canadien National (2200 West) effectue des manœuvres de routine dans la cour de triage MacMillan à Toronto, Ontario (voir Figure 1). La manœuvre est entraînée par la locomotive CN7241 et l'auxiliaire de traction CN241; elle est commandée par deux opérateurs de système Beltpack¹, un chef de train de cour de triage (le contremaître) et un assistant au chef de train de cour de triage (l'assistant). Le convoi pèse environ 9054 tonnes et mesure 5914 pieds de longueur.

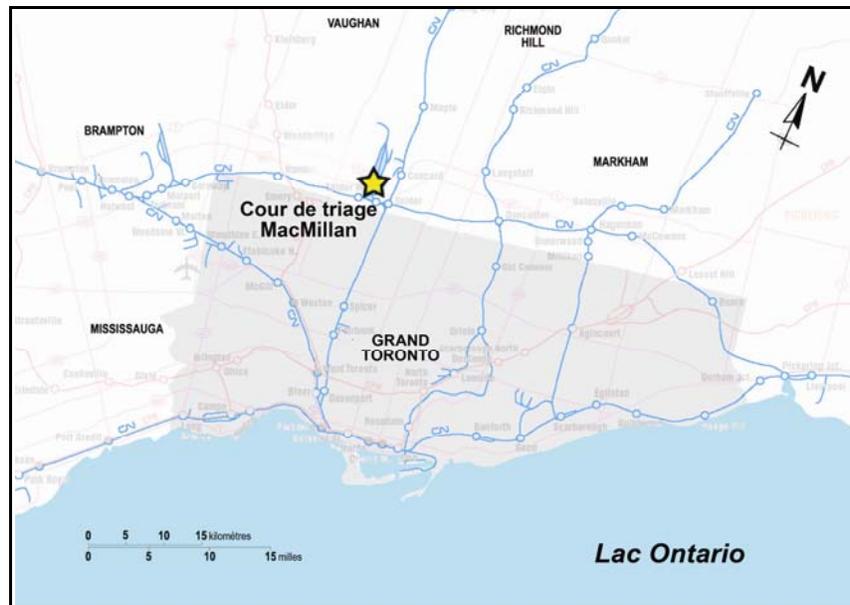


Figure 1. Carte de l'endroit où s'est produit l'accident
(source : L'Association des chemins de fer du Canada,
Atlas Chemins de fer canadiens)

À environ 2 h 49 heure avancée de l'Est (HAE)², le contremaître termine d'assembler une tranche de 97 wagons sur la voie C24. L'avant du train se trouve à 5840 pieds au sud sur la voie de refoulement (Green Route). La voie de départ Halton est parallèle à la Green Route, puis fusionne avec la Green Route au sud du viaduc de la route n° 7 (voir figure 2).

¹ Beltpack est la marque de commerce de la technologie servant à la conduite à distance des locomotives qui a été élaborée et mise en marché par Canac, une ancienne filiale du CN.

² Toutes les heures sont en heures avancées de l'Est (temps universel coordonné moins quatre heures).

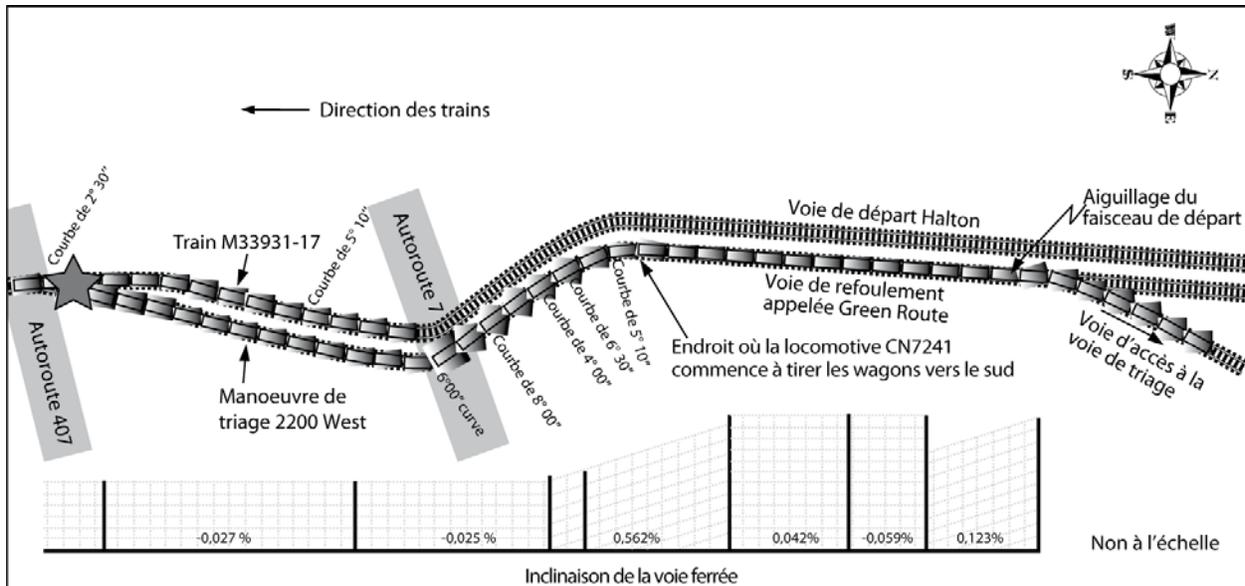


Figure 2. Diagramme représentant le lieu de la collision au moment de l'incident

Parce qu'il s'agissait d'un long mouvement de triage qui pouvait dépasser la longueur de la Green Route, le train devait être manœuvré par l'assistant afin que ce dernier puisse surveiller l'avant du mouvement. Le contremaître transfère³ le contrôle du mouvement à l'assistant, monté à bord de la locomotive à l'extrémité sud du mouvement, à 2 h 49 min 40 s. L'assistant commence à faire descendre la manœuvre le long de la Green Route avec instruction de surveiller le train M33931-17 (train 339) qui doit quitter la gare de triage en empruntant la voie de départ Halton. Le mouvement du triage 2200 West se dirige vers le sud et accélère jusqu'à environ 10 mi/h alors que le train 339 quitte la gare à une vitesse de 15 mi/h.

Le contremaître donne à l'assistant le décompte des wagons lorsque l'arrière du mouvement est à environ 25 longueurs de wagons, puis à 15 longueurs de wagons d'un aiguillage qu'ils doivent passer afin de faire reculer le train dans le faisceau de départ West (voir Aiguillage du faisceau de départ à la figure 2). À ce moment, le contremaître rappelle à l'assistant que seules les locomotives pouvaient freiner.

L'assistant commence à réduire la vitesse, mais elle est encore supérieure à 8 mi/h. L'assistant commence à serrer les freins et met le phare à la puissance maximale pour voir le train 339, qui se trouve devant. À environ une distance de trois wagons de l'aiguillage de jonction de la voie de départ Halton, l'assistant serre les freins d'urgence du mouvement de triage 2200 West. Lorsque les freins se sont serrés, les attelages se sont comprimés. Le mouvement s'est allongé deux fois, puis a frappé le train 339. À 2 h 54 min 43 s, l'assistant signale par radio que le mouvement est entré en collision avec le train 339, puis a déraillé. Le ciel était dégagé, il n'y avait aucun vent et la température était de 9 °C.

³ Les échanges permettent de transférer le contrôle d'un mouvement commandé à distance d'une unité de commande Beltpack à l'autre. Lors du changement de direction du mouvement, un opérateur transfère la maîtrise du mouvement à l'autre unité de commande afin que la maîtrise du mouvement soit à l'avant, dans la direction du mouvement, ce qui augmente de beaucoup la sécurité.

Examen des lieux de l'événement

La locomotive (CN7241), l'auxiliaire de traction (CN241) et les deux wagons de tête suivants ont déraillé et sont demeurés debout. Les wagons qui ont déraillé incluent un wagon-citerne chargé de mazout brut (GATX71793, non placardé) et un wagon à cloisons chargé de tôles d'acier (TTPX805536). Tous les wagons qui ont déraillé ont subi des dommages considérables au niveau de la caisse, des bogies et des accouplements du côté où ils sont entrés en contact avec le train 339. Le bogie avant de la locomotive CN7241 s'est arrêté sur un passage à niveau en madriers de bois au sud de l'aiguillage, environ 50 m (165 pi) au-delà du point de dégagement de la voie de départ Halton (voir photo 1). Le rail est s'est renversé et le réservoir de carburant de la locomotive CN7241 a été percé. L'aiguillage et environ 200 pieds de voie ont été endommagés ou détruits.



Photo 1. Photo prise après le déraillement. En médaillon : Dommages subis par la locomotive CN7241 au point de collision.

Dans le cas du train 339, les wagons 67 à 72 ont été endommagés ou ont déraillé (voir figure 3). Le premier wagon qui a été touché est le wagon 67, un wagon-trémie couvert (CEFX15509) qui a été légèrement éraflé. Il était suivi d'un deuxième wagon-trémie (CSXT260289) qui est demeuré debout sur les rails. La caisse du wagon était délogée de ses bogies et était inclinée vers l'ouest. Les wagons 68 et 69 se sont détachés l'un de l'autre; un wagon couvert chargé (IC533027) était sur le côté. Un deuxième wagon couvert chargé (ATW111012) a déraillé et était incliné vers l'ouest.

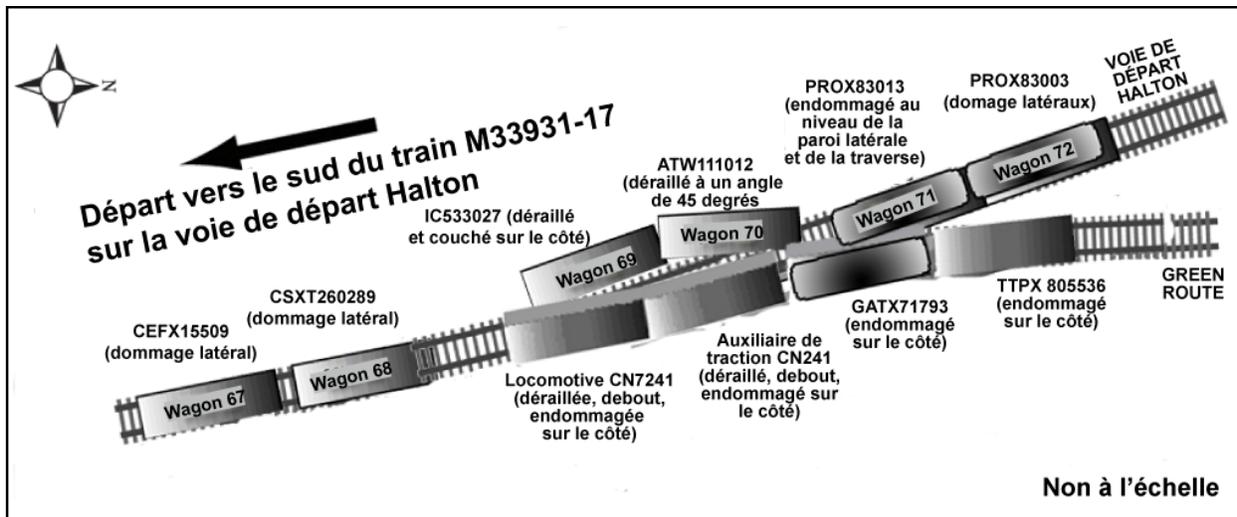


Figure 3. Dessins de l'accident

Les wagons 71 et 72 (PROX83013 et PROX83003) étaient des wagons de marchandises dangereuses spéciaux chargés de chlore gazeux (classe 2.3, UN1017). Ces wagons, deux wagons-citernes 105J, ont subi des dommages importants à leur paroi, leur garde-corps et leur structure. Les wagons ont déraillé, mais sont demeurés debout, et l'intégrité de la citerne n'a pas été touchée. Les dommages aux wagons citernes contenant du chlore ont été causés par un contact avec le wagon à cloisons TTPX805536.

Intervention (marchandises dangereuses)

À 8 h 35, la section environnementale du CN a été appelée à intervenir dans le cadre de la fuite de diesel. Une évaluation a été effectuée et on a remarqué une accumulation de diesel. Une équipe d'intervention en cas d'urgence environnementale a été appelée à 10 h 00. Comme l'huile s'était infiltrée dans le sol, des puits ont été forés et un plan de récupération a été mis en œuvre. Environ 3785 litres (1000 gallons) de diesel ont été déversés. Environ 3000 litres (800 gallons) de diesel ont été récupérés, et 4 tonnes de sol contaminé ont été enlevées.

Le CN a effectué des réparations temporaires à la roue, aux freins du bogie et à la traverse extrême pour rendre les wagons PROX83013 et PROX83003 sécuritaires pour le déchargement. Le 19 septembre 2007, Transports Canada a émis un estoppel⁴ dans le cadre du plan du CN visant à déplacer les deux wagons-citernes chargés de chlore en tant que mouvement spécial jusqu'à une installation de manutention pour un déchargement le 21 septembre. Le mouvement était accompagné de mécaniciens qualifiés et ne pouvait rouler à plus de 15 mi/h. Une fois déchargés, les wagons ont été chargés sur un wagon plat pour être envoyés au propriétaire.

⁴ Un estoppel est émis lorsqu'un inspecteur de Transports Canada s'engage à ne pas entreprendre de poursuite pour non conformité si la société ferroviaire déplace le wagon conformément aux conditions qu'elle a proposées et dont il a été convenu.

Caractéristiques de la voie

La voie de départ Halton et la Green Route sont parallèles l'une à l'autre du côté ouest de la cour de triage MacMillan. Les wagons tirés de l'extrémité sud des voies de triage montent une pente de 0,1 % d'inclinaison près de la tour de contrôle ouest et s'engagent sur la Green Route. La Green Route mesure 5 400 pi. Plus loin vers le sud, la voie descend une pente de 0,56 % d'inclinaison, elle tourne de 6,5° vers la gauche, puis de 8° vers la droite avant de passer sous le viaduc de la route 7. Le viaduc et la courbe décrite par la voie ferrée limitaient la visibilité à partir de la manœuvre de triage 2200 West à aussi peu que 300 pieds. Au sud de la route 7, la pente diminue et la voie est relativement tangente sur les 175 prochains mètres. Il y a une dernière courbe vers la droite, puis environ 375 mètres (1230 pieds) de voie tangente jusqu'à la jonction entre la Green Route et la voie de départ Halton.

Renseignements consignés

Manœuvre de triage 2200 West

La locomotive de triage n'était pas munie d'un consignateur d'événements; cependant, l'unité de commande Beltpack note toutes les manœuvres effectuées par les opérateurs et les unités de commande. Les renseignements provenant de l'unité de commande indiquent que le contremaître a transféré la maîtrise des locomotives de triage à l'assistant à 2 h 49 min 21 s.

À 2 h 49 min 40 s, l'opérateur a réglé son unité de commande à 1 mi/h, puis la manœuvre a commencé à bouger sept secondes plus tard. L'avant du train se trouvait dans une pente descendante à 0,56 % d'inclinaison.

Le train a commencé à accélérer. Après environ 100 pieds, la locomotive CN7241 roulait à environ 4 mi/h. L'opérateur l'a augmenté à 10 mi/h.

À 2 h 53 min 20 s, alors que la manœuvre se déplaçait à 10,07 mi/h, l'opérateur a réglé les commandes à 15 mi/h pendant 7 secondes. Le train CN7241 passait sous le viaduc de la route 7.

À 2 h 53 min 27 s, une vitesse maximale de 10,47 mi/h a été atteinte après que le convoi ait parcouru 2 511 pi. À ce moment, l'avant du convoi était à environ 624 pi de l'extrémité de la Green Route. Au cours des 30 s qui ont suivi, l'opérateur a commencé à ralentir à l'aide du sélecteur de vitesse en réglant la vitesse à 10 mi/h, puis à 7 mi/h, puis à 4 mi/h, puis, finalement, à 1 mi/h. À 2 h 53 min 56 s, alors que la manœuvre roulait à 9 mi/h, l'opérateur a enclenché le mode COAST B (freins), puis, deux secondes plus tard, le mode STOP.

À 2 h 54 min 00 s, le train a accéléré de 0,14 mi/h/s sur une distance de 7 pi (correspondant à une compression des attelages). À 2 h 54 min 2 s, l'opérateur a enclenché le mode EMERGENCY. Entre 2 h 54 min 2 s et 2 h 54 min 3 s, un deuxième allongement a été enregistré lorsque le frein d'urgence s'est serré.

Au cours des dix secondes suivantes, grâce au serrage des freins de service d'urgence, la vitesse a été réduite à environ 4,13 mi/h. Il y a eu une légère accélération suivie d'une forte décélération (ce qui correspond à une collision avec déraillement). Le mouvement s'est arrêté

20 secondes plus tard à 2 h 54 min 43 s. En tout, la locomotive CN7241 avait parcouru 3829 pi depuis l'endroit où le dernier accouplement avait été effectué.

Train 339

Les renseignements contenus dans le consignateur d'événements du train 339 indiquaient que :

- Le train s'est mis en marche à 2 h 32⁵ heure avancée de l'Est.
- À 2 h 54, les freins d'urgence du train ont été serrés par erreur à 15 mi/h.
- Le freinage d'urgence a commencé à un endroit où l'avant du train se trouvait à environ 2,27 milles du point de départ.
- Le train a mis 24 secondes ou environ 0,05 mille pour s'arrêter.

À 15 mi/h, la vitesse à laquelle le train 339 roulait avant l'accident, 51 secondes auraient été nécessaires à partir du moment où la collision s'est produite pour que l'arrière du train qui se mettait en marche quitte l'aiguille de jonction en toute sécurité.

Utilisation de la manœuvre de triage 2200 West

La manœuvre de triage 2200 West est utilisée de 22 h 00 à 8 h 00 et elle sert à monter des convois en prenant des coupes de wagons des voies de triage à bosse, puis en ajoutant les wagons à des convois.

Le contremaître de chaque manœuvre a une liste de wagons qui décrit les tranches de wagons qui doivent être insérées dans un convoi, dans le bon ordre. Il n'y a qu'une copie de la liste de wagons pour chaque manœuvre.

On enseigne aux équipes qu'il est plus efficace de construire un long convoi en un seul mouvement, puis de la placer dans le faisceau de départ que de former des convois en plus petits segments. On ne précise pas de minimum ou de maximum de wagons, mais la distance entre l'extrémité de la Green Route et le demi-tour de la voie de départ limite la longueur des mouvements à environ 5 400 pi ou à l'équivalent de 80 à 90 wagons.

Les opérations de la cour de triage MacMillan du CN doivent être conformes au *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* et aux procédures, aux pratiques, aux politiques et aux lignes directrices du CN. En vertu de la règle 105 du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada*, les mouvements de triage ne peuvent rouler à plus de 15 mi/h et doivent être en mesure de s'arrêter en moins de la moitié de leur portée visuelle. Les manœuvres fonctionnent sans mettre les freins à air en circuit sur les wagons qu'ils déplacent. Le fonctionnement des freins est restreint aux locomotives et aux auxiliaires de traction dans les rames. Il n'y a aucune restriction quant au nombre de wagons ou quant au rapport tonnage/puissance pour une seule manœuvre

⁵ L'heure du consignateur d'événements est exacte, mais n'est pas nécessairement la même que celle des autres consignateurs.

réalisée à l'aide du système Beltpack. On encourage les employés qui travaillent dans la cour de triage à effectuer les manœuvres à la vitesse maximale permise la plus sûre pour optimiser la productivité dans la cour de triage. En fonction de considérations opérationnelles, le travail a souvent été effectué à des vitesses aussi près que possible de la vitesse maximale de 15 mi/h.

Breffages sur les opérations dans la cour de triage MacMillan

Le *MacMillan Yard Operating Manual* prévoit la tenue d'un breffage au point 1.10 de la section sur la sécurité ⁶ :

1.10 Breffage

Les breffages permettent de s'assurer que les membres d'équipe communiquent des informations essentielles concernant la sécurité des opérations avant et pendant l'affectation. Le fait d'effectuer des breffages permet de s'assurer que tout le personnel concerné comprend le travail à effectuer et est d'une importance capitale pour prévenir les accidents et assurer la sécurité du personnel.

a) Contenu

Les breffages doivent comprendre des renseignements pertinents au travail planifié et à la préparation du personnel....

...Les membres d'équipe doivent s'assurer qu'ils connaissent le niveau d'expérience des personnes avec qui ils travaillent et prendre des précautions particulières lorsqu'ils travaillent avec des personnes inexpérimentées.

b) Responsabilité

Tous les membres d'équipe doivent s'assurer qu'un breffage est effectué.

Le superviseur/le contremaître doit s'assurer qu'un breffage initial adéquat est effectué avant que la manœuvre commence à travailler....

...Il est impératif qu'avant tout mouvement, chacun comprenne bien qui commande le mouvement, où les membres d'équipe seront situés, quelle protection est nécessaire et comment elle sera fournie.

c) Breffage continu

Des breffages continus doivent être effectués lorsque le travail, les rôles ou les conditions changent. Une communication fréquente entre les membres d'équipe est essentielle pour prévenir les accidents et les blessures.

Expérience et productivité

La cour de triage MacMillan est une cour de triage complexe comprenant plus de 200 voies ferrées. Des formateurs et chefs de train d'expérience ont mentionné que, habituellement, entre

⁶ Ryhorchuk, D.V., *MacMillan Yard Operating Manual*, révisé le 1^{er} avril 2007, Concord, Ontario

12 et 18 mois sont nécessaires pour bien connaître cette cour de triage.

L'équipe de la manœuvre de triage 2200 West était composée de deux chefs de train qualifiés. Le contremaître était un chef de train d'expérience qui connaissait la cour de triage MacMillan. L'assistant était un chef de train nouvellement qualifié qui possédait un mois d'expérience.

Avant la tâche qui nous occupe, l'assistant n'avait jamais manœuvré un mouvement de plus de 50 wagons.

Dans la cour de triage MacMillan, les chefs de train nouvellement qualifiés doivent porter une veste vert fluorescent pendant leur première année de service. Le contremaître de la manœuvre de triage 2200 West et le reste du personnel de supervision savaient que l'assistant était inexpérimenté. De plus, suite à des communications informelles entre les membres du personnel, le contremaître était au courant que d'autres membres du personnel de la cour de triage ne croyaient pas que l'assistant était assez qualifié pour effectuer toutes les tâches d'un chef de train.

Habituellement, lorsqu'on passe à la butte, on demande à un opérateur de contrôler les locomotives pendant la manœuvre et l'accouplement du train. Ensuite, lorsque le premier convoi est terminé, les membres de l'équipe changent de rôle.

Le soir de la collision, les membres de la manœuvre de triage 2200 West avaient six trains à constituer. Presqu'à la moitié de leur quart de travail, ils avaient seulement terminé un train. Au lieu de céder la maîtrise une fois le premier train constitué, le contremaître le plus expérimenté l'a gardée.

Lorsque l'assistant a pris la maîtrise, il ne savait ni comment les locomotives se comportaient ni quelle incidence l'agencement des wagons avait-il sur le comportement du train. L'assistant n'avait pas de copie de la liste de wagons. Une manœuvre supplémentaire avait été demandée pour 00 h 05 pour leur venir en aide, mais on arrivait toujours pas à suffire à la tâche.

Système de commande à distance Beltpack

Le Beltpack est un système de commande à distance de locomotives qui est conçu pour accélérer ou freiner autant que nécessaire pour atteindre et maintenir une vitesse voulue (voir la photo 2). L'accélération de la locomotive est à peu près la même peu importe la vitesse demandée.

Une fois que la locomotive est en mouvement, le fait de déplacer le sélecteur de vitesse modifiera la vitesse de la locomotive. Si la locomotive se déplace plus lentement que la vitesse désirée, le système Beltpack augmentera automatiquement la vitesse. À l'inverse, si la locomotive se déplace plus rapidement que la vitesse désirée, le système Beltpack diminuera automatiquement la puissance et serrera les freins indépendants de la locomotive jusqu'à ce que la vitesse désirée soit atteinte (+/- 1/2 mi/h). Les changements de vitesse demandés à l'aide du système Beltpack doivent être graduels pour éviter que des contraintes inutiles s'exercent sur les attelages.



Photo 2. Unité de commande Beltpack

La technique de freinage habituelle consiste à tourner graduellement le sélecteur de vitesse jusqu'à la vitesse désirée. Lorsque le sélecteur de vitesse est en position *Coast*, *Coast B* ou *Stop*, le système Beltpack serre au maximum les freins indépendants lorsque la vitesse chute à moins de 0,5 mi/h. On avertit les opérateurs de ne pas sélectionner les vitesses *Coast* ou *Coast B* à l'approche d'obstacles (voitures, bâtiments, etc.), car, pour ce faire, l'opérateur doit estimer la vitesse du mouvement et, donc, les distances de freinage. Cela peut augmenter de façon significative le risque de raccordement à vitesse trop grande, de bris de matériel et de blessures.

Lors de situations d'urgence, n'importe quel opérateur peut serrer les freins d'urgence en mettant la commande des freins de l'unité de commande en position EMERGENCY. Le système Beltpack actionne ensuite les freins d'urgence du groupe de traction et du train, si la canalisation d'air de ce dernier est branchée. Il désactive aussi l'accélérateur, sonne la cloche et fait fonctionner le klaxon jusqu'à ce que le mouvement s'arrête.

La section 6 des *Instructions générales d'exploitation* du CN, qui régit l'utilisation du système Beltpack, définit un opérateur de système Beltpack comme un membre du personnel de l'Exploitation qui, grâce à sa formation, son expérience et ses connaissances, est qualifié pour effectuer des manœuvres et pour commander à distance la locomotive à l'aide de la technologie Beltpack. Lors d'une opération où deux personnes se transfèrent la maîtrise d'un train, la personne qui a la maîtrise a le plein contrôle de la vitesse, de la direction et des freins de la locomotive, et peut voir la commande choisie sur un petit écran. La vitesse n'est pas indiquée. Le système Beltpack indique seulement la vitesse désirée. L'accélération, la force de freinage et la distance de freinage nécessaire ne sont pas indiquées.

Lorsqu'un opérateur de système Beltpack a la maîtrise, l'autre opérateur ne peut pas utiliser l'unité de commande pour surveiller les manœuvres de la personne qui a la maîtrise. L'un ou l'autre des opérateurs peut mettre le train en mode d'urgence n'importe quand. Il y a aussi une fonction qui fera retentir une alarme sur l'unité de commande si celle-ci s'incline de plus de

45 degrés si un employé trébuche ou fait une chute. Dans cette situation, après quatre secondes, si l'angle de 45 degrés n'est pas corrigé, l'unité de commande enverra automatiquement une commande à la locomotive afin qu'elle serre les freins d'urgence.

Conception de programme de formation pour les chefs de train

Jusqu'en 1999, tous les chefs de train du CN devaient d'abord se qualifier à titre d'assistants-chefs de train de la cour de triage dans une équipe de triage de trois personnes. Après avoir effectué un certain nombre de quarts de travail, conformément aux exigences de leur contrat, ils devenaient chefs de train.

Avec l'introduction de la technologie Beltpack, l'équipe de trois personnes a été remplacée par l'équipe actuelle de deux personnes (contremaître et assistant). Un nouveau cours de chef de train (programme FastTrack) a été mis en œuvre. Au fil des ans, le cours a évolué pour s'adapter au rôle changeant des chefs de train. Un calendrier du cours, basé sur le programme de 2007, est résumé au tableau 1. On peut retrouver une description détaillée du contenu du cours à l'appendice A.

Semaine 1	Semaine 2	Semaine 3	Semaine 4	Semaine 5	Semaine 6	Semaine 7	Semaine 8	Semaine 9	Semaine 10	Semaine 11	Semaine 12	Semaine 13	Semaine 14	Semaine 15	Semaine 16
Cours en salle - Règles d'exploitation de base du CN		Voyages d'observation - Exposition aux tâches de chef de train. Voyage avec les chefs de train sans utiliser le matériel.		Cours en salle portant sur les règles et les critères de qualification des équipes - On évalue les connaissances des stagiaires; les stagiaires doivent réussir l'examen pour pouvoir poursuivre le cours. Il n'y a pas d'examen qui porte sur la cour de triage.			Formation portant sur le système Beltpack - Apprendre à préparer et à utiliser les locomotives commandées à distance.								
									Voyages d'essai - Au moins 45 voyages d'essai dans la cour de triage et sur le réseau ferroviaire sous la supervision d'un chef de train d'expérience. On s'attend à ce que le stagiaire fasse fonctionner des manœuvres et utilise ses connaissances théoriques pour former des convois ou pour effectuer les tâches d'un chef de train lors de sorties sur le réseau ferroviaire. Les personnes qui forment les chefs de train fournissent une évaluation écrite des progrès réalisés.				Note : À cause du nombre limité de manœuvres, plusieurs stagiaires ne peuvent effectuer le nombre minimal de voyages dans les cinq semaines allouées.		Examen de qualification - Donné par la personne qui forme les chefs de train.

Tableau 1. Calendrier du cours de formation de chef de train du programme FastTrack.

La formation du programme FastTrack a été conçue pour s'échelonner sur une période de cinq à six mois. En 2007, on terminait les programmes de formation à la cour de triage MacMillan en trois ou quatre mois, ce qui diminuait le nombre de voyages d'essai.

En 2005, trois cours étaient prévus; il y avait au moins trois mois entre le début de chaque cours. Cela permettait de planifier les voyages d'observation et la formation pratique supervisée sans qu'il n'y ait de chevauchement. De plus, s'il y avait plus de temps, les groupes pouvaient être divisés en plus petits groupes afin que chaque stagiaire ait plus de temps pour pratiquer la partie du cours qui porte sur le système Beltpack. En tout, 40 stagiaires ont été formés en 2005. En 2006, 44 stagiaires répartis en trois groupes selon un format semblable ont été formés.

En 2007, à cause d'une pénurie de personnel au niveau de l'exploitation, le nombre de groupes a doublé et le nombre de stagiaires est passé à 107. Pour composer avec cette situation, un nouveau groupe débutait à chaque mois. Sans augmentation du nombre d'enseignants, l'horaire comprimé a fait augmenter la demande en ressources allouées à la formation pratique. Dans certains cas, des stagiaires observateurs faisaient partie de la même manœuvre que les stagiaires qui travaillaient avec les gens faisant partie de l'Exploitation. Le nombre de stagiaires faisant partie de chaque session portant sur le système Beltpack a été augmenté et, contrairement à ce qui était prévu dans le cadre du cours, c'est devenu une pratique courante d'inclure des voyages d'observation lors du calcul du nombre minimal de voyages requis avant de se qualifier comme chef de train. Les stagiaires ont fait, en général, entre 30 et 35 voyages. Il n'y avait aucune disposition permettant de prolonger la partie pratique du cours pour les stagiaires qui avaient besoin de formation supplémentaire.

Avant 2007, les chefs de train étaient seulement qualifiés pour un an après avoir terminé le cours; de plus, ils devaient repasser leur examen sur le *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada*. Comme l'examen de reprise après un an a connu un taux d'échecs élevé, le cours a été restructuré afin que la reprise ait lieu à la fin du programme de formation. Depuis 2007, les nouveaux chefs de train sont considérés entièrement qualifiés et leur certification est valide pendant trois ans. Aucune restriction opérationnelle spéciale n'est imposée aux chefs de train nouvellement formés.

Voyages d'essai supervisés

La partie pratique du programme de formation débute après la formation des stagiaires sur le système Beltpack et après que les stagiaires aient réussi leur cours théorique. On donne la maîtrise des mouvements de triage commandés à distance aux stagiaires sous la supervision d'un chef de train formé qui remplit et soumet quotidiennement des formulaires d'évaluation des stagiaires.

L'assistant impliqué dans l'accident sur lequel porte le présent document faisait partie du groupe qui a commencé le 30 avril 2007. Les évaluations de l'assistant par le chef de train (figures 4a et 4b) indiquent des zones de déficience claires et continues, notamment au niveau de la connaissance de la cour de triage, de la conduite des trains et de l'utilisation de la radio. Dans le cas de la connaissance de la cour de triage, 12 des 15 évaluateurs (80 %) ont identifié qu'il s'agit d'un domaine dans lequel l'assistant devait s'améliorer.

Numéro d'évaluation	Date	Connaissance de la cour de triage (OK/DA/S.O.)	Avant le quart de travail	Belpack	Se faire transporter par le matériel	Conduite du train	Utilisation de l'air comprimé	Passage à la butte	Utilisation de la raddio	Accouplement et décrochage	Frein à main	Aiguillages	Surveillance	Signaux à main	Sécurité	Manoeuvre	
22	6-août-07	X	-	-	-	X	-	-	X	X	-	-	X	X	-	-	Triage 0700 East
21	28-juil.-07	X	-	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	-	-	Triage 1500 East
20	27-juil.-07	X	-	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	-	-	Triage 1500 East
19	21-juil.-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Triage 2200 Dual
18	20-juil.-07	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Triage 2300 Dual
17	20-juil.-07	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Triage 0030 West Inc.
16	19-juil.-07	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Triage 0030 West Inc.
15	13-juil.-07	X	X	X	-	X	-	-	X	X	X	-	X	-	-	X	Triage 700 East
14	12-juil.-07	X	-	X	X	X	-	-	X	X	-	X	X	-	-	X	Triage 700 East
13	11-juil.-07	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Triage 700 East
12	10-juil.-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Triage 700 Bit
11	9-juil.-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Triage 700 Bit
10	7-juil.-07	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Triage 600 West
9	4-juil.-07	X	-	-	-	X	-	-	X	X	-	-	X	X	-	-	Triage 1400 West
8	3-juil.-07	X	-	X	-	X	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	Triage 1515 South
7	2-juil.-07	X	-	X	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	-	-	Triage 1515 South
6	24-mai-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Gare de triage Frontier
5	18-mai-07	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	Cour de triage MacYard
4	17-mai-07	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	Cour de triage MacYard
3	16-mai-07	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	Cour de triage MacYard
2	15-mai-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Cour de triage MacYard
1		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nortown

Figure 4a. Tableau d'évaluation de l'assistant (note : les cases foncées signifient que le stagiaire doit s'améliorer.)

Total															
Doit s'améliorer	12	1	8	1	10	3	0	11	4	1	1	7	6	2	
Satisfaisant	3	21	6	21	5	10	2	10	18	17	21	12	9	20	
Aucune inscription	7	0	8	0	7	9	20	1	0	4	0	3	7	0	
Doit s'améliorer (%)	55%	5%	36%	5%	45%	14%	0%	50%	18%	5%	5%	32%	27%	9%	
Satisfaisant (%)	14%	95%	27%	95%	23%	45%	9%	45%	82%	77%	95%	55%	41%	91%	
Aucune inscription (%)	32%	0%	36%	0%	32%	41%	91%	5%	0%	18%	0%	14%	32%	0%	

Figure 4b. Résumé de l'évaluation de l'assistant

De plus, l'assistant a identifié la connaissance de la cour de triage comme étant un domaine où il devait s'améliorer, et il a cherché à obtenir de la formation supplémentaire. L'agent de formation a accepté de prolonger sa formation. Cependant, il n'y avait aucun processus formel en place pour revoir l'une ou l'autre des évaluations du formateur de chef de train pendant le cours, ni pour incorporer cette information dans l'amélioration des plans de formation des apprentis chefs de train. Même avec les voyages de formation supplémentaires, l'assistant n'avait toujours pas reçu les 45 voyages de formation minimums.

Cour de triage MacMillan

La connaissance de la cour de triage MacMillan n'a pas été évaluée lors de la formation et du processus de qualification. Il n'y avait aucune carte dans le matériel de formation. Il n'y avait pas de carte de la cour de triage dans le manuel de la cour de triage. Les chefs de train ont reçu peu de directives et ont dû apprendre par eux-mêmes le plan d'ensemble de la cour de triage en travaillant. Certains chefs de train se sont adaptés en faisant leurs propres croquis (voir figure 5a) ou en faisant une copie des croquis des autres employés. Cela contraste avec les opérations de voie principale, où on donne aux équipes des indicateurs, des guides de conduite de train illustrés et des diagrammes des voies ferrées (voir figure 5b).

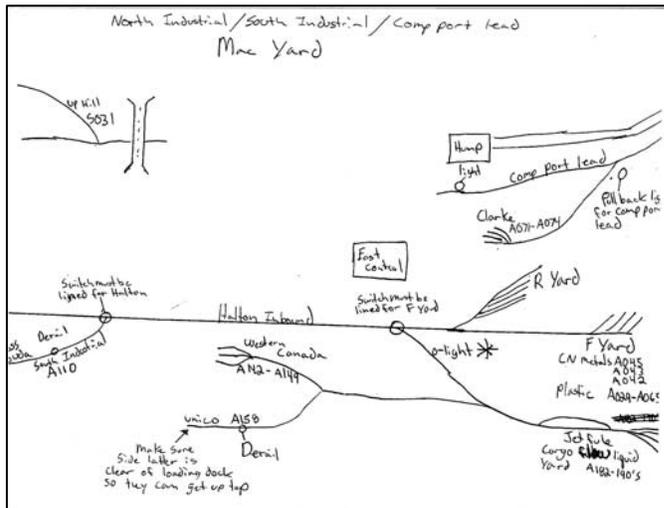


Figure 5a. Croquis de la cour de triage MacMillan fait par un assistant

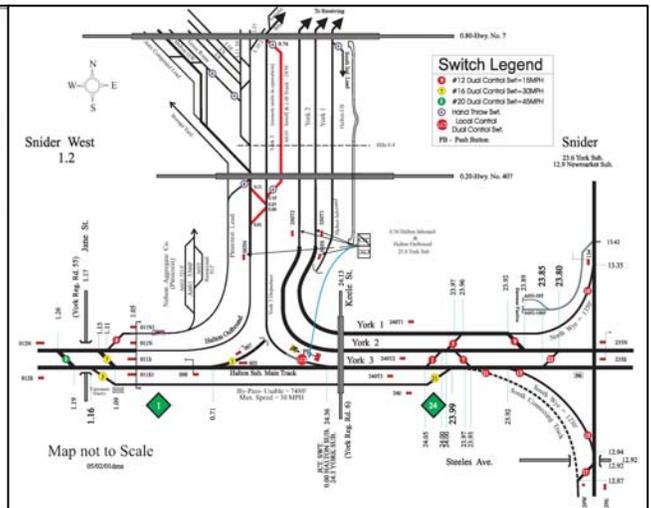


Figure 5b. Plan du CN illustrant l'entrée de la cour de triage MacMillan

Examen de qualification à titre de chef de train

L'assistant de la manœuvre de triage 2200 West s'est qualifié à titre de chef de train le 14 août 2007 après avoir terminé 34 voyages de formation et réussi un examen de qualification. L'examen de deux heures, tenu lors d'un quart de travail de jour à West Control, consistait en ce qui suit :

- Expliquer comment sortir des wagons du bol (*bol*) et former un convoi si l'on dispose d'un plan de manœuvre avec 9 tranches de wagons.
- Raccorder une voie à l'aide de méthodes adéquates pour raccorder le matériel, utiliser la radio et manœuvrer les aiguillages.
- Déplacer des locomotives sans wagon d'une voie d'accès à une autre pendant que d'autres mouvements de triage travaillent à proximité.
- Savoir où se trouvent les autres équipes par rapport à lui-même et ce qu'elles font.

- Décrire, en détails, des méthodes pour tirer des wagons de la bosse de triage double, ainsi que les permissions requises.
- Décrire exactement ce que signifie la zone de surveillance et ce que signifient les divers signaux affichés par les feux de zone de surveillance.
- Rouler à une vitesse appropriée en tirant du matériel et en faisant des raccordements.

Un coordonnateur de trains a effectué de la surveillance et a écouté les messages radio pendant tout l'examen.

Conduite de train dans le cadre du cours de formation sur le système Beltpack

Le chapitre 7 du manuel du cours de formation sur le système Beltpack porte sur la conduite de trains. Il décrit les quatre forces principales qui agissent sur une coupe de wagons : force verticale, force latérale, force de compression et force de traction. La section décrit les conditions qui amplifient les forces (voie/train) :

- travailler avec de longues coupes de wagons;
- travailler avec une combinaison de wagons lourds et de wagons légers : les différences de poids peuvent causer des problèmes si les wagons ne sont pas répartis également dans la coupe; et
- effet d'ancrage : un effet d'ancrage est produit lorsqu'un wagon ou une locomotive agit comme un ancrage sur le mouvement.

La section traite de la façon de composer avec les forces générées dans le cas des coupes de wagons longues ou lourdes afin d'éviter l'étirement de la rame ou la mise en portefeuille (un effet de compression en pente des wagons qui peut désaligner par poussée les attelages, en particulier dans les courbes, et faire que les wagons forment un accordéon). Elle fournit aussi des conseils sur la façon de se servir des changements graduels de vitesse pour composer avec les forces générées. On ne parle pas de la façon dont la longueur du train, son poids en tonnes et la topographie peuvent avoir une incidence sur les distances de freinage des trains.

Formation en simulateur portant sur les opérations en cour de tirage commandées à distance

Un logiciel de formation sur les opérations commandées à distance qui incorpore des technologies virtuelles a été conçu pour aider à enseigner aux nouveaux employés des compagnies ferroviaires comment effectuer en toute sécurité des manœuvres réseau en terminal. Les logiciels de simulation des opérations ferroviaires recréent des cours de triage existantes et incluent les manœuvres en palier et le triage à butte. Bien qu'un tel logiciel ne soit pas présentement utilisé pour les opérations ferroviaires canadiennes de classe 1, une compagnie ferroviaire américaine de classe 1 a élaboré un logiciel de simulation des opérations ferroviaires et l'a incorporé à son programme de formation depuis 2007.

Les employés de cette compagnie ferroviaire américaine utilisent le logiciel de simulation des opérations ferroviaires pour apprendre les manœuvres à distance et pour connaître les voies ferrées. Le logiciel surveille le rendement des stagiaires sur les simulateurs et produit une carte sur laquelle est inscrit leur rendement. Les sessions sont enregistrées et peuvent être repassées avec le stagiaire. Les stagiaires ne peuvent accéder à la formation en cours d'emploi avant d'avoir prouvé leur compétence dans plus de 80 domaines de compétence, y compris la maîtrise de 25 à 50 wagons, la maîtrise de 50 à 75 wagons et la maîtrise de 75 à 100 wagons. Toutes les tâches doivent être réussies à au moins trois reprises et le stagiaire et l'instructeur/le formateur/le mentor doivent apposer leur signature sur la fiche de travail en guise d'acceptation. La même chose s'applique pour la formation en cours d'emploi. Lorsque les stagiaires sont prêts à se qualifier, on leur fait passer un examen de qualification de quatre heures qui exige la réalisation de tâches supervisées.

Le CN a recours à de la formation en simulateur dans le cadre de ses programmes de formation de mécanicien de locomotive depuis plus de 20 ans. Cependant, le CN ne donne pas de formation en simulateur aux employés sur les opérations commandées à distance. En fonction de son expérience, la compagnie ferroviaire américaine a affirmé qu'entre quatre et six mois seraient nécessaires pour élaborer un logiciel de simulation des opérations ferroviaires afin de modéliser les opérations de triage à butte à la cour de triage MacMillan.

Analyse effectuée en laboratoire par le BST

Le *Laboratoire technique du BST* a effectué une analyse de la dynamique des trains concernant le déplacement de la manœuvre de triage 2200 West avant le déraillement et menant à celui-ci (LP 003-08 ⁷). Les distances d'arrêt effectives du mouvement – basées sur la fonction des freins, la géométrie de la voie ferrée et la répartition du poids du train – ont aussi été analysées.

L'analyse effectuée en laboratoire a permis d'établir ce qui suit :

- Entre le début de l'urgence et la collision, la manœuvre de triage 2200 West roulait dans une pente descendante d'inclinaison moyenne équivalente de 0,062 % dont la voie décrivait une courbe de 1,45 degrés. La pente a produit une poussée qui a augmenté la distance de freinage du mouvement.
- Lorsque la jonction avec la voie de départ Halton était invisible de l'avant de la manœuvre de triage 2200 West, la manœuvre avançait trop rapidement pour pouvoir s'arrêter en moins de la moitié de la portée visuelle.
- À la vitesse à laquelle la manœuvre roulait, le train aurait dû être en état d'urgence à plus de 448 pieds du point de dégagement de l'aiguillage pour ne pas entrer en collision avec la manœuvre.
- Lorsque l'arrêt a été demandé à 2 h 53 min 58 s, la vitesse de la manœuvre de triage 2200 West était de 8,57 mi/h et diminuait.

⁷ Ce rapport est disponible sur demande auprès du *Bureau de la sécurité des transports*.

- Quatre secondes après la demande d'arrêt, le freinage d'urgence a débuté (à 8,19 mi/h à 2 h 54 min 2 s). La collision se serait quand même produite si le freinage d'urgence avait débuté lors de la demande d'arrêt.
- Selon des données de décélération, la manœuvre de triage 2200 West subissait une force de freinage d'environ 60 % de toute la force de freinage d'urgence de la locomotive immédiatement avant le début de l'urgence.
- Des simulations ont été réalisées en se basant sur la supposition que la manœuvre de triage 2200 West s'est placée en état de freinage d'urgence alors que le niveau de pression dans les cylindres de frein était à 60 % de la pression maximale en cas d'urgence et que cinq secondes supplémentaires ont été nécessaires pour que la pression maximale soit atteinte. Un niveau de pression des freins d'urgence d'environ 36 % est le niveau qui convenait le mieux à la situation; il a été enregistré à 2 h 54 min 12 s.
- En utilisant seulement les freins d'urgence de la locomotive, la manœuvre de triage 2200 West aurait mis 74 secondes et parcouru 448 pieds pour s'arrêter à partir du moment où les freins d'urgence ont été serrés à 8,19 mi/h.
- Le soir de la collision, l'angle de courbure de la voie ferrée, le train 339 adjacent et les piles du pont limitaient la visibilité à partir de la manœuvre de triage 2200 West à une distance variant entre 300 pieds et 1200 pieds.
- Pour réussir à arrêter en moins de la moitié de la portée visuelle du matériel (comme requis par la section 105 du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada*), le mouvement aurait dû ne pas dépasser 5 mi/h pour une distance visuelle de 300 pieds.
- Si les freins des wagons avaient été mis en circuit, la distance de freinage aurait été raccourcie. Cependant, même avec les freins de tous les wagons mis en circuit, il est probable que la collision se serait produite.
- Si l'on tient compte de la vitesse, de l'inclinaison de la pente, du poids du train et de la capacité de freinage le jour de la collision, le freinage d'urgence a débuté trop tard pour empêcher la manœuvre de triage 2200 West d'entrer en collision avec le train 339.

Autres accidents connexes de cour de triage

Depuis 2007, il y a eu deux accidents à la cour de tirage MacMillan qui ont causé des blessures graves à des personnes contrôlant un mouvement commandé à distance :

- Le 19 mars 2007, au cours de manœuvres effectuées à l'aide du système Beltpack sur la voie CO71, l'employé (un superviseur) qui commandait le mouvement à partir du wagon-citerne de queue a tenté d'effectuer un accouplement, mais, comme il circulait à plus de 12 mi/h, il a percuté une coupe de wagons et l'a propulsée vers la butte. L'employé est descendu, a couru et a monté à l'avant des wagons de queue partis à la dérive afin de tenter d'arrêter le mouvement en serrant un frein à main. Tout en essayant de serrer le frein à main, l'employé a perdu pied et est tombé au sol sur la trajectoire de la roue L1.
- Le 18 novembre 2008, un employé du CN utilisait la manœuvre de triage 2200 West à l'aide du système Beltpack sur la voie C-0005. En tentant d'ouvrir une griffe de serrage pendant que le mouvement se déplaçait, l'employé s'est retrouvé coincé entre les attelages.

Ces deux accidents illustrent la gravité de récents accidents survenus dans la cour de triage MacMillan et impliquant des mouvements commandés à distance par la personne à l'avant du mouvement où l'accident s'est produit.

Depuis 2006, il y a eu un certain nombre de collisions semblables impliquant des mouvements de triage pendant une manœuvre en palier où l'expérience et la formation du chef de train ont contribué à causer l'accident. Lors de chacun de ces accidents, lorsque les équipes ont serré les freins d'urgence, elles ont été incapables de se conformer à la règle 105. De plus, la connaissance du territoire, la longueur et le poids de la manœuvre, et la géométrie et l'inclinaison de la cour de triage ont aussi été identifiés comme étant des facteurs contributifs :

- À environ 19 h 10 heure avancée du Pacifique le 21 mai 2006, la manœuvre 1230 du triage Kamloops du Canadien National (manœuvre YKSS30) tirant vers le sud vers la voie de raccordement Okanagan est entrée en collision avec le train de passagers RMV P61051-21 inoccupé de la compagnie Rocky Mountaineer Vacations Inc., qui poussait vers le nord, à partir de la voie de raccordement Okanagan, jusque sur la voie KF21 de la cour de triage Kamloops. Quatre wagons de passagers ont déraillé, et la locomotive 1420 du Canadien National a été lourdement endommagée. Personne n'a été blessé (rapport R06V0111 du BST).
- Le 13 février 2007, une manœuvre de triage à butte du Canadien National effectuait des manœuvres de triage à la cour de triage Symington (point miliare 145,2 de la subdivision Sprague) à Winnipeg au Manitoba. En circulant vers l'ouest à environ 6 mi/h sur la voie ER-08, la manœuvre de triage à butte a pris en écharpe le train L53241-13 du Canadien National, qui était sur la voie de départ de la voie ER-04. Quatre wagons de la manœuvre de triage à butte ont déraillé. Au total, neuf wagons ont été endommagés. Aucune marchandise dangereuse n'a été mise en cause et personne n'a été blessé (rapport R07W0042 du BST).

- Le 4 août 2007, une manœuvre commandée à l'aide du système Beltpack dans la partie sud de la cour de triage Prince George tirait 53 wagons chargés à partir de la voie PA02 à l'extrémité nord de la cour de triage. En tentant de dégager l'aiguillage *bull switch* afin d'accéder aux voies de triage, le mouvement s'est emballé en direction nord et a percuté le train M35761-30 du CN, qui entrait par l'extrémité nord de la cour de triage. La manœuvre commandée à l'aide du système Beltpack a percuté un wagon rempli d'essence, l'a fait dérailler, ainsi que le wagon qui le précédait, aussi rempli d'essence. Deux locomotives, un auxiliaire de traction et un wagon plat à poutre centrale chargé qui faisaient partie de la rame de la cour de triage ont déraillé. L'incendie qui a suivi a détruit les deux wagons-citernes, le wagon plat à poutre centrale, et les deux locomotives et l'auxiliaire de traction de la rame de la cour de triage. Personne n'a été blessé. Environ 172 600 litres de carburant (1600 litres de diesel et 171 000 litres d'essence) ont été perdus (rapport R07V0213 du BST).

Revue par Transports Canada des pratiques d'exploitation du CN

Le 5 janvier 2006, Transports Canada a publié la phase 1 du *Rapport final : Inspection ciblée des activités du CN*. La Direction générale de la sécurité ferroviaire de Transports Canada a élaboré un plan d'action à deux phases afin d'évaluer la sécurité et la conformité globales du CN. Des inspections ciblées ont été effectuées entre le 22 août et le 16 septembre 2005. Les conclusions ont confirmé ce que l'on craignait. Dans le domaine des opérations ferroviaires, l'un des cinq domaines clés a été identifié comme étant le « besoin de règles pour les mouvements de transfert et la loco-commande des locomotives ».

Le 12 juin 2006, Transports Canada a publié la phase 2 du *Rapport final : Vérification des pratiques de gestion de la sécurité du CN*. La vérification effectuée entre le 14 novembre et le 10 décembre 2005 portait sur certains domaines de risque identifiés dans la phase 1. Voici certaines des conclusions :

- Les cadres supérieurs n'ont pas la même compréhension de l'engagement de la direction à l'égard de la sécurité que les employés ou les superviseurs de premier niveau. Un grand nombre d'employés et de superviseurs de premier niveau interrogés ont indiqué qu'ils se sentaient pressés de faire le travail (productivité, charge de travail, peur des mesures disciplinaires), ce qui pouvait compromettre la sécurité des opérations ferroviaires.
- La vue d'ensemble des cadres supérieurs sur le rendement en matière de sécurité ne doit pas être axée principalement sur les accidents répondant aux critères des accidents à signaler de la Federal Railway Administration.
- Les données des systèmes de surveillance opérationnelle quotidienne pourraient être utilisées plus souvent afin de susciter des évaluations du risque officielles. L'équipe de la vérification n'a rien trouvé qui indique que les données de ces processus sont utilisées régulièrement afin de susciter des évaluations du risque étayées.

- Une consignation ou un suivi plus approfondi des renseignements est nécessaire à l'amélioration de la gestion des stratégies d'atténuation du risque (mesures correctives). L'équipe de vérification n'a pas pu trouver de renseignements consignés décrivant les mesures d'atténuation du risque (responsabilités, activités de mise en œuvre, dates importantes, état, etc.) dans tous les cas, ce qui va à l'encontre de l'intention des normes de gestion des mesures correctives ou des mesures de sécurité du CN.
- Il faut revoir l'efficacité des initiatives d'amélioration de la culture de sécurité du CN. Des employés interrogés ont indiqué que les initiatives d'amélioration de la culture de sécurité comprises dans la présentation du SGS du CN à Transports Canada, laquelle mettait l'accent sur la formation, la participation, les communications, l'encadrement et la reconnaissance, n'avaient pas été mises en œuvre efficacement.
- Les pratiques actuelles sur le terrain sont à l'origine du taux élevé de défauts.
- La documentation du CN sur la gestion de la sécurité peut être améliorée. La documentation sur les processus et les procédures fonctionnels examinée dans le cadre de la vérification ne comprenait pas de description claire des rôles et des responsabilités de surveillance des cadres d'un niveau supérieur à celui des superviseurs de premier niveau.

Le 11 octobre 2005, le CN a répondu en ce qui concerne la phase 1 des activités d'inspection ciblées de Transports Canada. Le CN a coopéré à tous les niveaux de la vérification et, en général, s'est rapidement attaqué aux problèmes de sécurité identifiés et a rapidement pris des mesures correctrices.

En ce qui concerne la conduite à distance des locomotives, dans l'attente d'un arrêté en vertu de l'article 19 en provenance de Transports Canada, le CN s'est engagé à présenter l'arrêté à l'équipe de révision des règles de l'*Association des chemins de fer du Canada* et à présenter sa soumission d'ici la date de remise mentionnée à l'article 19.

En juin 2006, le rapport de Transports Canada sur la phase 2 de sa vérification des opérations du CN a été publié. Dans 8 des 11 domaines de phase 1 choisis à des fins de vérification, des mesures correctrices avaient été mises à jour. D'autres nécessitaient un développement à plus long terme, comme les révisions au *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* visant à inclure les mouvements de transfert et la conduite télécommandée des locomotives. Transports Canada a évalué que la direction du CN s'était engagée à revoir et à améliorer ses pratiques de gestion en matière de sécurité; cependant, des mesures dans ce sens n'ont toujours pas été établies et mises en œuvre.

Alors que la vérification a permis de détecter des signes d'évaluations de risques conformes au protocole d'évaluation des risques du *système de gestion de la sécurité* du CN, des données provenant de procédés de collecte de données en continu ne sont pas utilisées assez régulièrement pour qu'il y ait une véritable évaluation formelle des risques. « Le processus de

suivi et d'analyse des mesures correctives découlant des évaluations de risques réalisées n'a pas été mis en œuvre tel qu'indiqué dans la norme du CN relative à la gestion des mesures correctives/des mesures de sécurité.»⁸

Normes de qualification et formation destinées aux équipes de travail

Dans le rapport de 2007 intitulé *Renforcer les liens : un engagement partagé pour la sécurité ferroviaire*⁹, le comité d'examen de la *Loi sur la sécurité ferroviaire* a fait les remarques suivantes :

Le *Règlement sur les normes de compétence des employés ferroviaires* est en vigueur depuis le 16 mars 1987. Même si le règlement n'a pas été actualisé depuis son entrée en vigueur, il renferme des dispositions pour s'assurer que la formation et l'agrément des équipes de conduite sont maintenus à un niveau élevé. Le *Règlement sur les normes de compétence des employés ferroviaires* précise également les prescriptions que doit respecter un moniteur chargé de la formation et de l'agrément des candidats à un poste mentionné dans le règlement. Il prévoit qu'un programme de formation doit être déposé auprès de la Direction générale de la sécurité ferroviaire de Transports Canada, de même que tous les changements ou les modifications du programme.

Analyse

On ne considère pas que l'entretien de la voie, l'inspection de la voie et l'état du matériel ont contribué à causer l'accident. Le train 339 sur la voie de départ Halton a quitté d'une façon conforme aux règles d'exploitation de la cour de triage. L'analyse se concentre sur le fonctionnement de la manœuvre de triage 2200 West. Elle prend en compte les breffages, l'expérience et les connaissances de la cour de triage des employés. Elle prend aussi en compte la pertinence du programme de formation des chefs de train de la compagnie ferroviaire, ainsi que le respect de ce même programme.

L'accident

La manœuvre du CN tirait 38 wagons vides et 69 wagons pleins lorsqu'elle a commencé à rouler sur la Green Route. L'assistant se trouvait à bord de la locomotive de tête aux commandes de l'unité Beltpack. Privé des freins à l'air comprimé du train, l'assistant se fiait entièrement sur la force de freinage de la locomotive et des auxiliaires de traction pour maîtriser la vitesse de la manœuvre. Une analyse de laboratoire a permis de déterminer que, lorsque la manœuvre a été placée en mode d'urgence, elle aurait eu besoin d'au moins 448 pieds pour s'arrêter. Le serrage des freins d'urgence a commencé à environ 200 pieds du point de

⁸ Transports Canada, *Rapport final : Vérification des pratiques de gestion de la sécurité du CN (Phase 2 du plan d'action de Transports Canada pour remédier aux problèmes de sécurité du CN)*, juin 2006

⁹ Secrétariat sur l'examen de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*, *Renforcer les liens : un engagement partagé pour la sécurité ferroviaire*, Examen de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*, novembre 2007

dégagement. Donc, la manœuvre était trop longue, trop lourde, roulait trop rapidement et était trop proche de la jonction avec la voie de départ Halton occupée pour s'arrêter avant d'entrer en collision avec le train 339.

L'assistant ne s'était qualifié comme chef de train que récemment. Pendant la formation, il s'était rendu compte qu'il avait besoin d'aide en orientation de cour de triage. Ces besoins ont été mentionnés dans des rapports écrits de contremaîtres concernant ses affectations de formation. Les fournisseurs de cours n'ont pas pris connaissance des rétroactions du contremaître, et les registres indiquent que ces lacunes n'ont pas été reconnues ni traitées adéquatement au cours du processus de formation. L'assistant n'a pas participé au nombre minimum de voyages de formation prescrits par le cours. D'autres chefs de train ont rapporté que, une fois certifié, l'assistant n'avait toujours pas les habiletés et la connaissance de la cour de triage nécessaires pour effectuer en toute sécurité les opérations d'aiguillage de cour de triage mettant en cause la manœuvre de longues et lourdes coupes de wagons dans différentes pentes. Bien que le nouveau chef de train avait été certifié par le CN comme étant qualifié pour utiliser les manœuvres commandées par système Beltpack, le jour de l'accident, ni sa formation ni son expérience n'étaient adéquates pour manœuvrer de longues et lourdes coupes de wagons sur les voies ferrées à pentes descendantes.

La visibilité de l'assistant allait de 300 à 1200 pieds. Pour respecter la règle 105, les distances de freinage doivent correspondre à la moitié de cette distance. En plus de tenir compte de la longueur, du poids en tonnes et du réglage des freins, le chef de train doit tenir compte de la capacité de freinage des wagons et des locomotives. Les conditions de freinage peuvent varier grandement¹⁰. Avec tant de possibilités en ce qui concerne la force de freinage, la longueur et le poids des trains, la seule façon d'évaluer les distances de freinage dans une longue et lourde coupe de wagons est de connaître la locomotive, la rame et l'inclinaison de la voie ferrée. De plus, l'assistant n'avait pas en sa possession la liste des wagons qu'il maîtrisait et, donc, il ne connaissait pas bien son mouvement.

Comme il ne comprenait pas totalement le comportement du train au freinage, et qu'il ne disposait pas d'un bulletin de composition précis, l'assistant n'a pas pu estimer avec précision la distance de freinage de ce long et lourd train dans la pente descendante.

Parce que l'opérateur n'a pas pu estimer les distances de freinage avant la collision, l'utilisation du mouvement ne respectait pas l'exigence de la règle 105 qui dit que le mouvement doit circuler à une vitesse qui lui permettra d'arrêter en deçà de la moitié de la distance de visibilité d'un véhicule d'entretien.

L'équipe de la manœuvre de triage 2200 West ne terminait pas le travail attribué dans le temps disponible. Pour des considérations opérationnelles, on déplace souvent les wagons à une vitesse aussi près que possible de la vitesse maximale de 15 mi/h. Ces facteurs ont probablement contribué au fait que la manœuvre de triage 2200 West roulait à une vitesse excessive.

¹⁰ La pratique recommandée 509-88 (rév. 1994) de l'*Association of American Railroads* permet des coefficients de freinage aussi bas que 20 %; cependant, le *Railroad Engineering Handbook* mentionne que les coefficients de freinage des locomotives peuvent être aussi élevés que 90 %.

Les circonstances de cet accident démontrent que la planification et le breffage étaient inadéquats. Le contremaître était le seul employé qui disposait d'une liste de wagons. Le contremaître avait monté ce train tout seul, et il connaissait sa longueur et son poids en tonnes approximatifs. Le contremaître savait que la manœuvre de triage 2200 West était trop longue pour la zone de surveillance et que l'assistant était inexpérimenté. Aucune de ces informations n'avait été partagée lorsque la maîtrise de la manœuvre a été transférée à l'assistant.

Au lieu d'attendre que le train 339 cède la voie ou de diviser le train en deux coupes dans le faisceau de départ, on a donné à l'assistant inexpérimenté la maîtrise d'une opération difficile sans qu'il en connaisse tous les risques. S'il avait attendu que la voie soit libre, cela aurait ajouté moins d'une minute à l'opération. La décision de confier un train difficile à manipuler à un employé inexpérimenté sans breffage adéquate a contribué à causer la collision et le déraillement.

La cour de triage MacMillan est grande et complexe, mais, au moment de l'accident, aucune carte de la cour de triage et aucun schéma des voies n'étaient inclus dans le matériel didactique du cours; il n'y avait pas non plus de manuel de cour de triage. Lors de l'utilisation de trains dans une cour de triage grande et complexe (par exemple, la cour de triage MacMillan), une carte du site comprenant la disposition des voies, serait une aide précieuse pour les chefs de train en formation et les chefs de train nouvellement qualifiés.

Gestion de la longueur et du poids dans les manœuvres réseau en terminal

Le BST a fait enquête sur un certain nombre de collisions et déraillements récents mettant en cause les manœuvres en palier du CN (comme dans la cour de triage Kamloops – R06V0111, dans la cour de triage Symington – R07W0042 et dans la cour de triage Prince George – R07V0213). Dans tous ces exemples, les équipes n'ont pas eu le temps de serrer les freins d'urgence tout en respectant la règle 105.

Plus le mouvement est long et lourd, plus il est difficile de faire correspondre la vitesse du train aux distances d'arrêt requises. Pendant une manœuvre, la visibilité peut varier. Plutôt que de risquer d'utiliser un mouvement à une vitesse qui dépasse le temps de réaction correspondant à la visibilité réduite, il serait plus sûr de régler la vitesse du train afin que le mouvement demeure conforme aux exigences relatives à la moitié de la portée visuelle de la disposition concernant le matériel de la règle 105 pendant toute la manœuvre. Bien qu'il pourrait s'avérer expéditif de manœuvrer de longues coupes de wagons, cette pratique rend les distances de freinage imprévisibles et le respect des exigences de la règle 105 aléatoire. Si les risques ne sont pas atténués, les collisions dans les cours de triage impliquant des rames longues et lourdes continueront probablement à se produire.

Le système Beltpack – formation et expérience

Le déraillement de la manœuvre de triage 2200 West est un parmi plusieurs événements semblables sur lesquels le Bureau a fait enquête, et où la connaissance du territoire, la longueur et le poids en tonnes de la manœuvre et la géométrie et l'inclinaison de la cour de triage ont été identifiés comme facteurs contributifs. Une analyse de la formation FastTrack pour chefs de

train à la cour de triage MacMillan a permis de déterminer que l'information pertinente sur l'orientation de la cour de triage et les effets de la longueur du train, du poids en tonnes du train et de la géométrie de la voie sur les distances du freinage était absente du programme.

Les mécaniciens de locomotive qui empruntent une voie principale doivent se conformer aux normes de formation minimales concernant la conduite des trains. Il n'y a pas d'exigence de ce genre pour les équipes de triage affectées aux opérations commandées à distance. Cela a été reconnu par le régulateur, Transports Canada, comme une faille. Jusqu'à maintenant, cependant, aucune mesure n'a été prise pour s'assurer que des règlements imposent des normes de formation minimales aux employés qui travaillent à des opérations qui ne portent pas sur la voie principale.

Alors que les apprentis chefs de train reçoivent un enseignement de base et font l'objet d'une évaluation de base en matière de manipulation de mouvements de triage dans le cadre de leur cours portant sur le système Beltpack, ils ne reçoivent pas un enseignement spécifique ou une expérience pratique sur les effets du tonnage, de la longueur, du triage ou de la topographie sur les distances de freinage. En l'absence d'une telle formation et sans l'imposition de restrictions opérationnelles spéciales à ce personnel nouvellement formé, les chefs de train sont inadéquatement qualifiés pour utiliser en toute sécurité des mouvements de triage en tout temps.

Adéquation du test de qualification de chef de train

Pour arriver à nommer un nombre de plus en plus grand de stagiaires sans augmenter les ressources en matière de formation, on a dû faire des compromis. Les apprentis chefs de train ont dû étudier par eux-mêmes la cour de triage, et les occasions de pratiquer ont été réduites sans prendre en compte la conception du cours. Aucune ressource n'a été dédiée à la surveillance de la qualité des personnes réussissant le programme. Cela correspond aux déficiences remarquées lors de la revue des pratiques d'exploitation du CN par Transports Canada.

Les tests de qualifications des chefs de train n'ont pas satisfait aux critères de validité écologique, car les méthodes, le matériel et les paramètres de l'examen ne s'approchaient pas des conditions de travail réelles. Le programme de formation, dans la structure retenue, nommait des chefs de train n'ayant pas les habiletés ou la formation pratique requises. Les chefs de train n'avaient pas l'expérience adéquate en conduite de manœuvres longues et lourdes; ils ne connaissaient pas les difficultés du territoire où ils devaient travailler. L'examen théorique permettait d'évaluer la théorie, mais pas la pratique. L'examen a été effectué à la lumière du jour sans exiger que les candidats placent du matériel, ou planifient et forment un train.

L'examen de certification des chefs de train aux opérations à l'aide d'un système Beltpack dans une cour de triage n'est pas assez rigoureux pour évaluer les habiletés des apprentis chefs de train dans des conditions de travail. En conséquence, des stagiaires qui n'ont pas les habiletés ou l'expérience requises sont mis en service actif sans restriction à leurs tâches.

Identification de déficiences en matière d'habiletés pendant la formation des chefs de train

Un examen plus large et plus détaillé des opérations du CN a été effectué par Transports Canada en 2005 et 2006. Une analyse de la formation de chef de train FastTrack correspond aux conclusions plus générales de Transports Canada. L'enregistrement et le suivi des détails étaient inadéquats et souvent imprécis. Il y avait peu ou pas de pratiques formelles d'assurance de la qualité en place ou d'indications que des stratégies de gestion de la sécurité avaient été mises en œuvre avant l'accident. Le nombre d'autres accidents graves en 2006 et 2007 suggère, comme mentionné dans le rapport d'évaluation de Transports Canada, que l'efficacité des initiatives visant à améliorer la culture de sécurité du CN doit être revue. La concentration sur la formation, l'implication, la communication, l'accompagnement et la reconnaissance n'a pas été mise en œuvre efficacement.¹¹

Sans processus permettant de revoir et d'incorporer la rétroaction du stagiaire et du chef de train au programme de formation, les déficiences en matière d'habileté ne seront pas identifiées et corrigées au cours du programme de formation.

Faits établis quant aux causes et facteurs contributifs

1. Lorsque la manœuvre YWCS60-17 West Control Hump du Canadien National (CN) (West de 22 h 00) a été placée en état de freinage d'urgence, les seuls freins utilisables étaient ceux de la locomotive et de l'auxiliaire de traction. La manœuvre, avec une capacité de freinage limitée, était trop longue, trop lourde, roulait trop rapidement et était trop proche de la jonction avec la voie de départ Halton occupée pour avoir pu arrêter avant d'entrer en collision avec le train 339.
2. Bien que le CN avait certifié que le nouveau chef de train était qualifié pour utiliser des manœuvres de triage commandées par système Beltpack, ni sa formation ni son expérience n'étaient adéquates pour manœuvrer de longues et lourdes coupes de wagons sur les voies ayant des pertes descendantes.
3. Comme il ne comprenait pas totalement le comportement du train en freinage et qu'il n'avait pas de liste des wagons ni d'information sur le tonnage, l'opérateur ne pouvait évaluer avec précision la distance d'arrêt de ce train long et lourd dans la pente descendante.
4. Sans connaître la distance d'arrêt, le mouvement n'a pas respecté l'exigence de la règle 105 qui exige que le train doit être en mesure d'arrêter en moins de la moitié de la portée visuelle à partir du matériel.
5. L'équipage du mouvement 2200 West ne terminait pas le travail attribué dans le

¹¹ Transports Canada, phase 2, *Rapport final : Vérification des pratiques de gestion de la sécurité du CN*, 12 juin 2006.

temps disponible. La compagnie ferroviaire s'attend à ce que les wagons soient déplacés à une vitesse aussi près que possible de la vitesse maximale de 15 mi/h. Ces facteurs ont probablement contribué à l'utilisation à une vitesse excessive du 2200 West.

6. La décision de confier un train difficile à manipuler à un employé inexpérimenté sans formation adéquate a contribué à provoquer la collision et le déraillement.

Faits établis quant aux risques

1. Alors qu'il pourrait s'avérer expéditif de manœuvrer de longues coupes de wagons en se fiant seulement sur les freins de locomotive, cette pratique rend les distances de freinage imprévisibles et le respect des exigences de la règle 105 aléatoire. Si rien n'est fait pour atténuer ce risque, les collisions dans les cours de triage impliquant des rames longues et lourdes continueront à se produire.
2. Alors que les apprentis chefs de train reçoivent un enseignement de base et font l'objet d'une évaluation de base en matière de manipulation de mouvements de triage dans le cadre de leur cours portant sur le système Beltpack, ils ne reçoivent pas un enseignement spécifique ou une expérience pratique sur les effets du tonnage, de la longueur, du triage ou de la topographie sur les distances de freinage. En l'absence d'une telle formation et sans l'imposition de restrictions opérationnelles spéciales à ce personnel nouvellement formé, les chefs de train sont inadéquatement qualifiés pour utiliser de façon sécuritaire des mouvements de triage en tout temps.
3. L'examen de certification des chefs de train aux opérations à l'aide d'un système Beltpack dans une cour de triage n'est pas assez rigoureux pour évaluer les habiletés des apprentis chefs de train dans des conditions de travail. En conséquence, les stagiaires qui n'ont pas les habiletés ou l'expérience requises sont mis en service actif sans restriction à leurs tâches.
4. Sans processus permettant de revoir et d'incorporer la rétroaction du stagiaire et du chef de train au programme de formation, les déficiences en matière d'habileté ne seront pas identifiées et corrigées au cours du programme de formation.

Autre fait établi

1. Lors de l'utilisation de trains dans une cour de triage grande et complexe (par exemple la cour de triage MacMillan), une carte du site, y compris la disposition des voies, serait une aide précieuse à donner aux chefs de train en formation et aux chefs de train nouvellement qualifiés.

Mesures de sécurité prises

Arrêté de Transports Canada en vertu de l'article 19 concernant la qualification des employés

Le 21 décembre 2007, le ministre des Transports, en vertu de l'alinéa 19(1)a de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*, a ordonné à toutes les compagnies ferroviaires régies par le gouvernement fédéral d'élaborer et de présenter une règle visant à mettre à jour et à remplacer CCT 1987-3 RAIL, *Règlement sur les normes de compétence des employés ferroviaires* (voir appendice C). La règle révisée s'appliquera seulement aux catégories d'emploi et aux postes affectés directement au déplacement ou au contrôle du matériel dans le service de triage ou sur la voie principale; elle s'appliquera aussi aux employés des compagnies ferroviaires qui sont autorisés à utiliser des grues ou d'autres machines déplaçant du matériel (p. ex. conducteur de locomotive, chef de train, opérateur à distance, contremaître de triage, mécanicien de manœuvre, contrôleur de la circulation ferroviaire).

La règle révisée comprendra une description du programme de formation de la compagnie ferroviaire pour chaque catégorie d'emploi, des normes de certification pour les catégories d'employés, des salles de classe, des contrats et des instructeurs de formation en cours d'emploi. Elle comprendra des critères d'essai qui mesureront avec précision les connaissances d'une personne dans les domaines clés, établiront des notes de passage, effectueront un suivi du rendement et donneront des cours de recyclage. Cette mesure de sécurité permettra d'établir des normes minimales imposées par le gouvernement pour la formation et la qualification d'employés de cour de triage affectés à la commande à distance des trains.

En juin 2009, des règles révisées ont été approuvées. Ces règles entreront en vigueur dès que toutes les compagnies ferroviaires régies par le gouvernement fédéral les auront approuvées et que les règles actuelles auront été abrogées.

Révisions apportées à la formation de chef de train FastTrack du Canadien National

Après l'accident, le Canadien National a réintroduit un test de connaissance de la cour de triage MacMillan pour s'assurer que les stagiaires connaissent les opérations et le plan de la cour de triage locale; de plus, il a ajouté une personne au personnel de formation pour faire le suivi et le contrôle de la rétroaction des chefs de train superviseurs pendant la formation en cours d'emploi.

Plus récemment, le ralentissement économique mondial qui a débuté en 2008 a fait en sorte que peu de chefs de train ont été engagés et formés. Avec cette baisse du nombre de chefs de train formés, le CN s'est engagé à améliorer la documentation et le contrôle de la qualité en rapport avec la formation des nouveaux chefs de train engagés. Le CN a entrepris une revue de l'ensemble des procédés liés à la formation en place à chaque terminal. Ces procédés seront définis et documentés. Le CN prendra les meilleures pratiques présentement en vigueur à divers terminaux et les appliquera à tout le réseau par le biais d'une norme publiée.

La norme reflètera :

- le contenu du formulaire d'évaluation de l'apprenti chef de train;
- les normes de qualité sur le remplissage de ce formulaire par le chef de train superviseur;
- l'accessibilité et la conservation du dossier (en particulier, il doit y avoir un formulaire adéquatement rempli pour chaque tour de garde enregistré);
- le dossier d'observations sur le terrain du stagiaire, et les discussions avec le stagiaire, réalisé par le formateur de chefs de train et les agents de transport; et
- le dossier des observations effectuées pendant le dernier tour de qualification par le formateur de chefs de trains.

Au point de qualification, le programme de vérification continu du CN prend la relève, dans ce sens qu'il exige qu'en ce qui concerne les nouveaux employés l'accent soit mis sur l'observation sur le terrain du respect des règles.

Le présent rapport conclut l'enquête du Bureau de la sécurité des transports concernant cet accident. En conséquence, le Bureau a autorisé l'émission de ce rapport le 4 septembre 2009.

Visitez le site Internet du Bureau de la sécurité des transports (<http://www.bst.gc.ca/>) pour obtenir des renseignements sur le Bureau de la sécurité des transports et ses produits et services. Vous y trouverez aussi des liens vers d'autres organismes de sécurité et des sites connexes.

Annexe A – Contenu du cours de formation de chef de train FastTrack de la cour de triage MacMillan

À la cour de triage MacMillan, le cours est maintenant structuré comme suit :

- Cours en salle de 2 semaines portant sur les règles
Les stagiaires reçoivent la formation de base concernant les règles d'exploitation du CN et doivent passer un examen écrit. En ce moment, un cours d'orientation de base comprend des voyages à l'installation de réparation des wagons, à l'atelier diesel, et une journée à bord d'un train. Quatre-vingt-dix pour cent du cours est constitué d'instruction en salle.
- Deux semaines d'observations lors de voyages d'essai
Les apprentis chefs de train sont exposés aux locomotives de ligne, au service de manœuvre, aux manœuvres Beltpack et aux trains de grandes lignes. Ils circulent en compagnie de chefs de train qualifiés à titre d'observateurs uniquement.
- Formation de 3 semaines en classe portant sur les règles et les normes de qualification des équipes
On évalue les connaissances des stagiaires; ceux-ci doivent réussir l'évaluation afin de pouvoir poursuivre leur formation. À un moment donné, un des sujets du cours était l'orientation des gares de triage; ce sujet comprenait un test sur les cours de triage. En 2007, il n'y avait plus de test sur les cours de triage dans le plan de cours. De plus, à la fin des années 90, le manuel sur les cours de triage et le matériel de cours comprenaient des cartes de la cour de triage MacMillan; ce matériel n'était pas inclus dans le cours de 2007 ni dans la mise à jour du manuel sur les cours de triage.
- Formation de 2 semaines sur le système Beltpack
Le cours de formation sur le système Beltpack est conçu pour enseigner au stagiaire comment placer et contrôler des locomotives en toute sécurité à l'aide d'une unité de commande. L'unité de commande est conçue pour être utilisée par une ou deux personnes. Le cours comporte une partie théorique et une partie pratique, et les stagiaires sont évalués. Un stagiaire doit réussir la formation sur le système Beltpack avant d'entreprendre la partie exploitation du cours.
- 45 voyages d'essai en compagnie de chefs de train qualifiés
Le stagiaire doit ensuite effectuer 45 voyages d'essai sous la supervision d'un chef de train qualifié. On s'attend à ce que le stagiaire soit mis aux commandes du système Beltpack et de la radio afin d'acquérir de l'expérience dans les divers domaines entourant les cours de triage et les lignes principales. Les catégories de qualification sont les suivantes :
 - Matériel – matériel de protection individuelle adéquat.
 - Conduite de train – démarrage en douceur (vitesse de raccordement), arrêt en douceur, utilisation des bonnes vitesses lors du raccordement, traction et poussée; placement de wagons, coup porté contre des wagons
 - Accompagnement du matériel – monte/descend de façon sécuritaire, regarde dans la direction du déplacement, voyage sur la pointe du wagon de tête et maintient d'un contact en trois points.

- Attelage et dételage – comprend les signaux lumineux/sections de bloc, roule à la bonne vitesse, vérifie et aligne les barres de traction adéquatement, laisse assez d’espace entre les wagons, étire les joints, laisse les griffes de serrage ouvertes et laisse le matériel à l’écart de la voie.
 - Arrimage du matériel – utilise la plateforme pour atteindre le frein à main, utilise des mouvements du corps adéquats et utilise le test de poussé/traction.
 - Aiguillages – utilise les deux mains, utilise des mouvements du corps adéquats, vérifie les pointes, vérifie les cibles et la route à prendre.
 - Surveillance – comprend et peut décrire une zone de surveillance, comprend les indicateurs de voie et se place adéquatement pour regarder les feux de zone de surveillance.
 - Bosse de triage double – comprend les feux de trajet dans le faisceau de réception, communique clairement avec le chef de triage, comprend que des permissions doivent être données, tire à reculons à vitesse suffisante, inspecte les coupes, recule les wagons jusqu’à la crête et comprend les vitesses de butte.
 - Protocole radio – identification claire et adéquate, répète les instructions, donne le bon nombre de wagons et les bons intervalles, utilise « Terminé », et est conscient des autres équipes.
 - Sécurité – conscience de ce qu’il y a aux alentours, regarde avant de traverser les voies, ne marche pas entre les voies et ne marche pas sur les rails.
- Juste avant la fin de leurs voyages d’essai, les apprentis chefs de train retournent en classe et sont évalués de nouveau sur tous les sujets. À cette étape, s’ils réussissent la formation portant sur le *Règlement d’exploitation ferroviaire du Canada*, ils sont considérés comme des chefs de train pleinement qualifiés en matière de respect des règles; de plus, ils n’ont pas à se requalifier avant trois ans. Ce nouvel examen est une modification par rapport au cours précédent où les apprentis chefs de train recevaient seulement une qualification temporaire en matière de règles valide pour un an. À la fin de la première année de service, les apprentis chefs de train passaient un nouvel examen qu’ils devaient réussir pour pouvoir poursuivre. Cependant, sous l’ancien système, le taux d’échec au deuxième examen était élevé.
 - À la fin de cette formation, l’apprenti stagiaire passe un examen pratique donné par la personne qui forme les chefs de train. Si le résultat est jugé satisfaisant, l’apprenti stagiaire est qualifié pour commencer ses tâches. On prévoit que le processus devrait prendre entre cinq et six mois.

Annexe B – Échantillon d'un formulaire d'évaluation d'apprenti chef de train – 6 août 2007

CN CONDUCTOR TRAINEE EVALUATION : YARD

TRAINEE: [REDACTED] PIN: [REDACTED] DATE: Aug. 6/07
 TRAINER: [REDACTED] PIN: [REDACTED] ASSIGNMENT: 020d EST

	OK	N/I	N/A		OK	N/I	N/A
PRESHIFT				COUPLING AND UNCOUPLING			
DRESSED AND READY 10 MINS PRIOR	/			COUPLES AT >4 MPH		/	
PROPER PPE	/			ALIGNS DRAWBAR USING PROPER BODY MECHANICS		/	
JOB BRIEFING (ONGOING)	/			LEAVES SUFFICIENT SPACE(50') BETWEEN CARS	/		
READ & SIGN DOB	/			STRETCHES JOINTS	/		
				SECURES EQUIPMENT	/		
BELTPACK				LEAVES EQUIPMENT IN CLEAR	/		
SET UP: CONTROL STAND	/			OPENS KNUCKLES	/		
SET UP: PROGRAMMING	/						
PROPER TESTING	/			HANDBRAKES			
PITCH AND CATCH	/			USES PROPER PLATFORM	/		
OVERALL USE AND KNOWLEDGE	/			SUFFICIENT # APPLIED	/		
				PROPER BODY MECHANICS	/		
RIDING EQUIPMENT				PUSH / PULL TEST	/		
ENTRAINING & DETRAINING >4 MPH	/						
USES TRAILING FOOT FIRST	/			SWITCHES			
FACES DIRECTION OF MOVEMENT	/			PROPER BODY MECHANICS	/		
3 POINT CONTACT	/			USES 2 HANDS	/		
				CHECKS SWITCH POINTS	/		
TRAIN HANDLING				CHECKS TARGETS & ROUTE TO BE USED	/		
STARTS SMOOTHLY (COUPLE SPEED)	/						
STOPS SMOOTHLY	/			POINT PROTECTION			
USES APPROPRIATE SPEED	/			OBSERVES TRACK TO USED	/		
SPOTTING CARS	/			UNDERSTANDS PPZ	/		
KICKING CARS	/			IN POSITION TO OBSERVE PPZ LIGHT	/		
USES BELL & WHISTLE PROPERLY	/						
				HAND SIGNALS			
USING AIR				PROPER SIGNAL USED	/		
COMMUNICATES INTENT FIRST				IN VIEW OF OPERATOR	/		
COUPLES HOSES SAFELY				SIGNAL GIVEN DISTINCTLY	/		
OPENS ANGLE COCK SLOWLY							
LEAVES COCK OPEN WHEN LEAVING				SAFETY			
				LOOKS BEFORE CROSSING TRACKS	/		
RADIO OPERATION				DOES NOT WALK BETWEEN TRACKS	/		
PROPER IDENTIFICATION USED	/			DOES NOT STEP ON RAILS	/		
CLEAR TRANSMISSIONS	/			AWARENESS OF SURROUNDINGS	/		
PROPER REPEATS USED	/						
PROPER CAR COUNTS GIVEN	/			GENERAL			
PROPER INTERVALS USED	/			ASKS PERTINENT QUESTIONS	/		
OBTAINED PROPER PERMISSIONS	/			EAGERNESS TO LEARN	/		
ENDS TRANSMISSIONS WITH "OVER"	/			RESPONSIVE TO DIRECTIONS & CRITICISM	/		
ENDS FINAL TRANSMISSIONS WITH "OUT"	/			YARD KNOWLEDGE	/		

COMMENTS NEEDS MAKE TRAINING, COMMUNICATION NEEDS TO BE MARKED ON AS WELL AS LEADING LISTS.

OK = SATISFACTORY PERFORMANCE N/I = NEEDS IMPROVEMENT, MORE TRAINING REQUIRED N/A = NOT APPLICABLE
TRAINERS: YOU MUST FILL OUT AND SUBMIT EVALUATION FORM DAILY TO QUALIFY FOR THE TRAINING RATE

(Ce document n'existe pas en français).

Annexe C – Ordre de TC concernant les révisions apportées aux normes de qualification minimales des employées des compagnies ferroviaires

Le 21 décembre 2007, le ministre des Transports, en vertu de l'alinéa 19(1)a) de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*, a ordonné à toutes les compagnies ferroviaires régies par le gouvernement fédéral d'élaborer et de présenter une règle visant à mettre à jour et à remplacer CCT 1987-3 RAIL, *Règlement sur les normes de compétence des employés ferroviaires* (voir appendice C). La règle révisée doit comprendre au moins ce qui suit :

1. Des définitions semblables à celles du *Règlement sur les normes de compétence des employés ferroviaires*.
2. La règle révisée s'appliquera seulement aux catégories d'emploi et aux postes affectés directement au déplacement ou au contrôle du matériel dans le service de triage ou sur la voie principale; elle s'appliquera aussi aux employés des compagnies ferroviaires qui sont autorisés à utiliser des grues ou d'autres machines déplaçant du matériel (p. ex. conducteur de locomotive, chef de train, opérateur à distance, contremaître de triage, mécanicien de manœuvre, contrôleur de la circulation ferroviaire).
3. Une description des programmes de formation pour chaque catégorie d'emploi établie par la compagnie ferroviaire.
4. Identification et établissement de normes de certification pour :
 - Chaque catégorie identifiée au numéro 2 ci-dessus;
 - Instructeurs de salle de classe;
 - Instructeurs sur le lieu de travail; et
 - Consultants/inspecteurs de formation à contrat.
5. Les critères pour évaluer les connaissances doivent comprendre, entre autres, :
 - une formation et une évaluation portant sur les règles de la compagnie ferroviaire, les exigences réglementaires fédérales et les pratiques visant l'utilisation en toute sécurité des trains (y compris la sécurité aux passages à niveaux);
 - un traitement des sujets suivants : pratiques de sécurité personnelles, pratiques d'exploitation, pratiques d'inspection de matériel, pratiques de conduite des trains et conformité aux règles de sécurité et aux règlements fédéraux; et
 - une mesure précise des connaissances de la personne sur les sujets traités.
6. Le développement et l'identification du processus de certification comprendront ce qui suit :
 - Test des connaissances
 - Notes de passage

- Émission d'un certificat
 - Suivi du rendement
 - Cours de recyclage, etc.
7. Critères des programmes de formation et de la consultation :
- Une compagnie ferroviaire doit concevoir et modifier ses programmes de formation de concert avec des associations et organismes pertinents représentant les employés de la catégorie professionnelle identifiée au point 2 ci-dessus.
 - En une période de temps précisée, à déterminer après la mise en application de ces règles, une compagnie ferroviaire doit déposer auprès du Ministère une description de tous les programmes de formation des employés ayant trait à chaque catégorie professionnelle.
 - Dans une période de temps spécifiée à déterminer après qu'une modification ait été apportée à un programme de formation des employés, une compagnie ferroviaire doit déposer auprès du Ministère une description de la modification.
8. Les critères de suivi du rendement opérationnel des catégories professionnelles, c.-à-d. les critères relatifs au rapport annuel présenté au Ministère concernant ce programme de formation :
- nombre d'employés dans chaque catégorie professionnelle qui a participé à la formation;
 - succès/échecs;
 - mesure de suivi prise.

Processus réglementaire

En vertu du paragraphe 19(2) de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*, chaque association ou organisme pertinent (comme défini au paragraphe 4(1) de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*) qui risque d'être touché par la mise en œuvre des nouvelles règles doit se voir accorder une période de soixante jours pour discuter avec les compagnies ferroviaires régies par le gouvernement fédéral des règles proposées avant que ces compagnies les déposent auprès du Ministère.

Revue et position du Ministère

Compte tenu de ce qui précède, l'arrêté ci-joint doit être émis à toutes les compagnies ferroviaires régies par le gouvernement fédéral; ces compagnies disposent de 10 mois pour soumettre leur proposition. Après toute approbation subséquente, la nouvelle règle n'entrera en vigueur qu'une fois que toutes les compagnies ferroviaires régies par le gouvernement fédéral l'auront signée, que la formation adéquate aura été planifiée pour ces employés et que le *Règlement sur les normes de compétence des employés ferroviaires*, DORS/87-150, aura été révoqué par le gouverneur en conseil.