

RAPPORT D'ENQUÊTE FERROVIAIRE

R02V0057

COLLISION ET DÉRAILLEMENT EN VOIE PRINCIPALE

DU TRAIN 861-009 ET DU TRAIN 604-104

DU CHEMIN DE FER CANADIEN PACIFIQUE

AU POINT MILLIAIRE 12,89, SUBDIVISION CRANBROOK

À NATAL (COLOMBIE-BRITANNIQUE)

LE 28 AVRIL 2002

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

Rapport d'enquête ferroviaire

Collision et déraillement en voie principale

du train 861-009 et du train 604-014
du Chemin de fer Canadien Pacifique
au point milliaire 12,89, subdivision Cranbrook
à Natal (Colombie-Britannique)
le 28 avril 2002

Rapport numéro R02V0057

Sommaire

Le 28 avril 2002 vers 2 h 55, heure avancée du Pacifique, le train de marchandises 861-009 du Chemin de fer Canadien Pacifique, qui roulait en direction ouest dans la subdivision Cranbrook près de Natal (Colombie-Britannique), est entré en collision avec le train de marchandises 604-014, qui était immobilisé. Le train 604-014 avait été laissé sans surveillance vers 21 h 20 le 27 avril 2002 dans la voie d'évitement de Natal. Entre 2 h 46 et 2 h 51 le 28 avril 2002, une ou des personnes inconnues ont fait avancer le train 604-014 sur une distance d'environ 120 pieds, de sorte que le train obstruait l'aiguillage de voie principale situé au point milliaire 12,89. Les locomotives de tête des deux trains ont déraillé. Le chef de train du train 861-009 a subi des blessures mineures. Le mécanicien n'a pas été blessé. Aucune marchandise dangereuse n'a été en cause.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Le 27 avril 2002, le train 604-014 (train 604) du Chemin de fer Canadien Pacifique (CFCP) en direction est, un train-bloc déchargé qui est affecté au transport de soufre dans la subdivision Cranbook, est stationné sur la voie d'évitement de Natal (Colombie-Britannique), en attendant qu'on lui communique des instructions en vue du chargement. On immobilise la tête du train à l'écart de la voie principale, à proximité de l'aiguillage de voie principale est. Le train se compose de 2 locomotives et de 112 wagons vides, il pèse 3 330 tonnes et mesure 6 708 pieds. La locomotive de tête porte le numéro CPR 9550. Le train est censé recevoir un chargement à un autre endroit dans un délai de 24 à 48 heures. Il est laissé sans surveillance à l'écart de l'aiguillage de voie d'évitement du point milliaire 12,89 à 21 h 24, heure avancée du Pacifique¹, après qu'on a serré les freins à main des 2 locomotives et des 12 premiers wagons. À Natal, la voie principale est adjacente à la route 3 et est située immédiatement au nord de celle-ci. Un hôtel se trouve immédiatement au sud de la route, à l'est des lieux de l'événement.

On règle les commandes de la locomotive de tête CPR 9550 conformément aux instructions de la compagnie. Avant de quitter la locomotive, le mécanicien place l'interrupteur Generator Field (champ de la génératrice) à la position « Off », l'interrupteur Engine Run (commande du moteur) et l'interrupteur Control/Fuel Pump (commande/pompe à carburant) à la position « On », il laisse le robinet de frein direct (frein de la locomotive) « en circuit » et serré au maximum, le robinet de frein automatique (frein du train) « en circuit » et sa poignée à la position de desserrage, et le levier de l'inverseur retiré et à la position « Off ». On ne verrouille pas les portes et les fenêtres.

Après que les membres de l'équipe du train 604 finissent de stationner leur train dans la voie d'évitement de Natal, ils sont transportés au centre d'hébergement Sparwood et, par la suite, prennent un taxi pour se rendre à Crowsnest, point milliaire 0,0 de la subdivision Cranbrook, où ils sont affectés au train 861-009 (train 861) et reçoivent des instructions disant de se rendre à Cranbrook par la subdivision Cranbrook. Le train 861 est composé d'une locomotive (CPR 9620) et de 95 wagons déchargés, il pèse 2 847 tonnes et mesure 5 712 pieds.

Vers 2 h 55, pendant que son train roule en direction ouest à 20 milles à l'heure (mi/h), l'équipe du train 861 constate que le train 604 obstrue la voie principale à l'extrémité ouest de la voie d'évitement de Natal, et commande un serrage d'urgence des freins du train. Le côté du train 861 heurte le train 604 au point milliaire 12,89 à une vitesse d'environ 14 mi/h. Après avoir heurté le train 604 et l'avoir poussé sur une distance de 53 pieds, le train 861 s'immobilise en une centaine de pieds. Le chef de train subit des blessures mineures par suite de la collision. Il n'y a personne à bord du train 604 au moment de la collision (la figure 1 montre un schéma représentant les lieux de la collision).

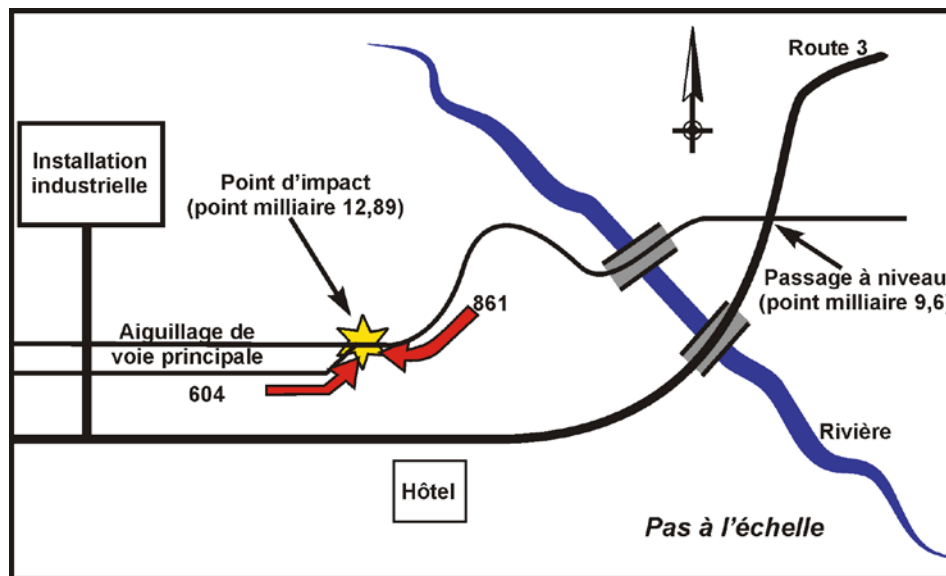
L'équipe compte un mécanicien et un chef de train. Les deux membres de l'équipe répondent aux exigences de leurs postes respectifs et satisfont aux exigences en matière de repos et de condition physique destinées à assurer la sécurité ferroviaire. Lors de la collision, la température est d'environ 2 °C, des vents légers soufflent du sud-est et le ciel est dégagé.

¹ Toutes les heures sont exprimées en heure avancée du Pacifique (temps universel coordonné moins sept heures), sauf indication contraire.

Dans la subdivision Cranbrook, le mouvement des trains est régi par la régulation de l'occupation de la voie en vertu du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada*, et est surveillé par un contrôleur de la circulation ferroviaire posté à Calgary (Alberta). Il n'y a pas de signaux en bordure de la voie dans la subdivision Cranbrook.

La voie d'évitement de Natal est une voie d'évitement désignée qui mesure 8 443 pieds de longueur. La voie gravit une rampe d'ouest en est. Pour la compagnie, il est courant de stationner temporairement des trains à cet endroit. Il n'y avait pas de dérailleur à l'extrémité est de la voie d'évitement de Natal pour empêcher le matériel roulant de se mettre en mouvement par inadvertance et de s'engager sur la voie principale, et il n'est pas non plus courant d'utiliser des dispositifs de ce genre lorsque la voie gravit une rampe.

Entre 21 h 24 et 2 h 46, trois trains sont passés près du train 604, et les équipes de ces trois trains n'ont relevé



aucune activité inhabituelle à Natal.

Les données du consignateur d'événements de la locomotive CPR 9550 ont indiqué qu'à 2 h 46 min 33 s le 28 avril 2002, le frein direct de la locomotive a été desserré. À 2 h 46 min 38 s, l'inverseur² a été placé en position de marche avant. À 2 h 48 min 35 s, la commande combinée³ a été placée dans la zone de puissance, à la position 1, et le coupe-circuit du champ de la génératrice⁴ a été placé à la position « On ». Entre 2 h 48

² L'inverseur permet de déterminer la direction dans laquelle la locomotive se déplace. Le levier peut être placé dans trois positions : marche arrière (Reverse), arrêt (Off) et marche avant (Forward). Quand le levier de l'inverseur est retiré (ce qui est possible seulement quand le levier est à la position « Off »), on ne peut pas déplacer la commande combinée à une position autre que celle de ralenti (« Idle »).

³ La commande combinée contrôle le régime du moteur diesel (manette des gaz) et le frein rhéostatique. Quand cette poignée est réglée au cran 1 ou à un cran supérieur de la manette des gaz, ou à la position « Setup » ou « Braking Range » du frein rhéostatique, il est impossible de régler le levier de l'inverseur à une position autre que celles de marche avant ou de marche arrière.

⁴ Le coupe-circuit du champ de la génératrice met en circuit ou hors circuit l'alternateur principal. Il

min 35 s et 2 h 49 min 30 s, soit le moment où le train s'est mis en mouvement, la commande combinée a été avancée à la position 3. À 2 h 50 min 5 s, le train 604 a atteint sa vitesse maximale de 3,2 mi/h. À 2 h 50 min 12 s, la manette des gaz est revenue à la position de ralenti et a été placée dans la zone de freinage rhéostatique. Le coupe-circuit du champ de la génératrice a été placé à la position « Off ». À 2 h 50 min 17 s, le mouvement en marche avant s'est arrêté; la commande combinée a été placée à la position de ralenti. Environ six secondes plus tard, l'inverseur a été remplacé à la position « Off » et les freins du train ont été placés en position de freinage d'urgence. À 2 h 51 min 1 s, l'interrupteur de commande du moteur⁵ de la locomotive a été placé la position « Isolate ».

On a fait avancer le train en direction est sur une distance d'environ 121,5 pieds et on l'a laissé à un endroit où il gênait le passage des trains circulant sur la voie principale. Les freins à main sont restés serrés sur les 12 premiers wagons et les 2 locomotives au cours de ce mouvement. En l'absence d'un système de signalisation en bordure de la voie, l'équipe du train 861 n'a pas eu de préavis de la présence d'un train qui obstruait la voie principale.

À la suite de la collision, la police du CFPC et la Gendarmerie royale du Canada ont entrepris une enquête criminelle afin de déterminer l'identité de la ou des personnes qui ont placé le train 604 sur la trajectoire du train 861.

Le paragraphe 17.3(a) de la section 16 des Instructions générales d'exploitation (IGE) du CFPC expose en détails les conditions dans lesquelles on devrait arrêter le moteur diesel des locomotives par mesure d'économie de carburant, c'est-à-dire quand on sait que la température ambiante ne tombera pas sous les 5 °C et que la locomotive sera stationnée pendant au moins 30 minutes. On a laissé tourner le moteur des locomotives parce que les services de météorologie prévoient des températures inférieures à -5 °C.

Le paragraphe 1.0, intitulé « Politique sur les freins à main », de la section 14 des IGE donne des instructions sur l'emploi des freins à main et précise le nombre minimum de freins à main qu'il faut serrer compte tenu du nombre de wagons à immobiliser. La politique indique qu'il faut serrer au minimum 13 freins à main pour immobiliser une tranche de 110 à 119 wagons.

Le paragraphe 3.0, intitulé « Pour laisser un train sans surveillance », de la section 14 des IGE précise notamment qu'il faut retirer le levier de l'inverseur et le sortir de la cabine de toutes les locomotives, fermer toutes les lumières inutiles et fermer les portes et les fenêtres. Les IGE du CFPC n'exigent pas que les portes et les fenêtres soient verrouillées.

Les IGE précisent aussi qu'on doit régler les dispositifs comme il suit sur le poste de commande :

- robinet de frein direct : EN CIRCUIT et sa poignée à la position de serrage MAXIMAL.
- robinet de frein automatique : EN CIRCUIT et sa poignée à la position de desserrage.

doit être à la position « On » pour que la locomotive fournisse un effort de traction. Quand le groupe de traction compte plus d'une locomotive, le coupe-circuit doit être activé (position « On ») à bord de la locomotive de tête et désactivé (position « Off ») à bord des locomotives menées.

⁵ L'interrupteur de commande du moteur a trois positions : « Start », « Isolate » et « Run ». Pour faire démarrer le moteur, il faut placer l'interrupteur de commande du moteur à la position « Start ». Les positions « Isolate » et « Run » servent pour placer la locomotive hors réseau et la placer en réseau. Quand l'interrupteur de commande du moteur est à la position « Isolate », le régime du moteur est maintenu au ralenti et la locomotive ne peut pas appliquer sa puissance. Pour que la locomotive puisse rouler, cet interrupteur doit être à la position « Run ».

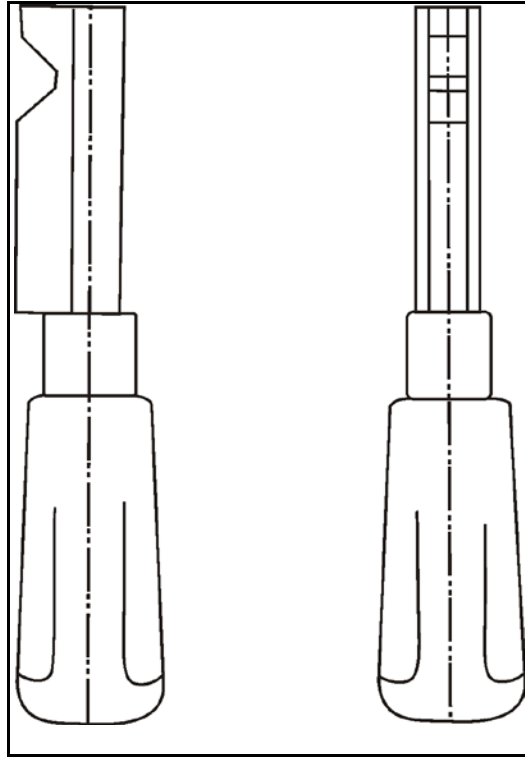
- interrupteur Generator Field (GF) à OFF, Engine Run à ON et Control/Fuel Pump à ON.
- levier de l'inverseur : retiré.
- Enlever le levier de l'inverseur de toutes les cabines du groupe de traction, sauf dans les cas prévus au paragraphe 10.3 de la section 15⁶, ou sauf indication contraire dans des instructions spéciales, des directives particulières à la subdivision ou un bulletin d'exploitation.

Actuellement, il n'est pas obligatoire que l'interrupteur de commande du moteur des locomotives laissées sans surveillance soit à la position « Isolate ». Des employés de la compagnie ont dit qu'on avait déjà imposé cette exigence par le passé, mais qu'on l'a abandonnée il y a plusieurs années. Quand seule la locomotive de tête d'un groupe de traction comptant plusieurs locomotives est « isolée », il demeure possible de commander la ou les autres locomotives à partir de la locomotive de tête. Plutôt que de rendre obligatoire l'isolement de toutes les locomotives du groupe de traction, la compagnie a abandonné cette pratique complètement.

Les portes et les fenêtres de la locomotive CPR 9550 ont été fermées, mais non verrouillées. Il n'y avait pas d'instructions concernant le verrouillage des portes des cabines des locomotives, et on n'avait pas distribué de clés à cet effet. Une vérification de la marche à suivre en vigueur dans les autres grandes compagnies ferroviaires en exploitation au Canada a révélé que le verrouillage des portes et des fenêtres des cabines des locomotives était une pratique courante. Lors de l'événement à l'étude, aucune autre mesure de sécurité ou de surveillance n'était en vigueur pour empêcher des personnes non autorisées d'entrer dans des locomotives laissées sans surveillance.

L'inverseur qui contrôle les mouvements en marche avant et en marche arrière des locomotives est placé dans le pupitre de commande de la locomotive. Le pupitre de commande de la locomotive est un secteur dans lequel les commandes des freins à air, le levier de l'inverseur, la manette des gaz et le frein rhéostatique sont montés et sont placés à la portée du mécanicien. Les manomètres et certains interrupteurs de commande sont aussi placés dans le pupitre de commande. Certains pupitres de commande sont à la verticale, à côté du mécanicien, alors que d'autres, comme celui de la locomotive CPR 9550, ont une disposition horizontale, comme à la surface d'un bureau.

⁶ Paragraphe 10.3, section 15 des IGE : la politique du CFCP au sujet des locomotives qu'il faut laisser lorsqu'il fait -20 °C ou si la température risque de baisser davantage, consiste à laisser le levier en place à la position neutre, avec la manette des gaz à la position 4. Cette exception ne s'appliquait pas lors de l'événement à l'étude.



Les exigences relatives à la conception du levier de l'inverseur sont détaillées dans la section F du *Manual of Standards and Recommended Practices* (manuel des normes et des pratiques recommandées), publié par le service des opérations et de la maintenance, division de la mécanique, de l'Association of American Railroads (AAR). Voici un extrait de la norme⁷ :

[Traduction]

Les leviers de l'inverseur doivent avoir un modèle standard qui les rend interchangeables, quel que soit le constructeur de la locomotive.

Comme on le voit dans la figure 2, le levier doit avoir une forme ronde. Il est conçu pour être la clé dont on se sert pour verrouiller et déverrouiller le mécanisme de l'inverseur. La norme se lit comme il suit :

[Traduction]

La manette des gaz ne peut pas quitter la position de ralenti (IDLE) et le levier du frein rhéostatique ne peut pas quitter la position OFF tant que le levier de l'inverseur n'est pas inséré à sa place. Quand le levier de l'inverseur est retiré de sa position, la manette des gaz et le levier du frein rhéostatique sont bloqués à la position de ralenti (« IDLE ») et à la position « OFF », respectivement.

Étant donné que le levier de l'inverseur est en quelque sorte une clé dont on se sert au besoin pour conduire la locomotive, toutes les compagnies ferroviaires canadiennes exigent que le levier de l'inverseur soit retiré du pupitre de commande quand on laisse la locomotive sans surveillance. Le mécanisme de l'inverseur est muni d'une goupille interne de verrouillage/déverrouillage qu'on active en insérant le levier de modèle standard de l'AAR, lequel est censé faciliter l'utilisation du levier tenant lieu de clé. Lors d'entrevues informelles avec un grand nombre de mécaniciens, on a appris que, dans des circonstances exceptionnelles où ils avaient oublié le levier de l'inverseur, ils avaient personnellement utilisé un levier de fortune pour actionner l'inverseur et conduire le train, ou ils connaissaient des gens qui avaient procédé de cette façon.

Dans des conditions contrôlées, on a examiné 39 mécanismes de l'inverseur qui sont employés dans des locomotives General Motors et General Electric dont la construction remonte jusqu'aux années 1950, pour déterminer s'il était possible d'activer les mécanismes de l'inverseur en utilisant autre chose que le levier de modèle standard. On a inséré divers articles dans le mécanisme de commande de l'inverseur, et la goupille de verrouillage/déverrouillage s'est enfoncée comme si l'on avait employé le levier de l'inverseur. En utilisant ces articles, il a été possible de placer le mécanisme de l'inverseur, dans le pupitre de commande, en position de marche avant ou de marche arrière sur 35 des 36 locomotives qui étaient conçues pour fonctionner avec le levier de modèle standard de l'AAR. De plus, après qu'on a engagé le mécanisme de l'inverseur en utilisant un de ces articles, il a été possible d'actionner normalement la manette des gaz et celle du frein rhéostatique sur la majorité des locomotives mises à l'essai. Sur environ la moitié des locomotives mises à l'essai, après qu'on a utilisé des

⁷ Association of American Railroads, service des opérations et de la maintenance, division de la mécanique, *Manual of Standards and Recommended Practices*, section F, publié en 1981, révisé en 1984 (cette révision entre en vigueur dès réception, mais au plus tard le 1^{er} mars 1984).

objets pour manipuler le mécanisme, il a été possible de réinsérer le levier de l'inverseur de modèle standard et de faire fonctionner le mécanisme normalement sans avoir à replacer manuellement la goupille de verrouillage/déverrouillage à sa position normale.

On n'a relevé aucune indication voulant que le mécanisme de l'inverseur de la locomotive CPR 9550 ait été manipulé. La dernière équipe autorisée à conduire le train avait retiré le levier de l'inverseur. Pendant l'inspection de la cabine de la locomotive CPR 9550, faite après l'accident, l'inverseur n'était pas dans la cabine. Des locomotives construites en Amérique du Nord sont vendues et distribuées dans différents pays du monde. En règle générale, l'équipement de ces locomotives répond aux normes de l'AAR. À moins que le propriétaire ne demande une modification de conception, les commandes sont configurées en fonction de ces normes.

Dans des conditions contrôlées, en utilisant une locomotive dont les commandes avaient été réglées conformément aux instructions de la compagnie sur les locomotives laissées sans surveillance, on a demandé à un enquêteur du BST, qui n'avait pas de connaissances préalables dans le domaine ferroviaire, d'observer les commandes et les interrupteurs de la locomotive et d'expliquer la façon dont il fallait procéder pour déplacer la locomotive. Il lui a fallu environ cinq minutes pour déterminer les manipulations nécessaires.

L'enquête a permis de déterminer qu'on peut obtenir facilement l'information nécessaire à la conduite d'une locomotive en consultant un certain nombre de sources, et ce même s'il est illégal de conduire une locomotive pour quiconque n'est pas un mécanicien qualifié d'une compagnie ferroviaire. Par exemple, n'importe quelle personne intéressée peut obtenir l'information sur Internet et dans les logiciels commerciaux de simulation de conduite des locomotives.

Analyse

Le fait qu'on soit entré sans autorisation dans la cabine de la locomotive CPR 9550 et le déplacement du train 604 font actuellement l'objet d'une enquête criminelle, mais ces questions seront analysées seulement dans la mesure où elles permettront de constater des lacunes en matière de sécurité. L'analyse portera aussi sur les risques découlant du fait qu'on ait accédé sans autorisation à des locomotives laissées sans surveillance et qu'on les ait conduites sans autorisation, et sur le niveau de sécurité dont les locomotives laissées sans surveillance font actuellement l'objet.

Les locomotives et les wagons du train 604 ont été immobilisés conformément aux méthodes d'exploitation de la compagnie. Toutefois, un certain nombre de facteurs ont influé sur les risques liés à ce train laissé sans surveillance. Les facteurs en question comprennent :

- l'endroit où le train a été laissé sans surveillance;
- la facilité avec laquelle on a accédé à la cabine de la locomotive;
- l'absence d'un moyen efficace de verrouillage des commandes de la locomotive;
- le fait que le personnel chargé de la sécurité n'ait pas assuré une surveillance accrue;
- le fait qu'on ait laissé tourner les moteurs diesels en raison du temps froid;
- l'abondance d'information généralement disponible sur la conduite d'une locomotive.

Les méthodes normales d'exploitation ferroviaire veulent que, si un train ou une locomotive doit être laissé sans surveillance, l'équipe demande un moyen de transport une fois que le matériel roulant est immobilisé. Par conséquent, il arrive souvent que des trains soient laissés

sans surveillance dans des endroits auxquels les véhicules automobiles peuvent accéder facilement. Même si les installations de Natal étaient souvent utilisées pour le stationnement temporaire de trains, aucune mesure de sécurité accrue n'était en vigueur à cet endroit.

Les instructions du CFCP quant aux locomotives laissées sans surveillance exigeaient notamment que les portes et les fenêtres de la cabine des locomotives soient fermées. Toutefois, le fait qu'il ne soit pas obligatoire de verrouiller les portes et les fenêtres a prouvé que l'accès sans restriction aux locomotives représente un risque considérable pour la sécurité. Le verrouillage des portes et des fenêtres de la cabine de commande des locomotives aurait un effet dissuasif.

On peut obtenir facilement les renseignements nécessaires pour mettre un train en mouvement en consultant des sources comme Internet et des jeux sur ordinateur. Ce facteur, combiné à la facilité avec laquelle on peut accéder aux locomotives laissées sans surveillance et au fait qu'on doit souvent laisser les moteurs tourner au ralenti, crée une situation où le matériel roulant est particulièrement vulnérable. Une personne non autorisée n'a qu'à manipuler dans l'ordre voulu quelques commandes et interrupteurs bien identifiés pour faire bouger une locomotive.

La rapidité avec laquelle un enquêteur du BST, qui n'avait pas de connaissances préalables dans le domaine ferroviaire, a trouvé la façon dont il fallait s'y prendre pour mettre une locomotive (ou un train) en mouvement fait ressortir encore davantage la nécessité de mesures de sécurité accrues. Aux fins de la recherche sur de nouvelles mesures de sécurité, le Bureau croit qu'on serait avisé de tenir pour acquis que l'information sur la conduite des locomotives sera toujours aussi accessible qu'elle l'est actuellement. Par conséquent, il faudra concevoir de nouvelles mesures de sécurité pour empêcher que des personnes non autorisées, qui savent comment s'y prendre pour mettre une locomotive en mouvement, ne se servent de leurs connaissances pour déplacer effectivement du matériel roulant.

Les constructeurs de locomotives d'Amérique du Nord fournissent des locomotives à de nombreux pays du monde entier; toutefois, on modifie rarement ou peu les dispositifs de sécurité des commandes de ces locomotives par rapport à la configuration standard de l'AAR. Même si des accidents analogues à celui-ci ont été rares au Canada par le passé, compte tenu des événements survenus récemment dans le monde et de la présence dans d'autres pays de locomotives ayant des configurations similaires, il faut considérer que la sécurité est menacée, au pays comme à l'étranger, par l'éventualité que des personnes non autorisées déplacent des trains.

Il ne fait pas de doute que le dispositif de verrouillage mécanique de protection qui empêche le mouvement de la commande combinée quand l'inverseur est retiré visait notamment à empêcher le déplacement non autorisé des locomotives. Toutefois, comme l'indiquent les essais menés au cours de l'enquête, il s'est avéré qu'il était facile de contourner le dispositif de verrouillage de sécurité, et les équipes étaient bien au courant de ce fait. Même si ce dispositif de verrouillage mécanique peut assurer une protection efficace contre les mouvements involontaires des locomotives consécutifs à une manipulation accidentelle des commandes, il y a lieu de s'interroger sur son efficacité lorsqu'il s'agit d'assurer une protection contre les utilisations non autorisées.

De plus, le fait qu'il ne soit pas obligatoire d'isoler chaque locomotive laissée sans surveillance quand les circonstances le permettent revient à se priver d'un moyen de protection qu'on a à sa disposition.

Les renseignements révélés par le consignateur d'événements de la locomotive montrent une succession de manipulations des commandes de la locomotive qui visaient clairement à mettre le train 604 en mouvement et à le faire arrêter peu de temps après. En outre, certains événements, comme le fait qu'on ait placé l'interrupteur de commande du moteur à la position « Isolate » une fois que le train a été engagé sur la voie principale, indiquent que la personne avait une certaine connaissance de la conduite des locomotives. Par contre, l'enquête a aussi démontré que des personnes n'ayant aucune connaissance préalable de la conduite des locomotives pouvaient déchiffrer l'information inscrite sur le pupitre de commande, comme forward/off/reverse, power/idle/dynamic brake (marche avant/mise à l'arrêt/marche arrière, puissance/ralenti/frein rhéostatique) avec assez de précision pour être en mesure de mettre le train en mouvement.

L'équipe du train 861 n'a pas été avisée au préalable de la présence du danger imminent à Natal. En l'absence de la protection additionnelle rendue possible par les signaux, des risques seront toujours présents.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Les procédures de la compagnie concernant le verrouillage des portes et des fenêtres des cabines des locomotives n'ont pas dissuadé ni empêché des personnes non autorisées d'entrer dans la locomotive de tête du train 604 et de faire avancer le train jusqu'à ce qu'il obstrue la voie principale.
2. L'absence d'un levier de l'inverseur de modèle standard, conçu pour servir de « clé » permettant de faire rouler les locomotives, n'a pas empêché des personnes non autorisées de faire rouler la locomotive.
3. La manipulation des différents interrupteurs et commandes de la locomotive qui a permis de faire avancer les locomotives du train 604 et la façon dont le train a été conduit indiquent que la ou les personnes avaient une certaine connaissance de la conduite des locomotives.

Faits établis quant aux risques

1. Étant donné qu'il est relativement facile d'accéder aux cabines des locomotives dont le moteur tourne, étant donné les propriétés du mécanisme de l'inverseur et la disponibilité générale de l'information sur la conduite des locomotives, il est encore possible que des locomotives fassent l'objet d'une utilisation non autorisée.
2. La facilité avec laquelle on peut contourner le dispositif de verrouillage mécanique de protection entre le levier de l'inverseur et la commande combinée et le fait que ce renseignement soit généralement connu compromettent l'efficacité de l'utilisation de l'inverseur comme moyen de protection contre l'utilisation non autorisée des locomotives.
3. Le fait de ne pas exiger que les locomotives soient placées hors réseau ou isolées quand elles sont laissées sans surveillance prive d'un moyen de défense contre les mouvements non autorisés.
4. On n'avait pas établi de mesures de sécurité pour assurer la surveillance des locomotives laissées sans surveillance à Natal.

Mesures de sécurité prises

Le 25 juillet 2002, le BST a envoyé l'avis de sécurité ferroviaire 05/02, intitulé *Locomotive Reverser Handles*

(leviers de l'inverseur des locomotives), portant sur les essais sur place des mécanismes de l'inverseur des locomotives General Motors et General Electric, signalant qu'on pouvait utiliser différents dispositifs à la place du levier de l'inverseur.

Le 25 juillet 2002, le BST a aussi envoyé la lettre d'information sur la sécurité ferroviaire 07/02, intitulée *Securement of Unattended Locomotives* (immobilisation des locomotives laissées sans surveillance), portant sur l'accès non autorisé aux cabines des locomotives.

En réponse à ces lettres, Transports Canada a consulté l'industrie ferroviaire. Voici les réactions de l'industrie :

- Le Canadien National (CN) a des instructions précises en place pour faire en sorte que les employés qui laissent des groupes de traction à des endroits où des équipes d'atelier ne sont pas disponibles verrouillent toutes les portes et les fenêtres des locomotives. Ces instructions figurent actuellement dans le *Locomotive Engineer Operating Manual* (manuel d'exploitation des mécaniciens) du CN, à la section B3, intitulée « Leaving Locomotive Consists » (groupes de traction laissés sans surveillance).
- Le Chemin de fer Canadien Pacifique (CFCP) a inspecté au total 1 398 locomotives pour s'assurer du bon fonctionnement des mécanismes de verrouillage des portes et des fenêtres des locomotives. En outre, le CFCP a distribué des leviers de l'inverseur à tous ses mécaniciens pour faire en sorte qu'aucun levier de l'inverseur ne soit laissé sans surveillance. Par ailleurs, le CFCP n'entend pas diffuser des instructions dans tout le réseau concernant le verrouillage des portes des locomotives laissées sans surveillance. Néanmoins, le CFCP a émis un bulletin d'exploitation à l'intention des équipes des trains des subdivisions Cranbrook et Windermere, disant de verrouiller les portes et les fenêtres des locomotives laissées sans surveillance aux endroits autres que les postes de changement d'équipe. De même, le CFCP a institué des mesures de précaution disant de stationner les locomotives à des endroits où il est facile de les surveiller. La compagnie examine aussi d'autres endroits reconnus comme étant susceptibles d'être affectés par des actes de vandalisme, afin de mettre en oeuvre éventuellement des dispositions similaires à ces endroits.
- VIA Rail Canada Inc. (VIA) a revu ses méthodes de fonctionnement interne concernant l'immobilisation des locomotives laissées sans surveillance. Transports Canada a été avisé que VIA entendait réitérer l'importance de ces procédures auprès de ses mécaniciens, et que la compagnie insistait particulièrement sur le verrouillage des portes et des fenêtres lorsque le matériel roulant est laissé sans surveillance à des endroits non protégés.
- L'Association des chemins de fer du Canada a fait savoir que, mis à part une ou deux compagnies ferroviaires dont les opérations ont lieu dans des endroits très isolés, la grande majorité des compagnies ferroviaires ont mis en place des pratiques d'immobilisation du matériel roulant qui sont similaires à celles du CN. Le verrouillage obligatoire des portes et des fenêtres fait aussi partie des instructions locales.

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 16 juillet 2003.

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