



**RAPPORT D'ENQUÊTE FERROVIAIRE**  
**R02C0022**



**COLLISION ET DÉRAILLEMENT EN VOIE PRINCIPALE**

**DU TRAIN 671-038 ET DU TRAIN 177-24**  
**DU CHEMIN DE FER CANADIEN PACIFIQUE**  
**AU POINT MILLIAIRE 26,9, SUBDIVISION MOUNTAIN**  
**À GLENOGLE (COLOMBIE-BRITANNIQUE)**  
**LE 24 MARS 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 671-038 et du train 177-24  
du Chemin de fer Canadien Pacifique  
au point milliaire 26,9, subdivision Mountain  
à Glenogle (Colombie-Britannique)  
le 24 mars 2002

Rapport numéro R02C0022

### *Sommaire*

Le 24 mars 2002 à 12 h 15, heure normale du Pacifique, le train de marchandises 671-038 (train 671) du Chemin de fer Canadien Pacifique, qui roulait en direction ouest dans la subdivision Mountain près de Glenogle (Colombie-Britannique), a heurté le train 177-24 (train 177) qui était immobilisé sur la voie principale. Les deux locomotives de tête du train 671 et les trois derniers wagons du train 177 ont déraillé. Le mécanicien a subi des blessures mineures. La collision a causé des dommages mineurs à la voie ferrée.

*This report is also available in English.*

## *Autres renseignements de base*

À 11 h 12, heure normale du Pacifique<sup>1</sup>, le train 671-038 (train 671) part de Field (Colombie-Britannique), point milliaire 0,0, à destination de Coquitlam (Colombie-Britannique). Le train se compose de 3 locomotives et de 126 wagons chargés de potasse. Il pèse 17 929 tonnes et mesure 6 142 pieds. À 12 h, le train passe devant le signal 215, à la hauteur de l'aiguillage est de Palliser, qui indique un signal de vitesse normale. Le train roule à 27 milles à l'heure (mi/h) dans une zone où la vitesse maximale permise est de 25 mi/h. À 12 h 7, le train 671 passe devant le signal 233 indiquant « de vitesse normale à arrêt »<sup>2</sup>, à la hauteur de l'aiguillage ouest de Palliser. Un signal de marche à vue<sup>3</sup> est affiché au signal 249. À cet endroit, le train roule à une vitesse de 27 mi/h. Le train ralentit à 17 mi/h avant d'arriver à une clôture de détection de chute située au point milliaire 26,7, car l'équipe suppose que le signal de marche à vue a été activé par un éboulement ou un glissement rocheux.

Après avoir dépassé le détecteur de chute sans avoir observé d'obstacles, le train 671 continue de rouler à 17 mi/h dans une courbe à droite de cinq degrés. Dans la courbe, la distance de visibilité vers l'avant est d'environ 420 pieds. Pendant que le train roule dans la courbe, le chef de train, qui prend place du côté gauche de la locomotive, remarque qu'un train est à l'arrêt un peu plus loin sur la voie principale, et il en fait part au mécanicien. Le mécanicien et le chef de train commandent alors un serrage d'urgence des freins du train. Le train 671 heurte la queue du train 177-24 (train 177) à 12 h 15, ce qui cause le déraillement des deux locomotives de tête du train 671 et des trois derniers wagons du train 177. Après avoir déraillé, le dernier wagon du train 177 s'immobilise perpendiculairement à la voie sur le talus de la voie principale, avec le bout est partiellement submergé dans la rivière Kicking Horse. Les deux wagons adjacents sont restés à la verticale sur l'emprise, parallèlement à la voie. Le mécanicien du train 671 s'est blessé légèrement à la tête à la suite d'un impact contre le tableau électrique de la cabine. Aucune marchandise dangereuse n'a été mise en cause dans l'accident.

Le train 177, comptant 2 locomotives et 42 wagons chargés, pèse 4 130 tonnes et mesure 6 286 pieds. Le train 177 est immobilisé, sa partie avant étant engagée dans la voie d'évitement de Glenogle et sa partie arrière étant encore sur la voie principale au point milliaire 26,9.

Le train 471, constitué de 2 locomotives, de 6 wagons chargés et de 65 wagons vides, pèse 2 250 tonnes et mesure 4 854 pieds. Il est immobilisé, avec l'avant arrêté à l'extrémité ouest de la voie d'évitement de Glenogle et l'arrière au milieu de la voie d'évitement.

---

<sup>1</sup> Toutes les heures sont exprimées en heure normale du Pacifique (temps universel coordonné moins huit heures), sauf indication contraire.

<sup>2</sup> Dans le *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF), on indique que le signal « de vitesse normale à arrêt » signifie : « Avancer, être prêt à s'arrêter au signal suivant ».

<sup>3</sup> Dans le REF, on définit le terme « vitesse de marche à vue » comme étant une « vitesse qui permet l'arrêt non seulement en deçà de la moitié de la distance de visibilité d'un matériel roulant, mais aussi avant un aiguillage mal orienté, et qui ne doit jamais dépasser la PETITE VITESSE. Nota : La marche à vue commande l'attention aux ruptures de rail. » [La « PETITE VITESSE » est une « vitesse ne dépassant pas quinze milles à l'heure ».]

Dans la subdivision, le mouvement des trains est régi par la commande centralisée de la circulation (CCC) en vertu du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF), et est surveillé par un contrôleur de la circulation ferroviaire (CCF) à partir de Calgary (Alberta). Le CCF a organisé un croisement entre trois trains roulant vers l'ouest (471, 177 et 671) et un train qui roule vers l'est (472). Le CCF fait entrer le premier train (471) dans la voie d'évitement de Glenogle, puis fait entrer le deuxième train (177) dans la voie d'évitement, derrière le train 471. Le troisième train (671) est censé suivre le train 177. Le train roulant en direction est (472) devait rester sur la voie principale entre les aiguillages de Glenogle pour permettre aux trois trains circulant en direction ouest de s'avancer vers l'ouest en passant par la voie d'évitement de Glenogle. Le train 471 et le train 472 devaient faire des manoeuvres de triage à Golden. Comme il fallait utiliser la même voie à Golden pour faire ces manoeuvres, le CCF a choisi de faire en sorte que les trains se croisent à Glenogle.

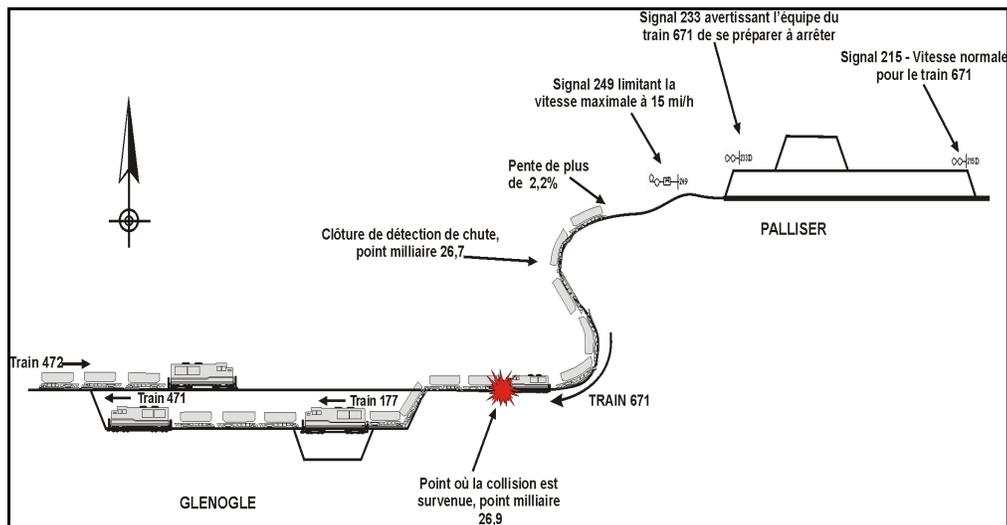


Figure 1. Croquis montrant la position des trains et des signaux

Le CCF avait informé les trains 471 et 177 qu'il y aurait un croisement à Glenogle. Toutefois, le train 671 n'a pas été informé du fait que les trains 471 et 177 attendaient de croiser le train 472 à Glenogle. Les CCF ne sont pas tenus de communiquer aux équipes des trains les endroits où les trains doivent se croiser, car les mouvements des trains sont régis par indications des signaux. Toutefois, il est courant pour les CCF d'informer les équipes des trains des endroits où les croisements sont prévus. La règle 90 du REF, intitulée « Communication entre les membres de l'équipe », établit les exigences relatives aux communications entre les membres de l'équipe lorsqu'un membre de l'équipe se trouve ailleurs que dans la cabine de la locomotive de tête. En vertu de l'instruction spéciale n° 2 pour le réseau du Chemin de fer Canadien Pacifique (CFCP), les équipes des trains du CFCP doivent faire les annonces exigées par la règle 90 du REF sur le canal d'attente radio désigné quand tous les membres de l'équipe sont postés dans la cabine de la locomotive de tête. Les équipes ne sont pas tenues (et elles ne le font pas normalement) de communiquer avec d'autres trains quand elles sont arrêtées ou retardées, à moins qu'elles ne soient arrêtées à cause d'une situation d'urgence ou d'une situation anormale. De plus, en raison du volume du trafic radio sur le canal d'attente, les annonces radio exigées par la règle 90 du REF sont souvent inaudibles.

La règle 85 du REF, intitulée « Signalement des retards », se lit comme il suit :

Le chef de train s'assurera que le CCF est informé rapidement de toute situation connue susceptible de retarder le train.

À l'heure actuelle, les compagnies ferroviaires n'interprètent pas la règle 85 du REF comme étant une obligation pour les équipes de trains de signaler au CCF ou de faire part de leur position quand elles sont arrêtées dans un canton<sup>4</sup> pour des raisons autres qu'une situation d'urgence ou une situation anormale.

Aux environs du point milliaire 26,9, la voie principale est simple et descend une pente raide ponctuée de nombreuses courbes qui limitent la visibilité vers l'avant, ce qui fait que la conduite de trains de fort tonnage s'avère difficile dans le secteur. Entre le signal 249 et le point où le déraillement s'est produit, l'inclinaison de la pente change fréquemment et varie de 2,20 % à 0,95 %. La vitesse autorisée dans cette section de la subdivision est de 25 mi/h pour les trains de voyageurs et de 20 mi/h pour les trains de marchandises. Quand le signal 249 montre une indication de marche à vue, la vitesse entre le point milliaire 25,0 et le point milliaire 27,3 est limitée à 15 mi/h, ou à une vitesse inférieure qui permet d'arrêter en deçà de la moitié de la distance de visibilité. Les calculs du BST ont permis de déterminer que, pour que le train puisse s'arrêter en deçà de la moitié de la distance de visibilité (210 pieds), sa vitesse ne devait pas excéder 9,5 mi/h, et que la distance de freinage pour le train 671 roulant à 17 mi/h serait d'environ 540 pieds.

Au point milliaire 26,7, il y a un détecteur de chute qui détecte les débris tombés sur la voie ferrée. Le détecteur de chute est constitué d'une série de poteaux munis de fils entrelacés qui détectent la chute de débris au-dessus et sur les côtés des poteaux. Les débris tombés activent le détecteur de chute lorsqu'un fil ou plusieurs fils sont brisés. Quand le détecteur de chute est activé, les signaux de voie interconnectés montrent un signal de marche à vue (règle 426 du REF). Un signal est aussi transmis électroniquement au CCF posté à Calgary. De cette façon, le CCF peut diffuser un rapport de dérangement par l'intermédiaire du service de la signalisation et des communications. Bien que les détecteurs de chute soient conçus pour être activés par la chute de pierres, d'arbres ou de glace, ils sont souvent activés par des animaux et des grimpeurs qui passent à proximité. En raison du dégel, les détecteurs de chute sont activés plus souvent au printemps.

Le détecteur de chute du point milliaire 26,7 avait été activé la nuit précédente. Le mécanicien du train 671 avait été informé par un autre mécanicien que, lors d'un parcours précédent, le détecteur de chute avait été activé, déclenchant un signal de marche à vue au point milliaire 25,0. À l'insu du mécanicien, le personnel du service de la signalisation et des communications avait remis le détecteur de chute en service à 10 h 4, le 24 mars 2002.

---

<sup>4</sup> Le REF donne la définition suivante du terme « canton » : « Partie de voie, d'une longueur déterminée, dont l'occupation par un train ou une locomotive est commandée par des signaux de canton ou de cabine, ou les deux. »

Le 1<sup>er</sup> mars 1998, le train n° A-447-51-01 du Canadien National (CN) est entré en collision avec l'arrière du train n° C-771-51-28 du CN qui était immobilisé au point milliaire 165,4 de la subdivision Edson du CN, près d'Obed (Alberta). Dans son rapport d'enquête (R98C0022), le Bureau a traité de la question des collisions par l'arrière et des systèmes d'évitement des collisions. Il existe de nombreuses technologies nouvelles qui visent à maintenir une distance de séparation sûre entre les trains ou entre les trains et tout autre matériel roulant. Le Bureau s'est dit préoccupé par le fait que des distances de séparation inadéquates continuent de poser des risques de collision. Il a donc fait les recommandations suivantes :

Le ministère des Transports s'assure que les technologies conçues pour maintenir une distance de séparation sûre entre les mouvements ferroviaires soient évaluées en vue d'établir une norme de sécurité minimale.

(R00-02, publiée en mars 2000)

et

Le ministère des Transports s'assure qu'on évalue si les règles actuelles du Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada et les instructions actuelles des compagnies ferroviaires sont adéquates relativement au signalement immédiat des retards de trains à toutes les personnes intéressées lorsqu'il y a un risque pour la sécurité.

(R00-03, publiée en mars 2000)

En réponse à la recommandation R00-02, la Direction générale de la sécurité ferroviaire de Transports Canada a fait savoir qu'elle poursuivait son évaluation des technologies visant à maintenir une distance de séparation sûre entre les trains, dans le cadre de la deuxième étape de son programme de recherche et développement sur les nouvelles technologies de contrôle de la circulation ferroviaire. Récemment, Transports Canada a terminé l'évaluation d'une nouvelle technologie appelée système « Indusi de protection automatique des trains », qui a été installée à bord des nouveaux trains Talent de Bombardier (construits en Allemagne). Dans le cadre d'un projet pilote, le système a été installé à bord des trains de la Capital Railway (OC Transpo), qui exploite un service commercial de transport de voyageurs à Ottawa (Ontario) depuis le début de 2002. Transports Canada a terminé l'évaluation du système et a établi des exigences de sécurité minimales pour la Capital Railway.

Transports Canada continue de participer à la mise au point de la nouvelle norme relative aux systèmes de commande intégrale des trains dont l'élaboration a été entreprise par la Federal Railroad Administration des États-Unis, et il participe aux travaux d'un grand nombre de groupes de travail chargés d'examiner les répercussions de ces technologies. Transports Canada continue aussi de participer à la mise au point de nouvelles normes de l'industrie sur les systèmes de commande intégrale des trains basés sur la communication. L'élaboration de ces normes a été entreprise par le comité des normes d'interface des véhicules ferroviaires de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers.

L'exploitation sûre et efficace d'un chemin de fer dépend en grande partie de communications précises et opportunes entre le CCF et d'autres personnes dont le travail peut avoir une incidence sur la circulation ferroviaire ou peut en être affecté. L'interprétation voulant qu'on

« transmette rapidement », en vertu des règles existantes, n'insiste pas toujours sur le fait que le CCF et les autres personnes qui se trouvent dans le secteur doivent être informés dans les meilleurs délais lorsqu'un train est retardé et présente un risque pour la sécurité.

En réponse à la recommandation R00-03, Transports Canada a fait savoir qu'il continuait de travailler de concert avec l'Association des chemins de fer du Canada (ACFC) pour faire en sorte que les exigences du REF soient claires et assurent la plus grande sécurité possible pour l'industrie ferroviaire. La formulation de la règle 85 du REF n'a pas été modifiée à ce jour, mais Transports Canada a abordé la question à une réunion de l'équipe de révision des règles de l'ACFC, en octobre 2002.

## *Analyse*

L'analyse portera surtout sur les facteurs qui ont pu influencer sur la conduite du train 671, sur le modèle mental de l'équipe du train, sur les communications et sur la conduite de trains à fort tonnage dans cette région de la subdivision Mountain.

L'équipe du train 671, après avoir dépassé le détecteur de chute du point milliaire 26,8, a continué de rouler en direction ouest à une vitesse de 17 mi/h sans ralentir davantage. Le modèle mental que l'équipe avait élaboré se basait sur la prémisse voulant que le signal de marche à vue ait résulté de l'activation du détecteur de chute. L'équipe avait élaboré et confirmé ce modèle pour les raisons suivantes :

- le mécanicien avait appris d'un autre mécanicien que le détecteur de chute avait été activé plusieurs heures auparavant;
- l'équipe ignorait que le détecteur de chute avait été remis en service à 10 h 4 le jour de l'événement;
- ce détecteur de chute est activé fréquemment, surtout à cette période de l'année.

Même s'il est obligatoire de se conformer aux indications d'un signal de marche à vue, il est difficile de s'écarter d'un modèle mental une fois que celui-ci est établi, si aucun indice externe ne permet de le réfuter. Comme les membres de l'équipe étaient persuadés que l'indication de signal de marche à vue était due à l'activation du détecteur de chute, ils ont poursuivi leur route sans ralentir dès qu'ils ont pu confirmer l'absence d'obstacles près de la clôture de détection de chute.

Même s'il n'était pas tenu de communiquer l'ordre de passage des trains, le CCF a communiqué les renseignements sur le croisement au deuxième train, en l'occurrence le train 177. Il s'est ensuite occupé d'autres tâches et il n'a pas avisé le train 671 du croisement qui allait se faire. En l'absence d'indice externe signifiant que leur appréciation relative au signal de marche à vue était incorrecte, les membres de l'équipe du train ont poursuivi leur route sans ralentir. Il est probable que cette collision ne se serait pas produite si l'équipe du train 671 avait été informée de la position du train 177 immobilisé, car l'équipe aurait alors déterminé que l'indication du signal de marche à vue était due à la présence du train 177 et non pas à la fausse activation du détecteur de chute.

Bien que la lacune en matière de sécurité découlant d'un manque de communication sur la position de trains retardés ou arrêtés ait été relevée dans des rapports d'enquête précédents et qu'une recommandation ait été faite en 2000 à ce sujet, le Bureau n'a pas été avisé de mesures de sécurité qu'on aurait prises pour atténuer le risque en question.

Même si le CCF posté à Calgary reçoit une indication distincte voulant qu'un détecteur de chute donné ait été activé, cette information, quand elle est relayée à l'équipe d'un train, prend la forme d'un signal de marche à vue. Sur le terrain, les indications des signaux ne permettent pas de savoir si elles résultent de l'activation d'un détecteur de chute, d'une rupture de la voie ou de l'occupation de la voie. Dans les secteurs sujets aux chutes de pierres, un indicateur séparé et distinct qui informerait les équipes de l'activation des détecteurs de chute aiderait les équipes à faire la distinction entre la présence d'objets étrangers sur la voie, l'occupation de la voie par des véhicules et une rupture de la voie. Le CN emploie actuellement des indicateurs distincts et séparés d'activation des détecteurs de chute.

### *Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs*

1. Étant donné le modèle mental voulant que l'indication du signal de marche à vue ait été générée par l'activation du détecteur de chute et le fait que l'équipe du train 671 n'était pas au courant du croisement imminent, l'équipe n'a pas ralenti davantage pour être en mesure d'arrêter en deçà de la moitié de la distance de visibilité du train 177 pendant le passage dans la courbe du point milliaire 26,8.

### *Autres faits établis*

1. Comme on utilise les indications des signaux de marche à vue pour permettre à plusieurs trains d'occuper simultanément le même canton, il y a un risque accru de collision en raison de l'absence de communication entre les trains et le contrôleur de la circulation ferroviaire (CCF) au sujet de l'ordre de passage des trains et des arrêts des trains.
2. Un indicateur séparé et distinct qui informerait les équipes de l'activation des détecteurs de chute aiderait les équipes à faire la distinction entre la présence d'objets étrangers sur la voie, l'occupation de la voie par des véhicules et une rupture de la voie.

### *Mesures de sécurité prises*

Le 11 avril 2003, le Chemin de fer Canadien Pacifique (CFCP) a envoyé de nouveau la Règle de la semaine 373, intitulée « Promptly Reporting Delays, CROR Rule 85 » (Signalement rapide des retards, règle 85 du REF), à l'intention des équipes de conduite de la région de Vancouver et des régions des services intérieurs. Le document décrit une situation dans laquelle il faut arrêter et inspecter un train lorsqu'on reçoit une alarme du détecteur de boîtes chaudes et de pièces traînantes. Il y a ensuite une série de questions, dans lesquelles on détermine que le contrôleur de la circulation ferroviaire (CCF) doit être avisé quand le train est arrêté pour l'inspection obligatoire.

Le 10 juillet 2002, le CFCP a émis les renseignements suivants à l'intention des équipes de conduite :

[Traduction]

Objet : Communications relatives aux signaux de canton contrôlé / signaux avancés sur le canal radio d'attente

À partir de 0 h 1, le lundi 15 juillet 2002, dans les subdivisions Shuswap et Mountain, les renseignements concernant tous les signaux de canton contrôlé et leurs signaux avancés doivent être transmis sur le canal radio d'attente. Le message doit inclure :

- la désignation du train et le nom du signal avancé de la position contrôlée;
- la désignation du train et le nom du signal à chaque position contrôlée.

De plus, après avoir transmis un message au sujet d'un signal d'arrêt, un membre de l'équipe doit aussi annoncer le nom du signal au moment de QUITTER la position contrôlée.

Le 5 août 2002, le CFCP a émis la Règle de la semaine 452 concernant l'application de la règle 90 du REF lorsque tous les membres de l'équipe sont postés dans la cabine de la locomotive de tête. Voici un extrait de la Règle de la semaine :

[Traduction]

COMMUNICATION – POSITIONS CONTRÔLÉES SUR UNE VOIE SIMPLE

Article 2 des Instructions spéciales pour le réseau concernant la règle 90 :

2. Quand tous les membres de l'équipe sont postés dans la cabine de la locomotive de tête : un membre de l'équipe fait les annonces exigées à la radio sur le canal d'attente désigné dans l'indicateur.

### *Préoccupation liée à la sécurité*

Le risque découlant du fait qu'on se fie uniquement au respect strict de la règle de vitesse de marche à vue a encore une fois occasionné une collision de trains. Le Bureau reconnaît que les mesures de sécurité prises par l'industrie peuvent atténuer le risque, mais jusqu'à un certain point seulement. Le Bureau craint tout de même que le REF et les instructions ferroviaires ne soient inadéquats en ce qui a trait au signalement immédiat des retards de trains à toutes les personnes intéressées lorsqu'il y a un risque pour la sécurité.

*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 18 juin 2003.*