



RÉÉVALUATION DE LA RÉPONSE À LA RECOMMANDATION EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ FERROVIAIRE R93-01

REPÉRAGE DES DÉFAILLANCE DE FISSURE LONGITUDINALE DU CHAMPIGNON SUR LES VOIES EN COURBE (RECOMMANDATION INDÉPENDANTE)

Introduction

Le 18 septembre 1992, 43 wagons d'un train de marchandises du Canadien National (CN) qui roulait en direction est ont déraillé quand le rail nord s'est brisé pendant le passage du train dans une courbe de deux degrés située au point milliaire 62,25 de la subdivision Aberdeen, à East Warman (Saskatchewan). Parmi les wagons déraillés, il y avait trois wagons-citernes chargés d'ammoniac anhydre et 18 wagons-citernes contenant du soufre liquide. Le soufre liquide contenu dans quatre des wagons-citernes déraillés a fui et s'est déversé. Personne n'a été blessé (rapport no R92W0240 du BST).

Le 4 février 1993, 35 wagons d'un train de marchandises du Canadien National (CN) qui roulait en direction est ont déraillé quand le train a roulé sur un champignon de rail brisé dont la rupture avait résulté d'une fissure longitudinale du champignon. Le déraillement s'est produit dans une courbe située au point milliaire 21,2 de la subdivision Caramat, à 21 milles à l'ouest de Hornepayne (Ontario) (rapport no R93T0033 du BST).

Le 17 février 1993, deux locomotives et dix wagons d'un train de marchandises du chemin de fer Canadien Pacifique (CFCP) qui circulait vers l'est ont déraillé quand le train a roulé sur un champignon de rail brisé dont la rupture avait résulté d'une fissuration longitudinale du champignon. Le déraillement s'est produit dans une courbe située au point milliaire 23,9 de la subdivision Nelson. La dernière vérification des rails, faite par une voiture de contrôle Sperry SRS 127, remontait au 11 décembre 1992. Lors de ce contrôle, l'opérateur de la voiture n'avait signalé aucun défaut du rail au point de déraillement. Toutefois, un examen des bandes, fait par des représentants de Sperry le 22 février 1993, a confirmé qu'un défaut du rail avait été enregistré mais n'avait pas été signalé par l'opérateur (rapport no R93C0020 du BST).

Recommandation R93-01 du BST

Le Bureau a déterminé que les dossiers d'accidents portant sur des déraillements en voie principale montraient qu'un nombre disproportionné d'accidents étaient attribuables à des défauts de rail qui n'avaient pas été détectés dans ces courbes, et plus particulièrement à des fissurations longitudinales du champignon. En raison de la fréquence et des conséquences potentielles de ces défauts non détectés, le Bureau a recommandé que :

le ministère des Transports refasse l'évaluation des procédures et du matériel actuels d'inspection des rails en voie principale des compagnies ferroviaires canadiennes pour

- a) identifier les défaillances des rails sur les voies en courbe, et
- b) identifier les défaillances de fissure longitudinale du champignon.

R93-01

Réponse de Transports Canada (août 1993)

TC se penche sur l'efficacité des essais de rails, tant sur les lignes principales et secondaires que sur les embranchements, que les voies soient en alignement droit ou en courbe. De plus, les inspecteurs de la sécurité ferroviaire ont aussi examiné la détection des défaillances des rails aux traversées et aux branchements avec les compagnies de chemin de fer, et des mesures sont prises pour améliorer la surveillance à ces endroits.

Même si un nombre disproportionné de défaillances devaient se produire sur les voies en courbe en raison de la charge critique des rails dans les courbes, il est évident que la détection dépend dans une certaine mesure de l'état de la surface du rail, notamment de l'effet de la lubrification du rail. En outre, comme le Bureau l'a indiqué, la détection des défaillances dépend aussi de la compétence de l'opérateur responsable. Les compagnies de chemin de fer ont pris des mesures pour évaluer le rendement de leurs entrepreneurs et elles ont réduit les intervalles entre les essais de rails lorsque les circonstances changent ou que le nombre de défaillances détectées augmente. Les bandes sortie des essais ont été examinées pour déterminer s'il y a eu erreur de la part de l'opérateur. On prépare actuellement des logiciels qui signaleront aux opérateurs les anomalies nécessitant une inspection plus poussée.

De plus, on adopte des méthodes d'inspection plus rigoureuses en vue de détecter des problèmes éventuels aux traversées. Le Ministère travaille actuellement avec les compagnies de chemin de fer en vue de déterminer les améliorations qui peuvent être apportées et les avantages qui en découleront en fonction de la hausse du taux d'identification des défaillances.

Tel que mentionné, le Ministère reçoit des compagnies de chemin de fer des sommaires informatiques des défaillances de rails qui aident à établir la gravité du problème.

Le rapport du Bureau fait état de 19 déraillements qui se sont produits entre 1982 et 1991 sur des lignes principales qui avaient été auscultées par des véhicules d'inspection moins de 100 jours avant les accidents. Étant donné les améliorations apportées à la technologie et aux méthodes d'essais des rails depuis ces accidents, le Ministère déterminera jusqu'à quel point ces changements auraient pu permettre de reconnaître suffisamment à temps les défaillances du rail et, par conséquent, de prévenir les accidents. Cette analyse permettra de déterminer si d'autres mesures correctives sont nécessaires. Le Groupe de surface communiquera avec le personnel du Bureau à ce sujet et vous informera des résultats.

Les recommandations du Bureau sont signalées aux bureaux régionaux du Groupe de surface partout au Canada et elles seront prises en considération dans les travaux permanents visant à suivre les progrès réalisés concernant les essais de rails.

Évaluation du Bureau

La réponse ne donne pas de détails sur les éléments que les inspecteurs ont examinés relativement à la détection des défaillances des rails aux traversées et aux branchements, et ne donne pas d'indications sur les résultats obtenus. Le personnel conteste l'affirmation selon laquelle la technologie et les procédures de contrôle des rails se sont améliorées. Bien qu'on ait

introduit de nouvelles technologies de surveillance de la géométrie de la voie, ces technologies ne permettent pas de détecter les défauts internes du rail. Dans certains cas, les compagnies de chemin de fer ont accru la fréquence des essais de rail et adopté des procédures d'inspection plus rigoureuses. Cependant, à la connaissance du personnel, la technologie de détection des défauts internes du rail n'a fait l'objet d'aucun perfectionnement marqué entre 1982 et 1991.

L'information relative aux 19 déraillements en voie principale qui ont été cités a déjà été transmise au personnel de TC. À ce jour, nous n'avons reçu aucune information quant aux résultats de l'analyse de ces données.

TC affirme qu'il travaille avec les compagnies de chemin de fer en vue de déterminer les améliorations qui peuvent être apportées et les avantages qui en découleront en fonction de la hausse du taux d'identification des défaillances. Encore là, on ne donne pas de précisions sur des mesures spécifiques qui sont prises. La réponse, bien que longue, ne traite pas des mesures spécifiques qui seraient prises pour corriger la lacune de sécurité relative à l'identification efficace et opportune des défauts du rail dans les courbes. En outre, on n'a présenté aucune observation spécifique concernant l'identification des fissures longitudinales du champignon du rail. Étant donné que la réponse à la recommandation R93-01 ne traite pas des préoccupations exprimées, le Bureau estime qu'une **attention non satisfaisante** a été accordée à la lacune.

Autre réponse de Transports Canada (août 1994)

TC a examiné les constatations du Bureau et convient que la compagnie de chemin de fer a pris des mesures appropriées pour réduire les risques de répétition d'accidents de ce type. Des statistiques fournies par le Bureau indiquent que le nombre de déraillements en voie principale attribuables aux rails a diminué au cours des dernières années. Il semble que les changements apportés au système de contrôle des rails aient permis d'accroître les chances de détecter les défauts du rail; TC est satisfait des mesures prises par les chemins de fer.

Les chemins de fer canadiens ont examiné les procédures de vérification des rails en voie principale auxquelles ils ont recours pour identifier les défauts du rail sur les voies en courbe et pour détecter les fissures longitudinales du champignon, et le matériel dont ils se servent à cette fin. De plus, ils ont aussi évalué la formation et la compétence des opérateurs des voitures d'essai du rail, ainsi que leurs conditions de travail.

Par conséquent, les initiatives des chemins de fer ont permis d'améliorer la fiabilité des méthodes de détection des fissures longitudinales de taille appréciable. De plus, l'industrie ferroviaire a accru la fréquence des auscultations par ultrasons et a amélioré les qualifications des opérateurs, de sorte que ceux-ci peuvent mieux interpréter les indications des contrôles. Les chemins de fer continuent de travailler avec les fournisseurs de l'industrie en vue d'améliorer la technologie de détection. S'il donne les résultats escomptés, un système de reconnaissance de formes permettra pratiquement d'éliminer le recours à l'interprétation des données d'auscultation par les opérateurs. L'industrie a aussi sensibilisé les gens à la reconnaissance des types de défauts du rail et dispose maintenant d'une meilleure capacité de détection visuelle de ces défauts. En outre, l'industrie a mis au point des systèmes grâce auxquels les superviseurs locaux disposent en continu de données sur l'évaluation de l'usure des rails qui leur permettent de prendre des mesures immédiates ou de planifier le remplacement des rails au moment opportun.

Réévaluation du Bureau (septembre 1994)

La recommandation avait trait à l'amélioration des méthodes d'identification des défaillances des rails sur les voies en courbe et d'identification des fissures longitudinales du champignon. Bien que la réponse la plus récente cherche à donner des assurances à cet égard, elle donne peu d'informations qui indiquent en quoi les modifications apportées aux procédures d'exploitation ou au matériel ont permis les améliorations visées par la recommandation. Encore une fois, comme la réponse à la recommandation ne traite pas spécifiquement de la mesure dans laquelle les préoccupations exprimées seront corrigées, le Bureau estime toujours qu'une **attention non satisfaisante** a été accordée à la lacune.

Réévaluation du Bureau (mars 2006)

L'information reçue de l'industrie ferroviaire indique qu'on prévoit une augmentation des activités de contrôle des rails et que la fréquence des cas de fissuration longitudinale du champignon diminue. Toutefois, TC n'a pas donné de détails sur l'évaluation qu'il a faite des procédures et du matériel actuels d'inspection des rails en voie principale des compagnies ferroviaires canadiennes pour identifier les défaillances des rails sur les voies en courbe et les défaillances de fissure longitudinale du champignon. Par conséquent, le Bureau réévalue la réponse à la recommandation R93-01 et détermine qu'elle est **satisfaisante en partie**.

État de la recommandation (mars 2006)

Comme le risque résiduel de non-détection des défauts du rail et des fissures longitudinales du champignon sur les voies en courbe a diminué considérablement, et comme il est peu probable que la poursuite de l'évaluation donne des résultats supplémentaires, le Bureau détermine que le dossier est maintenant **inactif**.

Autre réponse de Transports Canada (mars 2011)

Transports Canada fait savoir qu'en plus d'utiliser des sondes qui auscultent le rail à des angles différents pour améliorer la détection, on introduit une nouvelle procédure de contrôle des rails qui accroîtra la fréquence et la précision des contrôles. La nouvelle procédure consiste à procéder à des contrôles continus dans toute une subdivision, contrairement à la méthode existante qui oblige à s'arrêter à chaque endroit suspect pour faire une détection et une vérification manuelles. À la fin du parcours, l'information recueillie par la voiture de détection est transmise à un groupe qui a reçu une formation spéciale et qui analyse les données et les compare à celles de parcours antérieurs de contrôle des rails et de vérifications subséquentes sur le terrain. La méthode des parcours continus de vérification facilite une détection plus précise des défauts et permet d'utiliser les voitures d'essai pour faire des contrôles plus fréquents. Les données de chaque vérification sont intégrées aux données historiques de la subdivision, de sorte que les analystes sont en mesure d'identifier rapidement les anomalies.

Cette méthode aide aussi à faire une détection précoce des défauts, de sorte qu'on peut appliquer les correctifs appropriés et planifier à plus long terme. On apporte aussi des améliorations continues dans d'autres domaines du contrôle des rails. En plus des contrôles conventionnels par ultrasons et par induction, Sperry Rail a introduit une nouvelle sonde de contrôle ultrasonore, la sonde X Fire, qui permet une détection plus précise des défauts. Les méthodes améliorées de détection par ondes ultrasonores guidées et les nouvelles technologies faisant appel à des systèmes laser sont prometteuses. En général, l'industrie ferroviaire a fait

des progrès considérables dans le domaine de la détection des défauts du rail au cours des dernières années, en ce qui a trait à la capacité de détection et à l'accroissement de la fréquence des inspections. Ces améliorations ont diminué le risque de défaillances en service et le risque d'accidents. Le perfectionnement de la technologie contribuera à ce processus continu d'amélioration.

Réévaluation du Bureau (mai 2011)

Les voitures de contrôle utilisant la technologie de contrôle par induction, laquelle est particulièrement efficace pour la détection des défauts du champignon du rail, et le contrôle par ultrasons, laquelle a connu des améliorations marquées ces dernières années grâce à l'utilisation de sondes plus nombreuses et orientées dans des angles différents pour la détection des fissures de fatigue, l'amélioration de la détection des défauts sur les voies en courbe et l'identification des fissures longitudinales du champignon, ont permis de réduire les risques considérablement. L'examen de la base de données sur les événements ferroviaires (BDEF) du BST révèle qu'il y a eu 27 déraillements en voie principale dus à une fissure longitudinale du champignon entre 1992 et 1996, mais qu'il n'y a eu que 5 déraillements de ce type de 2006 à 2010. Compte tenu de la diminution considérable du nombre de déraillements en voie principale dus à une fissure longitudinale du champignon, le Bureau réévalue la réponse à la recommandation R93-01 et détermine qu'elle est **entièrement satisfaisante**.

Suivi exercé par le BST

Le présent dossier est classé **fermé**.