



RÉÉVALUATION DES RÉPONSES DE TRANSPORTS CANADA À LA RECOMMANDATION EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ FERROVIAIRE R07-03 - R04Q0040

STABILITÉ DE LA PLATE-FORME

Introduction

Le 17 août 2004, vers 14 h 40, heure avancée de l'Est, 18 wagons-citernes du train U-781-21-17, un train-bloc de produits pétroliers du Canadien National (CN) en provenance de la raffinerie d'Ultramar Canada Inc. à Lévis, arrondissement de Saint-Romuald (Québec) et à destination de Montréal (Québec), ont déraillé au point milliaire 3,87 de la subdivision Lévis, dans la zone marécageuse de la Grande Plée Bleue, près de Saint-Henri-de-Lévis (Québec). Environ 200 000 litres d'essence et d'huile de chauffage se sont déversés dans la zone marécageuse, mais ont pu être récupérés. L'accident n'a pas fait de blessés.

La défaillance de la plate-forme de la voie est arrivée soudainement et sans avertissement alors qu'il n'y avait eu aucun signe avant-coureur et que la voie paraissait en bon état. Les procédures et technologies d'inspection des chemins de fer sont essentiellement basées sur des évaluations de l'état de la voie en surface et n'ont pas été en mesure d'évaluer l'état et le comportement de la plate-forme et de déceler l'imminence d'un risque d'effondrement.

Au Canada, un grand nombre de milles de voie ont été construits le long des rivières ou à travers des zones marécageuses où on trouve de la tourbe. Par conséquent, ces endroits présentent des conditions similaires à celles rencontrées lors de cet événement. Dans de telles circonstances, une meilleure connaissance du mécanisme de rupture et de l'effet des charges ferroviaires sur la tourbe est nécessaire pour atténuer les risques associés à ce type de sol organique.

Le Bureau est conscient des efforts fournis par la compagnie ferroviaire et l'organisme de réglementation pour régler les problèmes liés à la stabilité des pentes et des talus. L'industrie a pris des initiatives importantes, telles que le programme de recherche sur les risques géologiques en transport ferroviaire, pour mieux comprendre, identifier et atténuer les risques liés à la géologie et au comportement des sols sous les infrastructures ferroviaires. Ces initiatives sont axées principalement sur la stabilité des pentes en terrain montagneux et sur le comportement des sols d'origine glaciolacustre, même si le récent développement de la technologie de radar pénétrant pourrait éventuellement s'appliquer à la tourbe.

L'étude mandatée par le BST et entreprise par le département de génie civil de l'Université Laval a présenté le poinçonnement par cisaillement comme mécanisme de rupture. Elle a aussi montré que les endroits où la plate-forme de la voie a été bâtie sur de la tourbe saturée et où des travaux de nivellement sont requis régulièrement pour maintenir le profil de la voie sont des endroits susceptibles au poinçonnement. Le mécanisme de rupture par poinçonnement intègre les résultats de tests réalisés en laboratoire et sur le terrain et concorde avec les observations

faites sur les lieux. Cependant, des études additionnelles sont requises pour mieux comprendre ce phénomène et atténuer les risques. Par conséquent, le Bureau a recommandé que :

Le ministère des Transports et l'industrie ferroviaire effectuent des études en profondeur du comportement des matériaux organiques saturés sous charge cyclique.

R07-03

Réponse de Transports Canada (avril 2008)

En réponse à la recommandation R07-03 du BST, le CN a amorcé un projet dans la subdivision Edson portant sur le comportement de la tourbe sous charge cyclique. Les résultats sont examinés conjointement avec le comité de travail sur les risques géologiques en transport ferroviaire. En outre, Transports Canada (TC) projette d'effectuer une étude approfondie du comportement des matériaux organiques saturés sous charge cyclique, tel que recommandé.

Évaluation du Bureau (juin 2008)

TC a reconnu la lacune et a indiqué qu'une étude approfondie du comportement des matériaux organiques saturés sous charge cyclique serait effectuée. Étant donné qu'il est encore trop tôt pour évaluer le résultat des efforts de TC, le Bureau estime que la réponse à la recommandation R07-03 dénote une **intention satisfaisante**.

Autre réponse de Transports Canada (juin 2010)

TC a reconnu la lacune et a indiqué que TC faisait partie du groupe de travail du programme de recherche sur les risques géologiques en transport ferroviaire. Ce groupe est en train de faire des recherches dans ce domaine.

Autre réponse de Transports Canada (août 2010)

Le groupe a un programme sur cinq ans et travaille sur la mise sur pied d'un laboratoire canadien de recherche en transport ferroviaire basé à une université canadienne et affilié à l'Association of American Railroads et au Transportation Technology Center, Inc. Ce laboratoire se concentrera sur les risques géologiques et la fiabilité du service en hiver.

Réévaluation du Bureau (16 septembre 2010)

TC a indiqué que des recherches étaient en cours dans ce domaine. Le Bureau estime toujours que la réponse à la recommandation R07-03 dénote une **intention satisfaisante**.

Réponse supplémentaire à la recommandation R07-03 (février 2012)

L'équipe de recherche sur les risques géologiques a indiqué que le projet progresse. Toutefois, aucun rapport sur l'état d'avancement n'est disponible pour le moment.

Réévaluation par le BST de la réponse à la recommandation R07-03 (février 2012)

Le projet de recherche sur les risques géologiques est en cours, mais n'est pas suffisamment avancé pour traiter des risques pour la sécurité. Par conséquent, le BST estime que la réponse à la recommandation R07-03 continue de dénoter une **intention satisfaisante**.

Autre réponse à la recommandation R07-03 (août 2012)

L'équipe de recherche sur les risques géologiques (TC, CN, CP et l'Université de l'Alberta) a terminé son étude sur le déplacement vertical des rails soumis à des charges élevées par essieu. Cette étude a fait appel à un système d'instruments de capture de mouvements appelé « Shape Accel Array » (SAA) pour obtenir des mesures des déformations dans les matériaux organiques saturés (tourbe) sous-jacents soumis à la charge cyclique d'un train passant. Les sites retenus se trouvaient le long d'un remblai ferroviaire construit dans les années 1920 sur un bourbier de tourbe en Alberta. Le système SAA a indiqué qu'il y avait déformation de la plate-forme qui ne se rétablissait pas avant le passage du train suivant.

Les résultats de l'étude ont servi à élaborer une stratégie de remise en état des voies pour les endroits où l'on trouve des matériaux organiques saturés. À ces endroits d'essai, on a enfoncé des pieux en bois à travers la tourbe et à une profondeur d'un mètre dans le matériau sous-jacent à chaque extrémité d'une traverse, toutes les deux traverses. Des mesures réalisées au moyen d'instruments ont indiqué que la plus grande partie de la charge était bel et bien transmise par les pieux au matériau sous-jacent, de l'argile limoneuse. On a conclu que l'installation de pieux dans la tourbe constitue une méthode efficace de réduction de la charge que doit porter la tourbe, et donc de réduction du potentiel de dégradation de la fondation en tourbe meuble. Les résultats de cette étude ont été publiés dans plusieurs publications du secteur, et les rapports d'étude ont été distribués aux membres de l'équipe pour la mise en œuvre de cette solution.

Réévaluation du Bureau de la réponse à la recommandation R07-03 (5 septembre 2012)

Le projet de recherche sur les risques géologiques a réalisé une étude approfondie du comportement de matériaux organiques saturés soumis à des charges cycliques. Les résultats de l'étude ont servi à évaluer la performance de la plate-forme dans différents endroits au sol meuble dans l'Ouest canadien. Grâce au développement d'une méthode pour réduire la charge que doivent porter les matériaux organiques saturés, on pourra réduire les risques de déraillement causés par la dégradation de plates-formes composées de ce type de matériau. Ainsi, le Bureau estime maintenant que la réponse à la recommandation R07-03 est **entièrement satisfaisante**.

Suivi exercé par le BST

Le présent dossier est classé **fermé**.