

Bureau de la sécurité des transports  
du Canada



Transportation Safety Board  
of Canada

**RAPPORT D'ENQUÊTE FERROVIAIRE  
R15D0073**



**DÉRAILLEMENT  
CHEMIN DE FER CENTRAL MAINE & QUÉBEC  
TRAIN DE MARCHANDISES 2-10  
POINT MILLIAIRE 6,3, SUBDIVISION D'ADIRONDACK  
FARNHAM (QUÉBEC)  
10 AOÛT 2015**

**Canada**

Bureau de la sécurité des transports du Canada  
Place du Centre  
200, promenade du Portage, 4<sup>e</sup> étage  
Gatineau QC K1A 1K8  
819-994-3741  
1-800-387-3557  
[www.bst.gc.ca](http://www.bst.gc.ca)  
[communications@bst-tsb.gc.ca](mailto:communications@bst-tsb.gc.ca)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par  
le Bureau de la sécurité des transports du Canada, 2016

Rapport d'enquête ferroviaire R15D0073

No de cat. TU3-6/15-0073F-PDF  
ISBN 978-0-660-05444-5

Le présent rapport se trouve sur le site Web  
du Bureau de la sécurité des transports du Canada  
à l'adresse [www.bst.gc.ca](http://www.bst.gc.ca)

*This report is also available in English.*

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 R15D0073

### **Déraillement**

Chemin de fer Central Maine & Québec

Train de marchandises 2-10

Point milliaire 6,3, subdivision d'Adirondack

Farnham (Québec)

10 août 2015

### *Résumé*

Le 10 août 2015, vers 22 h 30, heure avancée de l'Est, en quittant le triage Farnham, à Farnham (Québec), 15 wagons du train de marchandises 2-10 du chemin de fer Central Maine & Québec ont déraillé près de la liaison entre la voie d'évitement et la voie principale de la subdivision d'Adirondack. La liaison, un tronçon de la voie d'évitement d'une longueur d'environ 800 pieds, ainsi que les wagons déraillés ont été endommagés. Il n'y a eu aucun blessé.

*This report is also available in English.*

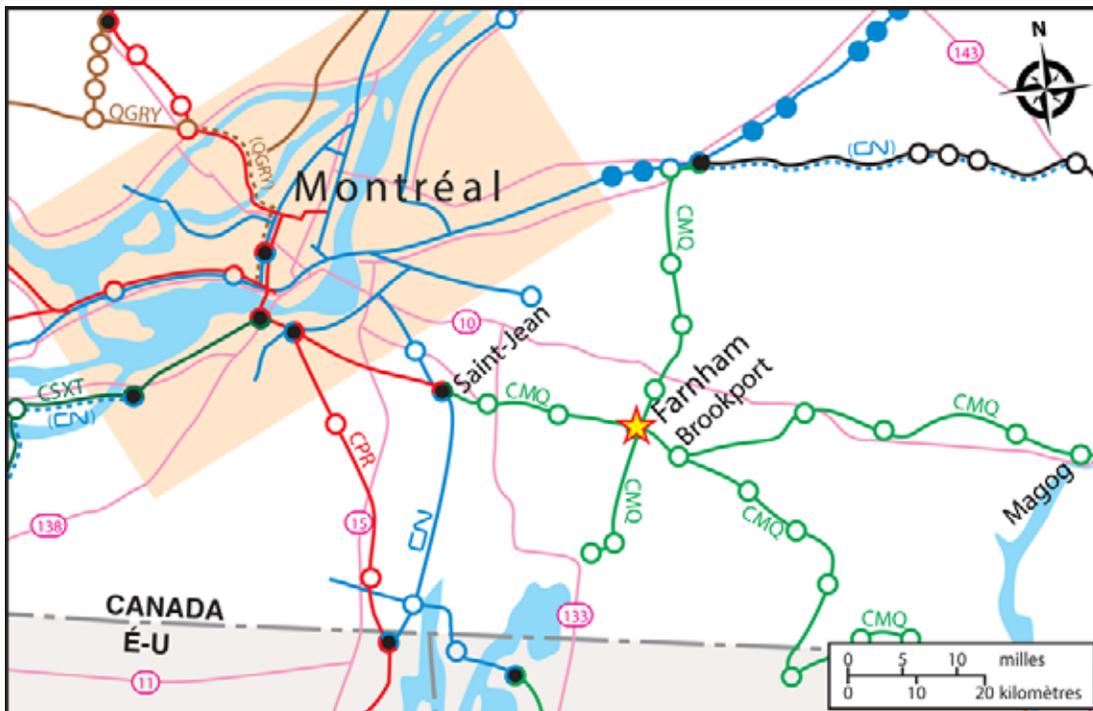


## Renseignements de base

### L'accident

Le 10 août 2015, vers 18 h<sup>1</sup>, un mécanicien de locomotive (ML) et un chef de train ont commencé leur quart de travail au triage Farnham du chemin de fer Central Maine & Québec (CMQ), à Farnham (Québec). Ils étaient affectés au train 2-10 (le train), un train de marchandises au départ du triage Farnham (figure 1). Les 2 membres de l'équipe de train connaissaient bien le territoire et se conformaient aux normes de repos et de condition physique.

Figure 1. Lieu du déraillement (Source : Association des chemins de fer du Canada, *Atlas des chemins de fer canadiens*, avec annotations du BST)



En raison de la longueur des voies à Farnham, les wagons du train avaient été garés sur 3 voies distinctes. Avant le départ, le train a été reconstitué en attelant les 3 rames, résultant en un train composé de 4 locomotives, 10 wagons chargés et 91 wagons vides. Le train pesait environ 5300 tonnes et mesurait approximativement 6800 pieds. Le train a été laissé au nord du triage Farnham, sur la voie d'évitement, afin qu'un inspecteur de matériel roulant vérifie le serrage et le desserrage des freins de chaque wagon.

<sup>1</sup> Les heures sont exprimées en heure avancée de l'Est.

Vers 22 h 30, en quittant le triage Farnham, le train a atteint une vitesse d'environ 10 mi/h puis a commencé à ralentir. Le ML a tenté de compenser en avançant graduellement le manipulateur jusqu'à la position 7, mais le train a continué à ralentir jusqu'à ce qu'un freinage d'urgence provenant de la conduite générale arrête le mouvement. Après inspection, l'équipe du train a constaté que 15 wagons, des positions 8 à 22, avaient déraillé (photo 1).

Photo 1. Wagons déraillés (direction sud)



### *Examen des lieux*

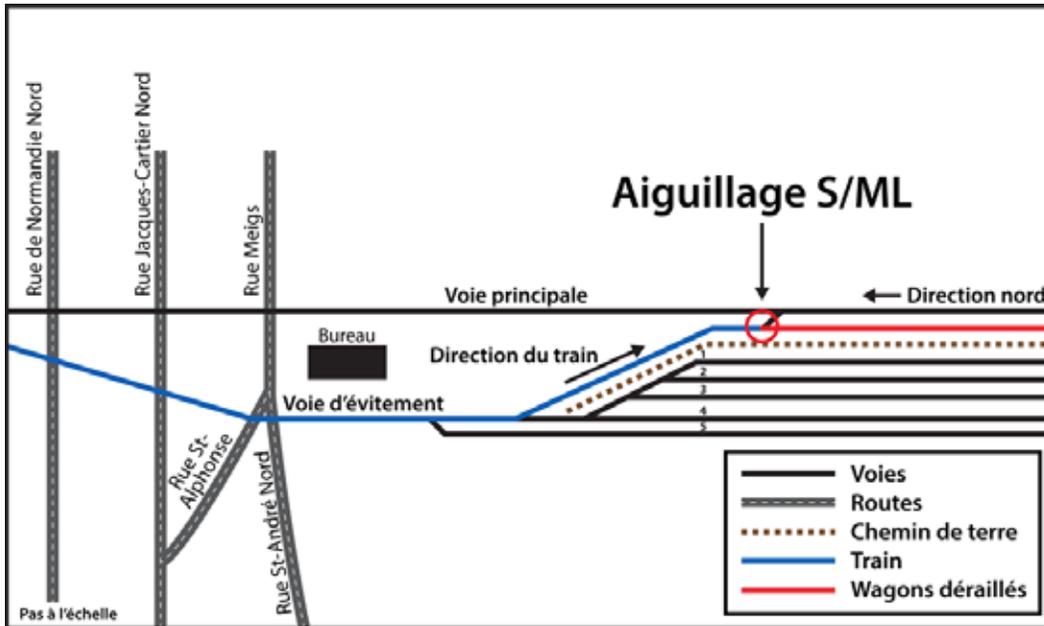
Le triage Farnham est situé au cœur de la ville de Farnham. La voie d'évitement du triage Farnham est située du côté ouest de la voie principale de la subdivision d'Adirondack. Entre la voie d'évitement et la première voie de triage (voie numéro 1), une route en gravier permet de circuler d'une extrémité à l'autre du triage. Vis-à-vis de l'extrémité nord de la voie 1 se trouve une liaison<sup>2</sup> à manœuvre manuelle reliant la voie d'évitement à la voie principale. Un mouvement qui circule sur la voie d'évitement en direction sud fait face à un branchement en « prise en pointe »<sup>3</sup> (figure 2).

---

<sup>2</sup> « Voie reliant entre elles deux voies principales adjacentes, ou une voie principale et une autre voie. » (Transports Canada, *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada*, Définitions).

<sup>3</sup> Un branchement en « prise en pointe » survient lorsqu'il y a franchissement d'un branchement par les pointes d'aiguille.

Figure 2. Schéma du triage Farnham



Par suite du déraillement, 4 passages à niveau publics ont été bloqués par des wagons du train. Afin de les libérer, la queue du train devait être déplacée vers le nord. Les passages à niveau ont été libérés vers 5 h le lendemain matin, lorsque de l'équipement de traction a accédé à la queue du train.

La voie d'évitement a été endommagée sur une longueur d'environ 800 pieds, à partir des pointes d'aiguille du branchement de liaison de la voie d'évitement (S/ML). Le rail a été arraché de ses selles sur une longueur de 300 pieds, plusieurs traverses ont été brisées, et le ballast a été déplacé. De plus, dans les environs du branchement S/ML, plusieurs traverses de la voie principale ont subi des impacts, et les 2 voies ont été déplacées.

La pointe d'aiguille gauche (est) du branchement S/ML était décollée d'environ 2 pouces de sa contre-aiguille (photo 2). Cette pointe ne montrait aucun signe d'impact ou d'usure ni aucune marque anormale. La pointe d'aiguille droite (ouest) du branchement était à 3 pouces de sa contre-aiguille. Elle était écaillée sur une longueur d'environ 14 pouces. Entre la contre-aiguille courbée et le rail de la voie d'évitement, il y avait des marques d'impact sur les butées d'aiguille, le cœur de croisement, les selles, les crampons et plusieurs traverses. Aucune tringle n'a été endommagée.

Photo 2. Pointe d'aiguille gauche (est)



Le branchement S/ML était cadenassé en position normale. Une des longues traverses sous l'appareil de manœuvre était fendue. Trois des quatre boulons fixant l'appareil de manœuvre aux longues traverses étaient pliés vers le sud (photo 3) et l'appareil de manœuvre était lâche. Le ballast qui encadrait ces traverses était déplacé vers le sud.

Tous les wagons déraillés sont demeurés debout. Cependant, certains d'entre eux étaient penchés vers la voie principale, leurs bogies déplacés de leurs appuis. Le 8<sup>e</sup> wagon du convoi (WCTR 866845), premier wagon déraillé, avait son bogie avant sur les rails alors que son bogie arrière (bout A) était déraillé.

Des sillons sur les traverses étaient visibles et s'étendaient du branchement S/ML au wagon WCTR 866845. Un examen des roues de ce wagon a montré que le boudin de la roue R3 présentait une usure proche de la limite permise selon le *Field Manual of the AAR Interchange Rules* de 2014 ( $15/16$  pouce) (photo 4).

Photo 3. Appareil de manœuvre S/ML



Photo 4. Roue R3 du wagon WCTR 866845



## *Renseignements sur la voie*

La subdivision d'Adirondack s'étend de Brookport, près de Brigham (Québec), au point milliaire 0,0, jusqu'à la gare d'Outremont, à Outremont (Québec), au point milliaire 49,1. La partie de la subdivision située entre les points milliaires 0 et 20 appartient au CMQ.

Entre les points milliaires 0 et 20, la subdivision d'Adirondack est une voie simple de catégorie 2<sup>4</sup> au sens du *Règlement sur la sécurité de la voie* (RSV) approuvé par Transports Canada (TC). Les mouvements de train sont régis par les règles de la régulation de l'occupation de la voie (ROV)<sup>5</sup>, aux termes du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF), sous la supervision d'un contrôleur de la circulation ferroviaire (CCF). En plus des trains de manœuvres de lignes, il y avait 1 train qui circulait tous les 2 jours.

Au triage Farnham, la liaison reliant la voie d'évitement à la voie principale est située vis-à-vis du point milliaire 6, sur une section de voie tangente. Tout juste avant le branchement S/ML, les mouvements vers le sud doivent négocier une courbe vers la droite. La voie d'évitement était composée de rails de 100 livres. Les rails reposaient sur des selles de 10 pouces à simple épaulement et étaient fixés aux traverses par 2 crampons. Des anticheminants encadraient chaque 3<sup>e</sup> traverse, et le ballast était composé de pierre concassée de ½ à 2 pouces.

## *Branchement S/ML*

Le branchement S/ML est inspecté à pied, sur une base mensuelle, en conformité avec le RSV. Lors de cette inspection, l'employé doit vérifier l'état de plusieurs composantes et consigner les résultats dans un formulaire d'inspection. La dernière inspection de ce branchement avait été effectuée le 6 juillet 2015. Lors de cette inspection, 3 éléments nécessitant des mesures correctives avaient été relevés :

- des goupilles étaient manquantes;
- la pointe droite nécessitait un remplacement;
- la traverse gauche de l'appareil de manœuvre était défectueuse.

L'aiguillage S/ML devait être cadenassé et laissé en position normale (c.-à-d., orienté pour la voie d'évitement). Dans cette position, l'aiguille gauche est appuyée contre le contre-rail courbé et l'aiguille droite est décollée d'environ 5 pouces du rail droit.

---

<sup>4</sup> Permettant une vitesse jusqu'à 25 mi/h pour les trains de marchandises et jusqu'à 30 mi/h pour les trains de voyageurs.

<sup>5</sup> À l'exclusion d'une zone de marche prudente entre les points milliaires 4 et 10 (vis-à-vis du triage Farnham).

## *Wagon WCTR 866845*

Le wagon WCTR 866845 est un wagon plat à parois de bout construit en 1980. L'examen détaillé du wagon déraillé a révélé les anomalies suivantes :

- Les 4 frottoirs de traverse danseuse du bogie au bout A (bogie déraillé) étaient élevés (entre  $\frac{3}{4}$  pouce et  $1\frac{5}{16}$  pouce). Ces mesures étaient au-delà des limites permises selon le *Field Manual of the AAR Interchange Rules* de 2014 ( $\frac{3}{4}$  pouce ou plus).
- L'usure des 4 glisseurs à contact permanent (CCSB) du wagon dépassait les limites permises selon le *Field Manual of the AAR Interchange Rules* de 2014.

Selon l'historique d'entretien du wagon, sa dernière inspection détaillée datait de mai 2014. Lors de cette inspection, ni les CCSB ni les frottoirs de traverse danseuse de bogie n'avaient été signalés comme nécessitant des mesures correctives. D'autre part, l'inspection avant départ de ce wagon n'a révélé aucune anomalie, car l'usure des frottoirs de traverse danseuse de bogie et des CCSB est difficile à repérer à l'œil nu, surtout la nuit.

## *Activités d'inspection au triage Farnham*

Vers 14 h, un inspecteur de matériel roulant (l'inspecteur) a commencé son quart de travail au triage Farnham. Sa première tâche était d'inspecter les wagons destinés au train. Les wagons à inspecter étaient garés sur les voies 1, 3 et 4. L'inspecteur s'est déplacé en camionnette de service vers la voie 1 pour commencer l'inspection. Une fois l'inspection des wagons sur cette voie terminée, il s'est rendu au nord du triage pour effectuer l'inspection des wagons garés sur les voies 3 et 4. Pendant cette inspection, l'inspecteur a été appelé à effectuer d'autres tâches et il s'est servi de la camionnette pour se déplacer.

## *Camionnette de service*

À la suite du déraillement, un examen de la camionnette de service a révélé des dommages au pare-chocs arrière. Ces dommages n'étaient pas présents lorsque l'inspecteur a commencé son quart de travail.

Lors d'une reconstitution, les dommages au pare-chocs de la camionnette de service ont été comparés à l'appareil de manœuvre du branchement S/ML. La forme des dommages au pare-chocs correspondait à celle de l'appareil de manœuvre du branchement (photos 5, 6 et 7).

Photo 5. Camionnette de service utilisée pendant l'inspection du train



Photo 6. Dommages au pare-chocs de la camionnette



Photo 7. Arrière de la camionnette rapproché de l'appareil de manœuvre du branchement S/ML



### *Consignateur d'événements de la locomotive de tête*

L'examen des données du consigneur d'événements de la locomotive de tête (CITX 3091) a révélé que, dans les instants qui ont précédé l'arrêt du train (soit environ 3 secondes) :

- La charge du moteur de traction de la locomotive avait diminué rapidement.
- La pression dans la conduite générale avait chuté de 89 lb/po<sup>2</sup> à 0 lb/po<sup>2</sup>.
- La pression dans le cylindre de frein de la locomotive avait commencé à augmenter.
- Le manipulateur de la locomotive était passé au ralenti.
- L'interrupteur coupe-puissance était demeuré fermé.

Le consigneur d'événements de locomotive (CEL) a aussi indiqué que l'interrupteur coupe-puissance était demeuré fermé alors que, normalement, il devrait se mettre en position ouverte lorsque les freins d'urgence sont serrés. Conséquemment, des essais ont été effectués sur la locomotive CITX 3091 afin de déterminer la cause de cette anomalie. Les essais ont montré que chaque fois qu'un freinage d'urgence était déclenché, l'interrupteur coupe-puissance de la locomotive se mettait en position ouverte (comme prévu), alors que le CEL indiquait que l'interrupteur coupe-puissance était resté fermé (ne s'était pas déclenché). Les essais ont aussi révélé que des connecteurs étaient mal positionnés.

## *Analyse*

Aucun défaut de la voie n'est considéré comme ayant contribué à l'accident. L'examen du consignateur d'événements de locomotive (CEL) n'a révélé aucune condition dans la conduite du train qui aurait pu causer le déraillement. Par conséquent, l'analyse se concentrera sur le branchement de liaison de la voie d'évitement (S/ML), le wagon WCTR 866845 et l'interrupteur coupe-puissance.

### *L'accident*

Les marques sur les selles, les crampons et les butées d'aiguille correspondaient à des dommages causés par le passage de plusieurs boudins de roue. L'absence de dommage au nord de l'aiguillage, les sillons menant du branchement S/ML au wagon WCTR 866845 et les anomalies relevées sur ce wagon indiquent que ce wagon a été le premier à dérailler et qu'il a déraillé lors de son passage sur le branchement S/ML, qui était désajusté.

Comme le bogie arrière du wagon WCTR 866845 avait des glisseurs à contact permanent (CCSB) et des frottoirs de traverse danseuse de bogie usés au-delà des normes permises, sa capacité à négocier les courbes était compromise. En sortant de la courbe juste avant le branchement, le bogie arrière a perdu sa symétrie, forçant le boudin de la roue menante (roue R3) à s'appuyer contre l'intérieur du rail est du branchement. De ce fait, le boudin de la roue R3 s'est coincé entre la pointe d'aiguille gauche et le contre-rail courbé, augmentant l'écart entre la pointe d'aiguille et son contre-rail, et entraînant le déraillement du wagon et des 14 wagons suivants.

Une ouverture entre la pointe d'aiguille d'un aiguillage et son contre-rail indique que l'aiguillage est soit endommagé ou mal ajusté. L'absence de dommage aux pointes d'aiguille et aux tringles exclut la possibilité que l'aiguillage ait été talonné par du matériel roulant. Les longues traverses supportant l'appareil de manœuvre du branchement S/ML étaient déplacées vers le sud, et les boulons servant à fixer l'appareil de manœuvre aux traverses étaient pliés dans le même sens. De plus, il y avait des marques de frottement sur le côté nord de l'appareil de manœuvre. Ces dommages indiquent qu'il y a eu un impact d'une force suffisante pour le désajuster et créer une ouverture entre la pointe d'aiguille gauche et la contre-aiguille courbée. Le fait que les dommages au pare-chocs de la camionnette de service correspondent à ceux observés sur l'appareil de manœuvre du branchement indique que le désajustement des pointes d'aiguille du branchement a été causé par l'impact de cette camionnette.

Malgré leur ampleur, les dommages occasionnés à l'appareil de manœuvre et à la camionnette n'ont pas été signalés. Par conséquent, aucune évaluation de leur impact sur la sécurité du trafic ferroviaire n'a été effectuée. Si des incidents touchant les aiguillages ne sont pas signalés, des aiguillages endommagés pourraient rester en service, augmentant ainsi le risque de déraillement.

## *Interrupteur coupe-puissance*

Les essais effectués sur le CEL ont montré que la chute de la charge du moteur de traction, la chute de la pression dans la conduite générale et le passage au ralenti du manipulateur de la locomotive pouvaient s'expliquer par un freinage d'urgence. Cependant, il a été relevé que chaque fois qu'un freinage d'urgence était déclenché, l'interrupteur coupe-puissance de la locomotive se mettait en position ouverte (comme prévu), alors que le CEL indiquait que l'interrupteur coupe-puissance était resté fermé (ne s'était pas déclenché). Cette anomalie étant liée à des connecteurs mal positionnés, tout porte à croire que cette situation est unique à cette locomotive. Comme les données du CEL sont utilisées lors de la reconstitution d'un accident, leur exactitude est primordiale pour mener à bien une enquête. Lorsqu'un CEL n'enregistre pas correctement les paramètres requis du fonctionnement d'un train, l'exactitude et la validité de toute analyse fondée sur des renseignements incorrects peuvent être compromises.

## *Faits établis*

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

1. Le train a déraillé lors de son passage sur le branchement de liaison de la voie d'évitement, qui était désajusté.
2. Le boudin de la roue R3 du wagon WCTR 866845 s'est coincé entre la pointe d'aiguille gauche et le contre-rail courbé, entraînant le déraillement du wagon et des 14 wagons suivants.
3. Le désajustement des pointes d'aiguille du branchement a été causé par l'impact de la camionnette de service contre l'appareil de manœuvre.

### *Faits établis quant aux risques*

1. Si des incidents touchant les aiguillages ne sont pas signalés, des aiguillages endommagés pourraient rester en service, augmentant ainsi le risque de déraillement.

### *Autres faits établis*

1. Lorsqu'un consignateur d'événements de locomotive n'enregistre pas correctement les paramètres requis du fonctionnement d'un train, l'exactitude et la validité de toute analyse fondée sur des renseignements incorrects peuvent être compromises.

## *Mesures de sécurité*

### *Mesures de sécurité prises*

#### *Lettre d'information sur la sécurité*

Le 12 novembre 2015, le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a envoyé la Lettre d'information sur la sécurité 14/15 à Transports Canada (TC) au sujet de l'enregistrement de données incorrectes par le consignateur d'événements de locomotive (CEL). Dans cette lettre, le BST indique que la position de l'interrupteur coupe-puissance telle que consignée par le CEL (c.-à-d., étant demeuré fermé) ne correspondait pas à un serrage des freins d'urgence. Lorsque les freins d'urgence sont serrés, l'interrupteur coupe-puissance s'ouvre pour interrompre le courant électrique généré par l'alternateur principal de la locomotive vers les moteurs de traction. Après des essais, le BST a confirmé que le CEL ne consignait pas correctement la position de l'interrupteur coupe-puissance.

Comme les données du CEL sont utilisées lors de la reconstitution d'un accident, leur exactitude est primordiale pour mener à bien une enquête. Lorsqu'un CEL n'enregistre pas correctement les paramètres requis du fonctionnement d'un train, l'exactitude et la validité de toute analyse fondée sur des renseignements incorrects peuvent être compromises.

Le 9 février 2016, TC a répondu que les compagnies de chemin de fer sont tenues d'inspecter les CEL et le module de mémoire du consignateur d'événements et de tester leur exactitude tous les ans. De plus, le 26 janvier 2016, le bureau régional de Québec de TC a vérifié les données du CEL de la locomotive CITX 3091; le CEL avait enregistré que le coupe-puissance était ouvert lors du serrage d'urgence des freins.

*Le présent rapport conclut l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication de ce rapport le 8 juin 2016. Le rapport a été officiellement publié le 13 juin 2016.*

*Visitez le site Web du Bureau de la sécurité des transports ([www.bst.gc.ca](http://www.bst.gc.ca)) pour obtenir de plus amples renseignements sur le BST, ses services et ses produits. Vous y trouverez également la Liste de surveillance, qui énumère les problèmes de sécurité dans les transports qui posent les plus grands risques pour les Canadiens. Dans chaque cas, le BST a constaté que les mesures prises à ce jour sont inadéquates, et que le secteur et les organismes de réglementation doivent adopter d'autres mesures concrètes pour éliminer ces risques.*