



**RAPPORT D'ENQUÊTE FERROVIAIRE**  
**R10T0035**



**DÉRAILLEMENT EN VOIE PRINCIPALE**

**DU TRAIN DE MARCHANDISES NUMÉRO M36921-02**  
**DU CANADIEN NATIONAL**  
**AU POINT MILLIAIRE 92,10 DE LA SUBDIVISION KINGSTON**  
**À MORRISBURG (ONTARIO)**  
**LE 2 MARS 2010**

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

### Déraillement en voie principale

du train de marchandises numéro M36921-02  
du Canadien National  
au point milliaire 92,10 de la subdivision Kingston  
à Morrisburg (Ontario)  
le 2 mars 2010

Rapport numéro R10T0035

### *Sommaire*

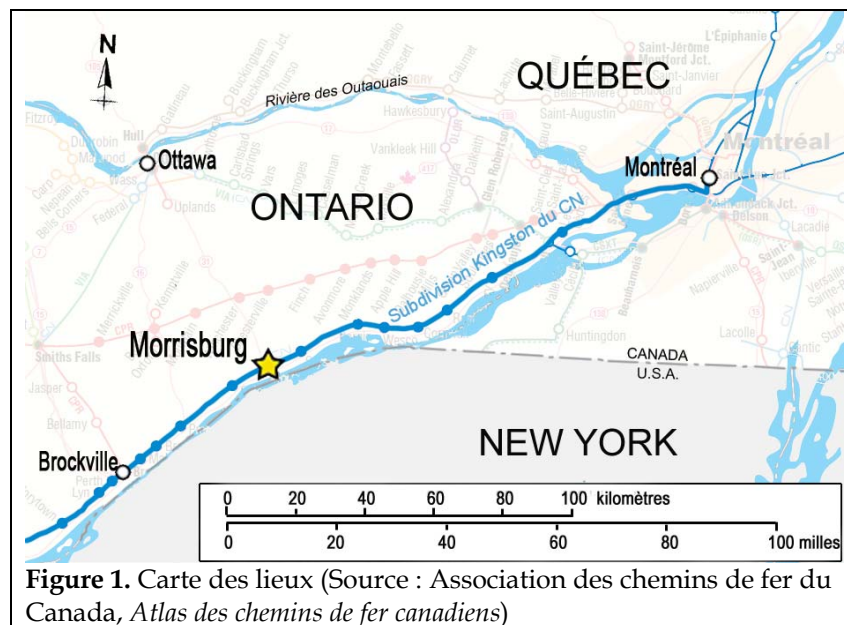
Le 2 mars 2010 vers 14 h 20, heure normale de l'Est, le train de marchandises n° M36921-02 du Canadien National roulait vers l'ouest à environ 50 mi/h lorsque 26 wagons ont déraillé au point milliaire 92,10 de la subdivision Kingston, près de Morrisburg (Ontario). Environ 1400 pieds de voie, dont quatre liaisons, ont été endommagés. Personne n'a été blessé, et il n'y a pas eu de déversement de marchandises dangereuses.

*This report is also available in English.*

## Autres renseignements de base

Le 2 mars 2010 vers 10 h 45<sup>1</sup>, le train de marchandises n° M36921-02 (le train) du Canadien National (CN) quitte Montréal (Québec) sur la subdivision Kingston à destination de Toronto (Ontario). Le train compte 2 locomotives et 121 wagons (53 wagons chargés et 68 wagons vides). Le train mesure 8703 pieds et pèse 9641 tonnes. Les membres de l'équipe de train (le chef de train et le mécanicien de locomotive) sont qualifiés pour les postes qu'ils occupent et ils connaissent bien le territoire. Le train a fait l'objet d'une inspection autorisée des wagons et d'un essai de frein n° 1 à Joffre (Québec) les 1<sup>er</sup> et 2 mars 2010 respectivement.

Après son départ de Montréal, le train passe plusieurs postes de détection en voie équipés de détecteurs de boîtes chaudes et de pièces traînantes. Aucune alarme ne se déclenche lors du passage du train. À 14 h 18, alors que le train roule avec la manette des gaz à la position 8 à 51 mi/h sur la voie nord, un freinage d'urgence intempestif se déclenche au point milliaire 92,53, près de Morrisburg en Ontario (voir la Figure 1). À 14 h 19, le train s'immobilise avec la locomotive de tête au point milliaire 93,09. Après l'arrêt du train, l'équipe suit les procédures d'urgence et constate que 26 wagons (du 39<sup>e</sup> au 64<sup>e</sup>) ont déraillé.



Au moment de l'accident, il fait 4,3 °C avec un vent du nord-est à 4 km/h.

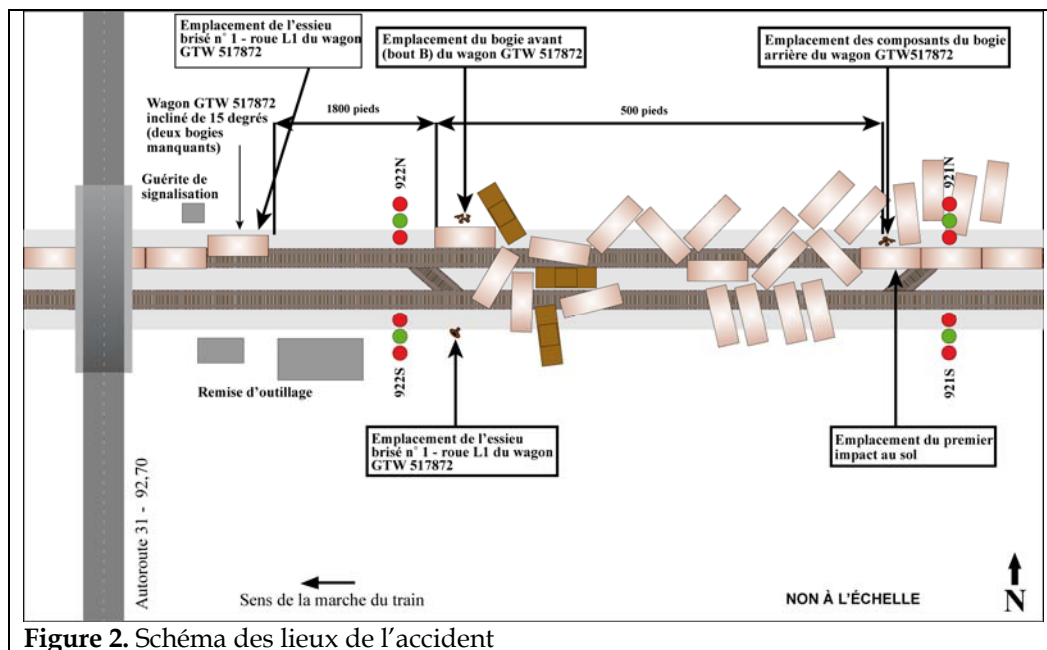
<sup>1</sup> Les heures sont exprimées en heure normale de l'Est.

## Examen des lieux

La zone de déraillement principale est majoritairement située entre la liaison est, au point milliaire 92,10, et la liaison ouest, au point milliaire 92,20, soit une distance d'environ 500 pieds. Au total, 25 wagons (du 40<sup>e</sup> au 64<sup>e</sup>) se sont immobilisés dans diverses positions à l'intérieur de cette zone. Le 39<sup>e</sup> wagon, le wagon couvert GTW 517872, s'est détélé et séparé du 40<sup>e</sup> wagon près de la liaison ouest. Le wagon GTW 517872 est resté avec la partie avant du train et a été traîné vers l'ouest, laissant un espace d'environ 1800 pieds entre le wagon et la zone principale du déraillement, ce qui a endommagé la voie.

L'essieu avant (essieu n° 1) du wagon GTW 517872 s'est rompu près du milieu du corps d'essieu. La roue L1 et la moitié de l'essieu sont restées sous le wagon alors que la roue R1 et l'autre moitié de l'essieu ont été retrouvées dans un fossé immédiatement au sud de la voie sud, près de la liaison ouest. Le bogie du bout B correspondant a été trouvé du côté nord de la voie nord, dans le même secteur. Le châssis du wagon présentait de lourds dommages liés à l'impact, correspondants au sens de la marche, du bout B avant au bout A arrière du wagon.

À l'extrémité est du lieu de déraillement, des marques d'impact ont été observées sur les traverses de la voie nord, en direction ouest à partir de la liaison est. Le bogie arrière du bout A du wagon GTW 517872 a été retrouvé du côté nord de la voie, près de la liaison est. Environ 500 pieds de la voie nord ont été détruits. Quatre aiguillages, deux liaisons, environ 1800 pieds de la voie nord et 300 pieds de la voie sud ont été endommagés (voir la Figure 2).



Les deux moitiés de l'essieu rompu avec les roues fixées à l'essieu (soit l'ensemble de roues n° 1 du wagon GTW 517872) ont été envoyées au Laboratoire du BST pour analyse.

## *Renseignements sur la subdivision et la voie*

En direction ouest, la subdivision Kingston va de Dorval, au Québec (point milliaire 10,3), à Toronto, en Ontario (point milliaire 333,8). Dans la zone du déraillement, le mouvement des trains est régi par le système de commande centralisée de la circulation (CCC) en vertu du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF) et il est supervisé par un contrôleur de la circulation ferroviaire du CN en poste à Toronto. La voie est une voie de catégorie 5 selon le *Règlement sur la sécurité ferroviaire*. La vitesse maximale autorisée est de 65 mi/h pour les trains de marchandises et de 100 mi/h pour les trains de voyageurs. Environ 20 trains de marchandises et 22 trains de voyageurs par jour empruntent cette voie.

Dans le secteur du déraillement, la voie principale est double et en alignement droit et elle est orientée dans l'axe est-ouest. Elle est faite de longs rails soudés de 132 livres, fabriqués en 1989, qui reposent sur des selles de rail de 14 pouces à double épaulement. À chaque selle de rail, le rail est fixé par 3 à 5 crampons à des traverses n° 1 en bois dur traité. Il y a en moyenne 60 traverses par 100 pieds de voie, et les rails sont encadrés par des anticheminants à chaque traverse. Le ballast est constitué d'un mélange de scories et de pierre concassée, les cases sont garnies et les épaulements ont environ 12 pouces de largeur. La voie avait été inspectée conformément aux exigences de la réglementation et à celles de la compagnie, et aucun défaut n'avait été signalé dans le secteur du déraillement.

## *Wagon couvert GTW 517872*

Le wagon couvert GTW 517872 a été construit en 1972 en tant que wagon d'une capacité de 70 tonnes équipé de bogies de 6 X 11 et de roues de 33 pouces. À l'origine, il a été conçu comme un wagon CN 416193, mais il a été reconstruit en septembre 2005 et sa capacité a été augmentée à 110 tonnes (poids lourd par essieu). Pendant sa reconstruction, des bogies de 6 ½ X 12 et des roues de 36 pouces ont été installés. Tous les ensembles de roues (ou essieux montés) installés étaient des essieux montés reprofilés<sup>2</sup>. Le wagon a reçu le nouveau numéro GTW 517872 et a été remis en service en janvier 2006.

L'historique de réparation du wagon indique que, depuis janvier 2006, des réparations courantes ont été faites sur le wagon en 2007 et en 2009, principalement pour réparer des portes. Aucune réparation ne semble avoir nécessité le soulèvement du bout A du wagon ou l'inspection de l'ensemble de roues n° 1. La fiche d'observation individualisée du wagon indique que, depuis sa remise en service, le wagon n'est jamais resté stationnaire pendant une période prolongée.

---

<sup>2</sup> Un essieu monté sur lequel les roues restent montées sur l'essieu pendant que les tables de roulement sont usinées ou tournées pour reprendre leur profil original est appelé « essieu monté reprofilé ».

## *Pratiques des ateliers de roues et exigences réglementaires relatives aux roues et aux essieux*

Quand un essieu monté défectueux est retiré d'un wagon, il est généralement entreposé dans une installation ferroviaire jusqu'à ce qu'il y ait un nombre suffisant de roues pour les livrer à un atelier de roues par wagon plat porte-essieux montés. Le wagon plat porte-essieux montés est envoyé à un atelier de roues où il est déchargé. L'essieu monté est alors entreposé de nouveau jusqu'à ce que ce type de roue soit nécessaire pour une campagne de remise à neuf. Une période d'au plus quatre mois peut s'écouler depuis le retrait d'un essieu monté d'un wagon jusqu'à sa remise à neuf à un atelier de roues.

Quand un essieu monté est envoyé à un atelier de roues pour requalification, les travaux suivants sont exécutés :

1. Les roulements à rouleaux sont retirés des roues, et les roues et les essieux sont inspectés visuellement.
2. S'il reste une quantité suffisante de matériau sur la table de roulement pour une remise à neuf, les roues restent montées sur l'essieu et les tables de roulement sont usinées (reprofilées) pour rétablir le profil original de la table de roulement.
3. Les tables de roulement subissent ensuite un essai par ultrasons pour déceler tout défaut.
4. Des roulements à rouleaux neufs ou remis à neuf sont installés et l'essieu monté est remis en service.

Le *Règlement concernant l'inspection et la sécurité des wagons de marchandises* précise que les compagnies ferroviaires ne doivent pas mettre ni maintenir en service un wagon ayant un essieu fissuré, déformé ou rompu. Le règlement ne contient aucun critère relatif aux pratiques de travail des ateliers de roues. Les pratiques de travail des ateliers de roues sont régies par les normes et les pratiques recommandées qu'on trouve dans la Section G-II, Wheel and Axle Shop Manual (manuel G-II) du *Manual of Standards and Recommended Practices* de l'Association of American Railroads (AAR). En ce qui concerne les pratiques de travail des ateliers de roues, le manuel G-II précise ce qui suit :

- Règle 1.1.8 (2004) : [Traduction] Après le nettoyage, les portées de calage et les fusées d'essieu des essieux usagés non montés des wagons affectés au service marchandises, et les essieux usagés non montés affectés aux autres services, doivent être soumis à un essai de magnétoscopie par voie humide à la recherche de fissures, avant le remontage des roues et des roulements à rouleaux.
  - En 2008, la règle 1.1.8 a été révisée pour indiquer ce qui suit : [Traduction] Les portées de calage, les fusées d'essieu, et le congé de raccordement de la fusée des essieux usagés non montés des wagons affectés au service marchandises, et les essieux usagés non montés affectés aux autres services, doivent être soumis à un essai de magnétoscopie par voie humide avant le remontage.

[Traduction] Les essieux dont les roues n'ont pas à être démontées doivent subir un essai de magnétoscopie par voie humide avant le montage des roulements à rouleaux. Le congé de raccordement de la fusée doit au moins subir un essai complet.

- Règle 1.1.11.1 : [Traduction] Les défauts de surface comme les criques, les fissures et les rayures profondes de moins de 1/8 de pouce, mesurés selon le contour original du corps doivent être éliminés pour donner un contour lisse qui se fusionne au corps d'essieu, avec un rayon d'au moins 2 pouces. Un maximum de 25 réparations de ce genre peut être autorisé sur chaque essieu.
- Règle 1.1.11.2 : [Traduction] Toutes les réparations doivent être suivies d'un essai de magnétoscopie par voie humide et ne contenir aucun défaut.
- Règle 1.8.5.2 : [Traduction] Les renseignements suivants doivent être estampillés ou gravés lisiblement sur les plaquettes-frein de chapeau. La taille minimale des caractères doit être de 1/8 de pouce (0,125 po ou 3 mm). Si les caractères sont gravés au pointeau, les coups de pointeau doivent se chevaucher. Les inscriptions doivent indiquer les renseignements suivants :
  - N = Pour un élément neuf, le mois et l'année (mm/aa) de la fabrication du palier (identique à l'inscription estampillée à l'extérieur de la coupelle), ainsi que la marque d'identification de la compagnie et la marque d'identification de l'atelier de montage.
  - R = Pour un élément remis à neuf, le mois et l'année (mm/aa) de la remise à neuf ainsi que la marque d'identification de la compagnie et la marque d'identification de l'atelier de remise à neuf ET la marque d'identification de la compagnie et la marque d'identification de l'atelier de montage si ce dernier diffère de l'atelier de remise à neuf.

Le paragraphe a) de la règle 43 du *Field Manual of the AAR Interchange Rules* précise que [Traduction] un essieu doit être retiré du service s'il est rompu, s'il présente des fissures visibles à l'œil nu ou des dommages d'au moins 1/8 de pouce de profondeur sur le corps d'essieu entre les portées de calage.

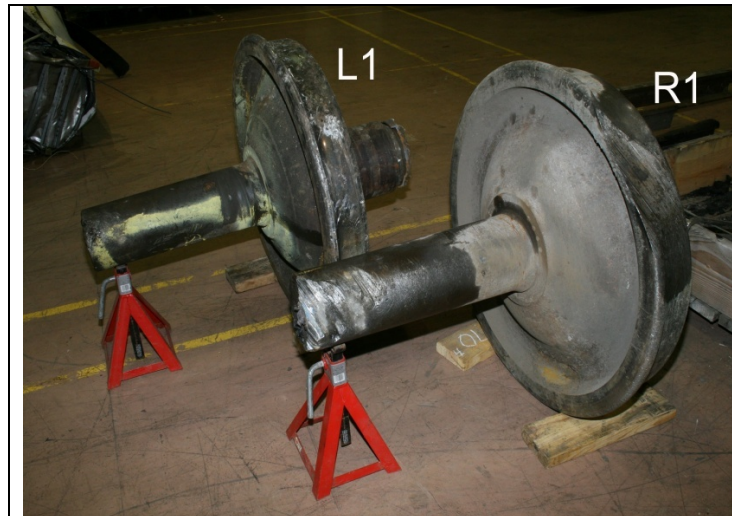
### *Analyse de laboratoire de l'essieu rompu*

Le Laboratoire du BST a fait une analyse de l'essieu rompu. Les paragraphes suivants résument les observations et l'analyse de laboratoire :

- Les roues R1 et L1 étaient des roues de catégorie C à usure simple (H36) fabriquées en mai 1994 et en juin 1994, respectivement. L'essieu a été fabriqué en juillet 1994. Tous ces composants ont été fabriqués par la Standard Steel LLC de Burnham, en Pennsylvanie (États-Unis). Les roues ont été montées pour la première fois sur

l'essieu en août 1994 par ACF Industries à son atelier de roues de Huntington (ACX-H) en Virginie-Occidentale (États-Unis).

- Les roulements à rouleaux R1 et L1 ont été fabriqués par Brenco en octobre 1974 et en février 1974, respectivement. Les plaquettes-frein de chapeau sont marquées BIXK R 08 05, ce qui signifie que Roller Bearing Industries, située à Elizabethtown, au Kentucky (États-Unis), a remis à neuf les roulements à rouleaux en août 2005. Roller Bearing Industries est un atelier de remise à neuf des roulements à rouleaux autorisé de l'AAR. Les roulements à rouleaux remis à neuf ont été installés sur l'essieu monté quand les roues ont été reprofilées sur l'essieu avant leur installation sur le wagon GTW 517872 en 2005. Il n'y avait aucune marque sur la plaquette-frein de chapeau pour indiquer quel atelier a procédé à la requalification de l'essieu monté reprofilé ou au montage des paliers.
- L'essieu s'est fissuré transversalement près du milieu du corps d'essieu (voir la Photo 1). La fracture était plutôt plate et perpendiculaire aux contraintes principales exercées sur l'essieu. Aucun signe de surchauffe n'a été observé.



**Photo 1.** Vue de l'ensemble de roues n° 1 du wagon GTW 517872 et de l'essieu rompu



- La surface de fracture présente trois zones de fracture (voir la Photo 2) :



- La première zone est usée et oxydée et s'étend jusqu'à environ 45 % de la coupe transversale de l'essieu. Elle possède des éléments microscopiques (stries) aplatis en raison du frottement mutuel des deux côtés homologues de la fissure avant la séparation.
- La deuxième zone, qui se trouve directement sous la première zone, est plus récente, d'une couleur plus vive, et elle s'étend jusqu'à environ 10 % de la coupe transversale de l'essieu. Il y a des marques concentriques dans toute cette zone.
- La troisième zone possède une texture fibreuse rugueuse typique d'une rupture fragile associée à une fracture instantanée due à des contraintes excessives.
- Les caractéristiques observées dans les deux premières zones indiquent qu'il s'agit de fissurations de fatigue. L'apparence de la première zone par rapport à la deuxième suggère que l'essieu monté est resté entreposé pendant une période prolongée pendant laquelle la fissure de fatigue principale s'est oxydée davantage.
- La fissure de fatigue vient d'une seule anomalie ou marque d'impact à la surface de l'essieu, anomalie ou marque qui a créé un effet d'entaille et agi comme concentrateur de contraintes et a amorcé la fissure. Aucune autre fissure n'a été observée ailleurs sur l'essieu.
- Le corps d'essieu et les surfaces de fracture ont été endommagés après la séparation. Plusieurs marques d'impact (bosses) très oxydées à la surface ont été observées près du milieu du corps d'essieu; elles sont antérieures à l'accident. L'une de ces marques a 0,08 pouce de profondeur et se trouve près du point d'origine de la fatigue; une deuxième marque a 0,1 pouce de profondeur.

- Les matériaux de l'essieu sont conformes aux exigences de la spécification M-101 de l'AAR pour l'acier de nuance F. La microstructure est constituée d'un mélange de perlite et de ferrite à grain fin qui est compatible avec le matériau spécifié et le traitement thermique. Aucun défaut des matériaux ni défaut de fabrication n'a été observé.

### *Ruptures d'essieux antérieures*

Entre 2000 et 2010, il y a eu au moins 29 ruptures d'essieux dues à la fatigue au Canada. Les ruptures causées par des défauts de surface du corps d'essieu représentaient 52 % des ruptures; les 48 % autres ruptures sont attribuables à des défauts dans le rayon du congé de raccordement (voir l'annexe A).

### *Analyse*

Le train était exploité conformément aux exigences de la réglementation et aux instructions de la compagnie. L'exploitation du train n'a joué aucun rôle dans l'accident. L'inspection et la vérification de la voie n'ont pas révélé la présence de défauts de la voie dans le secteur du déraillement. L'analyse est axée sur l'essieu rompu de l'ensemble de roues n° 1 du wagon GTW 517872 et sur le procédé de remise à neuf des essieux.

### *L'accident*

L'accident est survenu lorsque l'essieu n° 1 du wagon GTW 517872 s'est rompu sous le wagon immédiatement à l'ouest de la liaison est, au point milliaire 92,10 de la subdivision Kingston. Les marques observées sur les traverses de la voie nord, immédiatement à l'ouest de la liaison est, sont caractéristiques d'un impact causé par le contact de l'essieu n° 1 rompu du wagon GTW 517872 et indique que le point milliaire 92,10 est le lieu initial du déraillement. L'essieu rompu a déplacé le bogie du bout B, qui a été traîné sous le wagon, ce qui a endommagé son châssis, jusqu'à ce qu'il pousse le bogie du bout A qui était sous le wagon jusqu'au côté nord de la voie, près du point de déraillement. Le train a poursuivi sa course avec le wagon déraillé, ce qui a endommagé la voie nord et fait dérailler les 25 wagons suivants du train. Au contact de la liaison ouest, le bogie du bout B était déplacé sous le wagon avec la roue R1 et la moitié de l'essieu n° 1. Le train s'est alors séparé, puis le wagon a été traîné par la partie avant du train, ce qui a endommagé 1800 pieds supplémentaires de voie.

L'essieu n° 1 du wagon GTW 517872 a subi une rupture par fatigue près du milieu du corps d'essieu. La fissure de fatigue s'est propagée au fil du temps sur environ 55 % de la section transversale de l'essieu. L'essieu a subi une rupture catastrophique dans des conditions de service normales lorsque la section transversale de la fusée d'essieu s'est rompue, ne pouvant plus résister à la charge qu'elle devait supporter.

La progression de la fatigue dans les zones primaire et secondaire provient d'une fracture unique à la surface de l'essieu et qui est antérieure à l'accident. Près du point d'origine de la fracture, plusieurs marques d'impact (bosses) très oxydées à la surface ont été observées. La

fissure a probablement pris naissance au niveau d'une anomalie ou d'une marque d'impact à la surface de l'essieu qui a créé un effet d'entaille, a agi comme concentrateur de contraintes et a amorcé la fissure.

### *Détection en voie et vérification des organes mécaniques*

Même si la fissure de l'essieu était présente depuis un certain temps avant l'accident, elle n'a jamais été détectée avant la rupture. Comme aucune chaleur n'est générée par une fissure de fatigue, le système de détection en voie ne peut pas détecter les défauts de ce genre.

Les règles de Transports Canada et de l'AAR interdisent aux compagnies ferroviaires de mettre en service un wagon ayant un essieu fissuré, déformé ou rompu. Les employés de chemin de fer procèdent à la vérification des organes mécaniques et à des vérifications « train en marche » sur tous les trains afin d'identifier tout problème potentiel, mais en raison de l'emplacement de la fissure sur le corps d'essieu et de l'emplacement de l'essieu sous le wagon, le défaut n'était pas facile à déceler pour les inspecteurs. Même s'il y avait un certain nombre de bosses sur le corps d'essieu, aucune d'entre elles n'atteignait la limite critique établie par la règle 43 de l'AAR. Les systèmes de détection en voie et la vérification des organes mécaniques ne sont pas toujours efficaces pour identifier les défauts des corps d'essieu, ce qui augmente le risque de rupture des essieux en service.

### *Requalification des essieux montés et pratiques de travail des ateliers de roues*

Les roulements à rouleaux ont été remis à neuf en août 2005 et ont probablement été fixés à l'essieu monté remis à neuf vers la même période. Toutefois, l'essieu monté n'a pas été remis en service avant janvier 2006. Comme une période d'au plus quatre mois peut être nécessaire pour remettre un essieu monté à neuf et comme l'essieu monté n'a pas été remis en service avant 4 autres mois, il peut avoir été entreposé pendant une période de huit mois.

Le contraste entre l'apparence de la première zone et de la deuxième zone de la fissure de fatigue indique que l'essieu monté n'a pas été utilisé pendant une période prolongée. Le seul moment pendant lequel l'essieu monté n'a pas été en service est le moment où il a été retiré de son wagon d'origine, requalifié par un atelier de roues et remis en service sur le wagon GTW 517872. Par conséquent, la fissure de fatigue était probablement présente au moment de la requalification de l'essieu monté, mais elle n'a pas été détectée.

Le moyen de défense principal contre les ruptures d'essieux par fatigue qui surviennent sur les essieux montés usagés est le processus d'inspection et de requalification qui est réalisé chaque fois qu'un essieu monté ou un essieu usagé est traité par un atelier de roues. Au moment où l'essieu défectueux a été requalifié en 2005, la règle 1.1.8 de 2004 du manuel G-II de l'AAR exigeait que les portées de calage et les fusées d'essieu des essieux usagés non montés des wagons affectés au service marchandises soient soumis à un essai de magnétoscopie par voie humide à la recherche de fissures avant le remontage des roues et des roulements à rouleaux. En 2008, cette règle a été révisée pour que l'essai de magnétoscopie par voie humide s'applique également au congé de raccordement de la fusée des essieux non montés usagés des wagons affectés au service marchandises. La règle stipule également que les essieux dont les roues n'ont pas à être démontées, comme les essieux montés reprofilés, doivent subir un essai de

magnétoscopie par voie humide avant le montage des roulements à rouleaux. En pareil cas, le congé de raccordement de la fusée doit au moins subir un essai complet.

Un examen de l'historique des ruptures d'essieux a révélé que la corrosion ou des imperfections de surface dans le rayon du congé de raccordement de la fusée d'essieu représentent 48 % des ruptures d'essieux. Le reste des ruptures sont des ruptures causées par des défauts de surface du corps d'essieu. Les révisions apportées au manuel G-II de l'AAR en 2008 ont amélioré les pratiques des ateliers de roues pour traiter les ruptures près du congé de raccordement de la fusée d'essieu. Toutefois, en ce qui concerne les ruptures du corps d'essieu, aucune règle n'exige que les corps d'essieu des essieux non montés usagés ou des essieux montés reprofilés des wagons affectés au service marchandises subissent un essai de magnétoscopie par voie humide à la recherche de fissures. Par conséquent, les essais de magnétoscopie par voie humide sont uniquement réalisés sur le corps d'essieu dans certains ateliers de roues. Dans les autres ateliers, on procède uniquement à une vérification visuelle des corps d'essieu. Étant donné qu'il n'y a pas de méthode uniforme permettant aux ateliers de roues de détecter les fissures dans les corps d'essieu, il y a un risque accru que des essieux remis à neuf soient remis en service avec des fissures susceptibles d'entraîner une rupture prématurée des essieux.

### *Marquage des plaquettes-frein de chapeau*

L'information inscrite sur les plaquettes-frein de chapeau de l'essieu monté en cause dans l'accident indique que les roulements à rouleaux ont été remis à neuf par Roller Bearing Industries. Cette entreprise fait la remise à neuf des roulements à rouleaux, mais ne procède pas à la requalification des essieux montés. L'essieu monté en cause dans l'accident a donc été requalifié et reprofilé par une autre entreprise qui a également procédé au remontage des paliers remis à neuf sur l'essieu.

L'AAR exige que les plaquettes-frein de chapeau portent la marque d'identification de la compagnie et la marque d'identification de l'atelier de montage des roulements à rouleaux si ce dernier diffère de l'atelier de remise à neuf des roulements à rouleaux. Dans le cas qui nous occupe, l'installation qui a procédé au remontage des roulements à rouleaux sur l'essieu monté reprofilé n'a pas apposé sa marque d'identification sur les plaquettes-frein de chapeau. Comme il n'y a aucune autre marque d'identification sur les plaquettes-frein de chapeau des roulements à rouleaux, il n'a pas été possible d'identifier l'installation qui a procédé à la requalification de l'essieu monté et au remontage des roulements à rouleaux remis à neuf.

L'enquête a donné lieu au rapport de laboratoire du BST suivant :

LP 026/2010 – *Axle Failure* (Rupture de l'essieu).

On peut obtenir ce rapport en s'adressant au Bureau de la sécurité des transports du Canada.

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

1. L'accident est survenu quand l'essieu n° 1 du wagon GTW 517872 s'est rompu sous le wagon immédiatement à l'ouest de la liaison est, au point milliaire 92,10 de la subdivision Kingston.
2. L'essieu a subi une rupture par fatigue près du milieu du corps d'essieu.
3. La fissure de fatigue s'est propagée sur environ 55 % de la section transversale de l'essieu. L'essieu a subi une rupture catastrophique dans des conditions de service normales lorsque la section transversale de la fusée d'essieu s'est rompue, ne pouvant plus résister à la charge qu'elle devait supporter.
4. L'origine de la fracture est antérieure à l'accident. La fissure a probablement pris naissance au niveau d'une anomalie ou d'une marque d'impact à la surface de l'essieu qui a créé un effet d'entaille, a agi comme concentrateur de contraintes et a amorcé la fissure.
5. La fissure de fatigue était présente avant que l'essieu monté soit requalifié, reprofilé et remis en service en janvier 2006.

## *Faits établis quant aux risques*

1. Les systèmes de détection en voie et la vérification des organes mécaniques ne sont pas toujours efficaces pour identifier les défauts des corps d'essieu, ce qui augmente le risque de rupture des essieux en service.
2. Étant donné qu'il n'y a pas de méthode uniforme permettant aux ateliers de roues de détecter les fissures dans les corps d'essieu, il y a un risque accru que des essieux remis à neuf soient remis en service avec des fissures susceptibles d'entraîner une rupture prématurée des essieux.

## *Autres faits établis*

1. Comme il n'y a aucune autre marque d'identification sur les plaquettes-frein de chapeau des roulements à rouleaux, il n'a pas été possible d'identifier l'installation qui a procédé à la requalification de l'essieu monté et au remontage des roulements à rouleaux remis à neuf.

## *Mesures de sécurité prises*

À la suite de l'enquête du BST, l'Association of American Railroads (AAR) a ordonné au comité WABL de l'AAR (AAR Wheels, Axles, Bearings & Lubrication [WABL] Committee) de mener une enquête et de formuler une recommandation sur les essais non destructifs, comme forme d'inspection des corps d'essieu.

*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 11 août 2010.*

## Annexe A – Ruptures d’essieux au Canada, de 2000 à 2010

Compagnie de chemin de fer	Numéro de wagon	Type de wagon	Poids brut sur rail	Date de la rupture	Endroit de la fracture	Taille de l’essieu
CN	GTW 517872	Couvert	286	2 mars 2010	Corps d’essieu	6,5
CFCP	CP384429	Trémie	286	15 janvier 2010	Fusée	6,5
CFCP	CP 524415	Porte-conteneurs	220	6 sept. 2007	Corps d’essieu	6
CFCP	CP 520997	Plat	263	25 août 2007	Fusée	6,5
CFCP	SHPX 201810	Citerne	286	13 juillet 2007	Fusée	6,5
CFCP	CP 965160	Tombereau	286	12 juillet 2007	Corps d’essieu	6,5
CFCP	CP 349732	Tombereau	286	24 avril 2007	Fusée	6,5
CFCP	CPWX 607597	Trémie	263	26 mars 2007	Fusée	6,5
CFCP	PTEX 20785	Trémie	286	2 janvier 2007	Fusée	6,5
CFCP	UNPX 102906	Tombereau	268	27 octobre 2005	Fusée	6,5
CFCP	SKPX 625170	Trémie	263	21 avril 2005	Fusée	6,5
CN	CNWX 106264	Trémie	220	29 nov. 2004	Corps d’essieu	6
CFCP	CP 349499	Tombereau	286	24 octobre 2004	Fusée	6,5
CFCP	DTTX 656739	Porte-conteneurs	220	6 juillet 2004	Corps d’essieu	6
CFCP	CP 350160	Tombereau	286	11 nov. 2003	Corps d’essieu	6,5
CN	CNWX 108225	Trémie	220	6 mai 2003	Corps d’essieu	6
CFCP	UNPX 102645	Tombereau	268	16 avril 2003	Fusée	6,5
CN	DCFX 1424	Tombereau	220	11 avril 2003	Corps d’essieu	6
CFCP	CP 352264	Tombereau	286	26 déc. 2002	Fusée	6,5
CN	CNWX 107592	Trémie	220	18 sept. 2002	Corps d’essieu	6
CN	BCNE 900369	Tombereau	263	2 mai 2002	Corps d’essieu	6,5
CN	CNWX 107343	Trémie	220	21 avril 2002	Corps d’essieu	6
CFCP	CP 353027	Tombereau	286	10 avril 2002	Fusée	6,5
CN	CNLX 6247	Trémie	263	26 mars 2002	Corps d’essieu	6,5
CN	SULX 1021	Tombereau	263	18 mai 2001	Corps d’essieu	6,5
CN	CNWX 107921	Trémie	220	15 février 2001	Fusée	6,5
CFCP	CP 213031	Couvert	263	28 déc. 2000	Corps d’essieu	6,5
CFCP	CP 351833	Tombereau	286	24 nov. 2000	Fusée	6,5
CN	CNWX 106891	Trémie	220	8 janvier 2000	Corps d’essieu	6