



**RAPPORT D'ENQUÊTE FERROVIAIRE  
R13C0087**



**DÉRAILLEMENT EN VOIE PRINCIPALE  
DU TRAIN DE MARCHANDISES 467-11  
DU CHEMIN DE FER CANADIEN PACIFIQUE  
AU POINT MILLIAIRE 0,30, SUBDIVISION DE RED DEER  
À CALGARY (ALBERTA)  
LE 11 SEPTEMBRE 2013**

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet événement dans le seul but d'améliorer la sécurité des transports. Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales.

## Rapport d'enquête ferroviaire R13C0087

### Déraillement en voie principale

du train de marchandises 467-11  
du Chemin de fer Canadien Pacifique  
au point milliaire 0,30, subdivision de Red Deer  
à Calgary (Alberta)  
le 11 septembre 2013

### *Résumé*

Le 11 septembre 2013, vers 16 h 30, heure avancée des Rocheuses, 7 wagons-citernes chargés d'hydrocarbures liquides du train de marchandises 467-11 du Chemin de fer Canadien Pacifique en direction nord vers Red Deer (Alberta) ont déraillé au départ du triage Alyth à Calgary (Alberta), au point milliaire 0,30 de la subdivision de Red Deer, dans le quartier Inglewood de Calgary. Environ 600 pieds de voie ont été détruits. Personne n'a été blessé et aucun produit n'a été déversé.

*This report is also available in English.*

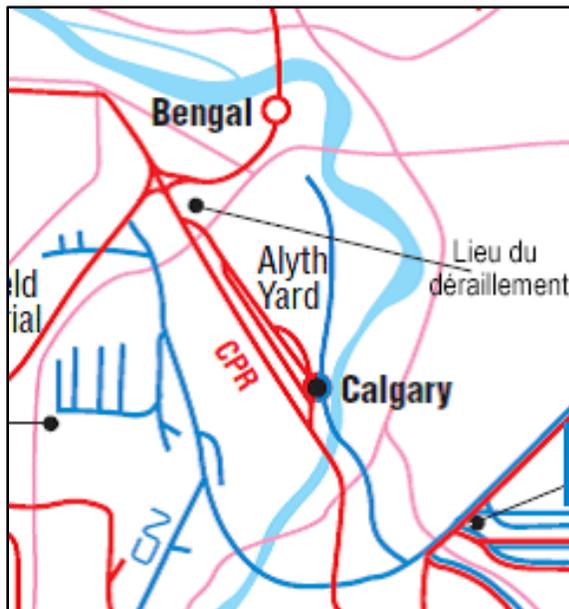
## Renseignements de base

### L'accident

Le 11 septembre 2013, vers 16 h 30<sup>1</sup>, le train de marchandises 467-11 (le train) du Chemin de fer Canadien Pacifique (CP) a quitté le triage Alyth à Calgary (Alberta), à destination de Red Deer (Alberta). Le train à traction répartie<sup>2</sup> était composé de 3 locomotives General Electric (GE) à 6 essieux et d'une puissance de 4400 HP; 2 se trouvaient en tête du train et étaient suivies de 68 wagons, la troisième se trouvait au milieu du train et était suivie de 123 wagons. Le train pesait 14 320 tonnes et mesurait 11 274 pieds de longueur.

Alors que le train quittait le triage Alyth en direction nord sur la subdivision de Red Deer (figure 1), un freinage d'urgence provenant de la conduite générale s'est déclenché. Après avoir fait la transmission d'urgence requise et informé le contrôleur de la circulation ferroviaire, le chef de train a fait une inspection et déterminé que 7 wagons-citernes (du 164<sup>e</sup> wagon au 170<sup>e</sup> wagon) avaient déraillé. Les wagons-citernes déraillés, chargés d'hydrocarbures liquides, ne laissaient pas fuir de produit. Toutefois, le déraillement a sectionné une conduite de gaz naturel d'un diamètre de 1 pouce qui alimentait un réchauffeur d'aiguilles. Le gaz naturel a d'abord été rejeté dans l'atmosphère, mais la situation a été rapidement maîtrisée lorsqu'un technicien de la société de gaz naturel a coupé l'alimentation à cette conduite. Personne n'a été blessé.

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



<sup>1</sup> Les heures sont exprimées en heure avancée des Rocheuses.

<sup>2</sup> Les trains à traction répartie comprennent des locomotives à différents endroits dans le train de manière à répartir la puissance de traction et de freinage afin que les forces exercées dans le train soient gérées plus efficacement.

## *Formation des trains*

Les 69 wagons chargés étaient classés à 14 endroits dans le train, en groupes de 1 wagon à 10 wagons. Les 122 wagons vides étaient classés à 13 endroits dans le train, en groupes de 1 wagon à 31 wagons. Les 7 wagons-citernes chargés qui ont déraillé étaient immédiatement précédés de 31 wagons vides.

Le CP utilise un programme maison de formation des trains (Train Area Marshalling ou TrAM) pour régler la répartition du tonnage et de la puissance de traction dans ses trains de manière à pouvoir gérer en toute sécurité les forces exercées dans le train. Une évaluation des caractéristiques physiques et d'exploitation des territoires (subdivisions) du chemin de fer a permis d'établir 5 zones distinctes de formation des trains, la zone 1 étant la moins restrictive et la zone 5, la plus restrictive<sup>3</sup>. La subdivision de Red Deer est désignée comme zone de TrAM 1.

## *Conditions météorologiques*

Au moment de l'événement, il faisait 24 °C et le ciel était dégagé.

## *Examen des lieux*

Le déraillement est survenu dans le quartier Inglewood, un secteur mixte urbain et industriel de Calgary (figure 2). Le premier wagon déraillé (GATX 5077) était à la verticale, et le bogie et les roues arrière du bout A avaient déraillé. Le wagon-citerne suivant avait déraillé et était incliné du côté sud de la voie. Ces wagons étaient suivis de 5 wagons-citernes qui ont déraillé et se sont renversés (photo 1).

---

<sup>3</sup> Au moment de cet accident, il y avait 5 zones de TrAM différentes. À un moment donné, il y avait une zone de TrAM 6 qui concernait uniquement les trains circulant vers le sud sur la branche est du triangle de virage nord à Alyth, mais des changements au tracé ont permis d'éliminer cette zone de TrAM à l'automne de 2012.

Figure 2. Disposition des wagons déraillés (Source : Google Earth, avec annotations du BST)

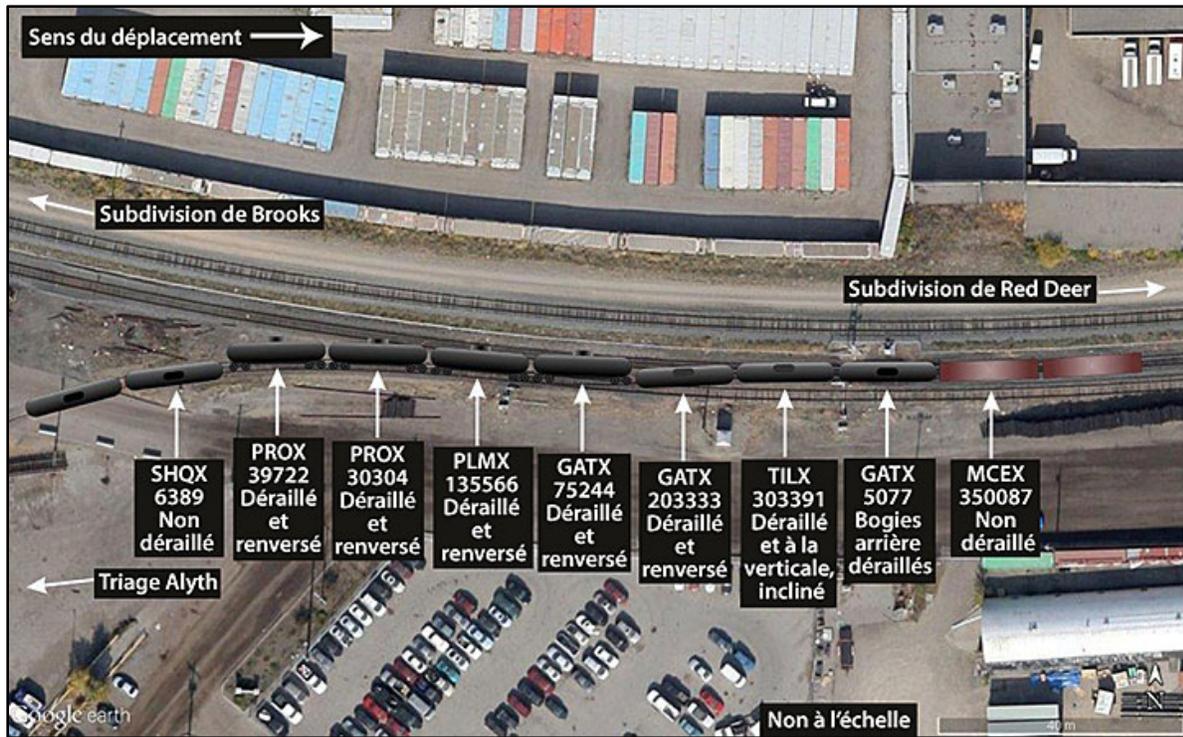
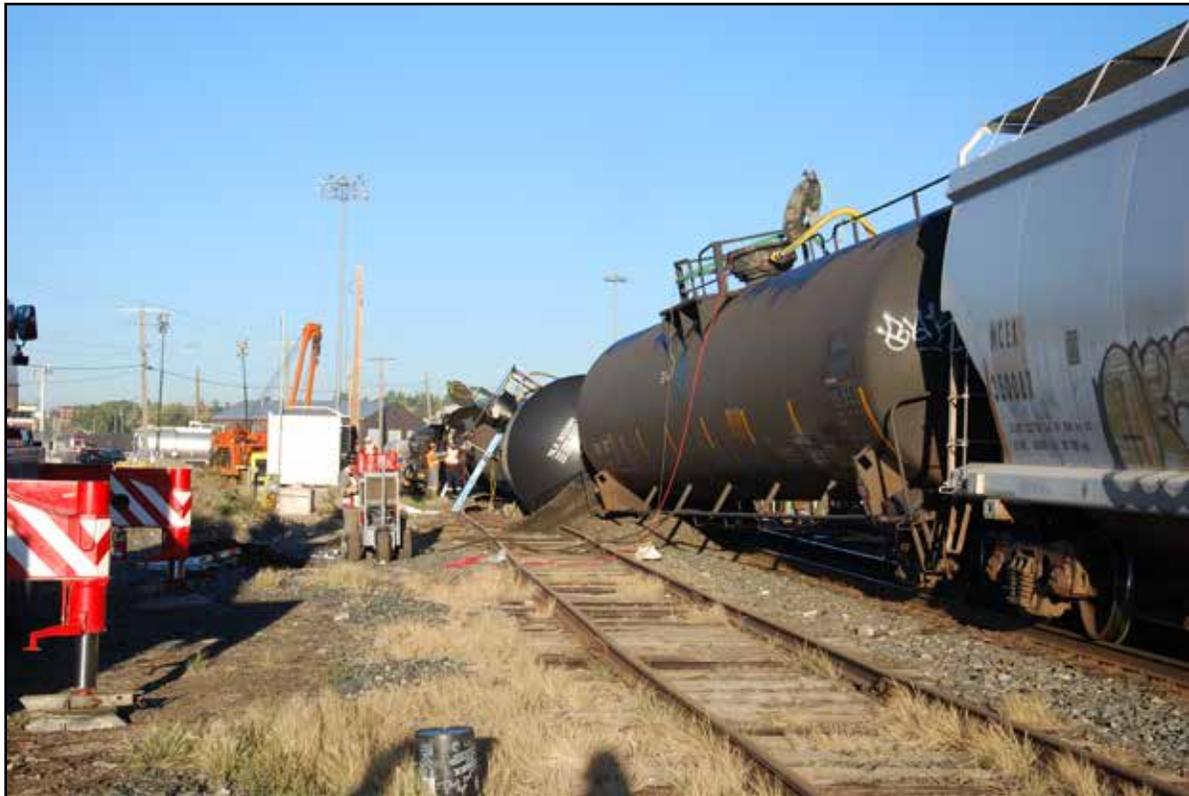


Photo 1. Wagons déraillés



Les wagons-citernes déraillés étaient chargés d'hydrocarbures liquides, non spécifiés ailleurs (n.s.a.). Le produit était signalé par une plaque UN 3295, qui désigne généralement un condensat d'essence naturelle, ou essence naturelle (photo 2). Ce produit sert le plus souvent comme diluant à bitume<sup>4</sup> afin d'en réduire la viscosité et permettre son transport par pipeline.

Photo 2. « Natural gasoline », ou essence naturelle, écrit au pochoir sur le wagon portant une plaque UN 3295



On a déterminé que le point de déraillement était au point milliaire 0,3, où se trouve une liaison entre la voie du triage Alyth et la subdivision de Red Deer. Après l'accident, des marques d'impact et de boudins de roues ont été notées sur la surface de roulement de l'aiguille de droite pour l'itinéraire dévié du branchement (photo 3). Les roues sont montées sur le dessus de l'aiguille et ont roulé sur le dessus du rail avant de tomber entre l'aiguille et la contre-aiguille.

### *Renseignements sur l'équipe*

L'équipe de train se composait d'un mécanicien de locomotive et d'un chef de train. Les deux répondaient aux exigences de leurs postes respectifs, satisfaisaient aux normes en matière de condition physique et de repos et connaissaient bien la subdivision.

---

<sup>4</sup> Mélange très visqueux d'hydrocarbures plus lourd que les pentanes et qui, à son état naturel, n'est pas habituellement récupérable de façon commerciale à partir d'un puits parce qu'il est trop épais (Office national de l'énergie du Canada).

## *Renseignements consignés*

Un examen des données récupérées du consignateur d'événements de locomotive a permis de constater que :

- le train roulait à 11 mi/h lorsqu'un freinage d'urgence provenant de la conduite générale s'est déclenché à 16 h 31 min 33 s;
- le manipulateur était au cran 2;
- le frein direct de la locomotive et les freins du train étaient desserrés;
- le train a mis environ 15 secondes pour s'immobiliser après le début du freinage d'urgence.

## *Renseignements sur la subdivision*

La subdivision de Red Deer commence au triage Alyth à Calgary (point milliaire 0,0) et se prolonge vers le nord jusqu'à Red Deer (point milliaire 95,6). Les mouvements des trains dans cette subdivision sont régis par les règles applicables aux enclenchements entre le point milliaire 0,0 et le point milliaire 1,2, par le système de commande centralisée de la circulation du point milliaire 1,2 au point milliaire 16,6 et par le système de régulation de l'occupation de la voie du point milliaire 16,6 au point milliaire 95,6. Ces deux systèmes de commande et de régulation sont autorisés par le *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada*. Un contrôleur de la circulation ferroviaire supervise les opérations ferroviaires depuis Calgary.

Environ 10 trains par jour empruntent la liaison entre la voie du triage Alyth et la subdivision de Red Deer.

## *Renseignements sur la voie*

La voie menant du triage Alyth à la subdivision de Red Deer suit une courbe serrée de 12° vers la droite et longue de 947 pieds. Ce tronçon de voie est en fait la branche est du triangle de virage à l'extrémité nord du triage Alyth.

Après avoir négocié la courbe de 12°, les trains traversent une courte section en alignement droit (environ 50 pieds) qui mène à la liaison au point milliaire 0,3. Cette liaison comprend 2 branchements n° 9 de 115 livres reliés à des contre-courbes de 9,4°. Au sortir de la liaison, les trains amorcent une courbe vers la gauche de 3,5° et longue de 6072 pieds qui est en fait la branche ouest du triangle de virage (figure 3). Cette voie et la voie d'accès Cushing sont parallèles et se prolongent en direction nord vers Bengal, où elles s'unissent avant de franchir la rivière Bow.

Figure 3. Tracé des voies au point milliaire 0,3, subdivision de Red Deer



Les branchements de la liaison comprennent des aiguilles à champignon traité thermiquement de 16 pieds et 6 pouces de longueur et des cœurs de croisement en acier moulé au manganèse fixés par des crampons et des tirefonds. L'aiguille de droite était une aiguille standard, autre que de type Samson, qui avait été remplacée plus tôt cette semaine-là en raison d'une usure normale (photo 3). L'aiguille de gauche était une aiguille Samson (photo 4). L'aiguille Samson était en bon état, tout comme la contre-aiguille et les autres composants du branchement. On peut utiliser des aiguilles Samson et des aiguilles autres que de type Samson en toute sécurité dans le même branchement.

Photo 3. Aiguille de droite autre que de type Samson (remarquez les marques d'écrasement et d'impact des roues sur l'aiguille)



Photo 4. Aiguille de gauche de type Samson



En 2012, la courbe de 12° avait été reconstruite avec des traverses en bois dur, des rails de 136 livres et des attaches élastiques sur des selles laminées. Le tracé de la courbe avait aussi été modifié pour obtenir une courbure uniforme de 12°, et l'aiguillage de liaison sud avait été déplacé par rapport à l'aiguillage de liaison nord afin d'améliorer la transition sur les aiguillages de liaison. Cette modification du tracé de la courbe a créé une courte section (environ 50 pieds) de voie en alignement droit entre la courbe de 12° et l'aiguillage de liaison sud qui permet aux bogies des wagons de marchandises de se réaligner avant la liaison.

### *Inspection de la voie*

La plus récente vérification de la géométrie de la voie réalisée sur la branche est du triangle de virage avait eu lieu le 28 mai 2013. Elle comprenait une vérification de la voie au franchissement des liaisons. Durant cette vérification, aucun défaut de géométrie n'avait été relevé aux environs de la liaison.

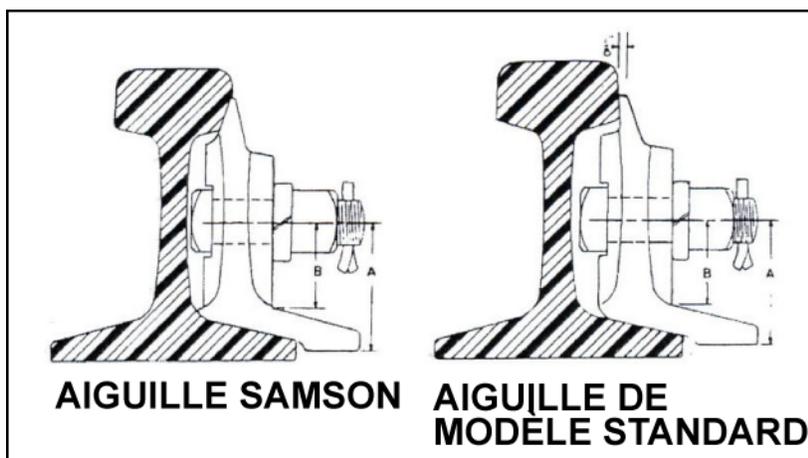
La dernière auscultation des rails avait eu lieu le 11 août 2013. Aucun défaut de rails n'avait été détecté aux alentours de la branche est du triangle de virage.

### *Aiguilles Samson*

Depuis 2007, le CP spécifie les aiguilles Samson comme modèle standard pour la construction de nouveaux branchements d'une certaine dimension. Lorsque des aiguilles doivent être remplacées pour des raisons d'entretien et que des aiguilles Samson et des contre-aiguilles appropriées sont installées, on opte pour des demi-aiguillages Samson sur l'itinéraire dévié, où il y a un changement abrupt du contact avec les essieux montés.

La figure 4 présente une vue en coupe d'une aiguille Samson et d'une aiguille de modèle standard. L'aiguille Samson est conçue de manière à réduire les impacts des boudins de roues au passage du matériel roulant sur les aiguilles. Plus précisément, dans le cas des aiguilles Samson, le coin inférieur du champignon de la contre-aiguille (sur le côté intérieur) est usiné en biseau. Cet usinage de la contre-aiguille sert à dégarnir le champignon pour recevoir l'aiguille contre sa surface biseautée. Ce dégarnissage protège l'aiguille contre tout impact direct des boudins de roues qui approchent. En outre, le biseau résiste au désaffleurement des bouts de rail entre l'aiguille et la contre-aiguille. Les contre-aiguilles des aiguilles Samson sont fournies du fabricant avec le dégarnissage.

Figure 4. Aiguille Samson et aiguille de modèle standard



### *Renseignements sur les wagons-citernes*

Les wagons-citernes en cause dans le déraillement ont été construits selon la spécification 112J340W (catégorie 112). Ils étaient pourvus d'une protection thermique au moyen d'une chemise, de têtes de citerne résistantes aux perforations et d'attelages à double plateau<sup>5</sup>. Ces wagons-citernes pressurisés sont conçus pour être remplis et vidés par le haut et ne comportent aucun robinet et raccord inférieurs.

Après le déraillement, les 2 premiers wagons-citernes déraillés (TILX 303391 et GATX 5077) ont été retirés des lieux de l'accident et transportés à un atelier de réparation du CP. Les bogies ont été démontés<sup>6</sup> de ces wagons-citernes. Les constatations suivantes ont pu être faites :

- Il n'y avait aucun défaut préexistant.
- Ni les bogies ni les roues de l'un ou l'autre des wagons-citernes n'avaient atteint les limites critiques d'usure.

<sup>5</sup> Les attelages à double plateau sont d'usage courant pour les wagons-citernes. Ils empêchent les wagons-citernes de se dételer en cas de déraillement, situation qui pourrait entraîner la perforation de wagons-citernes voisins.

<sup>6</sup> Le démontage d'un bogie comprend le démantèlement et la mesure de ses composants pour déterminer si certains étaient usés au-delà des limites critiques ou s'ils étaient endommagés avant le déraillement.

L'examen des dossiers d'entretien des 7 wagons-citernes déraillés n'a relevé aucune anomalie. Le tableau 1 fournit plus d'information sur les wagons-citernes déraillés.

Tableau 1. Historique des wagons déraillés

Numéro du bulletin de composition	Numéro du wagon	Date de fabrication	Année du dernier essai de la citerne
164	GATX 5077	Août 1998	2008
165	TILX 303391	Février 2008	2010
166	GATX 203333	Novembre 2006	2010
167	GATX 75244	Mars 2000	2010
168	PLMX 135566	Octobre 2003	2013
169	PROX 30304	Décembre 1996	2006
170	PROX 39722	Novembre 2012	2012

### *Intervention et évacuation après l'incident*

L'équipe des matières dangereuses du service des incendies de Calgary est intervenue après le déraillement et a établi son poste de commandement sur les lieux. L'accès aux lieux a été interdit étant donné le rejet de gaz naturel causé par le sectionnement de la conduite qui alimentait le réchauffeur d'aiguilles. De plus, environ 140 maisons et 12 entreprises ont dû être évacuées. D'autres organisations, notamment le CP, Transports Canada, le ministère de l'Environnement de l'Alberta, la direction du transport des marchandises dangereuses de l'Alberta et le service de police de Calgary, sont intervenues. L'accès a été interdit au site jusqu'à ce que des plans soient élaborés pour transborder les produits contenus dans les wagons-citernes et remettre les wagons déraillés sur les rails.

Durant les premières heures qui ont suivi l'événement, 2 routes importantes (Ninth Avenue et Blackfoot Trail) ont dû être fermées. Ces fermetures de routes ont occasionné le détournement de la circulation routière et de circuits de transport collectif. Étant donné que le déraillement est survenu à l'heure de pointe, un important bouchon de circulation s'est formé pendant plusieurs heures autour des lieux.

Au CP, lorsque surviennent des déraillements mettant en cause des marchandises dangereuses en régions rurales, le personnel du chemin de fer assume habituellement le rôle de commandant du lieu de l'incident. Dans de telles situations, le CP dispose généralement de plus de ressources que les intervenants d'urgence locaux et possède une expertise et des connaissances techniques supérieures à celles de ces derniers. Comme ce déraillement est survenu dans les limites de la ville, la Ville de Calgary a estimé qu'il s'agissait d'une question de sûreté publique. Les intervenants d'urgence de la ville ont donc assuré la gestion et le commandement des lieux. Dès le départ, le personnel du CP a rempli un rôle de soutien au sein de la structure de commandement unifiée. Au cours de l'intervention et du nettoyage qui a suivi, le poste de commandement des lieux s'est transformé en structure de commandement conjointe comprenant le personnel du service des incendies de Calgary et du CP.

## Marchandises dangereuses

Le numéro d'identification UN à 4 chiffres (UN 3295) et la catégorie de dangers indiqués sur les plaques des wagons (situés à 4 endroits sur chaque wagon-citerne) englobent plusieurs produits d'hydrocarbures différents, mais de composition chimique semblable. Le numéro UN n'identifie pas nécessairement uniquement le produit transporté. Toutefois, dans le cas présent, outre la plaque, le nom courant du produit (natural gasoline, ou essence naturelle) était marqué au pochoir sur les wagons-citernes. Comme les wagons-citernes en question étaient du type pressurisé (DOT 112J) qui dépassait les exigences minimales pour le confinement et le transport de l'essence naturelle (classe 3, groupe d'emballage II), le service des incendies de Calgary a demandé à l'expéditeur de lui fournir la fiche signalétique du produit<sup>7</sup> ainsi que d'autres précisions et de confirmer que les wagons-citernes contenaient bel et bien le produit indiqué sur les feuilles de route comprimées<sup>8</sup>. La fiche signalétique décrivait le produit ainsi : UN 1203, Essence, classe 3, groupe d'emballage II. La feuille de route comprimée indiquait NA 1993, Liquide combustible, n.s.a. (distillat de pétrole), classe 3, classé comme combustible sur la plaque.

Durant les premières heures qui ont suivi l'événement, des renseignements additionnels sur les marchandises dangereuses ont été obtenus d'autres sources, notamment :

- Le bulletin de composition du train a fourni des renseignements sur le train, y compris les numéros des wagons, le classement des wagons dans le train, le type de wagons selon l'Association of American Railroads, la marchandise qu'il transportait, le numéro UN de marchandise dangereuse, l'état des wagons (chargés ou vides), l'expéditeur, le destinataire et les codes unifiés des marchandises. Le chef de train a fourni ce bulletin de composition du train.
- Le *Guide des mesures d'urgence*<sup>9</sup> offre de l'orientation aux premiers intervenants durant la phase initiale d'un incident de transport mettant en cause des matières ou marchandises dangereuses. Dans cet événement, l'équipe de train ainsi que les intervenants d'urgence avaient ce guide en leur possession.

Bien qu'il ait fallu du temps pour déterminer la nature exacte du contenu des wagons-citernes, le service des incendies de Calgary a jugé qu'il avait suffisamment d'information pour intervenir. Dès qu'il a été jugé que la situation était sans danger, les wagons-citernes renversés ont été redressés et le produit a été transbordé.

---

<sup>7</sup> La fiche signalétique fournit de l'information sur les dangers potentiels d'un produit chimique et sur la façon de l'utiliser en toute sécurité.

<sup>8</sup> Les feuilles de route comprimées comprennent les renseignements sur l'origine et la destination, de l'information sur le produit, sa masse et des numéros de téléphone d'urgence.

<sup>9</sup> Transports Canada (en collaboration avec le Department of Transportation des États-Unis et le secrétariat aux Communications et aux Transports du Mexique), *Guide des mesures d'urgence* (2012), 372 pages.

## *Analyse*

Ni l'état du matériel roulant ni l'exploitation du train n'ont été considérés comme des facteurs contributifs au présent accident. L'enquête se concentrera donc sur le tracé de la voie ainsi que sur le type et l'état de l'aiguillage.

### *L'accident*

Étant donné que seul le bogie arrière du 164<sup>e</sup> wagon a déraillé, il est probable que la roue de tête du 165<sup>e</sup> wagon a déraillé en premier pour ensuite entraîner le bogie arrière du 164<sup>e</sup> wagon dans ce mouvement. Les 5 wagons suivants ont déraillé pendant que le train s'arrêtait. Les attelages à double plateau ont probablement contribué au déraillement et au renversement des wagons-citernes étant donné qu'ils ont empêché la séparation initiale des wagons et transféré la force de rotation d'un wagon à l'autre au fur et à mesure du déraillement.

Alors que le train franchissait la liaison entre les branches est et ouest du triangle de virage, il a croisé une aiguille de droite de modèle standard, autre que de type Samson, qui avait été installée récemment. Les forces latérales s'exerçant sur la lame d'aiguille des aiguilles de modèle standard peuvent être importantes, même dans des conditions normales d'exploitation. C'est à la lame d'aiguille, coupon de rail droit aplani pour obtenir une pointe fine, que survient un changement abrupt du contact avec les essieux montés. Plus précisément, lorsqu'ils franchissent un branchement muni d'aiguilles autres que de type Samson, les essieux montés viennent en contact avec la lame d'aiguille à un angle d'attaque plus prononcé qui exerce de plus grandes forces sur les boudins à l'interface entre les roues et le rail, surtout si l'aiguille forme un mauvais joint avec sa contre-aiguille. Le déraillement est survenu lorsque des roues sont montées sur le dessus de l'aiguille de droite de l'aiguillage sud de la liaison, pour rouler sur le champignon de l'aiguille avant de tomber entre l'aiguille et la contre-aiguille, près de l'entretoise de talon. Le contact entre les boudins de roues et l'aiguille autre que de type Samson a causé des impacts excessifs sur la pointe de l'aiguille et a créé en quelque sorte une rampe qui a permis la montée du boudin sur l'aiguille.

Au départ du triage Alyth en direction de la subdivision de Red Deer, le train a traversé une courbe serrée de 12° vers la droite, des branchements de liaison avec contre-courbes de 9,4° et une courbe vers la gauche de 3,5°. Différentes parties du train se trouvaient simultanément sur ces trois sections de voie. De plus, juste avant le déraillement, 31 wagons vides avaient franchi le branchement (du 133<sup>e</sup> wagon au 163<sup>e</sup> wagon). En raison de leur masse relativement faible et de la lenteur du mouvement, il est probable que les wagons vides ont tenu un axe d'éloignement de l'aiguille de modèle standard (sont rentrés à l'intérieur de la courbe du branchement), tandis que les wagons chargés ont plutôt tenu un axe en direction de l'aiguille de modèle standard. Étant donné le tracé de la voie, y compris une combinaison de courbes et de courtes sections en alignement droit, la transition de wagons vides à des wagons chargés franchissant la liaison a probablement fait en sorte que les roues des wagons chargés ont tendu davantage vers l'aiguille de modèle standard.

## *Formation du train*

Le train se composait de quantités de wagons chargés et vides classés à divers endroits. Il comptait 27 groupes distincts de wagons (14 groupes de wagons chargés et 13 groupes de wagons vides) parmi les 191 au total, sur une distance de plus de 2 milles. Les locomotives étaient réparties à 2 endroits—à la tête et au milieu—afin de mieux gérer les forces exercées dans le train. Le déraillement est survenu alors que le train circulait lentement et ne se trouvait en situation ni de forte traction ni de freinage. Il est donc improbable que des forces longitudinales excessives aient été générées. Malgré la variation de wagons chargés et de wagons vides répartis dans le train, rien n'indique que la formation du train a été un facteur dans le déraillement.

## *Aiguilles Samson*

Les aiguilles Samson sont habituellement installées sur les deux rails. Par contre, aux endroits où une seule aiguille est utilisée, elle est installée de préférence sur la voie à la circulation la plus dense au franchissement du branchement, si possible. Des aiguilles Samson et autres que de type Samson peuvent être utilisées en toute sécurité dans le même branchement. Lorsque seulement une aiguille Samson est installée, elle est installée de préférence sur l'itinéraire dévié. Toutefois, du point de vue d'un bon entretien, il est préférable d'avoir deux aiguilles Samson.

Dans le cas présent, la majorité de la circulation est vers le nord et utilise l'itinéraire dévié au branchement, qui n'était pas pourvu d'une aiguille et d'une contre-aiguille Samson. L'aiguille Samson était protégée contre les boudins de roues durant les passages directs sur le branchement vers la voie d'accès Cushing, tandis que l'aiguille qui n'était pas de type Samson était exposée à beaucoup plus de boudins de roues (et potentiellement à plus d'impacts excessifs) des mouvements qui empruntaient l'itinéraire dévié vers la subdivision de Red Deer. Les aiguilles Samson réduisent l'angle d'attaque des essieux montés à l'interface entre les roues et le rail et les impacts excessifs des boudins de roues. Si l'aiguille de droite, celle de l'itinéraire dévié, avait elle aussi été une aiguille Samson, les risques de dommages causés à l'aiguille et les risques de déraillement par chevauchement du rail auraient été considérablement réduits.

Le déraillement est survenu malgré le renforcement de la courbe de 12° de la branche est du triangle de virage et l'amélioration de la géométrie de la voie dans les courbes du triangle de virage et de la liaison afin de permettre aux bogies des wagons de marchandises de se réaligner avant d'atteindre la liaison.

## *Intervention en cas d'urgence*

La structure de commandement unifiée a permis de bien sécuriser les lieux de l'accident, d'élaborer et d'exécuter un plan visant à transborder le produit des wagons-citernes déraillés en toute sécurité et à retirer les wagons du secteur sans incident.

Dans les secteurs urbains, la mise en œuvre d'une évacuation à grande échelle peut être complexe, perturbante et coûteuse. Dans cet événement, le rayon d'évacuation était de 800 m (½ mille). Le rayon d'évacuation a été fondé sur l'information obtenue par les intervenants d'urgence concernant les marchandises dangereuses. Cette information leur a été fournie par le CP, mais aussi par les lignes directrices du *Guide des mesures d'urgence*. Malgré une certaine

incohérence au départ dans l'identification du produit, le service des incendies de Calgary connaissait les caractéristiques générales du produit et est intervenu de façon efficace.

## *Faits établis*

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

1. Le déraillement est survenu lorsque des roues sont montées sur le dessus de l'aiguille de droite de l'aiguillage sud de la liaison, pour rouler sur le champignon de l'aiguille avant de tomber entre l'aiguille et la contre-aiguille.
2. Le contact entre les boudins de roues et l'aiguille autre que de type Samson a causé des impacts excessifs sur la pointe de l'aiguille et a créé en quelque sorte une rampe qui a permis la montée du boudin sur l'aiguille.
3. Étant donné le tracé de la voie, y compris une combinaison de courbes et de courtes sections en alignement droit, la transition de wagons vides à des wagons chargés franchissant la liaison a probablement fait en sorte que les roues des wagons chargés ont tendu davantage vers l'aiguille de modèle standard.

### *Faits établis quant aux risques*

1. Si l'aiguille de droite, celle de l'itinéraire dévié, avait elle aussi été une aiguille Samson, les risques de dommages causés à l'aiguille et les risques de déraillement par chevauchement du rail auraient été considérablement réduits.

### *Autres faits établis*

1. Malgré la variation de wagons chargés et de wagons vides répartis dans le train, rien n'indique que la formation du train a été un facteur dans le déraillement.
2. Le déraillement est survenu malgré le renforcement de la courbe de 12° de la branche est du triangle de virage et l'amélioration de la géométrie de la voie dans les courbes du triangle de virage et de la liaison afin de permettre aux bogies des wagons de marchandises de se réaligner avant d'atteindre la liaison.
3. La structure de commandement unifiée a permis de bien sécuriser les lieux de l'accident, d'élaborer et d'exécuter un plan visant à transborder le produit des wagons-citernes déraillés en toute sécurité et à retirer les wagons du secteur sans incident.

## *Mesures de sécurité*

### *Mesures de sécurité prises*

Le Chemin de fer Canadien Pacifique (CP) a retiré les aiguillages de liaison au point milliaire 0,30 pour empêcher tout risque d'un autre incident. La voie d'accès Cushing a été renforcée, mise à niveau avec des rails de 136 livres, et nivelée. Au point milliaire 1,1, un nouveau branchement n° 15 de 136 livres a été installé pour remplacer le branchement existant de 115 livres. Dans leur configuration actuelle, les branches est et ouest du triangle de virage sont maintenant indépendantes l'une de l'autre et se joignent au nouveau branchement au point milliaire 1,1 à Bengal.

*Le présent rapport met fin à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication de ce rapport le 17 décembre 2014. Il est paru officiellement le 14 janvier 2015.*

*Visitez le site Web du Bureau de la sécurité des transports ([www.bst-tsb.gc.ca](http://www.bst-tsb.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 inappropriées et que le secteur et les organismes de réglementation doivent adopter d'autres mesures concrètes pour éliminer les risques.*