



Bureau de la sécurité  
des transports  
du Canada

Transportation  
Safety Board  
of Canada

## RAPPORT D'ENQUÊTE FERROVIAIRE R15E0173



### **Déraillement en voie non principale**

Chemin de fer Canadien Pacifique

Manœuvre AS-01

Point milliaire 138,0, subdivision Scotford

Scotford (Alberta)

8 décembre 2015

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, 2017

Rapport d'enquête mode R15E0173

No de cat. TU3-6/15-0173F-PDF  
ISBN 978-0-660-08559-3

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 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 R15E0173

### **Déraillement en voie non principale**

Chemin de fer Canadien Pacifique

Manœuvre AS-01

Point milliaire 138,0, subdivision Scotford

Scotford (Alberta)

8 décembre 2015

### *Résumé*

Le 8 décembre 2015, vers 15 h 15, heure normale des Rocheuses, 4 wagons-citernes chargés de la manœuvre AS-01 du Canadien Pacifique ont déraillé durant des manœuvres d'aiguillage. La manœuvre était conduite au moyen d'un système de télécommande de locomotive. Deux wagons sont demeurés à la verticale, 1 wagon s'est immobilisé sur son flanc et 1 wagon a roulé dans un fossé, où il s'est immobilisé à l'envers et a déversé la majeure partie de son contenu. Les wagons contenaient du styrène monomère, stabilisé (UN2055), un liquide inflammable de classe 3. Le produit déversé est resté confiné dans le fossé. Il n'y a eu aucun blessé.

*This report is also available in English.*

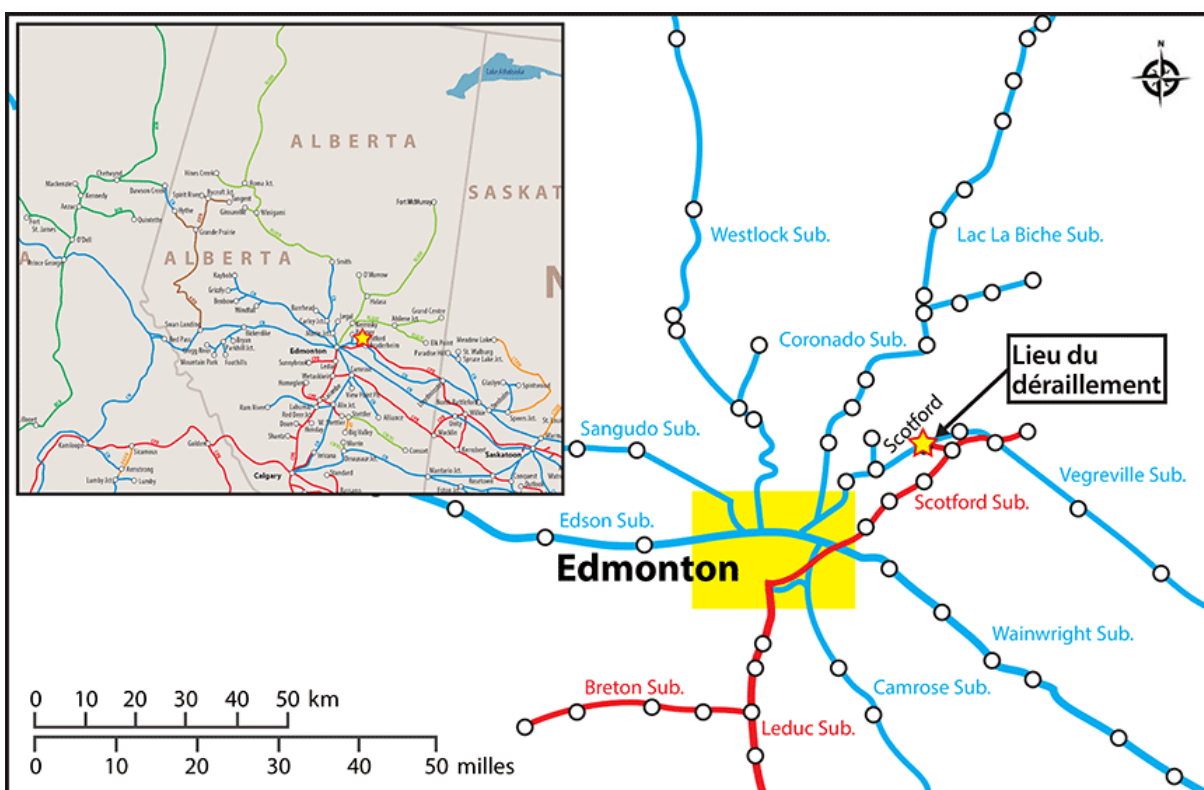


## Renseignements de base

### L'accident

Le 8 décembre 2015, la manœuvre AS-01, qui était conduite au moyen d'un système de télécommande de locomotive (STL) et employait 2 locomotives, circulait à l'extrémité ouest du triage Scotford du Chemin de fer Canadien Pacifique (CP) à Scotford (Alberta) (figure 1). Le triage Scotford se trouve au point milliaire 138,1 de la subdivision Scotford. La manœuvre, dont le point d'origine était le triage Scotford, desservait des compagnies pétrochimiques de la zone industrielle locale.

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

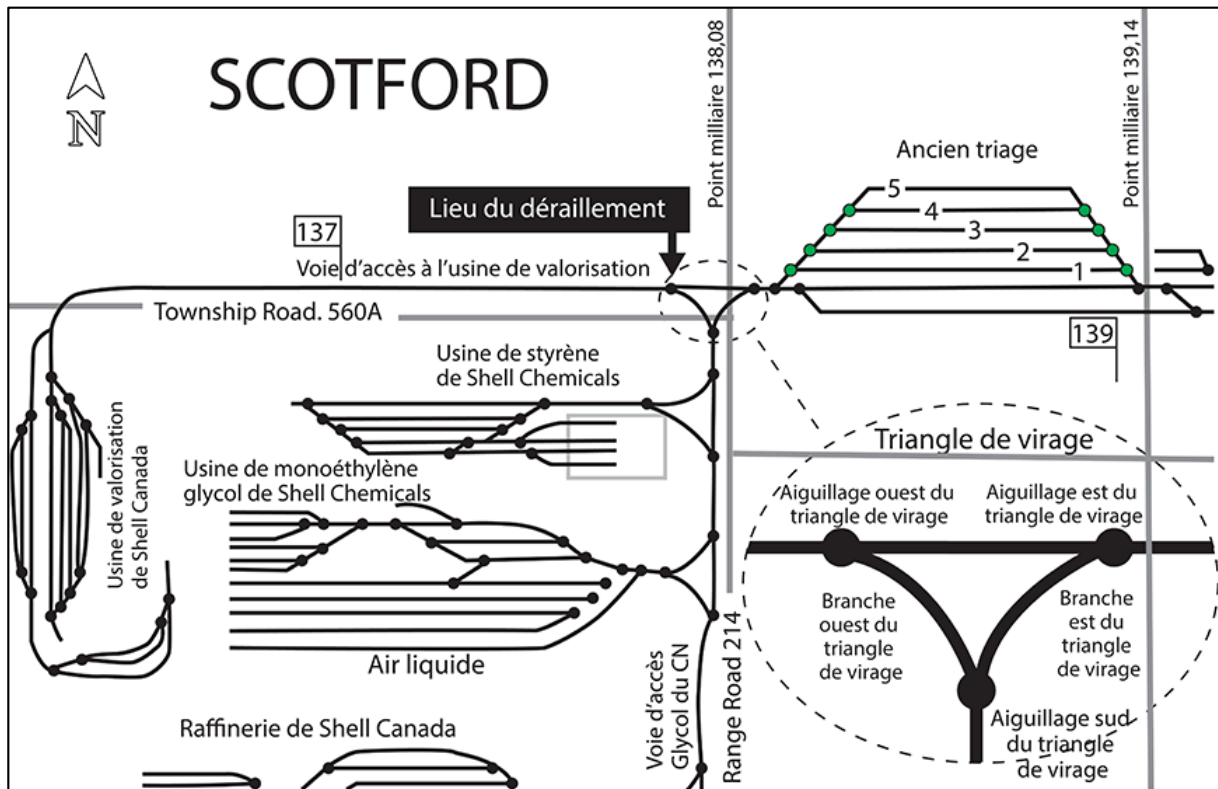


Au début du quart de travail, l'équipe, composée d'un contremaître de triage et d'un agent de triage, avait mené la manœuvre en direction ouest avec 22 wagons, depuis l'ancien triage, pour desservir l'usine de valorisation de Scotford de Shell Canada (figure 2). Une fois cette tâche accomplie, la manœuvre est répartie avec 28 wagons. Sur le chemin du retour, l'équipe a décidé d'utiliser le triangle de virage<sup>1</sup> pour inverser le mouvement. Cette manœuvre allait

<sup>1</sup> Un triangle de virage est un ensemble de 3 voies et 3 aiguillages formant un triangle. Chacune des 3 voies est appelée une « branche ». Quand une voie rejoint une autre à angle droit, on se sert du triangle de virage pour permettre les mouvements dans l'une ou l'autre direction sur la voie contiguë.

permettre de réorienter le groupe de traction de manière à ce que la locomotive de commande pointe vers l'ouest, soit l'orientation avec laquelle l'équipe était le plus à l'aise<sup>2</sup>.

Figure 2. Aménagement des voies à Scotford



La réorientation du mouvement s'est déroulée comme suit :

- Le mouvement a emprunté la branche ouest du triangle de virage et a continué sa marche vers le sud sur la voie d'accès Glycol de la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (CN) jusqu'à ce que le dernier wagon ait franchi l'aiguillage sud du triangle de virage.
- L'équipe a alors renversé l'aiguillage sud du triangle de virage, puis a poussé le mouvement vers le nord en empruntant la branche est du triangle de virage.
- L'équipe a ensuite renversé l'aiguillage est du triangle de virage pour diriger le mouvement dans l'ancien triage.
- Puis, elle a remis l'aiguillage est du triangle de virage dans sa position normale pour les mouvements vers l'ouest.

Les 2 membres de l'équipe se trouvaient en tête du mouvement pour rentrer au triage par la branche est du triangle de virage. Le mouvement est revenu à l'ancien triage vers 9 h 30<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Normalement, les équipes de manœuvre communiquent la direction des mouvements par rapport à l'avant de la locomotive de commande.

<sup>3</sup> Les heures sont exprimées en heure normale des Rocheuses.

Environ 6 heures plus tard, vers 15 h 10, l'équipe a dû effectuer un déplacement en direction ouest vers le triangle de virage, car le wagon de queue du mouvement devait franchir l'aiguillage n° 2 de la voie de triage. Ce mouvement, qui comptait 2 locomotives et 32 wagons chargés, pesait 4362 tonnes, mesurait 1942 pieds de longueur, et son circuit de freins à air était accouplé et chargé. Durant ce mouvement, le contremaître de triage, qui utilisait le STL, se trouvait au sol à l'aiguillage n° 2 du triage et attendait que le dernier wagon du mouvement franchisse l'aiguillage. L'agent de triage, qui se trouvait dans la cabine de la locomotive de tête, était en mesure d'assurer la protection au franchissement du passage à niveau public du chemin de rang 214.

Ce passage à niveau était protégé par des dispositifs de signalisation automatiques (DSA) qui comprenaient des feux clignotants et une sonnerie. Alors que les DSA étaient activés et que le mouvement se trouvait à environ 100 pieds du passage à niveau, circulant à environ 4 mi/h, un véhicule a traversé le passage à niveau en direction sud devant le mouvement.

Ayant franchi le passage à niveau, et pendant environ 90 secondes par la suite, le mouvement a poursuivi sa course vers l'ouest sur 600 pieds vers l'aiguillage ouest du triangle de virage. Comme le mouvement se trouvait sur une voie en alignement, la vue était dégagée vers l'aiguillage ouest du triangle de virage. De la locomotive de tête, la cible de l'aiguillage était visible depuis au moins le passage à niveau. L'aiguillage ouest du triangle de virage était orienté à l'encontre du mouvement. L'agent de triage qui se trouvait dans la cabine de la locomotive n'a remarqué ni les aiguilles en position renversée ni la cible jaune de l'aiguillage. Rien n'a été fait pour immobiliser le mouvement avant qu'il atteigne l'aiguillage ouest du triangle de virage. Alors que le mouvement continuait de rouler vers l'ouest, les 2 locomotives et les 18 premiers wagons ont pris en talon<sup>4</sup> l'aiguillage ouest du triangle de virage, ce qui a déplacé de force les aiguilles et endommagé l'aiguillage. On a immobilisé le mouvement après que le wagon de queue eut franchi l'aiguillage n° 2 du triage. On a ensuite renversé l'aiguillage n° 2 du triage, ce qui a permis de pousser le mouvement vers l'est.

Ignorant que l'aiguillage ouest du triangle de virage était endommagé, l'équipe a commencé à pousser le mouvement en direction est. Vers 15 h 25, 4 wagons-citernes ont déraillé. Durant le déraillement, la conduite générale s'est désaccouplée, et le circuit de freins à air a déclenché un serrage d'urgence des freins<sup>5</sup> qui a immobilisé le mouvement. L'équipe a immédiatement protégé les lieux et appelé d'urgence le superviseur du CP à Lambton Park, à Edmonton (Alberta). Constatant le déversement de produit, l'équipe a aussi communiqué avec Shell Canada, qui a dépêché son équipe d'intervention d'urgence sur les lieux.

---

<sup>4</sup> Les mouvements qui franchissent un aiguillage viennent soit de la direction de prise en pointe, soit de la direction de prise en talon. Un mouvement qui franchit en direction de prise en pointe un aiguillage orienté à l'encontre de l'itinéraire à suivre va bifurquer. Un mouvement qui franchit en direction de prise en talon un aiguillage orienté à l'encontre de l'itinéraire à suivre va endommager l'aiguillage, car les boudins de roues déplacent de force les aiguilles.

<sup>5</sup> Un serrage d'urgence des freins est une fonction à sécurité intrinsèque qui s'active en cas de chute rapide de la pression d'air dans le circuit de freins à air.

## *Examen des lieux*

Les 4 wagons-citernes qui ont déraillé (PROX 23005, PROX 23083, PROX 23237 et PROX 23174) étaient chargés de styrène monomère, stabilisé (UN2055), un liquide inflammable de classe 3<sup>6</sup>. Deux des wagons-citernes déraillés sont demeurés à la verticale (PROX 23005 et PROX 23174) et ont par la suite été remis sur les rails (figure 3). Le PROX 23083 a été endommagé et s'est immobilisé sur son flanc (figure 4). Le produit de ce wagon a été transbordé sur place dans 3 camions-citernes routiers avant d'être transbordé dans un autre wagon-citerne. Le PROX 23237 a roulé dans le fossé qui longeait la voie avant de s'immobiliser à l'envers. La conduite de liquide et la conduite de vapeur ont été arrachées durant le déraillement (figure 5), et environ 87 000 litres de produit ont été déversés dans le fossé. Environ 6000 litres sont demeurés dans le wagon-citerne perforé et ont été récupérés ultérieurement.

Le sol gelé sur les lieux de l'accident a retenu le produit déversé dans le fossé. Environ 13 000 litres de produit ont été retirés du fossé pour être mis au rebut. De plus, environ 70 000 litres de produit ont été récupérés et mis au rebut durant le retrait du sol contaminé.

---

<sup>6</sup> Classification conforme au *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses*, DORS/2012-245, de Transports Canada.



Figure 3. Schéma du déraillement (Source : Shell Canada; étiquettes traduites par le BST)

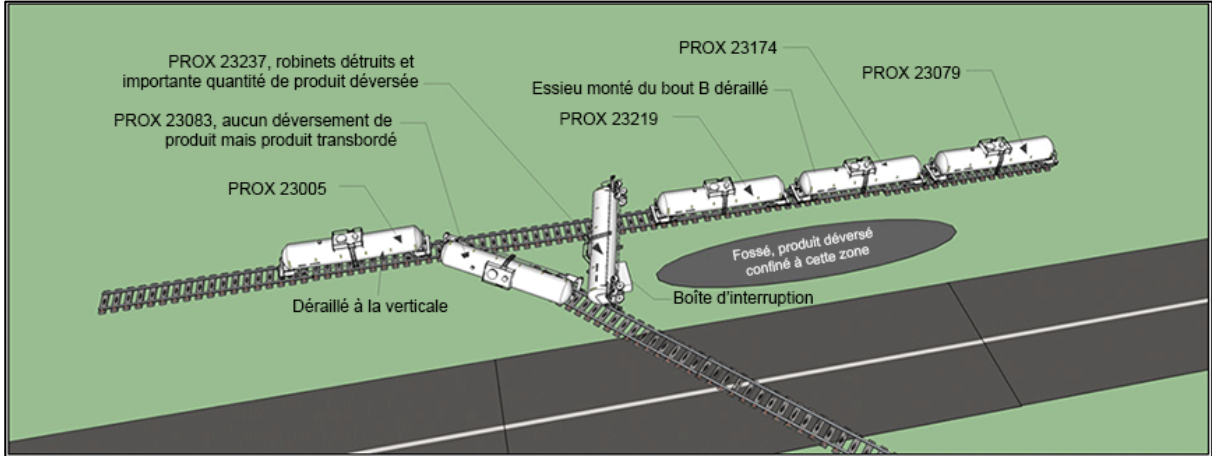


Figure 4. Wagons-citernes déraillés (PROX 23083 et PROX 23237) (Source : Shell Canada)



Figure 5. Raccords supérieurs; des chevilles de bois sont enfoncées dans les emplacements des robinets où les conduites de liquide et de vapeur ont été arrachées.



À l'aiguillage ouest du triangle de virage, la tige qui relie les aiguilles à l'appareil de manœuvre de l'aiguillage était tordue. Par conséquent, l'aiguille n'était plus fermement retenue à la contre-aiguille. En pareil état, l'aiguille bouge librement chaque fois qu'un essieu monté prend en talon l'aiguillage. Ces dommages correspondaient à ce qu'aurait causé une précédente prise en talon de l'aiguillage par les wagons. Les dossiers d'inspection indiquaient que l'aiguillage était en bon état de fonctionnement avant l'accident.

L'approche de l'aiguillage s'est faite sur une voie en alignement, avec une vue dégagée depuis l'est (Figure 6). La cible d'aiguillage était verte lorsque l'aiguillage était orienté pour le trajet de bout en bout, et jaune lorsqu'elle était orientée pour l'itinéraire dévié. La cible d'aiguillage, qui était couverte d'un matériau rétro réfléchissant, était en bon état. Au moment de l'événement, la cible d'aiguillage était jaune pour indiquer que l'aiguillage était renversé (c'est-à-dire orienté à l'encontre de l'itinéraire à suivre).

Figure 6. Vue de l'aiguillage ouest du triangle de virage en position renversée (vue vers l'ouest)



Le passage à niveau public du chemin de rang 214 croise la voie d'accès à l'usine de valorisation à un angle de 90 degrés juste à l'ouest de l'aiguillage est du triangle de virage. Ce passage à niveau était protégé par des DSA (feux clignotants et sonnerie). Aux environs du passage à niveau, pour les véhicules roulant vers le sud, la vue de la voie depuis la route était dégagée.

### *Exigences du Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada*

Les règles ci-après du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF) donnent des directives aux cheminots concernant leurs responsabilités en ce qui a trait à la position des aiguillages.

La règle 34 du REF, Reconnaissance et observation des signaux fixes, indique (notamment) :

- (a) L'équipe d'une locomotive de commande de tout mouvement et le contremaître d'un chasse-neige doivent, avant de franchir un signal fixe, en connaître l'indication (y compris celle des signaux de position d'aiguilles, si c'est possible).
- (b) Les membres de l'équipe qui sont à portée de voix les uns des autres se communiqueront d'une manière claire et audible le nom de chaque signal fixe qu'ils sont tenus d'annoncer. Tout signal influant sur un mouvement doit être nommé à haute voix dès l'instant où il est reconnu formellement; cependant, les membres de l'équipe doivent surveiller les changements d'indication et, le cas échéant, s'en faire part rapidement et agir en conséquence.

Les signaux/panneaux indicateurs suivants doivent être communiqués :

[...]

(ix) Un aiguillage mal orienté pour l'itinéraire d'un mouvement touché;

[...]

(c) Si la réaction à un signal influant sur leur mouvement tarde à venir, les membres de l'équipe doivent se rappeler les uns aux autres l'action prescrite par ce signal. Si cette démarche n'a pas de suite, ou s'ils constatent que le mécanicien de locomotive est hors d'état de réagir, les autres membres de l'équipe doivent prendre des mesures immédiates pour assurer la sécurité du mouvement, en allant jusqu'à déclencher un arrêt d'urgence si la situation l'exige.

La règle 104 du REF, Aiguillages à manœuvre manuelle, indique (notamment) :

(b) Sauf pendant la manœuvre de ses aiguilles, chaque aiguillage doit être immobilisé au moyen d'un dispositif approuvé. Après avoir manœuvré un aiguillage, il faut en examiner les aiguilles et observer la cible, le réflecteur ou le feu, s'il y en a un, pour s'assurer que l'aiguillage est bien orienté pour l'itinéraire à suivre.

La règle 114 du REF, Obstruction d'autres voies, indique (notamment) :

(a) Du matériel roulant ne doit pas être déplacé de façon à obstruer une autre voie, à moins qu'il ne soit convenablement protégé.

(b) Un mouvement ne doit pas obstruer une voie tant que les aiguilles reliées à son itinéraire ne sont pas bien orientées ou, dans le cas d'aiguillages semi-automatiques ou à ressort, tant qu'il n'est pas confirmé que l'autre itinéraire est libre.

**EXCEPTION :** Un mouvement peut obstruer une voie à laquelle on a accès par un aiguillage à manœuvre manuelle pourvu que :

(i) ni la voie occupée, ni la voie à obstruer ne soit une voie principale;

(ii) l'autre itinéraire est confirmé libre;

(iii) l'aiguillage est correctement orienté avant que le mouvement le franchisse.

(c) Il ne faut pas laisser du matériel roulant à un endroit où il obstrue une voie de raccordement, sauf si l'aiguillage est laissé dans la position correspondant à la voie sur laquelle ce matériel roulant est stationné.

La règle 115 du REF, Pousse du matériel roulant, indique (notamment) :

(a) Lorsqu'un matériel roulant est poussé par une locomotive ou qu'il est précédé d'une locomotive télécommandée sans personnel en cabine, un membre de l'équipe doit être posté sur le véhicule de tête ou au sol, de façon à pouvoir observer la voie à utiliser et donner les signaux ou les instructions nécessaires pour diriger le mouvement.



La règle 103.1 du REF, Passages à niveau publics munis de dispositifs de signalisation, établit les exigences relatives aux équipes à l'approche de passages à niveau publics. Elle indique (notamment) :

- (c) Sauf indication contraire dans des instructions spéciales, à partir de 300 pieds d'un passage à niveau public équipé de dispositifs de signalisation automatiques, aucun mouvement sur une voie non principale ne doit dépasser 10 milles à l'heure tant que le passage à niveau n'est pas entièrement occupé.

### *Styrène monomère, stabilisé (UN2055)*

Le styrène monomère, stabilisé (UN2055) est un liquide inflammable de classe 3 faisant partie du groupe d'emballage (GE) III en vertu du *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses*<sup>7</sup>. Ce produit est non miscible dans l'eau (c'est-à-dire qu'il ne se mélange pas avec de l'eau). Le *Guide des mesures d'urgence* (GMU) de Transports Canada (TC) renvoie les premiers intervenants au guide 128 (annexe A)<sup>8</sup>, référence qui aide les premiers intervenants à prendre les décisions initiales à leur arrivée sur les lieux d'un accident en présence de matières dangereuses.

Sous la rubrique des risques potentiels (incendie ou explosion) pour le styrène monomère, ce guide indique (notamment) :

- **EXTRÊMEMENT INFLAMMABLE** : S'enflammera facilement sous l'action de la chaleur, d'étincelles ou de flammes.
- Les vapeurs peuvent former des mélanges explosifs avec l'air.
- Les vapeurs peuvent se propager vers une source d'allumage et provoquer un retour de flamme au point de fuite.
- La plupart des vapeurs sont plus lourdes que l'air. [...]
- Les vapeurs posent un risque explosif à l'intérieur, à l'extérieur ou dans les égouts.
- Les substances identifiées avec la lettre (P) peuvent polymériser<sup>9</sup> explosivement lorsque chauffées ou impliquées dans un incendie.

En cas de déversement majeur de styrène monomère, le GMU indique que l'on doit endiguer le liquide à une bonne distance du déversement, pour en disposer plus tard. Ce guide ajoute

<sup>7</sup> Transports Canada, DORS/2012-245, *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses*, annexe 1.

<sup>8</sup> Transports Canada (avec le département des Transports des États-Unis, le Secrétariat des transports et des communications du Mexique et en collaboration avec le CIQUIME [Centro de Información Química para Emergencias] d'Argentine), *Guide des mesures d'urgence 2016* (2016), Guide 128 : Liquides inflammables (non miscibles à l'eau). (Remarque : Version courante du GMU au moment de la publication du présent rapport.)

<sup>9</sup> La polymérisation est une réaction chimique entre deux ou plusieurs molécules pour former une seule molécule, plus grosse, dont la formule brute est un multiple de celle de la molécule originale.

que l'eau pulvérisée peut réduire les émanations de vapeurs, mais ne préviendra pas l'inflammation dans les espaces clos. Les vêtements de protection individuelle nécessaires pour protéger contre ce produit comprennent un appareil de protection respiratoire autonome (APRA) à pression positive.

Le GMU indique par ailleurs que ce produit présente des risques pour la santé :

- L'inhalation ou le contact avec la substance peut irriter ou brûler la peau et les yeux.
- Un feu peut produire des gaz irritants, corrosifs et/ou toxiques.
- Les vapeurs peuvent causer des étourdissements ou la suffocation.
- Les eaux de contrôle d'incendie ou de dilution peuvent polluer.

### *Remise en état des lieux*

Le CP a loué une unité mobile d'assainissement thermique du sol. L'appareil a servi à volatiliser les contaminants du sol, puis à les détruire par la chaleur dans un dispositif antipollution. Environ 7500 tonnes de sol contaminé ont été transportées du lieu du déraillement vers un emplacement hors site. Approximativement 95 % du produit déversé a été récupéré et éliminé, soit directement à partir du fossé, soit par le procédé d'assainissement du sol.

Après l'enlèvement du sol contaminé du lieu de l'événement, on a ajouté du remblai. L'endroit a été nivelé pour rétablir la topographie de départ. On a creusé des puits et installé des dispositifs de surveillance pour mesurer la présence de tout produit résiduel qui aurait pu s'infiltrer jusqu'à la nappe phréatique. On a évalué de façon continue la qualité de l'eau au lieu de l'événement.

### *Renseignements sur le triage Scotford et la subdivision Scotford*

Le triage Scotford se trouve à environ 20 milles au nord-est d'Edmonton. Le CP dessert plusieurs compagnies pétrochimiques à partir de cet endroit, ainsi que d'autres industries dans la région. Le triage est relié aux activités ferroviaires du CN à Scotford par la voie d'accès Glycol du CN.

En 2015, on a manutentionné quelque 80 000 wagons au triage Scotford du CP. Le transport de matières dangereuses a représenté environ les deux tiers de ce trafic. Chaque année, approximativement 680 trains et 800 manœuvres partent de Scotford.

### *Conditions météorologiques*

Au moment de l'événement, le temps était dégagé, la température était de 2,5 °C, le taux d'humidité était de 61 %, et les vents étaient du sud à une vitesse de 17 km/h.

## *Renseignements sur l'équipe*

L'équipe de la manœuvre AS-01 était composée d'un contremaître de triage<sup>10</sup> et d'un agent de triage. Le contremaître de triage comptait 13 années de service, et l'agent de triage, approximativement 3 mois de service. Les 2 étaient qualifiés pour leur poste, répondaient aux normes de repos et connaissaient bien la subdivision Scotford et les environs.

### *Formation de chef de train*

Le contremaître de triage, qui était précédemment qualifié pour utiliser le STL, avait récemment achevé la formation sur le système requise dans le cadre de la remise en œuvre du STL à ce terminal. Le jour de l'événement, il utilisait le matériel STL pour la première fois depuis la remise en œuvre de cette technologie, sans aucun formateur présent.

En juin 2015, l'agent de triage avait réussi l'examen final de chef de train ainsi que d'autres formations requises connexes. Ses notes oscillaient entre 96 % et 100 %. Le programme de certification de chef de train porte sur au moins 7 sujets obligatoires. Le stagiaire doit obtenir une note globale de 100 % à l'examen sur les signaux, et de 90 % dans tous les autres sujets. Une fois qu'ils sont qualifiés, les chefs de train doivent également se familiariser avec leurs territoires d'affectation pour assurer la sécurité et l'efficacité des opérations.

Au CP, un employé doit avoir la qualification de chef de train pour suivre la formation de qualification à l'utilisation du STL. Toutefois, il n'y a aucune exigence ni directive relativement aux années de service ou à l'expérience que doit avoir un chef de train avant de suivre cette formation.

Dans le cadre de la formation STL et avant la qualification, les employés sont surveillés et évalués par rapport à un syllabus fixe, aussi bien en salle de cours que dans des exercices pratiques sur le terrain. On peut prolonger ce programme de formation jusqu'à ce que l'employé maîtrise à la fois la théorie et la pratique de l'utilisation du STL.

L'agent de triage a commencé la formation STL en octobre 2015. Après 1 semaine de formation en salle de cours, il a fait 3 semaines de formation pratique. Durant chacune de ces semaines de formation pratique, le formateur a évalué le stagiaire par rapport à plusieurs tâches requises. À la 3<sup>e</sup> semaine, durant l'évaluation pratique finale sur le STL, l'agent de triage a obtenu la note « effectuée toujours les tâches correctement et conformément aux normes » pour toutes les tâches opérationnelles, y compris :

- configuration des composants du système de commande de locomotive (SCL);
- configuration de l'unité de commande de l'opérateur;
- commande du mouvement de locomotives et de matériel roulant;
- utilisation des procédures de récupération appropriées;

---

<sup>10</sup> Au CP, on appelle contremaîtres de triage les employés formés comme chefs de train qui sont affectés aux opérations faisant appel au STL dans les triages et utilisent le STL. Les employés qui n'utilisent pas le STL sont des agents de triage.

- immobilisation de locomotives et de matériel roulant avec le SCL;
- adoption d'habitudes de travail sécuritaires et promotion de telles habitudes auprès des membres de l'équipe et d'autres employés;
- planification et gestion du travail et du matériel roulant avec d'autres opérateurs de l'unité de commande.

L'agent de triage a obtenu la qualification STL le 1<sup>er</sup> novembre 2015.

### *Système de télécommande de locomotive*

Une équipe de triage traditionnelle comprend habituellement un mécanicien de locomotive (ML), un chef de train et un chef de train adjoint. Le chef de train et le chef de train adjoint, postés au sol, transmettent les instructions au ML, qui commande la locomotive.

En revanche, une équipe STL comprend habituellement 2 employés : un contremaître de triage et un agent de triage. Le STL permet à une équipe de commander la locomotive à distance depuis le sol ou à bord d'une locomotive ou d'un wagon. On a mis en place ce système dans de nombreux triages ferroviaires pour réduire les coûts d'exploitation et accroître la sécurité et l'efficacité.

La technologie STL comprend 3 éléments :

1. une ou des locomotives télécommandées;
2. un ordinateur de commande de bord, installé dans la locomotive télécommandée, servant d'interface avec les commandes;
3. une unité de commande de l'opérateur, communément appelée « Beltpack<sup>11</sup> ». Chaque membre de l'équipe porte une telle unité, qui est soutenue par un harnais.

### *Utilisation de la technologie du système de télécommande de locomotive au Canadien Pacifique*

Au début des années 1990, le CP a mis en œuvre le STL sur son réseau ferroviaire canadien. La compagnie a cessé d'utiliser cette technologie en 2012. En 2014, le CP a investi dans une nouvelle technologie STL pour l'ensemble de son réseau.

En novembre 2015, toutes les manœuvres au départ du triage Scotford utilisaient le STL.

### *Instructions d'utilisation de l'unité de commande de l'opérateur*

L'unité de commande de l'opérateur permet à une équipe de triage de commander sans ML une locomotive munie de ce système. Les membres de l'équipe peuvent transférer entre eux la commande de la locomotive au besoin, mais 1 seul membre de l'équipe peut en avoir la

---

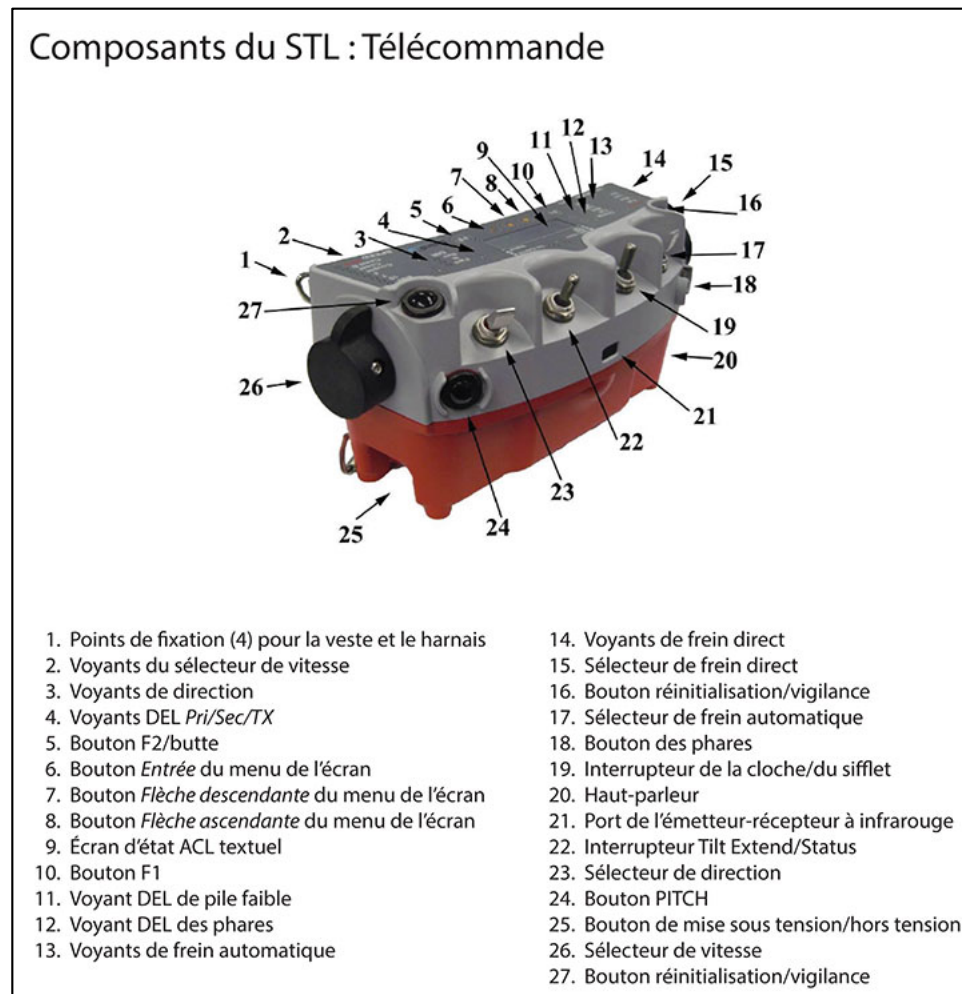
<sup>11</sup> « Beltpack » est la marque de commerce d'un dispositif qui permet de télécommander des locomotives; la technologie a été mise au point et commercialisée par Services ferroviaires CANAC Inc., une ancienne filiale du CN.



commande à un moment donné. L'ordinateur de commande de bord du STL reçoit et traite les commandes transmises par radio depuis l'unité de commande de l'opérateur.

L'unité de commande de l'opérateur comporte un sélecteur de vitesse, un sélecteur de marche avant et de marche arrière, et un sélecteur de freins qui comprend une fonction de freinage d'urgence (figure 7).

Figure 7. Unité de commande de l'opérateur (Source : Canadien Pacifique; étiquettes traduites par le BST)



Les fonctions suivantes servent à télécommander une locomotive :

- L'utilisateur de l'unité de commande de l'opérateur peut choisir une vitesse présélectionnée allant jusqu'à 15 mi/h. Une fois qu'il a sélectionné la vitesse, l'opérateur n'a pas à manipuler les commandes; l'ordinateur de commande de bord exécute toutes les mesures nécessaires pour atteindre et maintenir la vitesse sélectionnée.
- En mode STL, la vitesse maximale de déplacement d'un mouvement est de 15 mi/h. Le système actionne soit le manipulateur, soit les freins de la locomotive pour maintenir la vitesse présélectionnée (à 0,5 mi/h près).

- Le système s'adapte de façon réactive au train et au relief. Il ne tient pas particulièrement compte de la longueur du train, du tonnage ou du jeu des attelages pendant qu'il conduit le mouvement. (Nota : En revanche, dans le cas d'équipes de triage traditionnelles avec un ML aux commandes, le ML aurait à utiliser le manipulateur et les freins en combinaison pour obtenir la vitesse souhaitée.)

### *Formation relative au système de télécommande de locomotive*

En 2015, lorsque le STL a de nouveau été mis en œuvre dans la zone d'Edmonton, une entreprise privée a été chargée de fournir la formation relative au STL, qui comprenait 1 semaine en salle de cours et 2 semaines sur le terrain. Le CP a produit le contenu de la formation en salle de cours, qui comprenait une vue d'ensemble du fonctionnement du STL (notions de base sur les locomotives, les freins à air, la conduite de train et la résolution de problèmes). Après que les stagiaires avaient achevé la formation théorique, le formateur les accompagnait sur le terrain pour s'assurer qu'ils comprenaient bien le STL et l'utilisaient correctement.

Le formateur devait produire des rapports d'étape et confirmer la qualification, de concert avec un superviseur local du CP. On a accordé plus de temps aux employés qui avaient besoin d'une formation supplémentaire.

Les formateurs étaient principalement des ML retraités qui possédaient une accréditation e-RAILSAFE en règle<sup>12</sup>.

### *Intervention d'urgence et contrôle de l'accès au lieu*

L'équipe d'intervention de Shell à Scotford et les services d'urgence de Scotford et du comté de Strathcona ont été avisés et ont réagi dans les minutes suivant le déraillement. Ils ont immédiatement établi une structure de commandement, sous l'égide des autorités locales, et les services d'urgence de Scotford ont assuré le centre d'intervention d'urgence. À 16 h, on a établi une zone chaude de 500 mètres dans toutes les directions à partir du lieu du déraillement et du déversement de matières dangereuses.

Des équipes de sécurité de la Gendarmerie royale du Canada et de Shell Canada ont établi des barrages routiers aux deux extrémités du chemin de rang 214 et du chemin de canton 560A pour contrôler l'accès au lieu (figure 8). Néanmoins, très tôt le 9 décembre 2015, une équipe de nouvelles télévisées s'est introduite illégalement sur le lieu du déraillement par le chemin de canton 560A. Les journalistes ont pris des photos avant d'être expulsés du lieu. Ils ont pénétré dans la zone chaude, mais l'étape d'urgence de l'intervention était passée. Les membres de l'équipe de nouvelles n'ont fait état d'aucun effet nocif comme suite

---

<sup>12</sup> e-RAILSAFE CANADA est un système de conformité pour la main-d'œuvre du secteur ferroviaire canadien. Les exploitants, les employés et les entrepreneurs ferroviaires utilisent le système afin de garantir la conformité aux exigences du secteur en matière de sécurité et de sûreté tout en facilitant l'exécution d'un éventail de tâches administratives quotidiennes.

à leur exposition au styrène monomère. Il n'y a eu aucun autre accès non autorisé à la zone chaude.

Figure 8. Lieu du déraillement (Source : Google Earth, avec annotations du BST)



### *Wagon-citerne PROX 23237*

En Amérique du Nord, les wagons-citernes non pressurisés répondant à la norme DOT-111 du département des Transports des États-Unis (wagons-citernes de catégorie 111) servent couramment au transport de liquides inflammables par rail.

Les wagons-citernes en cause dans l'événement, y compris le PROX 23237 qui a été lourdement endommagé durant le déraillement, étaient de la catégorie 111. La date d'approbation indiquée sur le certificat de construction du wagon-citerne PROX 23237 était le 22 juin 2001. Ce matériel avait donc été construit selon la norme en vigueur avant le 1<sup>er</sup> octobre 2011 (DOT 111A100W, ou « ancienne » norme de la catégorie 111).

La protection des discontinuités des raccords supérieurs était facultative sur ces anciens wagons-citernes. Le wagon-citerne PROX 23237 n'avait aucune protection des raccords supérieurs. Il était plutôt muni d'un couvercle protecteur à charnière, et un dispositif de décharge de pression était fixé à un ajustage de soupape de sécurité et attaché au sommet de la coque.

Les wagons-citernes sans protection des discontinuités pour les raccords supérieurs sont plus vulnérables à la perte de produit. En effet, les raccords supérieurs peuvent être endommagés en cas de renversement.

### *Anciens wagons-citernes de catégorie 111*

Plusieurs événements sont survenus au Canada et aux États-Unis au cours desquels des wagons-citernes de catégorie 111 ont rejeté du produit à la suite d'une collision, d'un choc ou d'un incendie. Ces événements, comme l'accident à Lac-Mégantic<sup>13</sup>, font ressortir les risques de dommages et de rejet de produit liés aux wagons-citernes de catégorie 111 en cas de déraillement.

En 2011, l'Association of American Railroads (AAR) a modifié ses normes relatives aux wagons-citernes (*Casualty Prevention Circular* No. CPC-1232)<sup>14</sup> pour y inclure plusieurs améliorations à tous les wagons-citernes de catégorie 111 commandés après le 1<sup>er</sup> octobre 2011 pour transporter du pétrole brut et de l'éthanol du GE I ou II. Ces améliorations comprenaient :

- la construction de wagons-citernes aux normes des wagons de 286 000 livres;
- la protection du matériel de service sur la coque supérieure;
- l'utilisation de limiteurs de pression qui se referment;
- l'utilisation d'acier normalisé pour la coque et les têtes des citernes;
- l'augmentation de l'épaisseur minimale du matériau pour tous les wagons-citernes dépourvus d'enveloppe extérieure et non isolés;
- des demi-boucliers protecteurs d'une épaisseur d'au moins ½ pouce.

Les wagons-citernes de catégorie 111 commandés après le 1<sup>er</sup> juillet 2010 et utilisés pour transporter des matières dangereuses qui font partie des GE I ou II doivent être munis de protection des discontinuités pour les raccords supérieurs, conformément au *Manual of Standards and Recommended Practices* M-1002 de l'AAR.

En 2012, à la suite de son enquête sur un déraillement avec rejet de matières dangereuses à Cherry Valley (Illinois)<sup>15</sup>, le National Transportation Safety Board (NTSB) des États-Unis a fait des recommandations à la Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration, notamment [traduction] :

Exiger que tous les robinets de déchargement par le bas utilisés sur les wagons-citernes non pressurisés, nouvellement construits ou existants, soient

---

<sup>13</sup> Rapport d'enquête ferroviaire R13D0054 du BST.

<sup>14</sup> La *Casualty Prevention Circular* No. CPC-1232 de l'Association of American Railroads (AAR) (publiée le 31 août 2011) porte sur les wagons construits pour transporter des matières des GE I et II répondant aux appellations réglementaires « pétrole brut », « alcools, N.S.A. » (éthanol dénaturé) et « mélange éthanol-essence » des GE I et II.

<sup>15</sup> Rapport d'accident ferroviaire NTSB/RAR-12-01 du National Transportation Safety Board des États-Unis, intitulé *Derailment of CN Freight Train U70691-18 With Subsequent Hazardous Materials Release and Fire, Cherry Valley, Illinois, June 19, 2009* (Washington, DC : 2012).

conçus pour rester fermés lors d'accidents où le robinet et sa poignée de manœuvre subissent des forces d'impact.

Recommandation R12-6 du National Transportation Safety Board<sup>16</sup>

Dans le cadre de son enquête sur l'accident à Lac-Mégantic, le BST a fait ressortir les vulnérabilités des wagons-citernes de catégorie 111 et a fait la recommandation suivante :

Le ministère des Transports et la Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration exigent que tous les wagons-citernes de catégorie 111 affectés au transport de liquides inflammables soient conformes à des normes de protection renforcées qui réduisent considérablement le risque de déversement de produit lorsque ces wagons sont mis en cause dans des accidents.

#### **Recommandation R14-01 du BST**

Le 23 avril 2014, Transports Canada (TC) a annoncé une élimination progressive, sur une période de 3 ans, des wagons-citernes de catégorie 111 plus vieux et moins résistants aux chocs. Le 2 juillet 2014, la norme TP14877 a été adoptée par renvoi dans le *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses*, harmonisant ainsi la réglementation canadienne<sup>17</sup> avec la norme CPC-1232 de l'AAR (2011).

En mai 2015, TC a publié le *Règlement modifiant le Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* (wagons-citernes TC-117) dans la Partie II de la *Gazette du Canada*<sup>18</sup>. Ce règlement établissait les exigences d'une nouvelle norme pour les wagons-citernes transportant des liquides inflammables (TC-117), des exigences de rattrapage pour les wagons-citernes DOT-111 et CPC-1232 plus âgés utilisés pour transporter de tels liquides, et des calendriers de mise en œuvre relativement à la modernisation du parc nord-américain de wagons-citernes. De façon générale, on a harmonisé ces normes et calendriers avec les exigences semblables établies aux États-Unis par la Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration et la Federal Railroad Administration.

En octobre 2015, avec l'entrée en vigueur de la loi *Fixing America's Surface Transportation* (FAST), les États-Unis ont harmonisé davantage leurs exigences avec celles du Canada.

La nouvelle norme TC-117 exige que tous les nouveaux wagons-citernes destinés au transport de liquides inflammables soient construits en acier plus épais et résistant mieux aux chocs. Ils doivent en outre être munis d'une protection thermique au moyen d'une

<sup>16</sup> *Ibid.*, p. 90.

<sup>17</sup> Comme suite à l'adoption de la norme TP14877 dans le *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses*, les améliorations énoncées dans la norme CPC-1232 s'appliquent également aux wagons-citernes de catégorie 111 fabriqués après le 5 octobre 2015 et à tous ceux commandés pour transporter des matières dangereuses qui font partie des GE I et GE II, et non seulement le pétrole brut, l'éthanol et d'autres liquides inflammables.

<sup>18</sup> Gouvernement du Canada, Partie II de la *Gazette du Canada*, vol. 149, n° 10 (1<sup>er</sup> mai 2015), *Règlement modifiant le Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* (wagons-citernes TC-117).

chemise, de boucliers protecteurs complets, d'une protection des raccords supérieurs, de robinets de déchargement par le bas améliorés et de dispositifs de décharge de pression appropriés.

TC a continué à travailler avec le secteur ferroviaire canadien pour qu'il envisage d'inclure des dispositions relatives au freinage, comme les freins pneumatiques à commande électronique, dans les règles sur la conduite des trains plutôt que dans les exigences de la norme TC-117 sur les wagons-citernes. TC a également suivi de près les nouvelles exigences introduites par la loi FAST aux États-Unis, qui a imposé de nouvelles recherches avant que le freinage pneumatique à commande électronique puisse être mis en service dans ce pays.

En 2015, en conséquence du repli de la demande mondiale de pétrole brut et de la faiblesse de son cours mondial en découlant, le transport de pétrole brut par rail avait ralenti. Ainsi, la demande de wagons-citernes a fléchi. Les expéditeurs et les constructeurs ont utilisé cette période de faible demande pour mieux évaluer l'utilisation des parcs, la demande de wagons-citernes et les exigences sur le rattrapage. En outre, le secteur avait commencé à intensifier les activités de rattrapage des wagons-citernes DOT-111 en service de transport de liquides inflammables. En date de juin 2015, quelque 270 000 wagons-citernes de catégorie 111 étaient en service en Amérique du Nord, dont environ 141 000 étaient utilisés (ou disponibles) pour transporter des marchandises dangereuses, et ces types de rejet avaient continué de se produire lors de déraillements.

Le 20 mai 2016, TC a émis l'ordre n° 37 concernant la protection des raccords supérieurs, qui s'applique aux wagons-citernes TC-117R (rattrapage).

Le 24 juillet 2016, TC a émis l'ordre n° 38 exigeant qu'à compter du 1<sup>er</sup> novembre 2016, les anciens wagons-citernes DOT-111 cessent de servir à transporter du pétrole brut au Canada.

### *Liste de surveillance du BST*

La Liste de surveillance du BST énumère les principaux enjeux de sécurité qu'il faut s'employer à régler pour rendre le système de transport canadien encore plus sûr.

**Le transport de liquides inflammables par rail figure sur la Liste de surveillance 2016.** Comme le montre l'événement à l'étude, le transport par rail de liquides inflammables – comme le pétrole brut – à la grandeur de l'Amérique du Nord a donné naissance à de grands risques qu'il faut atténuer par des mesures efficaces.

#### **Le transport de liquides inflammables par rail restera sur la Liste de surveillance du BST jusqu'à ce que :**

- les sociétés ferroviaires procèdent minutieusement à l'analyse et à la planification des itinéraires, et effectuent des évaluations des risques pour veiller à l'efficacité des mesures de contrôle des risques;
- les grandes quantités de liquides inflammables soient transportées dans des wagons-citernes plus robustes afin de réduire la probabilité de déversement de marchandises dangereuses en cas d'accident.

### *Examen des raccords supérieurs du wagon-citerne au laboratoire du BST*

Les raccords supérieurs du wagon-citerne PROX 23237, y compris le couvercle protecteur et le couvercle de trou d'homme, ont été envoyés au Laboratoire d'ingénierie du BST à des fins d'examen détaillé.

Cet examen détaillé a permis de déterminer que les raccords supérieurs du wagon-citerne PROX 23237 ont subi des brèches causées par les dommages de l'impact lorsque le wagon-citerne s'est renversé durant le déraillement.

### *Rapports de laboratoire du BST*

Le BST a produit le rapport de laboratoire suivant dans le cadre de la présente enquête :

- LP025/2016 – Tank Car Top Fittings Examination [examen des raccords supérieurs du wagon-citerne]



## *Analyse*

On n'a relevé aucune anomalie relative au matériel ou à la voie qui pourrait avoir contribué à l'événement à l'étude. La conduite du train par le contremaître de triage au moyen du système de télécommande de locomotive (STL) n'y a pas non plus contribué. L'analyse portera sur les gestes de l'agent de triage, la formation de chef de train, la remise en état des lieux et l'utilisation persistante d'anciens wagons-citernes de catégorie 111 pour transporter des liquides inflammables.

### *L'accident*

L'aiguillage ouest du triangle de virage avait été partiellement pris en talon et endommagé durant le mouvement initial du train vers l'avant. Le déraillement est survenu lorsque le mouvement a franchi en marche arrière l'aiguillage ouest du triangle de virage, qui était endommagé.

Ce matin-là, en revenant de l'usine de valorisation, l'équipe avait décidé d'utiliser le triangle de virage pour inverser le mouvement et réorienter le groupe de traction de sorte que les locomotives de commande pointent vers l'ouest. L'équipe préférait manœuvrer avec les locomotives dans cette position. Comme aucune règle n'obligeait de remettre l'aiguillage ouest du triangle de virage dans sa position de départ après qu'elle eut bifurqué sur la voie d'accès Glycol du Canadien National (CN), l'équipe a laissé l'aiguillage en position renversée. L'équipe n'envisageait pas alors la nécessité d'un autre déplacement vers l'ouest sur la voie d'accès à l'usine de valorisation au-delà de l'aiguillage ouest du triangle de virage.

Environ 6 heures plus tard, le mouvement a dû se déplacer vers l'ouest, depuis le triage vers le triangle de virage, car le wagon de queue devait dégager l'aiguillage n° 2 de la voie de triage. Le membre de l'équipe à l'avant du mouvement devait s'assurer que la route était libre et l'aiguillage correctement orienté, et assurer la protection du mouvement au passage à niveau. Juste avant que le mouvement arrive au passage à niveau, un véhicule a traversé les voies, malgré les signaux qui étaient activés. Après avoir franchi le passage à niveau, et pendant environ 90 secondes par la suite, le train a poursuivi sa course vers l'ouest sur approximativement 600 pieds, s'approchant alors de l'aiguillage ouest du triangle de virage. Comme le mouvement se trouvait sur une voie en alignement, la vue depuis la locomotive de tête était dégagée vers l'aiguillage ouest du triangle de virage, et la cible d'aiguillage était visible depuis au moins le passage à niveau. Or, le membre de l'équipe à l'avant du mouvement n'a remarqué ni la cible d'aiguillage jaune ni les aiguilles en position renversée de l'aiguillage ouest du triangle de virage.

### *Formation de chef de train*

Au Canadien Pacifique (CP), le programme de certification de chef de train comprend au moins 7 sujets obligatoires. Le stagiaire doit obtenir une note globale de 100 % à l'examen sur les signaux, et de 90 % dans tous les autres sujets. De plus, une fois qu'ils sont qualifiés, les



chefs de train doivent se familiariser avec leurs territoires d'affectation pour assurer la sécurité et l'efficacité des opérations.

Les employés suivent la formation sur le STL après avoir obtenu la qualification de chef de train. La formation théorique en salle de cours dure 1 semaine et offre une vue d'ensemble complète de l'information qu'un chef de train qualifié et chevronné doit avoir pour utiliser le matériel STL. La partie pratique de la formation dure au moins 2 semaines et peut être prolongée au besoin. Cette formation était suffisamment longue pour qu'un chef de train qualifié et chevronné puisse acquérir une maîtrise initiale du matériel STL.

Dans l'événement à l'étude, les 2 membres de l'équipe étaient qualifiés pour utiliser le STL. L'un d'eux comptait 13 années d'expérience comme chef de train et avait une certaine expérience de l'utilisation du STL au CP. Toutefois, l'autre membre de l'équipe était un employé néophyte qui n'avait suivi que récemment la formation STL, peu après qu'il eut achevé le programme de certification de chef de train. Au CP, il n'y a aucune exigence ni directive relativement aux années de service ou à l'expérience requise avant qu'un chef de train puisse suivre la formation STL. Durant la formation STL, les employés sont surveillés et évalués par rapport à un syllabus fixe. La période de formation peut être prolongée jusqu'à ce que l'employé manifeste les compétences requises.

### *Accès non autorisé à la zone chaude du lieu de l'événement*

Au lieu de l'événement, on avait établi des barrages routiers aux deux extrémités du chemin de rang 214 et du chemin de canton 560A pour y contrôler l'accès. Or, une équipe de nouvelles télévisées s'est introduite illégalement sur les lieux du déraillement par le chemin de canton 560A. Les journalistes ont pris des photos avant d'être expulsés des lieux. L'équipe de nouvelles avait pénétré dans la zone chaude, mais l'étape d'urgence de l'intervention était passée. Les membres de l'équipe de nouvelles n'ont fait état d'aucun effet nocif comme suite à leur exposition au produit rejeté (styrène monomère). Si l'accès à la zone chaude des lieux d'un événement où il y a eu rejet de matières dangereuses n'est pas entièrement contrôlé, des personnes non autorisées peuvent y accéder, ce qui augmente le risque de blessures comme suite d'une exposition à des substances potentiellement nocives.

### *Anciens wagons-citernes de catégorie 111*

Les raccords supérieurs du wagon-citerne PROX 23237 ont cédé comme suite aux dommages causés par l'impact lorsque le wagon-citerne s'est renversé durant le déraillement. Les dommages (conduites de liquide et de vapeur arrachées) qui ont entraîné le rejet du produit correspondaient aux dommages aux wagons-citernes relevés lors d'autres enquêtes du BST. Les dommages causés par ce déraillement à basse vitesse font ressortir les vulnérabilités des anciens wagons-citernes de catégorie 111 et renforcent encore le besoin de meilleures normes de conception pour les wagons-citernes.

À la suite de l'accident catastrophique à Lac-Mégantic en 2013, TC a examiné les exigences relatives à la conception des wagons-citernes destinés au transport de liquides inflammables. En mai 2015, TC et la Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration des États-

Unis ont établi une nouvelle norme relative aux wagons-citernes (TC-117/DOT-117), des exigences en matière de rattrapage et un calendrier strict de mise en œuvre pour la modernisation et l'amélioration du parc de wagons-citernes destinés au transport des liquides inflammables de classe 3. Si les nouvelles normes relatives aux wagons-citernes ne sont pas complètement mises en œuvre en temps opportun, il y a un risque persistant de perte de produit, avec les conséquences qui en découlent, quand des wagons-citernes transportant des liquides inflammables sont impliqués dans un déraillement.

## *Faits établis*

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

1. Le déraillement est survenu lorsque le mouvement a franchi en marche arrière l'aiguillage ouest du triangle de virage, qui était endommagé.
2. L'aiguillage ouest du triangle de virage avait été partiellement pris en talon et endommagé durant le mouvement initial du train vers l'avant.
3. Le membre de l'équipe à l'avant du mouvement n'a remarqué ni la cible d'aiguillage jaune ni les aiguilles en position renversée à l'aiguillage ouest du triangle de virage.

### *Faits établis quant aux risques*

1. Si l'accès à la zone chaude des lieux d'un événement où il y a eu rejet de matières dangereuses n'est pas entièrement contrôlé, des personnes non autorisées peuvent y accéder, ce qui augmente le risque de blessures comme suite d'une exposition à des substances potentiellement nocives.
2. Si les nouvelles normes relatives aux wagons-citernes ne sont pas complètement mises en œuvre en temps opportun, il y a un risque persistant de perte de produit, avec les conséquences qui en découlent, quand des wagons-citernes transportant des liquides inflammables sont impliqués dans un déraillement.

## *Mesures de sécurité*

### *Mesures de sécurité prises*

#### *Bureau de la sécurité des transports du Canada*

En février 2016, le BST a émis un avis de sécurité ferroviaire (ASF 02/16) concernant les opérations de manœuvre menées en utilisant le système de télécommande de locomotive au triage Scotford du Chemin de fer Canadien Pacifique (CP). Cette lettre invitait Transports Canada (TC) à examiner les méthodes de manœuvre du CP dans cette zone pour s'assurer du respect des exigences réglementaires et de la prise en compte des risques inhérents à la manœuvre de wagons-citernes transportant des matières dangereuses.

#### *Transports Canada*

En réponse à l'ASF 02/16, TC a indiqué qu'il était au courant des 3 événements de manœuvre dont faisait état la lettre, et que son bureau régional avait pris les mesures suivantes avant d'avoir reçu la lettre :

- Nomination d'un observateur ministériel à la suite du premier événement, survenu le 8 décembre 2015.
- Envoi au CP d'une lettre signalant une préoccupation, le 8 janvier 2016, après le deuxième événement, survenu le 26 décembre 2015.
- Communication avec le CP pour discuter du troisième événement, survenu le 31 janvier 2016.
- Rencontre avec le CP le 8 février 2016 pour passer en revue les 3 événements de manœuvre et pour discuter des préoccupations de TC.

TC a également affirmé que ces incidents semblaient davantage liés au non-respect des règles qu'à la méthode de commande des locomotives.

#### *Chemin de fer Canadien Pacifique*

Après l'accident, le CP a pris les mesures de sécurité suivantes :

- Le comité local de santé et de sécurité a collaboré avec les dirigeants locaux pour améliorer les méthodes de manœuvre.
- On a accru les contrôles d'efficacité (surveillance du rendement), y compris des tests ciblés sur la bonne utilisation des aiguillages et sur le fait de se transporter à l'extérieur des locomotives durant les manœuvres d'aiguillage.
- Les gestionnaires communiqueront personnellement avec chaque employé qui échoue au contrôle d'efficacité pour s'assurer qu'il comprend parfaitement les règles et procédures.
- Les employés qui échouent au contrôle d'efficacité referont le test.
- Des séances d'information sur les travaux au début des quarts de travail ainsi que des séances d'encadrement professionnel et de mentorat individuels ont eu lieu.

- Le directeur général divisionnaire et un surintendant d'une autre zone ont effectué une surveillance non annoncée, à l'insu.
- Le bulletin CPSB-053-16 concernant les événements d'aiguillages mal orientés a été émis le 5 décembre 2016.

*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 17 mai 2017. Le rapport a été officiellement publié le 25 mai 2017.*

*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.*

## Annexes

### Annexe A – Guide des mesures d'urgence n° 128

# GUIDE LIQUIDES INFLAMMABLES (NON-MISCIBLES À L'EAU)

## 128

### RISQUES POTENTIELS

#### INCENDIE OU EXPLOSION

- **EXTRÊMEMENT INFLAMMABLE:** S'enflammera facilement sous l'action de la chaleur, d'étincelles ou de flammes.
- Les vapeurs peuvent former des mélanges explosifs avec l'air.
- Les vapeurs peuvent se propager vers une source d'allumage et provoquer un retour de flamme au point de fuite.
- La plupart des vapeurs sont plus lourdes que l'air. Elles se propageront au ras du sol pour s'accumuler dans les dépressions ou les endroits clos (égouts, sous-sols, citernes).
- Les vapeurs posent un risque explosif à l'intérieur, à l'extérieur ou dans les égouts.
- Les substances identifiées avec la lettre **(P)** peuvent polymériser explosivement lorsque chauffées ou impliquées dans un incendie.
- Le ruissellement vers les égouts peut créer un risque de feu ou d'explosion.
- Les contenants peuvent exploser lorsque chauffés.
- Plusieurs liquides sont moins denses que l'eau.
- La substance peut être transportée chaude.
- Pour les véhicules hybrides, GUIDE 147 (piles au lithium ionique) ou GUIDE 138 (accumulateurs au sodium) devrait également être consulté.
- Si l'aluminium fondu est impliqué, se référer au GUIDE 169.

---

#### SANTÉ

- L'inhalation ou le contact avec la substance peut irriter ou brûler la peau et les yeux.
- Un feu peut produire des gaz irritants, corrosifs et/ou toxiques.
- Les vapeurs peuvent causer des étourdissements ou la suffocation.
- Les eaux de contrôle d'incendie ou de dilution peuvent polluer.

### SÉCURITÉ PUBLIQUE

- **COMPOSER** le numéro de téléphone d'urgence indiqué sur les documents d'expédition. Si non-disponibles ou aucune réponse, **COMPOSER** le numéro d'urgence approprié indiqué à l'intérieur de la couverture arrière du guide.
- Par mesure de prévention immédiate, isoler dans un rayon minimum de 50 mètres autour du site du déversement ou de la fuite.
- Éloignez les personnes non autorisées.
- Garder le vent dans le dos, restez en hauteur et/ou en amont.
- Avant d'y accéder, aérer les endroits clos.

---

#### VÊTEMENTS DE PROTECTION

- Porter un Appareil de Protection Respiratoire Autonome (APRA) à pression positive.
- Les vêtements de protection pour feux d'immeubles ne fourniront qu'une efficacité limitée.

---

#### ÉVACUATION

##### Déversement majeur

- Envisager une première évacuation d'une distance de 300 mètres sous le vent.

##### Incendie

- Si une citerne (routière ou ferroviaire) ou une remorque est impliquée dans un feu, ISOLER 800 mètres dans toutes les directions; de plus, envisager une première évacuation pour 800 mètres dans toutes les directions.

Au Canada, un Plan d'intervention d'urgence (PIU) peut être requis pour ce produit. Veuillez consulter le document d'expédition et/ou la section sur le programme sur les PIU (page 381).

Page 192

GMU 2016

# LIQUIDES INFLAMMABLES (NON-MISCIBLES À L'EAU) GUIDE 128

## MESURES D'URGENCE

### INCENDIE

**ATTENTION:** Toutes ces substances ont un point d'éclair très bas. L'eau pulvérisée lors d'un incendie peut s'avérer inefficace.

**ATTENTION:** Pour des mélanges contenant un alcool ou autre solvant polaire, une mousse antialcool pourrait être plus efficace.

#### Incendie mineur

- Poudre chimique sèche, CO<sub>2</sub>, eau pulvérisée ou mousse régulière.

#### Incendie majeur

- Eau pulvérisée ou en brouillard, ou mousse régulière.
- **Ne pas employer de jet d'eau direct.**
- Éloigner les contenants de la zone de feu si cela peut se faire sans risque.

#### Incendie de Citernes, Remorques ou Wagons

- Combattre l'incendie d'une distance maximale ou utiliser des lances ou canons à eau télécommandés.
- Refroidir les contenants à grande eau longtemps après l'extinction de l'incendie.
- Se retirer immédiatement si le sifflement émis par les dispositifs de sécurité augmente ou si la citerne se décolore.
- TOUJOURS se tenir éloigné d'une citerne engouffrée par les flammes.
- Pour un incendie majeur, utiliser des lances ou des canons à eau télécommandés; lorsqu'impossible, se retirer et laisser brûler.

### DÉVERSEMENT OU FUITE

- ÉLIMINER du site toute source d'allumage (ex: cigarette, fusée routière, étincelles et flammes).
- Tout équipement utilisé pour manipuler ce produit doit être mis à la terre.
- Ne pas toucher ou marcher sur le produit déversé.
- Si sans risque, arrêter la fuite.
- Empêcher l'infiltration dans les cours d'eau, les égouts, les sous-sols ou les endroits clos.
- Une mousse antivapeur peut être utilisée pour réduire les émanations.
- Absorber ou couvrir avec de la terre sèche, du sable ou tout autre produit non-combustible et transférer dans des contenants.
- Utiliser des outils antiétincelles propres pour récupérer le matériel absorbé.

#### Déversement majeur

- Endiguer à une bonne distance du déversement liquide pour en disposer plus tard.
- L'eau pulvérisée peut réduire les émanations de vapeurs, mais ne préviendra pas l'ignition dans les endroits clos.

### PREMIERS SOINS

- Aviser le personnel médical de l'identité du produit afin qu'ils prennent les dispositions nécessaires pour assurer leur sécurité.
- Transporter la victime à l'air frais.
- Contacter le 911 ou les services médicaux d'urgence.
- En cas d'arrêt respiratoire, appliquer la respiration artificielle.
- En cas de gêne respiratoire, donner de l'oxygène.
- Enlever vêtements et souliers contaminés puis les isoler.
- En cas de contact avec la substance, rincer les yeux ou la peau immédiatement à l'eau courante pendant au moins 20 minutes. • Laver la peau au savon et à l'eau.
- En cas de brûlure, refroidir immédiatement la zone affectée le plus longtemps possible avec de l'eau froide. Ne pas enlever les vêtements si ces derniers sont collés à la peau.
- Calmer la victime et la couvrir chaudement.