

## Transport des marchandises dangereuses



# NOUVELLES

2016 | Vol.36 N°.1 | TP 2711F | 07/2016 | ISSN 0828-5039

### DANS CE NUMÉRO

Un mot de la directrice générale	4
Pétrole brut 101	4
Propriétés du pétrole brut : Ce que doivent savoir les premiers intervenants	5
Comment le Guide des mesures d'urgence peut-il aider les premiers intervenants lors d'un incident mettant en cause du pétrole brut?	6
Équipement de protection personnelle à l'égard du pétrole brut	8
Recherche sur le transport des marchandises dangereuses : Le point sur la recherche relative au pétrole brut	9
Pétrole brut, de son extraction de la terre à sa destination	10
Installations de transbordement de pétrole brut dans les Prairies canadiennes	11
Transport de pétrole sur des camions à destination des têtes de ligne dans l'Ouest canadien	13
L'eau produite devrait-elle être classifiée comme marchandise dangereuse?	15
Points de vue régionaux de l'Alberta sur le pétrole brut	16
Établissement des priorités liées à l'inspection et pétrole brut	18
Pétrole brut – Application de la loi aux installations et pendant le transport	18
Pétrole brut – Répercussions sur le document d'expédition, le choix d'un contenant et les indications de danger – marchandises dangereuses	19
Pétrole brut – Formation requise	21
Nouveau wagon-citerne TC-117 pour le transport des liquides inflammables	22



Photo prise par un résident de Lac-Mégantic, Bernard Boulet, depuis sa maison de l'autre côté du lac, montrant la vue du centre-ville, la nuit du 6 juillet 2013.

## NOUVELLE EXPLOSIVE : BLEVE OU DCC

Par Mylaine DesRosiers, Julie Laurendeau et Chris Powers

Les événements tragiques de Lac-Mégantic ont démontré pourquoi il est important de déterminer rapidement le type d'incident qui se produit et les risques qui y sont associés. En juillet 2013, des boules de feu ont embrasé le centre-ville de Lac-Mégantic. Les premiers intervenants ont été dépassés par l'ampleur de l'incident. Sur les 72 wagons-citernes du train transportant du pétrole brut, 63 ont déraillé et 62 ont pris feu. En voyant ces boules de feu, de nombreux premiers intervenants ont pensé qu'elles étaient la conséquence d'explosions dues à l'**expansion des vapeurs d'un liquide en ébullition (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion ou BLEVE)**, alors qu'elles étaient produites par une **déchirure causée par la chaleur (DCC)**. Tant les BLEVE que les DCC présentent des risques importants et exigent des tactiques particulières de la part des premiers intervenants que bon nombre de pompiers ne connaissent peut-être pas.

Lors d'un BLEVE, un wagon-citerne endommagé ou qui est la proie des flammes ne peut plus résister à la pression interne. Alors, il explose et laisse s'échapper son produit, projetant des fragments de citernes avec force et à vitesse élevée sur de grandes distances. De plus, si le produit est inflammable (p. ex. du gaz liquéfié sous pression comme le propane), cela provoquera également une boule de feu et une chaleur intense. Cette rupture catastrophique de réservoir est plus susceptible de se produire sur les wagons-citernes pressurisés endommagés, qu'ils soient ou non soumis à un incendie.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Transports, 2015.

This publication is also available in English under the title *Transport Dangerous Goods Newsletter*.

### Autorisation de reproduire

Transports Canada donne l'autorisation de copier ou de reproduire le contenu de la présente publication pour un usage personnel et public mais non commercial. Les utilisateurs doivent reproduire les pages exactement et citer Transports Canada comme source. La reproduction ne peut être présentée ni comme une version officielle ni comme une copie ayant été faite avec l'aide ou le consentement de Transports Canada.

Pour obtenir l'autorisation de reproduire des pages de cette publication à des fins commerciales, contacter [TCcopyright-droitdauteurTC@tc.gc.ca](mailto:TCcopyright-droitdauteurTC@tc.gc.ca).

On peut s'y abonner gratuitement en se rendant au site Web de TMD à l'adresse suivante :  
[www.tc.gc.ca/fra/tmd/bulletin-menu-268.htm](http://www.tc.gc.ca/fra/tmd/bulletin-menu-268.htm)

Pour modifier ou annuler votre inscription, veuillez communiquer avec l'éditeur au :  
[TC.TDGNewsletter-NouvellesTMD.TC@tc.gc.ca](mailto:TC.TDGNewsletter-NouvellesTMD.TC@tc.gc.ca)

Cette publication est aussi disponible à la même adresse. Veuillez faire parvenir toute observation ou demande d'information concernant nos publications à l'adresse suivante :

**Rédactrice en chef**  
**Bulletin de nouvelles**  
**Transport des marchandises dangereuses**  
**Direction générale**  
**du transport des marchandises dangereuses**  
**Transports Canada**  
**330 rue Sparks, Tour C, 9<sup>e</sup> étage-ASDB**  
**Ottawa, (Ontario) Canada**  
**K1A 0N5**

## POINTS DE CONTACT

### DIRECTION GÉNÉRALE DU TRANSPORT DES MARCHANDISES DANGEREUSES

Directrice GÉNÉRALE  
Nicole Girard  
([Nicole.Girard@tc.gc.ca](mailto:Nicole.Girard@tc.gc.ca))  
[TDG-TMD@tc.gc.ca](mailto:TDG-TMD@tc.gc.ca)

### CANUTEC

Renseignements : 613-992-4624  
Urgence : 613-996-6666 Téléc : 613-954-5101  
1-888-CAN-UTEC (226-8832)

### Région de l'Atlantique

Dartmouth: 902-426-9461 Téléc : 902-426-6921  
St. John's: 709-772-3994 Téléc : 709-772-5127  
Moncton: 1 866-814-1477 Téléc : 506-851-7042  
Courriel : [TDG-TMDAtlantic@tc.gc.ca](mailto:TDG-TMDAtlantic@tc.gc.ca)

### Région du Québec

514-283-5722 Téléc : 514-283-8234  
Courriel : [TMD-TDG.Quebec@tc.gc.ca](mailto:TMD-TDG.Quebec@tc.gc.ca)

### Région de l'Ontario

416-973-1868 Téléc : 416-973-9907  
Courriel : [TDG-TMDOntario@tc.gc.ca](mailto:TDG-TMDOntario@tc.gc.ca)

### Région des Prairies et du Nord

Winnipeg: 204-983-5969 Téléc : 204-983-8992  
Saskatoon: 306-975-5105 Téléc : 306-975-4555  
Courriel : [TDG-TMDPNR@tc.gc.ca](mailto:TDG-TMDPNR@tc.gc.ca)

### Région du Pacifique

New Westminster: 604-666-2955 Téléc : 604-666-7747  
Kelowna: 250-491-3712 Téléc : 250-491-3710  
Courriel : [TDGpacific.TMDpacific@tc.gc.ca](mailto:TDGpacific.TMDpacific@tc.gc.ca)

## AUTEURS / CONTRIBUTION À CETTE ÉDITION :

- **Nicole Girard**  
Directrice générale,  
Direction générale du TMD
- **Mylaine DesRosiers**  
Directrice exécutive,  
Secrétariat du Groupe de travail sur les interventions d'urgence,  
Direction générale du TMD
- **Julie Laurendeau**  
Spécialiste en mesures correctives,  
Direction de la conformité et intervention, Direction générale du TMD
- **Chris Powers**  
Président,  
Groupe de travail sur les interventions d'urgence, Direction générale du TMD
- **Rebecca Paul**  
Analyste junior,  
Direction des affaires réglementaires, Direction générale du TMD
- **Benoit Philippe**  
Conseiller en intervention d'urgence,  
CANUTEC, Direction générale du TMD
- **Alison Butko**  
Conseillère en intervention d'urgence,  
CANUTEC, Direction générale du TMD
- **Dale Gratton**  
Gestionnaire régional du TMD,  
Région de l'Ontario
- **Tagenine Alladin**  
Conseillère, Recherche scientifique,  
Recherche et analyse de la sécurité, Direction générale du TMD
- **Chris Kirney**  
Agent de recherche en génie,  
Recherche et analyse de la sécurité, Direction générale du TMD
- **Neil Cristo et Milan Rose**  
Inspecteurs du TMD,  
Région des Prairies et du Nord
- **Greg Sliva**  
Inspecteur TMD,  
Région des Prairies et du Nord
- **Priti Zachariah**  
Agente de recherche et d'analyse,  
Recherche et analyse de la sécurité, Direction générale du TMD
- **Julie Prescott**  
Analyste,  
Projets réglementaires spéciaux, Direction générale du TMD
- **John Harpin**  
Gestionnaire, Centre de coordination et d'information,  
Marchandises dangereuses, sécurité ferroviaire et Alberta 511
- **Darren Jette**  
Agent de politique/économie,  
Mesures de conformité et gouvernance des données, Direction générale du TMD
- **Charlie Pitts**  
Inspecteur du TMD,  
Direction de la conformité et intervention, Direction générale du TMD
- **Roberto Bruni**  
Instructeur / Inspecteur du TMD,  
Direction de la conformité et intervention, Direction générale du TMD
- **Alexandre Caron**  
Instructeur / Inspecteur du TMD,  
Direction de la conformité et intervention, Direction générale du TMD
- **Stéphane Garneau**  
Surintendant, Petits contenants et GRV,  
Direction des affaires réglementaires, Direction générale du TMD
- **Shaun Singh**  
Spécialiste des contenants,  
Direction des affaires réglementaires, Direction générale du TMD

Une DCC est un type différent de rupture de citerne. Sous la chaleur intense d'un incendie, les wagons-citernes non pressurisés contenant des liquides inflammables se fissurent généralement sur le dessus, ce qui fait évaporer le produit à grande vitesse, provoquant ainsi une boule de feu et une vague de chaleur intense. À la différence des BLEVE, les DCC provoquent rarement la projection de fragments de citernes. Les DCC se produiraient dans un délai allant de 20 minutes à plusieurs heures après un déraillement de wagons-citernes transportant des liquides inflammables comme du pétrole brut ou de l'éthanol. Contrairement à un BLEVE, où la totalité du produit est rapidement déversée ou consommée, un wagon-citerne qui subit une DCC peut encore contenir une partie du produit qui peut brûler ou se déverser pendant huit heures ou plus.

Lors d'incidents ferroviaires mettant en cause des wagons-citernes contenant des liquides inflammables dans une situation d'incendie, le risque de DCC rend l'intervention très complexe et dangereuse. Les DCC peuvent se produire subitement et provoquer une boule de feu, générer une chaleur très intense et dégager des gaz toxiques. Quiconque se trouvant trop près peut subir des brûlures graves ou fatales. Intervenir en toute sécurité lors d'un incident ferroviaire mettant en cause des liquides inflammables requiert une formation spécialisée, de l'équipement spécialisé et l'adoption d'une approche tactique. Les premiers intervenants doivent d'abord sécuriser les lieux de l'incident; toute autre mesure pourrait exposer les intervenants et le public à des risques.

## LES SIGNES QU'UN INCIDENT EST SUSCEPTIBLE DE S'INTENSIFIER OU DE SE PROPAGER RAPIDEMENT INCLUENT LES SUIVANTS :

- La propagation ou le non-confinement des déversements et des incendies attribuables à ces déversements. Les déversements peuvent s'écouler dans les collecteurs d'eaux pluviales et dans d'autres structures souterraines et provoquer des déversements et des incendies secondaires. L'utilisation de grands plans d'eau pour le refroidissement peut également causer la propagation involontaire de l'incendie dans d'autres zones.
- Le contact direct avec une flamme sur les wagons-citernes attribuable à un feu en nappe ou à un feu de torche.
- La présence de cloques apparaissant sur la paroi du wagon-citerne sous l'effet de la chaleur.
- L'activation des dispositifs de décharge de pression (DDP).
- L'élargissement de la zone d'incendie après l'arrivée des premiers intervenants sur place.

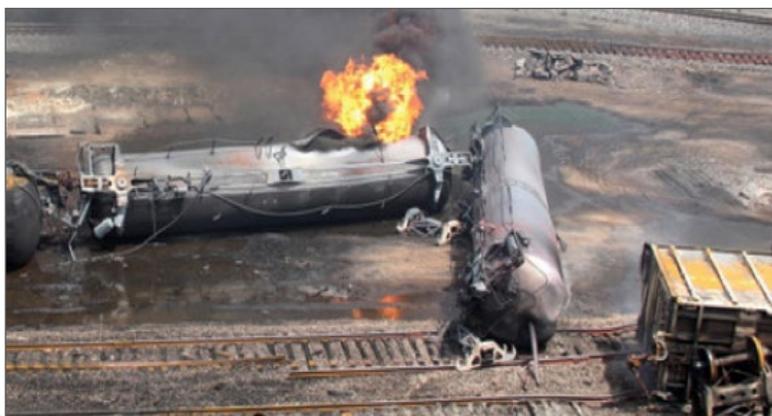


Photo d'un wagon-citerne rupturé prise à Lac-Mégantic en juillet 2013 par le Farmington (Maine) Fire Rescue Department.

## ► STRATÉGIE DES SERVICES D'INCENDIE EN CAS DE DÉRAILLEMENTS METTANT EN CAUSE DES LIQUIDES INFLAMMABLES

Comme les incidents ferroviaires peuvent mettre en cause une combinaison de liquides inflammables et d'autres marchandises dangereuses en grandes quantités, la situation dépasserait la capacité des services d'incendie locaux de prendre des mesures offensives. En fait, la prise de mesures offensives exposerait les premiers intervenants à un risque important.

Les intervenants ne devraient envisager de prendre des mesures offensives que lorsque l'incident a atteint un état d'équilibre, ce qui peut prendre huit heures ou plus.

## ÉQUILIBRE

- **L'incendie est confiné à une zone.**
- **Il n'y a pas eu activation des DDP.**
- **Il y a présence d'un incendie bidimensionnel** (fait référence à une flaque, un bassin ou un contenant ouvert de liquide qui brûle seulement sur le dessus de la surface).
- **La probabilité que d'autres DCC ou ruptures se produisent est faible.**

## N'OUBLIEZ PAS :

- 1- La priorité est de sécuriser le lieu de l'incident.
- 2- Référez-vous au **Guide des mesures d'urgence** pour les distances d'isolation générales et particulières suggérées en cas de déversement ou d'incendie afin d'assurer la sécurité des intervenants et du public.
- 3- Contactez CANUTEC.  
Bénéficiez d'une aide immédiate, des meilleurs conseils et de renseignements précis.
- 4- La non-intervention constitue la première et meilleure stratégie jusqu'à ce que la situation se stabilise. En cas d'incendie, si un produit inflammable est en cause, laissez le liquide se consumer au lieu de prendre une mesure offensive. Mise à part la non-intervention, toute intervention sans encadrement approprié pourrait facilement aggraver la situation.

**CANUTEC :**  
numéro sans frais : 1-888-CAN-UTEC  
(226-8832), 613-996-6666 ou \*666 par  
téléphone cellulaire au Canada.

# UN MOT DE LA DIRECTRICE GÉNÉRALE

Par Nicole Girard

Depuis quelques années maintenant, le transport de liquides inflammables s'est accru et le pétrole brut s'inscrit dans cette réalité.

Dans un numéro précédent du Bulletin de nouvelles sur le transport des marchandises dangereuses (TMD), nous avons indiqué que l'événement tragique qui s'est produit à Lac-Mégantic continuerait à définir nos priorités à long terme; aujourd'hui, nous tenons à vous assurer que ceci demeure toujours.

La recherche est cruciale pour comprendre les composantes et les caractéristiques du pétrole brut, ainsi que pour mettre en place des mesures de sécurité appropriées. Au cours des dernières années, la collaboration avec nos partenaires américains, nos intervenants canadiens et nos spécialistes du TMD nous a permis de partager les résultats de la recherche sur le pétrole brut, de même que d'orienter les initiatives en matière de sécurité vers des solutions durables. Il est très important de concevoir et de prendre des mesures concrètes dès que les résultats de la recherche permettent de déterminer les dangers qui requièrent une intervention.

Parmi les autres activités récentes, mentionnons :

- la publication du rapport final sur l'échantillonnage et l'analyse du pétrole brut, qui contribue à tenir le public informé des plus récentes études;
- la publication d'un avis de sécurité concernant les dangers du pétrole brut et du sulfure d'hydrogène sur notre site Web afin d'accroître la sensibilisation auprès des personnes travaillant avec ces produits;
- l'adoption de nouvelles mesures réglementaires, y compris des exigences relatives aux plans d'intervention d'urgence, afin d'informer rapidement et efficacement les premiers intervenants en cas d'incident.

Ces initiatives constituent une avancée importante pour mener à bien notre mission. Notre objectif est d'assurer la sécurité de notre population, y compris celle de nos employés, et de bien les informer!

## PÉTROLE BRUT 101

Par Rebecca Paul

### Aperçu

« Pétrole brut » est un terme caractérisant le pétrole non transformé extrait du sol. Cette importante ressource provient des plantes et des animaux existants il y a des millions d'années dans différents endroits à travers le monde. On retrouve du pétrole brut dans quatre principales régions au Canada : la Colombie-Britannique, l'Alberta, la Saskatchewan et le Manitoba.

Le pétrole brut se présente habituellement sous la forme d'un liquide épais de couleur noire ayant une odeur d'œufs pourris, selon l'endroit où on le trouve et les conditions dans

lesquelles il s'est formé dans le sol. Il peut être transformé pour produire du plastique, des peintures au latex, des engrais, des produits pharmaceutiques, des fibres synthétiques et même des explosifs.

### Différents types de pétrole brut

Différentes régions produisent différents types de pétrole brut, dont la couleur, la composition et la consistance peuvent varier. Voici une liste non exhaustive des sous-produits les plus courants :

Le **bitume** est un sous-produit ayant la consistance d'une mélasse épaisse créé à partir du raffinage du pétrole brut. On le trouve localement dans les régions riches en sables bitumineux du nord de l'Alberta et on l'utilise surtout dans la fabrication des tuiles de toiture et de revêtement routier.

Le **condensat** est un mélange liquide qui contient beaucoup d'hydrocarbures de fractions légères. On le retrouve dans le sol avec le gaz naturel et on peut l'utiliser comme matière première pour le raffinage du pétrole.

Le **mazout** est un sous-produit du raffinage du pétrole brut contenant les fractions d'hydrocarbures les plus lourdes. Il est utilisé en tant que composant de l'essence et on peut le raffiner pour produire du carburant diesel et du mazout de chauffage domestique.

L'**essence** est un sous-produit liquide hautement inflammable du raffinage du pétrole brut utilisé comme combustible pour les moteurs à combustion interne.

Le **kérosène** est un sous-produit léger de couleur claire du raffinage du pétrole brut souvent utilisé dans les lampes, les appareils de chauffage domestique, les moteurs à réaction et les chaudières.

L'**huile lubrifiante** est un sous-produit léger du raffinage du pétrole brut utilisé comme graisse et huile à moteur, et comme huile servant à lubrifier des machines légères.

### Certaines propriétés physiques pertinentes du pétrole brut

Voici les propriétés utilisées fréquemment par l'industrie afin d'évaluer le pétrole brut et d'en retirer le maximum :

#### Densité API :

La densité de l'American Petroleum Institute (API) est une mesure permettant d'exprimer à quel point le pétrole est léger ou lourd lorsqu'on le compare à l'eau. L'industrie utilise cette propriété pour déterminer la valeur du pétrole

brut : en général, plus le degré API est élevé, plus le pétrole est léger. Le pétrole léger est généralement plus facile à produire et à raffiner que le pétrole lourd, ce qui lui donne une plus grande valeur monétaire. Lors d'un incident, le pétrole léger est plus susceptible de se répandre vers l'extérieur et de s'étaler.

### **Viscosité :**

La viscosité est une mesure de la résistance d'une substance à son écoulement. Un pétrole brut ayant une couleur claire et une consistance fluide qui s'écoule facilement est une substance ayant une faible viscosité. Les substances ayant une viscosité élevée posent des problèmes de transport lors du chargement et de la manutention car ces substances ne s'écoulent pas.

### **Teneur en soufre :**

La teneur en soufre peut être un indicateur de toxicité et de corrosion pour tout type de pétrole brut. Dans l'industrie, les pétroles bruts ayant une teneur en soufre inférieure à 0,5 % sont qualifiés de non sulfureux (ou non-acides) et ceux ayant une teneur en soufre supérieure à 0,5 % sont qualifiés de sulfureux (ou acides).

## **Les dangers liés au pétrole brut**

### **Inflammabilité :**

L'inflammabilité est une source d'inquiétude car lorsqu'une source d'allumage se trouve à proximité, le mélange du pétrole brut avec une certaine quantité d'air peut provoquer une combustion rapide ou une déchirure du contenant causée par la chaleur.

L'inflammabilité est également associée au point d'éclair (la température la plus basse à laquelle l'ignition peut avoir lieu) : plus une substance a un point d'éclair bas, plus elle sera facile à enflammer, ce qui augmente la probabilité d'un incendie.

### **Volatilité :**

La volatilité est une mesure de la pression de vapeur qui constitue pour les producteurs et les raffineurs un élément important à prendre en considération pour déterminer comment assurer la manutention et le raffinage du brut. Une substance volatile peut facilement former une concentration importante de vapeur, particulièrement dans un espace clos, ce qui peut poser problème s'il s'agit de vapeurs toxiques. Dans certains cas, les accumulations de vapeur peuvent déplacer l'oxygène, ce qui présente un risque d'inhalation.

### **Corrosivité :**

La corrosivité peut être mesurée par le pH et la teneur en soufre. La teneur en soufre indique que des produits acides peuvent se former pendant le raffinage du pétrole brut. Ces sous-produits posent problème car ils peuvent corroder le métal des contenants et de l'équipement de manutention. Ils peuvent également entraîner la formation de gaz de sulfure d'hydrogène toxique.

### **Toxicité :**

Une substance toxique est une substance qui peut causer des blessures ou la mort, en raison d'une réaction chimique par exemple. Plusieurs marchandises dangereuses peuvent être nocives pour les humains si elles sont ingérées, inhalées ou mises en contact avec la peau lors de leur manutention ou de leur transport. De plus, certains constituants du pétrole brut peuvent être toxiques pour les humains et la faune. Une exposition à court terme au pétrole brut et aux produits pétroliers est susceptible de provoquer des symptômes tels que des étourdissements, des nausées, une vision trouble et des maux de tête, qui peuvent souvent s'apparenter à ceux de la grippe ou d'une intoxication à l'alcool. Une exposition à plus long terme peut entraîner des conséquences plus graves. Comme de nombreux composés du pétrole brut peuvent être absorbés directement par la peau ou les poumons, il est important de porter un équipement de protection comme des bottes, des gants, un appareil de protection respiratoire et un survêtement pour minimiser les risques d'intoxication aux produits pétroliers.

### **Conclusion**

Comme le pétrole brut est extrait du sol, ses propriétés peuvent varier considérablement, tout comme les risques qui y sont associés. Il est important de communiquer avec le fabricant pour obtenir des renseignements précis concernant leurs produits. En cas d'urgence, vous pouvez communiquer en tout temps avec CANUTEC.

## **PROPRIÉTÉS DU PÉTROLE BRUT : CE QUE DOIVENT SAVOIR LES PREMIERS INTERVENANTS**

Par Benoit Philippe

Le pétrole brut est l'une des marchandises dangereuses les plus fréquemment transportées par route et par rail au Canada. C'est la raison pour laquelle les premiers intervenants de l'ensemble du Canada doivent connaître les différences de propriétés du pétrole brut, ces propriétés pouvant influencer sur leurs mesures d'intervention d'urgence. Depuis l'incident de 2013 à Lac-Mégantic, Transports Canada a amorcé des projets de recherche permettant d'analyser des échantillons de pétroles bruts de partout au Canada afin d'évaluer les différences au niveau de leurs propriétés, de leurs comportements et des dangers qu'ils peuvent présenter.

## L'inflammabilité et la toxicité du pétrole brut

Les deux principaux dangers qui menacent les premiers intervenants lors d'incidents mettant en cause du pétrole brut sont l'inflammabilité et la toxicité. Les premiers intervenants doivent donc toujours porter une tenue d'intervention et un appareil respiratoire autonome (ARA) lorsqu'ils sont appelés sur les lieux d'un incident mettant en cause du pétrole brut. La zone d'inflammabilité des vapeurs de pétrole brut dans l'air est de 0,4 % à 15 %. En raison de cette large gamme de pressions de vapeur pour le pétrole brut, le produit peut rapidement dépasser sa limite inférieure d'inflammabilité, créant ainsi un environnement présentant un risque d'inflammabilité ou d'explosion, tant à l'extérieur que dans un espace clos. Si un contenant est exposé à un incendie ou à une chaleur excessive, il peut se rompre violemment suite à une déchirure causée par la chaleur s'il n'est pas refroidi adéquatement avec de l'eau.

Une mesure importante du risque d'inflammabilité pour les premiers intervenants est le point d'éclair d'un produit, qui est la température la plus basse à laquelle un liquide peut former avec l'air un mélange inflammable. Dans le cas des pétroles bruts canadiens, le point d'éclair varie entre -30 °C et 172 °C. Les essais ont montré que seuls le pétrole brut lourd et le bitume ont un point d'éclair supérieur à 0 °C. Même dans des conditions hivernales, les vapeurs volatiles qui se dégagent d'un déversement peuvent donc créer une atmosphère inflammable. Lors d'un incident mettant en cause du pétrole brut, les intervenants doivent éliminer toute source d'allumage et utiliser uniquement des outils anti-étincelles et des appareils à sécurité intrinsèque (des appareils qui n'enflamment pas les gaz ou les carburants inflammables). Des vapeurs lourdes peuvent également s'accumuler dans les zones basses, comme les égouts, se déplacer vers une source d'allumage et provoquer un retour de flamme.

La toxicité est causée par la présence de sulfure d'hydrogène ( $H_2S$ ) et d'autres substances chimiques dangereuses (comme le benzène) dans le pétrole brut, ainsi que de produits de combustion, comme le monoxyde de carbone et les oxydes de soufre et d'azote. Le sulfure d'hydrogène est un gaz incolore ayant une odeur d'œufs pourris qui peut rapidement annihiler le sens de l'odorat. Par conséquent, on ne peut se fier uniquement à l'odorat pour détecter la présence continue de  $H_2S$ . La concentration la plus élevée mesurée à partir des échantillons analysés par Transports Canada était de 65 000 parties par million (ppm). Ces concentrations de  $H_2S$  dans l'air étaient bien supérieures à la valeur de danger immédiat pour la vie ou la santé (DIVS) de 100 ppm. Les symptômes d'inhalation englobent étournelements, maux de tête et nausées, jusqu'à l'œdème pulmonaire. Inhaler de l'air qui contient des concentrations de  $H_2S$  allant de 700 à 1 000 ppm peut s'avérer mortel.

## Incidences sur l'environnement

La plupart des pétroles bruts canadiens sont plus légers que l'eau, ce qui leur permet de flotter sur l'eau des rivières et des lacs. Il est généralement plus facile de confiner et d'absorber les marchandises dangereuses qui flottent sur l'eau que les produits lourds qui coulent. Les premiers intervenants peuvent confiner les produits plus légers à l'aide de barrages flottants ou de

matériaux absorbants. Dans le cas des pétroles qui sont plus lourds que l'eau, les intervenants dressent souvent un barrage de sable avec tuyaux pour créer un barrage à crête déversante. Comme la densité du pétrole brut se rapproche de celle de l'eau, une émulsion de pétrole brut et d'eau peut également se produire; il devient alors très difficile de séparer le pétrole de l'eau et de le confiner.

## Défis de la planification préalable à un incident

En cas d'incident de grande envergure mettant en cause du pétrole brut, les pompiers auront besoin :

- de la mousse pour maîtriser les incendies et étouffer les vapeurs;
- des volumes importants d'eau, de pompes, de camions à incendie et de camions d'eau afin d'éviter la propagation de l'incendie aux bâtiments adjacents et de refroidir les citernes;
- un plan d'évacuation pour les zones densément peuplées;
- des ressources pour contrôler la qualité de l'air et le déversement si l'incident s'aggrave.

**N'oubliez pas :** Lorsqu'ils interviennent à la suite d'un incident mettant en cause du pétrole brut, les premiers intervenants doivent disposer de la fiche signalétique (FS) du produit particulier. Pour une assistance immédiate, ils peuvent communiquer avec CANUTEC au 1-888-CAN-UTEC (226-8832).

## COMMENT LE GUIDE DES MESURES D'URGENCE PEUT-IL AIDER LES PREMIERS INTERVENANTS LORS D'UN INCIDENT METTANT EN CAUSE DU PÉTROLE BRUT?

Par Alison Butko

### Pourquoi les premiers intervenants utilisent-ils le GMU?

Le Guide des mesures d'urgence (GMU) aide les premiers intervenants à reconnaître la présence de marchandises dangereuses et à détecter les produits en cause. Il fournit également des renseignements utiles pour une intervention d'urgence.

Un incident de grande envergure mettant en cause du pétrole brut, qu'il s'agisse d'un

déversement, d'une fuite ou d'un incendie, nécessiterait probablement l'intervention d'une équipe d'intervention spécialisée regroupant plusieurs organismes. Il est toutefois essentiel que les intervenants sur les lieux coordonnent les activités de première intervention pour garantir la cohésion de l'intervention. Le GMU sert de point de départ normalisé.

## Comment les premiers intervenants sélectionnent-ils la page appropriée du GMU?

Les premiers intervenants peuvent soit utiliser le numéro UN du produit (les pages à bordure jaune) ou son appellation réglementaire (les pages à bordure bleue). Le pétrole brut est associé soit au Guide 128 (pour UN1267 – PÉTROLE BRUT) ou au Guide 131 (pour UN3494 – PÉTROLE BRUT ACIDE).

Les premiers intervenants peuvent utiliser le GMU même s'ils n'ont pas accès au document d'expédition et que la plaque n'est pas visible. Le GMU 2016, qui contient des tableaux d'identification des wagons-citernes et des citernes routières (remorques routières) plus détaillés, inclut les marchandises couramment transportées pour chaque type de wagon-citerne ou de citerne routière. Ces tableaux permettront, en l'absence de renseignements précis, d'orienter les premiers intervenants vers le Guide 128 ou le Guide 131, selon la forme des wagons-citernes et des citernes routières qui peuvent transporter du pétrole brut.

## Quels renseignements retrouve-t-on dans le GMU?

Vous trouverez de l'information sur ce qui suit :

- les risques potentiels (les risques d'inflammabilité et de toxicité);
- les mesures d'intervention d'urgence (en cas d'incendie ou de déversement);
- les mesures de sécurité publique (les distances d'évacuation).

Établir un périmètre de sécurité sur les lieux d'un incident mettant en cause des marchandises dangereuses est essentiel à la sécurité publique. Le GMU suggère des distances d'isolation initiales et des distances d'évacuation en tant que mesures **immédiates**, mais celles-ci ne conviennent peut-être pas à tous les incidents. Chaque incident exige qu'une évaluation soit faite pour adapter ces distances préliminaires en fonction de la nature de l'incident.

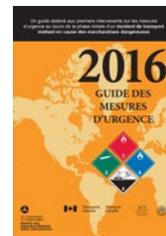
## Y a-t-il des précautions différentes à prendre selon le Guide 128 et le Guide 131?

Malgré des recommandations similaires énoncées dans les deux guides, certaines propriétés chimiques exigent que les premiers intervenants prennent des précautions différentes selon les divers types de pétrole brut. Dans la section sur les risques potentiels du guide, le **principal risque** du produit apparaît en premier.

**Par exemple :** Dans le cas du pétrole brut acide (Guide 131), le risque SANTÉ est présenté **avant** le risque INCENDIE OU EXPLOSION. Il s'agit d'une indication qui permet aux premiers intervenants de savoir que les vapeurs du produit peuvent être toxiques pour eux ou pour la population avoisinante. En raison de sa toxicité par inhalation, le produit UN3494, PÉTROLE BRUT ACIDE, est surligné en **vert** dans les pages à bordure jaune et bleue du GMU, de sorte que les premiers intervenants puissent savoir que cette matière figure dans le tableau 1 des pages à bordure verte. Le tableau 1 donne les distances d'isolation initiales et les distances d'activité de protection que les premiers intervenants devraient respecter en cas de déversement du produit pour protéger les intervenants et la population des effets d'une inhalation toxique. En cas de grand déversement de pétrole brut acide, la distance d'isolation initiale devrait être de 60 m, avec une protection sous le vent s'étendant jusqu'à 700 m, par rapport à 50 m et 300 m pour le pétrole brut (Guide 128).

Le Guide 128 et le Guide 131 contiennent tous deux un énoncé indiquant qu'un plan d'intervention d'urgence (PIU) pourrait être exigé pour le produit, avisant ainsi les premiers intervenants que des plans et des équipes d'intervention spécialisés peuvent être disponibles pour contribuer aux efforts locaux d'intervention, particulièrement s'il s'agit d'un incident complexe et de grande ampleur. Lors d'un incident, les premiers intervenants peuvent communiquer avec CANUTEC pour obtenir de plus amples renseignements.

## Le GMU fournit-il tous les renseignements dont les premiers intervenants ont besoin pour faire face à un incident impliquant des marchandises dangereuses?



Les premiers intervenants doivent se rappeler que le pétrole brut n'est pas une substance pure et que ses propriétés chimiques varieront selon les expéditions. Le GMU ne fait pas la distinction entre les divers types de pétrole brut transportés en vertu du numéro UN1267. Bien que le GMU s'avère un outil précieux pour les premiers intervenants lors de la phase d'intervention initiale suite à un incident lié au transport de marchandises dangereuses, il ne saurait remplacer les renseignements précis sur le produit en cause. Les premiers intervenants devraient obtenir ces renseignements à partir de la fiche signalétique en communiquant avec CANUTEC au 1-888-CAN-UTEC (226-8832).

# ÉQUIPEMENT DE PROTECTION PERSONNELLE À L'ÉGARD DU PÉTROLE BRUT

Par Dale Gratton

Toute personne qui manutentionne, demande le transport ou transporte du pétrole brut, ou qui intervient lors d'une situation d'urgence mettant en cause du pétrole brut doit se protéger contre les risques potentiels. L'équipement de protection personnelle (EPP) sert à protéger et à isoler la personne des dangers chimiques et physiques auxquels elle pourrait faire face dans son domaine de travail. De manière générale, il existe quatre voies d'exposition par lesquelles les produits chimiques peuvent entrer en contact avec le corps ou y pénétrer : l'injection, l'ingestion, l'inhalation et l'exposition cutanée. En ce qui concerne les activités en milieu de travail qui portent sur la manutention et le transport du pétrole brut, nous nous préoccupons principalement de l'exposition aux produits chimiques par inhalation et par exposition cutanée, ainsi qu'aux risques d'incendie que posent la plupart des pétroles bruts.

Le pétrole brut est un produit pétrolier non raffiné qui existe à l'état naturel, un mélange complexe d'hydrocarbures et d'autres composés organiques comme l'azote, l'oxygène, le soufre et certains métaux-traces. Divers pétroles bruts, extraits d'endroits différents, ont des compositions chimiques différentes. Ces composants chimiques déterminent les interventions spécifiques par rapport aux risques qu'ils posent.

Bon nombre des composants d'hydrocarbure plus légers du pétrole brut passeront facilement à la phase gazeuse, ce qui en rend l'inhalation dangereuse. Parmi ces composants plus légers, mentionnons le pentane, l'hexane et le benzène (substance cancérigène reconnue liée à la leucémie et à d'autres types de cancer). De plus, le pétrole brut contient habituellement des quantités variables de sulfure d'hydrogène, un gaz extrêmement toxique qui peut être relâché dans sa phase gazeuse et qui peut entraîner rapidement la mort si on y est exposé. C'est pourquoi l'analyse et la surveillance de l'air devraient constituer les premières mesures prises par les personnes chargées de la manutention du pétrole brut. Les résultats de ces contrôles doivent ensuite être comparés avec des données d'exposition connues. Certains secteurs de compétence ont fixé des limites d'exposition professionnelle (LEP)

quant à l'exposition au pétrole brut par inhalation, alors que d'autres se fient aux LEP de certains des composants les plus toxiques comme éléments d'orientation pour choisir un protecteur respiratoire. Certaines LEP auxquelles on se réfère fréquemment sont présentées au tableau 1.

**Tableau 1 – Limites d'exposition professionnelle**

Produit chimique	Alberta	Ontario	OSHA PEL	ACGIH TLV
Pétrole brut	300 ppm		500 ppm	
Benzène	0,5 ppm (8 heures), 2,5 ppm LECT	0,5 ppm MPT, 2,5 ppm LECT	1 ppm MPT, 5 ppm LECT	0,5 ppm MPT, 2,5 ppm LECT
Sulfure d'hydrogène	10 ppm (8 heures), 15 ppm LECT (C)	10 ppm MPT, 15 ppm LECT (C)	20 ppm LECT (C)	1 ppm MPT, 5 ppm LECT

MPT – Moyenne pondérée dans le temps – exposition admissible moyenne sur une période de huit heures.

LECT – Limite d'exposition à court terme – exposition admissible moyenne sur une période de 15 minutes.

C indique la valeur plafond, comme dans l'exemple LECT (C).

OSHA PEL – Limites d'exposition admissibles de l'administration américaine de la sécurité et de la santé au travail (OSHA) des États-Unis.

ACGIH TLV – Valeurs limites d'exposition de l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists.

En fonction des résultats des analyses et des données de surveillance de l'air, il peut être nécessaire d'envisager une protection respiratoire, comme le port d'appareils de protection respiratoire à adduction d'air, d'appareils de protection respiratoire autonomes (APRA) ou d'appareils de protection respiratoire à épuration d'air. Dans la plupart des situations impliquant du pétrole brut, il est suffisant d'utiliser un appareil de protection respiratoire à adduction d'air avec filtre adapté contre les vapeurs organiques et approuvé par le National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) des États-Unis. Dans des situations plus rares, particulièrement celles qui mettent en cause des concentrations élevées de composants chimiques, comme le benzène ou le sulfure d'hydrogène, un APRA peut s'avérer nécessaire. Toute personne utilisant un appareil de protection respiratoire doit respecter la norme Z94.4, *Choix, entretien et utilisation des appareils de protection respiratoire* de l'Association canadienne de normalisation (CSA), ainsi qu'un programme de protection respiratoire exhaustif.

Le pétrole brut peut également avoir des effets néfastes pour la santé en cas d'exposition cutanée. En effet, l'exposition de la peau au pétrole brut peut provoquer une inflammation, des rougeurs et des éruptions cutanées pouvant même résulter en un cancer. C'est pourquoi il est important d'effectuer une évaluation du travail pour déterminer la nature des tâches à réaliser et la possibilité d'exposition cutanée. Au moment

de choisir des vêtements pour procéder à la manutention du pétrole brut, il est important de tenir compte de la perméabilité, du taux de percée des produits chimiques et de la détérioration du tissu. Il est également souvent nécessaire d'évaluer d'autres aspects liés à la sécurité, comme la résistance aux flammes, le pouvoir respirant et la résistance à la chaleur lorsqu'on choisit des vêtements qui serviront à des activités mettant en cause du pétrole brut. De nombreux travailleurs optent pour des tissus ignifuges comme Nomex et Proban pour leur résistance aux flammes et les associent à des accessoires imperméables aux substances chimiques. Les combinaisons de travail Nomex, qu'elles soient ou non combinées à des tabliers imperméables, offrent une bonne combinaison de protection contre ces deux risques. Dans d'autres situations (comme celles où il y a présence de niveaux élevés de sulfure d'hydrogène), il peut s'avérer nécessaire que les travailleurs portent des combinaisons entièrement couvrantes résistant aux produits chimiques. En ce qui concerne les gants, les types les plus courants qui offrent une bonne résistance contre les agressions chimiques du pétrole brut sont ceux en nitrile, en néoprène et en viton.

La manutention du pétrole brut exige aussi de choisir :

- des **lunettes de protection** qui respectent la norme CSA Z94.3 – *Choix, utilisation et entretien des lunettes de protection*. La plupart des situations exigeront soit des lunettes de protection, des lunettes avec protection latérale ou un écran facial conforme à cette norme. Cette protection peut également être assurée par la partie étanche d'un masque intégral de protection ou d'un APRA, qui sont aussi assujettis à la norme Z94.3;
- des **chaussures de protection** qui respectent la norme CSA Z195 – *Chaussures de protection*.

Tous les EPI requis pour la manutention, la demande de transport ou le transport de pétrole brut ou pour l'intervention lors d'un incident mettant en cause du pétrole brut doit faire partie d'un programme complet d'EPI. Vous trouverez d'autres renseignements sur les programmes d'EPI et sur la santé et la sécurité en général, sur le site Web du Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, à l'adresse : <http://www.cchst.ca/index.html>

## RECHERCHE SUR LE TRANSPORT DES MARCHANDISES DANGEREUSES : LE POINT SUR LA RECHERCHE RELATIVE AU PÉTROLE BRUT

Par Tagenine Alladin et Chris Kirney

Les récents déraillements de trains transportant du pétrole brut ont souvent comporté des incendies. La Direction générale du transport des marchandises dangereuses (TMD) de Transports Canada a toujours estimé que le pétrole brut est inflammable et reconnaît que certains pétroles bruts sont plus susceptibles de provoquer et d'alimenter des incendies que d'autres. Les récents incidents ont toutefois incité le TMD à effectuer d'autres recherches. Par exemple, nous étudions ce qui suit :

- le rôle que le méthane, l'éthane, le propane et le butane jouent dans l'inflammabilité et la classification du pétrole brut;
- l'interaction entre les feux en nappe de pétrole brut et les contenants de pétrole brut.

### La classification

Le pétrole brut est un mélange complexe naturel de plusieurs substances et sa composition varie selon la géographie et les processus de production. En vertu du Règlement sur le TMD, le pétrole brut est généralement transporté à titre de liquide inflammable de classe 3. Les grandes quantités de gaz dans certains pétroles bruts, plus particulièrement de gaz inflammables et toxiques, peuvent présenter des dangers additionnels pendant le transport.

Depuis 2014, le TMD travaille en collaboration avec Alberta Innovates – Technology Futures (AITF), une société de recherche provinciale de l'Alberta, en vue d'examiner de manière plus approfondie la composition et les propriétés des pétroles bruts transportés par camion et par train au Canada. Cette initiative a pour but :

- de vérifier l'applicabilité des exigences actuelles de la partie 2, Classification du Règlement sur le TMD visant la classe 3, Liquides inflammables et la classe 2, Gaz;
- d'en savoir plus sur les autres dangers que peut présenter le pétrole brut pendant le transport;
- d'appuyer la prise de décisions du TMD en matière de politiques de surveillance et de réglementation.

De décembre 2014 à mai 2015, nous avons recueilli et analysé 68 échantillons de pétrole brut destiné au transport ferroviaire ou routier en Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan et Manitoba. Ces échantillons représentent un large éventail de pétroles bruts, des condensats jusqu'au bitume, et ce, dans des conditions contrôlées. Ils ont été soumis à divers essais afin de déterminer des propriétés comme le point d'éclair, le point d'ébullition, la pression de vapeur, l'analyse de la composition et la teneur en sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) dans la phase vapeur et l'essai des gaz inflammables. Pour en savoir plus sur ces travaux, vous pouvez consulter la page Web suivante : <http://www.tc.gc.ca/fra/tmd/secureite-menu-1242.html>. Il est également possible d'obtenir une copie du rapport en effectuant une demande par courriel à l'adresse suivante : [TDG-RD-TMD@tc.gc.ca](mailto:TDG-RD-TMD@tc.gc.ca).

Le TMD a récemment terminé une campagne d'inspection ciblant les installations de transbordement de pétrole brut dans la région des Prairies et du Nord, à partir desquelles nous avons recueilli et analysé 16 échantillons de pétrole brut. Les données sont en cours d'examen.

En mars 2016, le TMD a débuté une nouvelle phase de recherche avec les départements du Transport et de l'Énergie des États-Unis. Ce travail comprend :

- l'évaluation du caractère exact et exhaustif des diverses méthodes d'échantillonnage et d'essai du pétrole brut;
- l'échantillonnage et l'essai de divers pétroles bruts nord-américains.

Le TMD collabore également avec la Canadian Crude Quality Technical Association à un projet visant à élaborer une nouvelle norme d'essai; cette norme serait adaptée au but recherché voulant que l'industrie et le TMD puissent utiliser des échantillons de pétrole brut lors de l'évaluation des dangers posés par les vapeurs de H<sub>2</sub>S.

## Les contenants

Lorsque du pétrole brut déversé d'un wagon-citerne s'enflamme, le feu en nappe qui s'en suit peut s'étendre et immerger d'autres citernes transportant du pétrole brut. Il arrive parfois que la pression s'accumule et que la paroi de la citerne se déchire (habituellement de manière longitudinale, le long de la partie supérieure du wagon) et relâche une boule de feu, mais ce n'est pas toujours le cas. On examine pourquoi et comment cela se produit et comment empêcher ou réduire au minimum la gravité du déversement.

L'an dernier, le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a examiné la recherche actuelle portant sur les contenants tels que les wagons-citernes contenant du pétrole brut qui sont exposés à des feux en nappe. Cette année, le CNRC effectuera plusieurs essais afin de mieux comprendre les caractéristiques des feux en nappe de pétrole brut, notamment :

- Quelle est l'incidence du type de pétrole brut sur un incendie?
- Quelle est l'incidence de la terre et de la glace sur un incendie?
- Quelle chaleur les objets atteignent-ils lors d'un incendie?

Éventuellement, nous avons l'intention de pratiquer des essais sur les contenants de pétrole brut équipés de dispositifs de décharge de pression dans un feu. Nous coordonnons nos travaux avec les Sandia National Laboratories, qui effectuent des essais de feu en nappe et de boule de feu pour les départements du Transport et de l'Énergie des États-Unis.

Nous collaborons également avec des chercheurs de CanmetÉNERGIE et de CanmetMATÉRIAUX de Ressources naturelles Canada pour comprendre ce qui se passe lorsque du pétrole brut contenu dans des wagons-citernes est chauffé et placé sous pression. Dans certains cas, une partie du pétrole peut s'approcher de l'état solide et coller aux parois des wagons; dans d'autres cas, il peut s'approcher de l'état gazeux (comme le propane). Ces chercheurs travaillent à :

- la conception et la mise à l'essai d'un modèle pour aider à prédire ce qui se produit avec le pétrole brut dont nous connaissons la composition initiale, la vitesse de chauffage et la pression relâchée;
- l'examen de ce que nous savons au sujet des propriétés de l'acier des wagons-citernes à des températures plus hautes ou plus basses, à savoir notamment si le pétrole brut fait corroder l'acier de manière significative.

Nous souhaitons lier étroitement toutes ces recherches afin de créer un meilleur modèle pour prévoir avec précision comment les wagons-citernes transportant du pétrole brut réagiront en cas d'incendie. Nous espérons ainsi mieux comprendre et réduire au minimum les risques potentiels encourus.

## PÉTROLE BRUT, DE SON EXTRACTION DE LA TERRE À SA DESTINATION

Par Neil Cristo et Milan Rose

Comment une société pétrolière procède-t-elle pour trouver du pétrole, le pomper du sol et le transporter jusqu'à la raffinerie? Vous vous rappelez peut-être des images de pétrole brut noir jaillissant du sol ou de puits de pétrole dans des films ou séries télévisées comme *Dallas*, *Armageddon* ou *The Beverly Hillbillies*. La production moderne du pétrole est toutefois bien différente de celle dépeinte par Hollywood.

### L'extraction du pétrole brut

La méthode la plus courante d'extraction du pétrole brut est le forage. Des géologues vont d'abord identifier une parcelle de terrain sous laquelle ils estiment que du pétrole peut couler. Cette détection se fait au moyen de l'imagerie satellite, de gravimètres et de magnétomètres. Une fois qu'une société pétrolière trouve un courant constant de pétrole sous terre, le forage peut commencer.

Même si le forage n'est pas un processus très compliqué, une méthode normalisée fournit une efficacité maximale. Voici comment se déroule ce processus :

1. forer un puits dans le sol à l'aide d'un tubage à l'emplacement exact où le pétrole a été détecté, jusqu'à ce qu'un flux constant de pétrole puisse être repéré;
2. descendre un canon de perforation dans le tubage pour que ses charges explosives

perforent le tubage de façon à permettre au pétrole de pénétrer dans le puits;

3. faire passer un tube dans le trou, afin de permettre au pétrole ou au gaz de remonter du puits vers la surface;

4. sceller le tube de pompage en faisant passer un dispositif appelé garniture d'étanchéité le long de la surface externe du tube;

5. installer une tête de puits, une structure aussi appelée « arbre de Noël », qui permet aux travailleurs pétroliers de contrôler le flux du pétrole provenant du puits.

## Les sables bitumineux

Du pétrole peut également être extrait des sables bitumineux, aussi appelés « sables asphaltiques ». Les sables bitumineux sont généralement constitués de sable ou d'argile mélangé à de l'eau et une forme très visqueuse (épaisse) de pétrole brut, connue sous le nom de bitume. Comme le bitume est très lourd, les méthodes d'extraction des sables bitumineux sont très différentes du forage. L'industrie procède à l'extraction du bitume en exploitant des mines à ciel ouvert ou en recourant à diverses autres techniques qui rendent le pétrole moins visqueux. Ces méthodes peuvent s'avérer beaucoup plus coûteuses que le forage traditionnel. C'est pourquoi elles sont largement utilisées au Canada et au Venezuela uniquement.

## Le transport

### Transport par pipeline

Les États-Unis expédient 70 % de leur pétrole brut et de leurs produits pétroliers par pipeline, 23 % par des navires-citernes, et seulement 4 % par camion et 3 % par train. Au Canada, presque la totalité (97 %) du gaz naturel et des produits pétroliers sont transportés par pipelines (**Association canadienne de pipelines d'énergie**). Les Canadiens consomment des millions de litres de pétrole brut chaque jour pour effectuer leurs activités. Même si de nombreuses voies de transport permettent d'acheminer ce produit aux centres de stockage et aux raffineries, les statistiques indiquent que les pipelines demeurent le moyen le plus sécuritaire, le plus efficace et le plus économique de transporter cette ressource naturelle.

### Transport ferroviaire

Avant 2012, on transportait par train moins de 6 000 wagons chargés de carburant et de pétrole brut par année. Depuis, la quantité de pétrole brut transporté par train a augmenté (tout comme la quantité transportée par pipeline), car de nouvelles sources de production au Canada sont devenues disponibles. En 2014, on a observé une augmentation significative du transport du pétrole brut canadien (en kilomètres au litre) par train. Cette augmentation est principalement liée à la nécessité de relier les nouveaux champs pétrolifères aux raffineries dans certaines régions dépourvues de pipelines ou de capacités suffisantes.

## Transport routier

Avant la récession économique touchant les produits pétroliers de base, l'exploration et la production du pétrole brut étaient en pleine croissance dans l'ensemble du Canada. Le transport du pétrole brut peut s'avérer difficile à cause de l'emplacement éloigné des nouveaux sites de forage et de la capacité pipelinière insuffisante pour répondre à la demande. En conséquence, des parcs de camions sont donc dédiés à l'acheminement du pétrole brut, des têtes de puits jusqu'aux terminaux de pipeline, raffineries et gares de triage pour le transbordement et la distribution éventuelle dans l'ensemble du pays.

Enfin, quel que soit le mode de transport utilisé, le pétrole brut atteindra sa destination finale, qui peut être une station d'essence, une automobile ou un système de chauffage résidentiel.

## INSTALLATIONS DE TRANSBORDEMENT DE PÉTROLE BRUT DANS LES PRAIRIES CANADIENNES

Par Greg Sliva

L'intensification de l'activité dans le secteur pétrolier au cours des dix dernières années a fait en sorte que les installations de transbordement de pétrole brut sont plus importantes et plus courantes pour assurer le transport des produits pétroliers dans les Prairies canadiennes. Avec les pipelines exploités à la quasi-limite de leur capacité, les nombreux avantages de transporter le pétrole brut de l'Ouest canadien par train englobent la capacité, la souplesse, les économies potentielles dans les coûts de traitement et/ou les coûts du diluant, l'intégrité du produit pendant le transport et les faibles coûts en capital. Les installations de transbordement mobiles ou fixes installées le long des voies ferrées facilitent le transfert du pétrole brut des citernes routières vers les wagons pour les expéditeurs, qui les acheminent ensuite vers des raffineries partout en Amérique du Nord.

Comme le bitume extrait des sables bitumineux est trop épais pour s'écouler dans un pipeline, il doit être mélangé avec des hydrocarbures légers appelés condensats. Des condensats sont donc également acheminés vers certaines installations de transbordement. Pour respecter les spécifications des pipelines, environ un baril de condensat est souvent mélangé à trois barils

de bitume. Le condensat léger peut être séparé du mélange à une raffinerie, pour ensuite être recyclé dans le système énergétique.

Récemment, la baisse des prix du pétrole a modifié le paysage environnemental de l'industrie énergétique, mais, comme toujours, la préoccupation principale de Transports Canada demeure la sécurité. Le programme d'inspection de Transports Canada permet de surveiller activement les installations de transbordement pour s'assurer qu'elles se conforment au Règlement sur le TMD, de même qu'il les tient responsables de tout problème découlant de leur non-conformité.

Deux normes sur les contenants s'appliquent au transport de pétrole brut par wagon-citerne ou citerne routière.

### 1) La publication de Transports Canada

**TP14877** – *Contenants pour le transport de marchandises dangereuses par chemin de fer, une norme de Transports Canada s'applique à :*

- la conception, la fabrication, l'entretien et la qualification de wagons-citernes et de contenants d'une tonne;
- la sélection et l'utilisation de contenants pour la manutention, la demande de transport ou le transport par chemin de fer des marchandises dangereuses.

Cette norme établit également les différentes exigences qui s'appliquent avant, pendant et après le déchargement des wagons.

**2) CAN/CSA B621-09** – *Sélection et utilisation de citernes routières, de citernes amovibles TC et d'autres grands contenants pour le transport de marchandises dangereuses de classes 3, 4, 5, 6.1, 8 et 9.* Les expéditeurs de pétrole brut doivent sélectionner les citernes routières conformément à la norme CSA B621. Par exemple, ils peuvent choisir les citernes TC-406 Brut, TC-406, TC-407 et TC-412 (ou leurs équivalents des séries 300). Cette norme établit également les différentes exigences qui s'appliquent avant, pendant et après le déchargement des citernes routières.

La sécurité du transport des marchandises dangereuses dépend de la sélection et de l'utilisation des contenants appropriés par les expéditeurs, comme l'exige le Règlement sur le TMD. La clé d'une sélection et d'une utilisation appropriées d'un camion-citerne ou d'un wagon-citerne est une classification adéquate et une bonne connaissance des marchandises dangereuses qui sortent ou qui entrent dans les contenants.

La classification des pétroles bruts présente de nombreux défis puisqu'il s'agit de mélanges complexes de nombreux composés différents (principalement organiques) provenant d'un large éventail de sources géologiques différentes. Par exemple, lorsque le pétrole brut arrive pour la première fois à la surface, il est habituellement constitué de composés se trouvant dans des phases chimiques différentes (gaz, liquides, émulsions ou solides).

Alors que presque tous les pétroles bruts transportés sont considérés comme des marchandises dangereuses, certains pétroles lourds transportés par train ne sont pas suffisamment dangereux pour être réglementés. En fait, lorsqu'une petite quantité de pétrole lourd se déverse au cours d'une journée froide, les exploitants peuvent simplement le « remonter » dans le cadre de leurs activités de nettoyage.

Des centaines de petites batteries de réservoirs de stockage de pétrole parsèment le paysage rural dans les régions productrices de pétrole du Canada et s'assurent que le pétrole est « traité » pour en retirer l'eau et/ou certains des gaz inflammables et toxiques que l'on retrouve naturellement dans le pétrole brut. Ce pétrole est souvent livré depuis une plus petite batterie de réservoirs de pétrole centrale par des citernes routières avant d'être transbordé dans des wagons. Les camions peuvent parcourir jusqu'à 97 kilomètres pour se rendre à une batterie et faire plusieurs expéditions par jour pour remplir les wagons.

Dans d'autres cas, le pétrole brut est acheminé par pipeline à partir de grandes batteries de réservoirs ou de grands réservoirs qui mélangent les pétroles bruts afin d'obtenir le plus grand volume de produits uniformes pour répondre aux besoins du marché. Le produit de pétrole brut mélangé est alors transbordé dans environ 15 à 25 wagons à la fois, selon la taille de l'installation. Les installations de plus grande taille peuvent facilement charger jusqu'à deux trains-blocs, dont chacun est composé d'environ 120 wagons.

Les inspections des installations de transbordement de pétrole brut effectuées par Transports Canada dans les Prairies canadiennes sont très importantes parce qu'elles fournissent une mine de renseignements sur la conformité de ces deux modes de transport (routier et ferroviaire), en plus de permettre de mieux comprendre la façon dont l'industrie classe et traite les risques subsidiaires du pétrole brut.



# TRANSPORT DE PÉTROLE SUR DES CAMIONS À DESTINATION DES TÊTES DE LIGNE DANS L'OUEST CANADIEN

Par Priti Zachariah

L'exploitation des pipelines dans l'Ouest du Canada fonctionne souvent au maximum de sa capacité ou presque, les principaux producteurs de pétrole devant ainsi compter davantage sur les chemins de fer pour le transport de leur produit. L'infrastructure ferroviaire actuelle empêche généralement la charge directe du pétrole dans les wagons-citernes sur le site primaire de production. C'est pourquoi les producteurs utilisent des camions pour transporter le pétrole brut aux têtes de ligne, qui est ensuite transbordé dans des wagons-citernes pour la livraison. Il faut trois camions pour remplir un seul wagon-citerne.

En août 2015, la Division de l'analyse de la sécurité de la Direction générale du transport de marchandises dangereuses (TMD) a réalisé une étude sur le transport du pétrole dans l'Ouest canadien, des camions aux têtes de ligne. L'objectif était de recueillir des données sur le transport par camion du pétrole brut sur les routes provinciales et municipales, ainsi qu'aux installations des gares ferroviaires. Bien que le pétrole brut soit souvent transporté par pipeline, la Loi sur le TMD et son Règlement ne s'appliquent pas aux marchandises transportées par pipeline. L'étude portait sur la chaîne d'approvisionnement en pétrole brut entre les installations et les gares ferroviaires où le pétrole est généralement transporté par camion (figure 1).

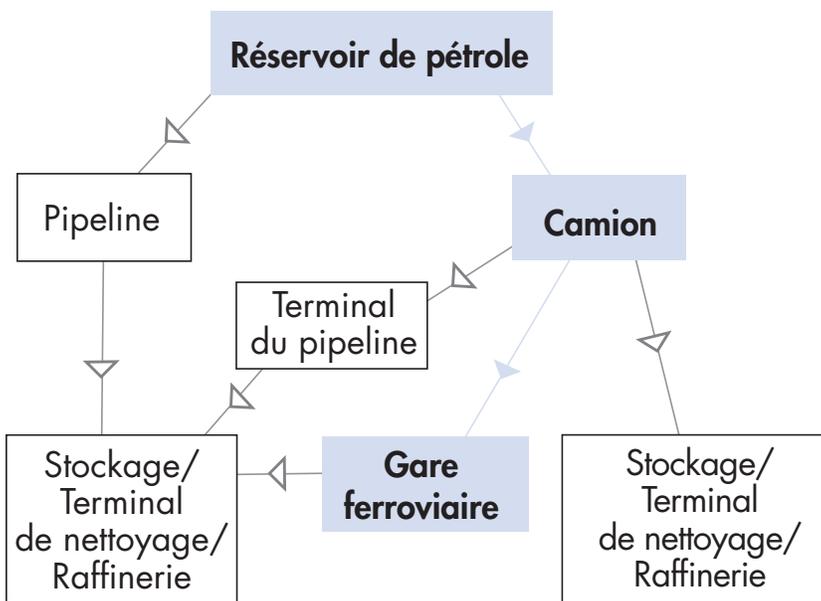


Figure 1. Transport de la chaîne d'approvisionnement de pétrole brut où les voies de transbordement de camion à wagon-citerne sont mises en évidence.

## Collecte et analyse des données

La portée géographique comprend la Colombie-Britannique, l'Alberta, la Saskatchewan et le Manitoba. Nous avons recueilli des données de ressources électroniques publiques, des tiers fournisseurs et des réponses d'enquête. Nous avons ensuite élaboré trois grands ensembles de données qui contiennent des renseignements géographiques et opérationnels pour :

- les installations de pétrole brut – les terminaux de chargement de camions comme les gisements de pétrole, les puits, les installations de nettoyage et les sites de stockage de pétrole;
- les gares ferroviaires impliquées dans le transport du pétrole brut;
- les routes de camions transportant une quantité de pétrole accumulée connexe.

Nos chercheurs ont :

- identifié les installations de pétrole brut en menant des recherches auprès des autorités provinciales, des organisations de l'industrie et dans des publications commerciales;
- généré des itinéraires de camions et des données liées à la quantité accumulée au moyen d'une analyse du flux des produits réalisée à l'aide du système d'information géographique (SIG);
- désigné des installations en tant qu'origine de l'itinéraire et des gares ferroviaires en tant que destination de l'itinéraire;
- utilisé un modèle de minimisation de la distance, élaboré par Logistics Marketing Services Inc., afin de cerner les itinéraires de camions le long du réseau routier national;
- utilisé des statistiques sur la production du pétrole brut et la capacité de chaque installation afin de déterminer la quantité d'origine du pétrole pour concrétiser l'accumulation.

## Résultats de l'étude

Nous avons interrogé les membres du Crude Oil Logistics Committee (COLC) afin d'obtenir des renseignements de première main sur leurs processus de transport de pétrole brut. Les réponses à l'enquête et d'autres recherches établissent le contexte des opérations de pétrole brut dans la zone étudiée (tableau 1). En général, nous avons constaté que les zones de service typiques se trouvaient dans un rayon de 160 km des gares ferroviaires. Ce ne sont pas toutes les installations dans l'Ouest canadien qui utilisent le réseau ferroviaire. En fait, beaucoup d'entre elles comptent exclusivement sur les réseaux de pipelines.

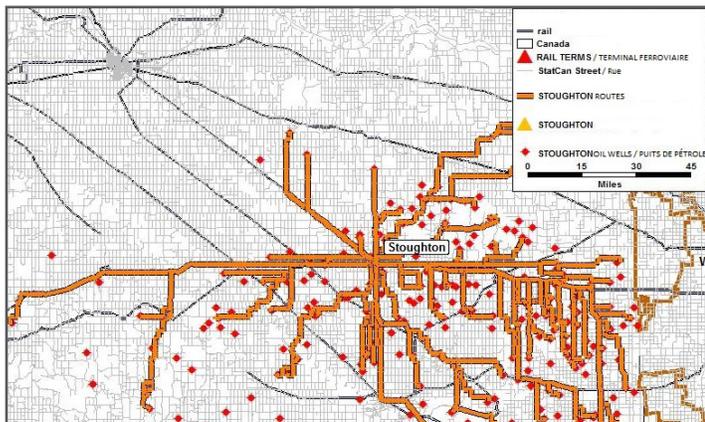
**Tableau 1. Recherche préliminaire sur la production et le transport du pétrole brut dans l'Ouest canadien**

Secteur géographique	Production quotidienne de pétrole brut en 2014 (barils par jour)	Régions principales de production
Saskatchewan	3 239 253	Viking, Sparky, Bakken et Shaunavon
Alberta	2 690 000	Athabasca et Peace River, Swan Hills, Pekisko et Viking
Manitoba	47 000	Formations pétrolières de Torquay et d'Amaranth; Gisement de pétrole de Daly Sinclair
Colombie-Britannique	21 000	Région nord-est de Maanish

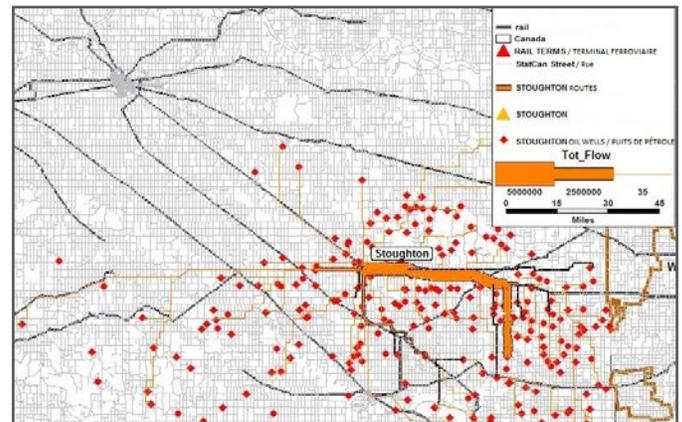
Barils: Baril de pétrole

## Cartes de route et flux de marchandises (pétrole brut)

Enfin, nous avons produit des cartes montrant les zones de services locales pour 42 gares ferroviaires. Chaque carte indique les installations où le pétrole brut peut être chargé sur les camions et les routes probablement empruntées pour se rendre à la gare ferroviaire (figure 2). L'ampleur des sections de la route reflète la quantité accumulée de pétrole brut transporté sur cette route (figure 3).



**Figure 2.** Routes de transport de pétrole brut entre les installations et la gare ferroviaire à Stoughton (Saskatchewan).



**Figure 3.** Flux de produits (pétrole brut) accumulé entre les installations et la gare ferroviaire à Stoughton (Saskatchewan).

Ces résultats fournissent des données d'enquête préliminaire sur les aspects logistiques de la chaîne d'approvisionnement de pétrole brut dans l'Ouest canadien. Cette étude est un élément fondamental du processus d'analyse des risques, laquelle est fondée sur les données pour le transport de marchandises dangereuses proposées par la Division de l'analyse de la sécurité.

# L'EAU PRODUITE DEVRAIT-ELLE ÊTRE CLASSIFIÉE COMME MARCHANDISE DANGEREUSE?

Par Julie Prescott

Les réservoirs de pétrole et de gaz sont dotés d'une couche naturelle d'eau appelée **eau de formation** qui se trouve en dessous des hydrocarbures. Pour la récupération maximale du pétrole, les producteurs injectent souvent de l'eau supplémentaire dans les réservoirs afin de forcer le pétrole à la surface lors de l'extraction du pétrole brut. Les eaux de formation et injectées, appelées **eau produite**, sont éventuellement créées avec les hydrocarbures comme un *produit dérivé* du processus d'extraction.

Le processus d'extraction des réservoirs de pétrole brut peut comprendre trois étapes :

1. Le pétrole brut s'inscrit naturellement dans la récupération primaire, car la pression souterraine présente dans le puits pousse le pétrole à la surface. Lorsque le pétrole brut a besoin d'un peu d'aide, les producteurs le pompent à la surface.
2. Au fil du temps, la pression souterraine diminue avec l'écoulement naturel du pétrole brut. Quant à la récupération secondaire, les producteurs augmentent la pression du réservoir dans le but d'augmenter le débit du pétrole dans le puits. Pour ce faire, ils injectent de l'eau (ou du gaz naturel) dans le puits, conduisant ainsi le pétrole brut à la base du puits où il est pompé à la surface.
3. Lorsque l'extraction redevient presque impossible, la récupération tertiaire est entamée. Les producteurs injectent plus d'eau, de gaz, de vapeurs ou des produits chimiques afin d'améliorer l'écoulement du pétrole brut. Ils ont recours à ce processus seulement lorsque les prix du pétrole brut sont élevés, car l'extraction devient autrement trop coûteuse.

L'industrie traite l'eau produite afin d'éliminer autant de pétrole et de gaz que possible. Cependant, puisque l'eau peut avoir été en contact avec des hydrocarbures depuis des siècles, elle peut assimiler certaines de leurs caractéristiques chimiques. Sa composition chimique varie ainsi de manière importante en fonction de l'endroit où elle a été produite et de la façon dont elle a été formée.

Voici les principaux constituants :

- Pétrole et graisse, qui se trouvent sous différentes formes :
  - Pétrole libre : Gouttelettes plus grosses, facilement récupérables à l'aide de méthodes gravimétriques.
  - Pétrole dispersé : Gouttelettes plus petites, plus difficiles à récupérer.
  - Pétrole dissous : Dissous dans le courant d'eau, très difficile à récupérer.
- Sel. L'eau produite est souvent plus salée que l'eau de mer (ce qui explique pourquoi elle est également appelée eau salée). La récupération du sel est facile mais coûteuse.
- Introduction de composés organiques et inorganiques toxiques afin d'améliorer le processus d'extraction ou la filtration de la formation rocheuse.
- Matières radioactives naturelles (MRN), dont la présence et la concentration varient selon les puits.

Auparavant, l'eau produite était éliminée dans des bassins d'évaporation, mais cette technique est devenue inacceptable sur les plans écologique et social. L'eau produite est considérée comme un déchet industriel et les producteurs doivent y trouver des réutilisations avantageuses. Toutefois, avant qu'elle puisse être transportée aux fins de réutilisation, les producteurs doivent déterminer si l'eau produite devrait être considérée comme une marchandise dangereuse. L'article 2.1 du Règlement sur le TMD indique que toute matière est une marchandise dangereuse si :

- (a) elle figure à l'annexe 1 et est sous une forme, un état ou une concentration qui satisfait aux critères de la partie 2, Classification visant l'inclusion dans au moins une des neuf classes de marchandises dangereuses;
- (b) elle ne figure pas à l'annexe 1 mais elle satisfait aux critères de la partie 2, Classification visant l'inclusion dans au moins l'une des 9 classes de marchandises dangereuses.

Puisque l'eau produite ne figure pas à l'annexe 1 du Règlement sur le TMD, les producteurs devraient effectuer des essais conformément aux critères énoncés à la partie 2 du Règlement sur le TMD. Pour des raisons évidentes, ils peuvent éliminer les classes 1, 2, 4, 5 et 7, ainsi que la division 6.2, du processus. Les producteurs devraient vérifier les éléments suivants :

- (i) le point d'ébullition et le point d'éclair de l'eau produite en fonction des critères de l'article 2.19 du Règlement sur le TMD afin de déterminer si elle est incluse dans la classe 3, Liquides inflammables;
- (ii) la composition de l'eau produite afin de déterminer les valeurs de CL<sub>50</sub> (concentration létale) et de DL<sub>50</sub> (dose létale) de ses composants en fonction des critères énoncés à l'article 2.29 du Règlement sur le TMD afin de déterminer si elle est incluse dans la division 6.1, Matières toxiques;
- (iii) la corrosivité cutanée et, si nécessaire, l'effet corrosif pour les métaux, en fonction des critères énoncés à l'article 2.42 du Règlement sur le TMD afin de déterminer si elle est incluse dans la classe 8, Matières corrosives.

Si l'eau produite ne répond à aucun des critères ci-dessus, le producteur doit déterminer si ses constituants sont des polluants marins selon le sous-alinéa 2.43b(ii) du Règlement sur le TMD et si leur concentration est suffisamment élevée afin d'être incluse dans la classe 9, Produits, matières ou organismes divers, sous l'appellation réglementaire UN3082, MATIÈRE DANGEREUSE DU POINT DE VUE DE L'ENVIRONNEMENT, LIQUIDE, N.S.A..

La plupart du temps, les producteurs constateront que l'eau produite répond aux critères des classes 3, 8 et 9. Une fois la classification établie, il est de la responsabilité de l'expéditeur de respecter le Règlement sur le TMD afin d'assurer la sécurité du transport du produit de son origine jusqu'à sa destination.

## POINTS DE VUE RÉGIONAUX DE L'ALBERTA SUR LE PÉTROLE BRUT

Par John Harpin

Depuis sa publication en 1985, le *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* (TMD) présente des défis en matière d'application pour les expéditeurs de pétrole brut. Le Règlement fonctionnait bien pour les expéditeurs et les transporteurs de produits chimiques raffinés et purs, ainsi que de mélanges de produits chimiques ayant des compositions et des concentrations chimiques connues, notamment parce qu'il n'était pas requis d'effectuer des procédures de classification rigoureuses afin d'expédier du pétrole brut. Le pétrole brut a été désigné comme UN1267 et figure dans le groupe d'emballage II.



Certains pétroles bruts, composés d'hydrocarbures plus légers comme ceux trouvés dans l'essence, peuvent être extrêmement volatiles et inflammables. Le pétrole brut peut même contenir des gaz dissous comme le propane et le butane, ce qui rend le mélange plus difficile à classer, à emballer ou plus compliqué lors de l'intervention d'urgence en cas de rejet.

À l'autre extrémité, le pétrole lourd trouvé près de Lloydminster et dans les sables bitumineux de Fort McMurray est généralement plus visqueux et moins inflammable. Il est même possible qu'il ne réponde pas aux exigences de classification du Règlement sur le TMD, sauf s'il a été mélangé avec un diluant ou chauffé au-dessus de son point d'éclair afin qu'il puisse couler plus facilement.

Avant 1995, la citerne routière principale utilisée pour le transport du pétrole brut en Alberta était la TC-306. La grande diversité de la composition du pétrole brut, des modifications apportées à la classification et de nouvelles normes liées aux citernes ont incité l'industrie à examiner de près la sélection et l'utilisation des citernes routières.

- Le pétrole brut léger, transporté dans une citerne TC-306 ou une citerne à pétrole brut TC-306, peut facilement se transformer en vapeur et s'échapper dans l'atmosphère en raison de la pression de service maximal autorisée de 3 psi.
- La pression de service de 25 à 40 psi des citernes TC-307 et TC-407 permet le transport d'une grande variété de pétroles bruts sans l'émission d'hydrocarbures volatils ou de sulfure d'hydrogène ( $H_2S$ ) dans l'atmosphère.
- Bien que le nombre de citernes TC-307 et TC-407 ait progressivement augmenté, la norme actuelle de sélection et d'utilisation permet toujours le transport de la marchandise UN1267, PÉTROLE BRUT, groupe d'emballage II, dans une citerne TC-306 ou TC-406, peu importe le danger de toxicité par inhalation, pourvu que les marquages et les documents de la citerne soient appropriés.
- La marchandise UN3494, PÉTROLE BRUT ACIDE, inflammable, toxique, groupe d'emballage II, exige l'utilisation d'une citerne TC-407.

Tout le pétrole brut contient du  $H_2S$  dissous dans le liquide, allant de quelques parties par million à un pourcentage significatif. La classification UN3494, PÉTROLE BRUT ACIDE, inflammable, toxique, classe 3 (6.1) a été créée afin de cerner le danger par inhalation de la présence de  $H_2S$  dans le pétrole acide. Cette classification signifie que l'industrie doit tenir compte du risque de toxicité par inhalation de  $H_2S$  et non seulement de l'inflammabilité du pétrole brut lors de la classification, de l'expédition et surtout, de l'intervention en cas de rejet.

Le Règlement sur le TMD inclut les responsabilités bien définies de l'expéditeur et du transporteur, mais ces dispositions sont mieux mises en œuvre lorsqu'un expéditeur est physiquement sur place pour remettre le produit à un transporteur aux fins de transport. Une grande partie du pétrole brut de l'Alberta est directement chargé dans des citernes routières, à partir de réservoirs de stockage des têtes de puits situés dans des zones rurales ou forestières en l'absence d'un expéditeur. Par le passé, certains expéditeurs pré-imprimaient les documents, sans y indiquer les quantités, que les transporteurs devaient compléter sur le site; cette pratique a été remplacée par des transporteurs remplissant les documents d'expédition du TMD pour les expéditeurs. Maintenant, les expéditeurs comptent généralement sur des contrats qui stipulent que les transporteurs fourniront la documentation et les plaques adéquates pour toutes les expéditions réglementées.

L'article 3.6.1 (Attestation de l'expéditeur) du Règlement sur le TMD exige que l'expéditeur, ou toute personne physique agissant au nom de l'expéditeur, s'identifie sur le document d'expédition et atteste que les marchandises dangereuses sont expédiées en pleine conformité avec la législation. Ainsi, l'expéditeur doit veiller à ce que la classification, la documentation, les indications de danger – marchandises dangereuses et la conformité aux normes liées aux citernes soient respectées avant toute activité de transport routier.



Au fil des ans, surtout après le déraillement tragique à Lac-Mégantic, des modifications apportées au Règlement sur le TMD ont rendu obligatoire l'exigence imposée aux expéditeurs de mieux classifier leurs pétroles bruts. L'article 2.2.1 et la disposition particulière 92 du Règlement sur le TMD exigent dorénavant que :

- l'expéditeur garde une preuve de classification sous la forme d'un rapport d'épreuves, d'un rapport de laboratoire ou d'un document expliquant la façon dont la marchandise dangereuse a été classifiée;
- les producteurs de pétrole classifient le pétrole brut selon les emplacements précis d'extraction, plutôt que d'utiliser une classification générique pour représenter toutes les expéditions. Ainsi, ils doivent tenir compte de la volatilité, de l'inflammabilité et des variations de toxicité.

Les premiers intervenants devraient être sensibilisés aux questionnements liés à la classification du pétrole brut, la possibilité d'une mauvaise classification et les dangers associés au pétrole brut, y compris, mais sans s'y limiter, le changement du point d'éclair ainsi que la présence de vapeurs et de H<sub>2</sub>S.

La capacité insuffisante des pipelines a récemment augmenté les transferts ferroviaires (transbordement) du pétrole brut. Par conséquent, ces transferts ont entraîné un dédoublement des responsabilités de l'expéditeur quant aux expéditions normales de pétroles des têtes de puits aux usines de pré-raffinement et de raffinement, car il faut plusieurs camions de pétrole brut pour remplir un seul wagon-citerne. À moins que tout le pétrole provienne de la même tête de puits, il est possible que la classification initiale du pétrole ne soit plus valide lorsque deux ou plusieurs chargements sont mélangés dans le wagon-citerne ou dans un réservoir de stockage à l'installation de transbordement. Cette activité exige que l'entreprise de transbordement assume les responsabilités de l'expéditeur quant à la classification, à la sélection du contenant, aux indications de danger – marchandises dangereuses, à la documentation, à la production de rapports et aux plans d'intervention d'urgence (PIU) pour toutes les expéditions consolidées ou mixtes de pétrole brut par chemin de fer.

L'expédition routière du pétrole brut en Alberta a beaucoup changé au fil des ans. À bien des égards, elle est plus sécuritaire en raison de l'évolution constante de la réglementation. Par exemple, les modifications liées aux indications de danger (plaques) et à la documentation permettent d'offrir des renseignements plus précis et immédiats aux premiers intervenants, ce qui leur permet de prendre de meilleures décisions.

Malgré ces modifications, les progrès de l'industrie, la technologie et l'économie continuent de défier les législateurs, les organismes de réglementation et les premiers intervenants quant à la meilleure façon de gérer le pétrole brut. Le changement constant des transferts routiers et de pipelines, ainsi que les complexités du transport routier et ferroviaire du pétrole montrent à quel point les défis continuent d'évoluer.

# ÉTABLISSEMENT DES PRIORITÉS LIÉES À L'INSPECTION ET PÉTROLE BRUT

Par Darren Jette

La conformité de l'industrie à la *Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses* et son Règlement contribue à promouvoir la sécurité publique dans le transport des marchandises dangereuses. Bien que Transports Canada réalise des milliers d'inspections générales et de conformité chaque année afin de favoriser la conformité de l'industrie, nous ne pouvons pas procéder à des inspections annuelles des dizaines de milliers de sites et d'installations au Canada qui se livrent à la manutention, à la demande de transport, au transport ou à l'importation de marchandises dangereuses, y compris les installations de pétrole brut et de transbordement. C'est pourquoi la Direction générale du transport des marchandises dangereuses (TMD) utilise une approche fondée sur le risque afin d'établir les priorités liées aux activités de contrôle, de telle sorte que 70 % des inspections sont réalisées sur des sites présentant un risque élevé.

Chaque année, le TMD examine tous les sites et installations de marchandises dangereuses dans sa base de données et les classe en fonction du risque qu'ils représentent pour le public, l'environnement et l'infrastructure publique. Le TMD établit ce classement en analysant un certain nombre de facteurs de risque qui aident à évaluer les éléments suivants :

- la probabilité potentielle qu'un incident se produise;
- les répercussions potentielles d'un incident.

Certains facteurs liés aux sites et aux installations comprennent :

- son historique et l'historique de(s) l'incident(s);
- les classes de marchandises dangereuses qui y sont manutentionnées;
- les modes de transport utilisés;
- la densité de la population qui l'entoure.

Le TMD examine également ses priorités régionales et nationales sur une base trimestrielle; ainsi, les questions urgentes peuvent avoir une incidence sur les activités d'inspection prévues.

Une priorité cernée par le TMD tout au long de ce processus est la nécessité d'inspecter les installations de pétrole brut et les installations de transbordement de pétrole brut, où le pétrole est transféré soit d'un camion vers un train ou d'un train vers un camion. C'est pourquoi le TMD a consacré une partie de ses ressources à l'inspection de ces installations et à l'étude des risques précis qu'elles peuvent poser.

La gestion des risques et l'établissement des priorités liées aux sites et installations de marchandises dangereuses constituent des processus continus car de nouveaux risques peuvent émerger et la compréhension actuelle des risques peut changer à mesure que le TMD recueille et analyse de nouvelles données. Le TMD s'efforce de répondre aux besoins, de s'adapter et de toujours améliorer la façon dont elle établit l'ordre de priorité des inspections générales de conformité, afin d'assurer l'inspection des sites et des installations qui en ont le plus besoin.

# PÉTROLE BRUT – APPLICATION DE LA LOI AUX INSTALLATIONS ET PENDANT LE TRANSPORT

Par Charlie Pitts

Une personne qui manutentionne, transporte, demande le transport ou importe des marchandises dangereuses, y compris du pétrole brut, doit se conformer à la *Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses* et au *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses*. Les inspecteurs de marchandises dangereuses évaluent la conformité au moyen d'inspections sur place.

La Direction générale du transport des marchandises dangereuses (TMD) de Transports Canada peut prendre des mesures d'application de la loi qui vont de l'avis d'infraction à des poursuites judiciaires dans le but de résoudre des problèmes découverts lors de l'inspection des sites de transport de pétrole brut. Il arrive toutefois qu'ils soient confrontés à des défis lors de la surveillance du pétrole brut.

## Défis liés à l'application de la loi

L'identification de toutes les installations de transbordement est une tâche difficile car il ne s'agit pas toujours d'emplacements fixes. Certaines sont des installations temporaires appelées « installations de transbordement mobiles ». Comme le transport du pétrole brut est grandement touché par le prix courant ainsi que par l'offre et la demande, les opérations de certaines installations peuvent commencer ou arrêter sans préavis.

Un autre défi lié à l'application de la loi est que l'échantillonnage et la mise à l'essai du pétrole brut pour assurer une classification appropriée exigent une formation et de l'équipement spécialisé. De plus, les différentes viscosités du pétrole brut limitent parfois la quantité d'échantillons que peuvent prendre les inspecteurs ou la manière dont ils peuvent mettre à l'essai les échantillons.

## Mesure prise afin de bien classer le pétrole brut

La bonne classification du pétrole brut est importante, car elle détermine les contenants appropriés que doit utiliser l'expéditeur pendant le transport. Le TMD a mené deux campagnes d'échantillonnage de pétrole brut depuis décembre 2014. Les objectifs étaient les suivants :

- veiller à ce que le pétrole brut échantillonné ait été correctement classifié;
- évaluer tous les dangers potentiels comme le niveau de sulfure d'hydrogène, un gaz asphyxiant.

Le TMD a mené la première campagne d'échantillonnage de décembre 2014 à mai 2015 avec l'aide d'Alberta Innovates – Technology Futures (AITF). Au cours de cette campagne, nous avons recueilli 68 échantillons de pétrole brut aux fins d'analyse et nous avons présenté les résultats à chaque participant à la recherche en août 2015. Les résultats ont révélé que 56 des 68 échantillons exigeaient un contenant testé pour le groupe d'emballage I, soit le groupe qui présente le risque le plus élevé.

Le TMD a mené la deuxième campagne avec AITF d'octobre à décembre 2015. Elle a recueilli 10 échantillons provenant de sites de transbordement et mené à bien des inspections de conformité complètes. Ces sites ont été choisis parce qu'ils procédaient au transbordement de pétrole brut moins dense, pouvant être échantillonné sous pression (il a été démontré que le pétrole moins dense ou léger contient des hydrocarbures plus volatils que le pétrole brut plus lourd ou plus dense). Transports Canada a informé ces sites de leurs résultats individuels et ces derniers ont corrigé tous les cas de non-conformité soulevés.

## À venir : Une stratégie de conformité pour les champs de pétrole

Le TMD est à élaborer une stratégie de conformité pour les champs de pétrole afin de définir les principes directeurs et les mécanismes visant à assurer la sécurité du transport des liquides produits par les champs de pétrole à l'échelle du Canada. Cette stratégie permettra au TMD :

- d'identifier les producteurs de champs de pétrole;
- d'accroître la sensibilisation à la sécurité au sein de l'industrie;
- de mener des inspections aux champs de pétrole.

Cette stratégie aidera le TMD à déterminer le niveau de risque lié à la manutention, à la demande de transport et au transport du pétrole brut.

## PÉTROLE BRUT – RÉPERCUSSIONS SUR LE DOCUMENT D'EXPÉDITION, LE CHOIX D'UN CONTENANT ET LES INDICATIONS DE DANGER – MARCHANDISES DANGEREUSES

Par Roberto Bruni

Plus de 60 % des marchandises dangereuses transportées le sont par transport routier. Le transport ferroviaire est un autre mode de transport privilégié car il permet la livraison de marchandises dangereuses vers des régions sans accès facile par la route ou par pipeline.

Le Canada réglemente le transport des marchandises dangereuses au moyen du *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* (TMD) qui contient 16 parties et trois annexes.

Les marchandises dangereuses doivent :

- être classifiées, comme l'exige la partie 2;
- être transportées avec un document d'expédition, comme l'exige la partie 3;
- afficher toutes les indications de danger – marchandises dangereuses appropriées, comme l'exige la partie 4;
- être transportées dans un contenant approprié, comme l'exige la partie 5.

La bonne classification des marchandises dangereuses est l'étape la plus importante au moment de prendre la décision de transport. Une erreur pourrait entraîner le choix d'un mauvais contenant, l'utilisation d'indications de danger inappropriées et la production d'un document d'expédition inexact. Elle pourrait également avoir des répercussions sur la sécurité publique et le choix des méthodes d'intervention des premiers intervenants.

L'annexe 1 du Règlement sur le TMD inclut deux appellations réglementaires pour le pétrole brut, selon les résultats de l'analyse de classification :

- UN1267, PÉTROLE BRUT (classe 3)
- UN3494, PÉTROLE BRUT ACIDE, INFLAMMABLE, TOXIQUE (classe 3, classe subsidiaire 6.1).

### Sélection du contenant approprié

Une fois la classification déterminée, il est très important de choisir l'appellation réglementaire et le groupe d'emballage qui **décrivent le mieux le produit**, de façon à :

- déterminer quel contenant utiliser si les marchandises dangereuses sont transportées par citerne routière ou par wagon-citerne;
- veiller à ce que le contenant soit compatible avec les marchandises dangereuses transportées et qu'il n'y ait aucun rejet de marchandise dangereuse dans des conditions normales de transport.

Par exemple, un liquide corrosif ne doit pas être transporté dans un fût en plastique. La marchandise dangereuse pourrait endommager le fût et provoquer un rejet accidentel.

## Citerne routière

Afin de sélectionner la citerne routière appropriée pour le transport des produits UN1267 et UN3494, la « norme CSA<sup>1</sup>B621-09 – *Sélection et utilisation des citernes routières, des citernes amovibles TC et autres grands contenants pour le transport des marchandises dangereuses des classes 3, 4, 5, 6.1, 8 et 9* » doit être utilisée, conformément au tableau des normes figurant à l'article 1.3.1 du Règlement sur le TMD.

Le tableau ci-dessous indique le type de citerne à utiliser lors du transport routier des produits UN1267 et UN3494.

# UN	Classe	GE	TC306 MC306	TC406 Pétrole brut	TC406	TC407	TC412	TC331
UN1267	3	I				• <sup>1</sup>	• <sup>1</sup>	• <sup>1</sup>
		II	• <sup>2</sup>	•	•	•	•	•
		III	• <sup>2</sup>	•	•	•	•	•
UN3494	3 (6.1)	I				• <sup>3</sup>	• <sup>3</sup>	• <sup>3</sup>
		II				• <sup>1</sup>	• <sup>1</sup>	• <sup>1</sup>
		III			•	•	•	•

1. La pression maximale de service admissible (PMSA) d'au moins 172 kPa (25 psi).
2. Conforme aux exigences de l'article A.8 de la norme CSA B620-09.
3. PMSA d'au moins 276 kPa (40 psi). Les citernes ne doivent pas avoir de dispositifs de déchargement par le fond et doivent être isolées.

## Wagon-citerne

Lors du transport de UN1267 ou de UN3494 par chemin de fer, la norme « TP14877 – *Contenants pour le transport de marchandises dangereuses par chemin de fer, une norme de Transports Canada* » doit être utilisée pour sélectionner le bon wagon-citerne. Le tableau ci-dessous indique le type de citerne à utiliser lors du transport ferroviaire des produits UN1267 et UN3494.

# UN	Classe	GE	105	111	112	115	120	AAR211
UN1267	3	I	•	•	•	•	•	
		II	•	•	•	•	•	
		III	•	•	•	•	•	•
UN3494	3 (6.1)	I(*)	•	•	•	•	•	
		II	•	•	•	•	•	
		III	•	•	•	•	•	

(\*): Clause 10.5.1.2 de la norme TP14877 pourrait s'appliquer et par conséquent, la sélection du contenant pourrait changer.

En mai 2015, le Règlement sur le TMD a été modifié dans le but d'intégrer la nouvelle conception des wagons-citernes TC-117 pour le transport de liquides inflammables.

## Indications de danger – marchandises dangereuses

Une fois le contenant approprié sélectionné, la partie 4 du Règlement sur le TMD énonce les exigences liées aux indications de danger à afficher pour les marchandises dangereuses.

En règle générale, la plaque indiquant la classe primaire de chaque marchandise dangereuse placée dans un grand contenant doit être apposée sur chaque côté et à chaque extrémité du contenant. Par conséquent, dans le cas du transport de UN1267, PÉTROLE BRUT, ou de UN3494, PÉTROLE BRUT ACIDE, TOXIQUE, INFLAMMABLE dans une citerne routière ou un wagon-citerne, une plaque de classe 3 doit être affichée.

Il faut également afficher un numéro UN dans un rectangle blanc sur la plaque indiquant la classe primaire (classe 3) ou sur un panneau orange placé à côté de la plaque indiquant la classe primaire puisque, dans ce cas, la marchandise dangereuse est un liquide en contact direct avec le contenant.

Il ne faut pas afficher la plaque indiquant la classe subsidiaire pour le produit UN1267 car ce produit ne possède pas de classe subsidiaire et il ne répond pas aux exigences de l'article 4.15.1 – *Plaques indiquant la classe subsidiaire sur un grand contenant* du Règlement sur le TMD. Cependant, pour le produit UN3494, il faut afficher une plaque indiquant la classe subsidiaire s'il est établi que le produit remplit toutes les exigences de l'article 4.15.1 du Règlement sur le TMD.

### Tableau des indications de danger – marchandises dangereuses à afficher sur une citerne routière ou un wagon-citerne

Exigences	UN1267, PÉTROLE BRUT	UN3494, PÉTROLE BRUT ACIDE, INFLAMMABLE, TOXIQUE
Plaques indiquant la classe primaire et le numéro UN	Plaques indiquant la classe 3 et UN1267 	Plaques indiquant la classe 3 et UN3494 
Plaques indiquant la classe subsidiaire	Aucune	Plaques indiquant la classe 6.1 si toutes les exigences de l'article 4.15.1 sont remplies. 

<sup>1</sup> CSA : Association canadienne de normalisation

## Document d'expédition

Afin de procéder au transport de marchandises dangereuses, l'expéditeur doit préparer un document d'expédition conformément aux articles 3.5 et 3.6 du Règlement sur le TMD.

Les exigences liées au document d'expédition pour les produits UN1267 et UN3494 sont les mêmes. Toutefois, si UN1267 contient du sulfure d'hydrogène en concentration suffisante pour libérer des vapeurs présentant un danger par inhalation, la mention « toxique par inhalation » ou « toxicité par inhalation » doit être apposée sur le document d'expédition, après la description exigée aux termes de l'alinéa 3.5(1)c) de la partie 3, Documentation.

Il est essentiel de répondre aux exigences du Règlement sur le TMD pour assurer la sécurité publique. Transports Canada s'affaire toujours à renforcer la sécurité du transport des marchandises dangereuses.

Afin d'obtenir les dernières nouvelles ou plus de renseignements sur le transport des marchandises dangereuses, consulter notre site Web : <http://www.tc.gc.ca/fra/tmd/securite-menu.htm>.

## PÉTROLE BRUT – FORMATION REQUISE

Par Alexandre Caron

Le respect de la *Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses* et de son Règlement vise notamment à s'assurer que toute personne qui manutentionne, demande le transport ou transporte des marchandises dangereuses reçoive une formation adéquate, tel qu'indiqué dans la partie 6 du *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* (TMD). Les employeurs sont responsables de la formation adéquate de leurs employés pour garantir leur sécurité, la sécurité du public et la protection de l'environnement.

Voici les résultats de la recherche actuelle portant sur le pétrole brut :

- Elle souligne l'importance d'assurer la manutention sécuritaire du pétrole brut. En août 2015, Transports Canada a publié un avis de sécurité pour accroître la sensibilisation liée au mélange complexe du pétrole brut, composé principalement d'hydrocarbures, qui peut varier énormément et présenter des risques différents.
- Elle a révélé que la présence de H<sub>2</sub>S dans la phase vapeur du pétrole brut était plus élevée que prévu, ce qui augmente le danger pour ceux qui manutentionnent le pétrole brut.

## Formation adéquate

Ce terme décrit les connaissances approfondies que les personnes acquièrent à propos de certains aspects comme la classification, les indications de danger – marchandises dangereuses, les plans d'intervention d'urgence et les documents d'expédition qui sont directement liés à leurs fonctions, ainsi qu'aux marchandises dangereuses qu'ils doivent manutentionner. Bien que les méthodes de formation ne soient pas décrites dans le règlement, le contenu et la durée d'une formation appropriée augmenteront les connaissances et les compétences des employés effectuant un **travail précis** lors de la manutention des marchandises dangereuses. La formation adéquate peut comprendre une combinaison de formation en classe, de formation en cours d'emploi et d'expérience de travail. Il appartient à l'employeur de choisir le type de formation requis pour chaque employé.

Des dangers peuvent exister en raison de la nature d'une tâche, de l'endroit où elle est effectuée, ainsi que de l'équipement ou du matériel impliqué. C'est pourquoi la responsabilité incombe à l'employeur de fournir une formation adéquate aux employés afin de veiller à ce qu'ils possèdent les connaissances et les compétences nécessaires pour manutentionner les marchandises dangereuses. Il convient de souligner que les employés qui ne sont pas formés peuvent manutentionner, demander le transport et transporter des marchandises dangereuses s'ils sont sous la supervision directe d'une personne formée.

## Responsabilités de l'employeur

En plus de veiller à ce que les employés reçoivent une formation adéquate, l'employeur est chargé de délivrer des certificats de formation. Un certificat de formation doit contenir les éléments suivants :

- les aspects de la manutention, de la demande de transport ou du transport de marchandises dangereuses pour lesquels l'employé a reçu la formation;
- le nom et l'adresse de l'établissement de l'employeur;
- le nom de l'employé;
- la date d'expiration du certificat de formation;
- la signature de l'employé et de l'employeur.

L'employeur doit également :

- conserver un dossier de formation ou un énoncé d'expérience, ainsi qu'une copie du certificat de formation jusqu'à deux ans après sa date d'expiration;
- produire une preuve de formation (comme une copie du certificat de formation ou un dossier de formation) à un inspecteur dans les 15 jours suivant la date d'une demande écrite.

**Remarque :** Les travailleurs autonomes doivent se délivrer eux-mêmes un certificat de formation une fois qu'ils jugent être convenablement formés.

## Responsabilités de l'employé

Bien que le Règlement sur le TMD ne traite pas directement des responsabilités des employés à la partie 6, Formation, il est important de préciser les points suivants :

- Comme les employés manutentionnent ou transportent souvent directement des marchandises dangereuses, il est important de veiller à ce qu'ils reçoivent une formation suffisante avant de procéder à la manutention ou au transport des marchandises dangereuses.
- Les employés sont chargés de fournir immédiatement une preuve de leur certificat de formation à la demande d'un inspecteur du TMD. Comme le règlement ne précise pas le format du certificat, une copie électronique du certificat de formation serait acceptable, tant qu'elle est présentée immédiatement.

## Validité du certificat de formation

La majorité du pétrole brut est transporté au Canada par camion ou par chemin de fer. Les certificats de formation pour ces modes de transport expirent 36 mois après la date de délivrance. Cependant, les employés peuvent avoir besoin d'une formation supplémentaire si des modifications réglementaires applicables à leurs fonctions sont apportées avant l'expiration de leur certificat.

Comme la manutention et le transport du pétrole brut peuvent être dangereux pour tous les travailleurs y participant, des ingénieurs aux conducteurs de transport routier, une formation régulière et adéquate devrait faire partie d'un programme d'apprentissage pour toutes les catégories de travailleurs. La prévention des accidents et la protection des travailleurs, du public et de l'environnement dépendent de la reconnaissance des dangers potentiels du milieu de travail, particulièrement quand il implique des marchandises dangereuses comme du pétrole brut.

## NOUVEAU WAGON-CITERNE TC-117 POUR LE TRANSPORT DES LIQUIDES INFLAMMABLES

Par Shaun Singh et Stéphane Garneau

Le 1<sup>er</sup> mai 2015, le *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* (TMD) a été modifié dans le but d'intégrer le nouveau wagon-citerne TC-117, la nouvelle génération de wagon-citerne de service général qui remplacera le TC/DOT-111 pour le transport des liquides inflammables.

Le TC-117 a été conçu par Transports Canada, en collaboration avec le département du Transport des États-Unis et en consultation avec les intervenants de l'industrie. Il propose des améliorations au TC/DOT-111 qui permettront de diminuer les risques créés par une hausse spectaculaire du transport ferroviaire de pétrole brut en Amérique du Nord. Ces améliorations répondent également aux recommandations du Bureau de la sécurité des transports (BST) et du National Transportation Safety Board (NTSB) des États-Unis liées aux failles constatées des wagons-citernes TC/DOT-111 lors d'incidents récents impliquant des liquides inflammables,

principalement l'éthanol et le pétrole brut, comme ce fut le cas lors de la tragédie de Lac-Mégantic en 2013.

Comme les wagons-citernes transportant du pétrole brut sont de plus en plus transportés dans des trains unitaires (trains faits de wagons transportant du pétrole brut à une seule destination) ou dans de grandes rames de wagons-citernes transportant du pétrole brut à bord d'un train mixte ou composé, nous avons observé une tendance inquiétante lors des derniers déraillements. Le nombre de wagons-citernes transportant des liquides inflammables percés lors de l'incident en soi est souvent beaucoup plus faible que le nombre de wagons percés par des ruptures thermiques dans l'incendie subséquent. Il s'agit d'une conséquence d'un empilement de wagons qui contiennent tous des liquides inflammables. Les liquides qui brûlent chauffent le contenu des wagons avoisinants, les dispositifs de décharge de pression s'activent et ajoutent plus de carburant au feu jusqu'à ce que certains wagons-citernes connaissent des ruptures thermiques, où le haut des wagons fend d'une manière plastique, ce qui crée une assez grande ouverture longitudinale. Les ruptures thermiques ne sont pas les pires ruptures car elles projettent un jet de liquide brûlant dans la direction la moins dangereuse, soit vers le haut, sans qu'il y ait de projection de parties du wagon-citerne. En comparaison, les explosions ou les explosions dues à l'expansion des vapeurs d'un liquide en ébullition (BLEVE) projettent des parties du wagon-citerne, des liquides brûlants et des gaz de manière radiale (ou circonférentielle).

Le BST, le NTSB, la Federal Railroad Administration (FRA) du département du Transport et Transports Canada n'ont identifié aucun cas d'explosion ou de BLEVE pour les wagons-citernes transportant du pétrole brut. Les ruptures thermiques étaient le seul type de rupture constaté lors d'un incident une fois que tous les dommages mécaniques des wagons dus au déraillement ont été considérés. Cela étant dit, la prévention de ces ruptures thermiques est de la plus haute importance pour réduire la durée et les répercussions des déraillements mettant en cause un grand nombre de wagons-citernes contenant des liquides inflammables.

C'est pourquoi le wagon-citerne TC-117 dispose d'un système de protection thermique qui assure la survie du wagon-citerne pendant au moins 100 minutes lors d'un feu en nappe et au moins 30 minutes lors d'un feu de torche. La protection thermique prend généralement la forme d'une natte résistante à la chaleur et

isolante de 13 à 16 mm (0,5 po à 0,65 po) d'épaisseur couverte par une chemise en acier à l'épreuve des intempéries. Les raccords supérieurs, y compris le dispositif de décharge de pression qui joue un rôle essentiel dans la survie du wagon-citerne, doivent être dans une enceinte protectrice qui offre un niveau de protection compatible à la Circulaire CPC-1232 de l'Association of American Railroads (AAR)<sup>2</sup>.

Les robinets de déchargement par le bas doivent être conçus de façon à éviter une ouverture accidentelle lors d'un déraillement. Le BST et le NTSB ont découvert que les robinets à boisseau sphérique à passage intégral opérés par le bas de 10 cm (4 po), qui sont devenus l'équipement normalisé pour les wagons-citernes transportant des liquides inflammables, ont tendance à ouvrir lors d'un déraillement lorsqu'une pression est exercée sur la poignée du robinet. Des ajustements de conception ont été faits et sont obligatoires sur les wagons-citernes TC-117.

Afin d'améliorer la résistance à la perforation, le wagon-citerne TC-117 doit être construit d'acier normalisé de type AAR TC-128. (Pour l'acier au carbone, cette spécification de matériel et la nécessité d'un traitement thermique normalisé sont reconnues comme offrant une meilleure ténacité et ductilité.) L'épaisseur minimale de la coque et des têtes ne peuvent pas être de moins de 14,3 mm (9/16 po), soit 3,2 mm (1/8 po) plus épais que l'exigence minimale du TC/DOT-111. La citerne est également protégée par une chemise en acier obligatoire d'au moins 3 mm (jauge 11) qui fait partie du système de protection thermique. Les extrémités de la citerne doivent également utiliser un système de résistance à la perforation des têtes de citerne en utilisant des boucliers protecteurs complets d'une épaisseur de 12,7 mm (1/2 po) en acier avec une résistance ultime minimale de 380 MPa (55 ksi). Lors de la conception des wagons-citernes, on peut utiliser des matériaux alternatifs de construction, mais ces derniers doivent respecter les normes de rendement quant à la résistance à l'impact sur la coque ou les têtes et seraient désignés comme TC-117P.

Les wagons-citernes TC/DOT-111 fabriqués avant le 1<sup>er</sup> octobre 2015 peuvent être équipés de manière à être utilisés continuellement dans le service du transport de liquides inflammables. Désignés comme des TC-117R, ces wagons doivent être équipés de la chemise, du système de protection thermique, du système de résistance à la perforation des têtes et d'un

robinet de déchargement par le bas, tel qu'exigé pour un wagon citerne TC-117. Les caractéristiques et les épaisseurs de l'acier permis au moment de la construction sont acceptables pour la spécification TC-117R.

Le TC-117R doit incorporer une protection des accessoires supérieurs à une norme spécifiquement conçue pour les wagons-citernes existants. Ceci implique l'installation d'une enceinte protectrice entourant l'équipement de service installé sur le couvercle du trou d'homme. Cette norme concernant la protection des accessoires supérieurs est devenue obligatoire pour le TC-117R le 6 juin 2016, à la suite de la publication de l'ordre 37 par le ministre des Transports. Ces exigences sont harmonisées avec celles implantées aux États-Unis sous la Fixing America's Surface Transportation (FAST) Act signé comme loi par le Président des États-Unis le 4 décembre 2015.

Le TC-117 est harmonisé avec les nouvelles exigences américaines en vertu du titre 49 du Code of Federal Regulations (CFR) pour le DOT-117, ce qui signifie que les DOT-117, DOT-117P et DOT-117R sont équivalents aux TC-117, TC-117P et TC-117R, respectivement.

En date du 1<sup>er</sup> octobre 2015, le TC-117 est devenu l'unique wagon-citerne de service général permis pour les nouveaux wagons-citernes construits pour le transport des liquides inflammables, tandis que les wagons-citernes TC/DOT-111 existants seront progressivement retirés du service. Le calendrier du retrait progressif est fondé sur le type de liquide inflammable et les dispositifs de sécurité déjà présents sur le wagon-citerne non modifié. En général, si le wagon-citerne est équipé d'une chemise et si le wagon-citerne est conforme à la norme de l'industrie CPC-1232, la date de conformité est reportée.

Date limite	Liquide inflammable /groupe d'emballage	Wagons-citernes TC/DOT-111 retirés du service
1 <sup>er</sup> mai 2017	Pétrole brut GE I, II et III	non conformes à la norme CPC-1232, aucune chemise
1 <sup>er</sup> mars 2018	Pétrole brut GE I, II et III	non conformes à la norme CPC-1232, munis d'une chemise
1 <sup>er</sup> avril 2020	Pétrole brut GE I, II, III	conformes à la norme CPC-1232, aucune chemise
1 <sup>er</sup> mai 2023	Éthanol GE II	non conformes à la norme CPC-1232, aucune chemise non conformes à la norme CPC-1232, munis d'une chemise
1 <sup>er</sup> juillet 2023	Éthanol GE II	conformes à la norme CPC-1232, aucune chemise
1 <sup>er</sup> mai 2025	Pétrole brut et éthanol GE I, II, III	conformes à la norme CPC-1232, munis d'une chemise*
1 <sup>er</sup> mai 2025	Tout autre liquide inflammable GE I, II, III	non conformes à la norme CPC-1232, aucune chemise non conformes à la norme CPC-1232, munis d'une chemise conformes à la norme CPC-1232, aucune chemise conformes à la norme CPC-1232, munis d'une chemise*

\*: La plupart des wagons-citernes conformes à la norme CPC-1232 et munis d'une chemise répondront aux exigences de la spécification TC-117R moyennant quelques modifications très mineures, le cas échéant.

<sup>2</sup> Exigences pour les wagons construits pour le transport des produits des groupes d'emballage I et II dont les appellations réglementaires appropriées sont : « Pétrole brut », « Alcools, n.s.a. » et « Mélange d'éthanol et d'essence », *Casualty Prevention Circular* (circulaire visant la prévention des accidents avec blessés) n° 1232 de l'AAR, 31 août 2011.

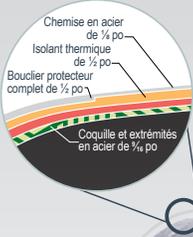
# CARACTÉRISTIQUES DE SÉCURITÉ AMÉLIORÉES

La nouvelle norme sur le **WAGON-CITERNE TC-117** prévoit plusieurs caractéristiques de sécurité améliorées pour protéger les collectivités le long des voies ferrées au Canada

Le nouveau wagon-citerne TC-117 devra être muni d'une protection thermique (chemise), ainsi que de boucliers protecteurs complets, et construit en acier d'une épaisseur de 9/16 po. La chemise ajoutée à l'extérieur de la coquille gardera l'isolant en place, offrira une résistance additionnelle et renforcera la citerne. Ces caractéristiques permettront une meilleure résistance à la perforation et à la rupture, de même qu'une meilleure résistance structurale.

La nouvelle protection des raccords supérieurs, qui sera obligatoire, couvrira les robinets sur le dessus des wagons-citernes, ce qui les protégera contre les dommages en cas d'incident.

Les nouveaux boucliers protecteurs complets contribueront à éviter que les extrémités des wagons-citernes soient perforées par du matériel ou à la suite d'une collision avec un autre wagon-citerne en cas d'impact excessif ou de déraillement. Les normes antérieures régissant les wagons-citernes de catégorie 111 n'exigeaient pas de boucliers protecteurs dans la plupart des cas.



Bouclier protecteur pleine hauteur de 1/2 po

La protection thermique augmente la capacité de survie des wagons-citernes en cas d'incendie. Selon les nouvelles exigences, le TC-117 doit pouvoir résister 100 minutes à un feu en nappe et 30 minutes à la flamme de chalumeau sans rompre.

Le nouveau robinet à déchargement par le bas amélioré restera fermé et permettra d'éviter toute fuite en cas d'incident.

**Remarque :** Après mai 2017, il n'y aura plus de réciprocité pour les exigences de sélection avec le 49 CFR pour les expéditions par wagons-citernes de pétrole brut et d'éthanol originaires des États-Unis, qu'elles soient à destination du Canada ou transitant par le Canada. Pour tous les autres liquides inflammables, la réciprocité prendra fin le 1<sup>er</sup> mai 2025.

Pour plus de renseignements, communiquer avec les Services techniques du TMD à l'adresse suivante : [tdgmoc-tmdcontenants@tc.gc.ca](mailto:tdgmoc-tmdcontenants@tc.gc.ca).

**Saviez-vous que Transports Canada a publié trois ordres cette année?  
Pour consulter la liste des ordres publiés, veuillez visiter notre site web :**  
<http://www.tc.gc.ca/fra/tmd/securite-menu-1272.html>.