

***Guide technique relatif à la conception et à  
l'exploitation des installations intérieures de  
réparation, d'entreposage et  
de manutention de fret pour les  
véhicules alimentés au gaz naturel comprimé  
et au gaz naturel liquéfié***

*Préparé pour*

*Alliance canadienne pour les véhicules au gaz naturel  
350, rue Sparks  
Bureau 809  
Ottawa, ON  
K1R 7S8*

30 mars 2012

## Remerciements

Ce travail a été entrepris par Change Energy Services Inc. sous contrat avec l'Alliance canadienne pour les véhicules au gaz naturel. Le chef de l'équipe de projet était Allan Davidson, ing. Le directeur technique du projet était David McLean, ing.

Les auteurs souhaitent exprimer leur reconnaissance aux personnes suivantes qui ont fourni l'expertise technique et les données initiales nécessaires pour la préparation de la présente directive technique.

Alicia Milner, Alliance canadienne pour les véhicules au gaz naturel  
Douglas Stout, Fortis BC  
Emmanuel Morin, Gaz Métro Plus  
Gary Lengle, Fortis BC  
Michael Tremayne, EnbridgeGas Distribution  
Mark Epp, Jenmar Concepts  
Norman James, EnCana Corporation

Nous remercions également le groupe consultatif technique du *Déploiement du gaz naturel* pour le leadership dont il a fait preuve en commandant cette directive technique qui favorisera une plus grande adoption des véhicules au gaz naturel par le marché dans l'ensemble du Canada.

**Produit grâce à une aide financière de Ressources naturelles du Canada**

*Préparé par*

**CHANGE**

Change Energy Services Inc.  
229, rue St. Clair, bureau 300  
Chatham, ON N7L 3J4  
Canada

## **Avis de non-responsabilité**

AVIS JURIDIQUE : Ce rapport a été préparé par Change Energy Services Inc. (CES) afin de rendre compte du travail effectué sous le parrainage de l'Alliance canadienne pour les véhicules au gaz naturel (ACVGN). L'ACVGN, les membres de l'ACVGN, CES, ou toute personne agissant pour le compte de l'une des parties mentionnées :

- a. ne formulent aucune garantie ou représentation, expresse ou tacite, en ce qui concerne l'exactitude, l'exhaustivité ou l'utilité des renseignements contenus dans le présent rapport, ou à l'effet que l'utilisation de tout renseignement, de tout appareil ou de tout procédé présenté dans le présent document peut ne pas porter atteinte à des droits de propriété, ou
- b. n'assument aucune responsabilité quant à l'utilisation ou aux dommages résultant de l'utilisation de tout renseignement, de tout appareil ou de tout procédé présenté dans le présent rapport.

Les mentions de marques de commerce ou de produits ou de services commerciaux particuliers dans le présent rapport ne représentent ou ne constituent en aucun cas un appui, une recommandation ou un avis sur la valeur du produit ou du service commercial de la part de l'ACVGN ou de CES.

## Comment utiliser ce guide technique

Le présent document a pour but d'offrir un guide de référence relativement aux questions de conception et d'exploitation des installations intérieures utilisées pour assurer la réparation, l'entreposage et la manutention de fret pour les véhicules alimentés au gaz naturel comprimé (GNC) et au gaz naturel liquéfié (GNL). Il ne s'agit pas d'un guide exhaustif. En effet, chaque situation comporte des caractéristiques uniques, et le concepteur/exploitant des installations travaillant de pair avec un expert technique compétent a la latitude nécessaire pour élaborer les solutions appropriées à chaque problème, tout en bâtissant et en exploitant un centre de soutien GNC/GNL efficace et sécuritaire. L'utilisateur de cette directive doit également prendre en compte certains facteurs clés :

1. L'une des exigences fondamentales entourant la rénovation des installations existantes ou la construction d'un nouveau centre consiste à respecter le code. Il est important que l'utilisateur se familiarise avec les codes, les normes et les règlements municipaux, provinciaux et fédéraux, et qu'il comprenne comment ils s'appliqueront à ses plans.
2. Il existe de nombreuses similitudes entre les exigences s'appliquant aux installations au GNC et celles s'appliquant aux installations au GNL, mais il y a également quelques différences importantes. L'utilisateur doit donc décider dès le début si ses installations accueilleront seulement des véhicules au GNC, seulement des véhicules au GNL ou les deux types de véhicules. De façon générale, les installations qui accueillent des véhicules au GNL peuvent également accueillir des véhicules au GNC, mais les installations construites pour accueillir des véhicules au GNC requièrent des mesures de protection additionnelles pour accueillir les véhicules au GNL. En comprenant dès le début ces différences, il sera possible d'économiser du temps et de l'argent selon les plans futurs du parc et de ses installations de soutien.
3. Identifiez clairement quelles sont vos contraintes. Ce guide ne fournit pas « toutes les réponses » aux nombreux aspects à considérer pour bien exploiter les installations au GNC/GNL. Vous pourriez avoir à demander la collaboration de votre équipe d'architecture et d'ingénierie, de votre fournisseur de carburant, de votre fournisseur de véhicules, etc., afin de traiter adéquatement toutes les questions.
4. Ce guide ne porte en aucun cas sur les questions relatives à l'utilisation et à la réparation des véhicules. Consultez le fabricant ou le concessionnaire du véhicule pour toute préoccupation liée à l'équipement GNC /GNL installé sur le véhicule.

## TABLE DES MATIÈRES

<b><u>11.0</u></b>	<b><u>INTRODUCTION</u></b> .....	<b>6</b>
<b><u>2.0</u></b>	<b><u>PUBLICATIONS CITÉES EN RÉFÉRENCE</u></b> .....	<b>7</b>
<b><u>3.0</u></b>	<b><u>PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DU GNC /GNL</u></b> .....	<b>9</b>
<b><u>3.1</u></b>	<b><u>Gaz naturel (GN)</u></b> .....	<b>9</b>
<b><u>3.2</u></b>	<b><u>Gaz naturel comprimé (GNC)</u></b> .....	<b>9</b>
<b><u>3.3</u></b>	<b><u>Gaz naturel liquéfié (GNL)</u></b> .....	<b>9</b>
<b><u>3.4</u></b>	<b><u>Dangers associés au GNC</u></b> .....	<b>10</b>
<b><u>3.5</u></b>	<b><u>Dangers associés au GNL</u></b> .....	<b>11</b>
<b><u>4.0</u></b>	<b><u>EXIGENCES GÉNÉRALES</u></b> .....	<b>12</b>
<b><u>5.0</u></b>	<b><u>CONCEPTION DES INSTALLATIONS</u></b> .....	<b>14</b>
<b><u>5.1</u></b>	<b><u>Forme du toit ou du plafond et éléments de construction</u></b> .....	<b>15</b>
<b><u>5.2</u></b>	<b><u>Construction des murs</u></b> .....	<b>16</b>
<b><u>5.3</u></b>	<b><u>Indice de résistance au feu</u></b> .....	<b>16</b>
<b><u>5.4</u></b>	<b><u>Planchers, drains et fosses</u></b> .....	<b>17</b>
<b><u>5.5</u></b>	<b><u>Moyens d'évacuation</u></b> .....	<b>17</b>
<b><u>5.6</u></b>	<b><u>Conception et classification du système électrique</u></b> .....	<b>18</b>
<b><u>5.7</u></b>	<b><u>Conception du chauffage, de la ventilation et de la climatisation (CVC) et des événements</u></b> .....	<b>18</b>
<b><u>5.8</u></b>	<b><u>Surveillance et détection des gaz combustibles, des flammes et des incendies</u></b> .....	<b>19</b>
<b><u>5.9</u></b>	<b><u>Systèmes d'extinction d'incendie</u></b> .....	<b>21</b>
<b><u>5.10</u></b>	<b><u>Systèmes de dispositifs d'arrêt d'urgence</u></b> .....	<b>21</b>
<b><u>5.11</u></b>	<b><u>Conception des installations de reprise de carburant</u></b> .....	<b>22</b>
<b><u>6.0</u></b>	<b><u>EXPLOITATION ET MAINTENANCE</u></b> .....	<b>23</b>
<b><u>6.1</u></b>	<b><u>Exploitation des installations</u></b> .....	<b>23</b>
<b><u>6.2</u></b>	<b><u>Maintenance des installations</u></b> .....	<b>24</b>
<b><u>7.0</u></b>	<b><u>DÉTERMINATION DES DANGERS ET ÉVALUATION DES RISQUES (DDER)</u></b> ..	<b>25</b>
<b><u>8.0</u></b>	<b><u>SYSTÈME DE GESTION DE LA SÉCURITÉ</u></b> .....	<b>27</b>
<b><u>8.1</u></b>	<b><u>Politiques et procédures écrites</u></b> .....	<b>27</b>
<b><u>8.2</u></b>	<b><u>Procédures de travail sécuritaire</u></b> .....	<b>27</b>
<b><u>8.3</u></b>	<b><u>Plans de travail et analyses de sécurité</u></b> .....	<b>27</b>

<b>8.4</b>	<b><u>Délivrance du permis de travail</u></b> .....	<b>28</b>
<b>8.5</b>	<b><u>Contrôle des modifications</u></b> .....	<b>28</b>
<b>8.6</b>	<b><u>Comptes rendus des incidents et des lacunes (non-conformités)</u></b> .....	<b>29</b>
<b>8.7</b>	<b><u>Mesures correctives et préventives</u></b> .....	<b>29</b>
<b>8.8</b>	<b><u>Affiches et autres barrières</u></b> .....	<b>30</b>
<b>8.9</b>	<b><u>Fiches signalétiques et équipement de protection individuelle</u></b> .....	<b>30</b>
<b>8.10</b>	<b><u>Système de gestion intégrée</u></b> .....	<b>30</b>
<b>9.0</b>	<b><u>PLAN D'INTERVENTION D'URGENCE</u></b> .....	<b>31</b>
<b>9.1</b>	<b><u>Politiques et procédures écrites</u></b> .....	<b>31</b>
<b>9.2</b>	<b><u>Liste des personnes-ressources</u></b> .....	<b>31</b>
<b>9.3</b>	<b><u>Communications en cas de crise et gestion de crise</u></b> .....	<b>32</b>
<b>9.4</b>	<b><u>Exercices</u></b> .....	<b>32</b>
<b>9.5</b>	<b><u>Système de gestion intégrée</u></b> .....	<b>32</b>
<b>10.0</b>	<b><u>DOCUMENTATION SUR LA FORMATION ET L'EXPÉRIENCE DU PERSONNEL</u></b> .....	<b>33</b>
<b>10.1</b>	<b><u>Politiques et procédures écrites</u></b> .....	<b>33</b>
<b>10.2</b>	<b><u>Documentation de l'expérience</u></b> .....	<b>33</b>
<b>10.3</b>	<b><u>Participants</u></b> .....	<b>33</b>
<b>10.4</b>	<b><u>Sujets de formation</u></b> .....	<b>34</b>
<b>10.5</b>	<b><u>Documentation</u></b> .....	<b>34</b>
<b>10.6</b>	<b><u>Système de gestion intégrée</u></b> .....	<b>34</b>
<b>Annexe 1</b>	<b><u>LISTE DES CODES ET NORMES, CLAUSES/PARAGRAPHES/ ARTICLES LIÉS AUX EXIGENCES GÉNÉRALES</u></b> .....	<b>35</b>
<b>Annexe 2</b>	<b><u>LISTE DES CODES ET NORMES, CLAUSES/PARAGRAPHES/ ARTICLES LIÉS À LA CONCEPTION DES INSTALLATIONS</u></b> .....	<b>37</b>
<b>Annexe 3</b>	<b><u>LISTE DES CODES ET NORMES, CLAUSES/PARAGRAPHES/ ARTICLES LIÉS À L'EXPLOITATION ET À LA MAINTENANCE</u></b> .....	<b>47</b>
<b>Annexe 4</b>	<b><u>LISTE DES CODES ET NORMES, CLAUSES/PARAGRAPHES/ ARTICLES LIÉS À L'IDENTIFICATION DES DANGERS ET À L'ÉVALUATION DES RISQUES</u></b> .....	<b>55</b>
<b>Annexe 5</b>	<b><u>LISTE DES CODES ET NORMES, CLAUSES/PARAGRAPHES/ ARTICLES LIÉS À LA GESTION DE LA SÉCURITÉ</u></b> .....	<b>56</b>
<b>Annexe 6</b>	<b><u>LISTE DES CODES ET NORMES, CLAUSES/PARAGRAPHES/ ARTICLES LIÉS À L'INTERVENTION EN CAS D'URGENCE</u></b> .....	<b>59</b>
<b>Annexe 7</b>	<b><u>LISTE DES CODES ET NORMES, CLAUSES/PARAGRAPHES/ ARTICLES LIÉS À LA FORMATION DU PERSONNEL</u></b> .....	<b>60</b>

## 1.0 INTRODUCTION

Le gaz naturel, comme carburant, suscite l'intérêt du gouvernement et des propriétaires de parcs. À l'heure actuelle, les réserves de gaz naturel sont considérées comme abondantes. Ce combustible est donc relativement moins cher que les autres hydrocarbures et on croit généralement que le prix du gaz naturel demeurera stable pendant de nombreuses années. En outre, lorsqu'il est utilisé comme carburant, le gaz naturel est considéré comme « plus propre » que ses contreparties à base de pétrole, par exemple l'essence ou le carburant diesel. On peut s'attendre à des améliorations en ce qui a trait aux émissions de gaz à effet de serre (GES) et aux principaux contaminants atmosphériques (PCA). Pour pouvoir l'utiliser comme carburant, il faut traiter le gaz naturel à haute pression (gaz naturel comprimé ou GNC) ou le convertir à l'état liquide cryogénique (gaz naturel liquéfié ou GNL). Le GNC est souvent utilisé pour les parcs de véhicules locaux parcourant de courtes distances. Les camions de collecte des ordures ménagères et les autobus urbains constituent de bonnes applications pour les parcs de véhicules au GNC. Pour sa part, le GNL peut offrir une grande portée comparativement au GNC et il convient mieux aux parcs de véhicules de transport routier.

Comme tous les véhicules, les véhicules au GNC /GNL exigent un entretien périodique et des réparations. Certains gestionnaires de parcs choisissent également d'entreposer leurs véhicules à l'intérieur lorsque ceux-ci ne sont pas en service. En outre, pour ces types de véhicules, les gestionnaires de parc peuvent choisir de charger et décharger les marchandises dans un espace à l'intérieur, au moyen de rampes de déchargement ou d'autres points d'accès aux installations. Il est à noter que le présent guide ne s'applique pas au stationnement occasionnel des voitures ou autres véhicules légers dans les garages publics ou privés. Elle concerne principalement les installations qui sont construites expressément pour héberger des véhicules moyens et lourds alimentés au GNC /GNL et les installations existantes qui doivent être modifiées pour permettre la réparation, l'entreposage et le chargement sécuritaires des véhicules au GNC /GNL.

À l'heure actuelle, le Canada n'a aucun code qui spécifie les exigences des installations intérieures d'entretien, d'entreposage et de manutention de fret pour les véhicules au gaz naturel. Cette lacune est un des dix problèmes relatifs aux codes et aux normes que souligne le rapport *Natural Gas Use in Transportation – Capacity Building Initiative Five-Year Codes & Standards Workplan* publié en mars 2011.<sup>1</sup>

La rédaction d'un nouveau code nécessitera environ de deux à trois ans. Dans l'intervalle, Ressources naturelles Canada (RNCAN) et l'Alliance canadienne pour les véhicules au gaz naturel (ACVGN) ont déterminé qu'un guide technique définissant les exigences à respecter pour la maintenance, l'entreposage et/ou le déchargement sécuritaires des véhicules au GNC /GNL à l'intérieur serait utile pour les utilisateurs de flottes et les concessionnaires assurant la vente et l'entretien des véhicules moyens et lourds au GNC /GNL. Avec le soutien financier de RNCAN, l'ACVGN a embauché Change Energy Services Inc. afin d'élaborer un guide technique devant servir de référence et de ressource communes partout au Canada. Ce guide aidera les propriétaires des installations de parcs, les cabinets d'architectes/d'ingénieurs et les entrepreneurs en construction à déterminer les exigences applicables aux installations existantes ou planifiées afin d'assurer qu'elles seront sécuritaires pour la maintenance, la réparation, l'entreposage des véhicules au GNC /GNL et pour la manutention de leur fret.

---

<sup>1</sup> À l'heure actuelle, les utilisateurs qui déploient des véhicules au gaz naturel au sein de leurs parcs doivent consulter une panoplie de codes, de normes et de directives afin de déterminer ce qui doit être fait pour adapter des installations existantes ou pour construire de nouvelles installations convenant à l'entretien courant et/ou à l'entreposage des véhicules alimentés au GNL et au GNC.

## 2.0 PUBLICATIONS CITÉES EN RÉFÉRENCE

La liste ci-dessous énumère plusieurs codes, normes et directives portant sur la conception et l'exploitation des installations dans lesquelles des véhicules alimentés au GNC et au GNL sont réparés, entreposés, ou stationnés pour la manutention de leur fret :

N°	Type	Édition	ID N°	Titre
1	Code	2001	CSA B108	Centres de ravitaillement de gaz naturel : Code d'installation
2	Code	2008	NFPA 30A	Code relatif aux installations de distribution de carburant et aux ateliers de réparation de véhicules
3	Code	2010	NFPA 52	Code relatif aux systèmes d'alimentation en carburant gazeux
4	Norme	2011	NFPA 88A	Norme relative aux structures de stationnement
5	Directive	1996	DOT-FTA-MA-26-7021-96-1	Lignes directrices pour la conception des systèmes de transport public par autobus utilisant du gaz naturel comprimé comme combustible de remplacement
6	Directive	1997	DOT-FTA-MA-26-7021-97-1	Lignes directrices pour la conception des systèmes de transport public par autobus utilisant du gaz naturel liquéfié (GNL) comme combustible de remplacement
7	Directive	2011		Trousse d'information du concessionnaire Westport HD

Dans la mesure du possible, nous avons tenté de renvoyer le lecteur aux articles/paragraphes/clauses applicables des codes et des normes qui ont trait au sujet présenté. Cependant, les lois sur les droits d'auteur interdisent la reproduction, même partielle, du texte de ces publications. Les utilisateurs de la présente directive sont invités à acheter les publications s'appliquant aux types de carburants et d'installations envisagés pour les rénovations ou les nouvelles constructions. Les titres énumérés ci-dessus sont offerts en ligne pour un coût total d'environ 400 \$ CAN (prix de 2012). Mentionnons que les contrats de licence en ligne limitent généralement la transaction d'achat à un téléchargement par personne. Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec les ressources suivantes :

1. Association canadienne de normalisation  
178 Rexdale Boulevard  
Toronto, ON  
M9W 1R3  
416-474-4000  
[www.csa.ca](http://www.csa.ca)
2. National Fire Protection Association  
1 Batterymarch Park  
Quincy, MA  
02269-9101  
617-984-9101  
[www.nfpa.org](http://www.nfpa.org)
3. US Department of Commerce



National Technical Information Service  
Springfield, Virginia 22161  
[www.ntis.gov](http://www.ntis.gov)

4. Westport Innovations Inc.  
101-1750 West 75<sup>th</sup> Avenue  
Vancouver, C.-B.  
V6P 6G2  
1-888-978-4734  
[www.westport-hd.com](http://www.westport-hd.com)

5. [Cummins Westport](http://www.cumminswestport.com)  
101-1750 West 75<sup>th</sup> Avenue  
Vancouver, C.-B.  
V6P 6G2  
[www.cumminswestport.com](http://www.cumminswestport.com)

## 3.0 PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DU GNC /GNL

### 3.1 Gaz naturel

Le gaz naturel est principalement composé de méthane, généralement à plus de 95 %, le reste étant constitué d'autres hydrocarbures à « chaîne plus longue » comme l'éthane et le propane. En outre, le gaz naturel contient habituellement des « gaz à l'état de traces », comme le dioxyde de carbone, l'azote, le soufre et la vapeur d'eau.

Le gaz naturel est incolore et inodore. La réglementation mandate l'odorisation du gaz naturel dans les réseaux de distribution (généralement au moyen d'un produit chimique appelé mercaptan). Le mercaptan a une odeur désagréable qui ressemble à celle des œufs pourris. On l'ajoute en petites quantités, suffisantes pour que la personne moyenne puisse sentir le gaz naturel lorsqu'il est présent à une concentration de 1 % dans l'air. À la température ambiante et à la pression atmosphérique, le gaz naturel a une densité correspondant à environ 55 % de la densité de l'air et monte lorsqu'il est libéré de son contenant.

Le gaz naturel est habituellement mesuré en référence à la température et à la pression standard (STP) (en pouce-livre, système impérial) ou à la température et à la pression normales (NTP) (unités internationales, SI). Malheureusement, les milieux techniques et scientifiques n'ont pas réussi à s'entendre sur une norme mondiale unique pour STP et NTP. Pour les besoins de la présente directive technique, nous définirons STP à 70 °F avec 0 lb/po<sup>2</sup> et NTP à 0 °C et 0 barg.

Remarque : En raison des températures de référence différentes, la conversion des lb-po en SI ou des SI en lb-po n'est pas un simple calcul géométrique. La formule de conversion du volume géométrique est 1 mètre cube x 0,028317 = 1 pied cube. La formule de conversion du volume gazeux est 1 mètre cube normal x 0,026853 = 1 pied cube standard.

### 3.2 Gaz naturel comprimé

À une température et une pression normales, le gaz naturel a une très faible densité énergétique comparativement aux carburants pétroliers liquides. Un litre normal de gaz naturel a un contenu énergétique de l'ordre de 0,0372 mégajoule. Un litre de diesel a un contenu énergétique d'environ 38,68 mégajoules. Afin d'utiliser le gaz naturel comme carburant dans sa forme gazeuse, on le comprime généralement de manière à stocker plus d'énergie dans un même volume. Au Canada, le gaz naturel pour les véhicules peut être traité à 200 barg<sup>2</sup> aux postes de ravitaillement publics ou à 250 barg aux postes de ravitaillement privés. À 250 barg, le taux de compression est d'environ 296 sur 1. Bien que le gaz soit ainsi presque 300 fois mieux quant au contenu énergétique, le carburant diesel contient encore environ 3,5 fois plus d'énergie par litre comparativement au gaz naturel comprimé (GNC). Par conséquent, le GNC est plus approprié pour les véhicules légers ou les véhicules lourds parcourant de courtes distances avant de retourner à leur base.

### 3.3 Gaz naturel liquéfié

Une autre façon de contenir plus de gaz naturel dans moins d'espace consiste à le liquéfier. Cette liquéfaction s'obtient en refroidissant le gaz naturel à -162 °C (-260 °F), et la technologie de réfrigération permettant d'atteindre ces températures extrêmement basses est très sophistiquée. En outre, pour demeurer à l'état liquide, le gaz naturel doit être stocké dans des réservoirs dotés d'excellentes caractéristiques isolantes, généralement des réservoirs isolants à double paroi avec chemise sous vide. Le contenu énergétique du gaz naturel liquéfié (GNL) est d'environ 23,50 mégajoules par litre, ce qui

---

<sup>2</sup> 1 barg ≈ 14,5 lb/po<sup>2</sup>      200 barg ≈ 2 900 lb/po<sup>2</sup>      250 barg ≈ 3 600 lb/po<sup>2</sup>

réduit l'avantage du carburant diesel puisque le rapport d'énergie et d'environ 1,65 : 1 par litre. Le GNL rend ainsi possible l'utilisation du gaz naturel comme carburant pour les véhicules lourds parcourant de longues distances.

Le GNL se distingue également du GNC par le fait qu'il n'est pas possible de l'odoriser. En effet, le processus de liquéfaction en retire le mercaptan, et il faut prendre des précautions supplémentaires puisqu'il n'est plus possible de se fier à l'odeur pour détecter les fuites.

### 3.4 Dangers associés au GNC

Le gaz naturel est un carburant d'hydrocarbures et, comme avec tous les carburants, il est nécessaire de prendre des précautions pour le manipuler et l'utiliser de manière sécuritaire. Voici les dangers qu'il faut connaître :

1. **Inflammabilité** : Le gaz naturel est inflammable à l'air. Il peut être allumé par une flamme nue, une étincelle électrique ou même l'exposition à une surface chauffée (à au moins 540 °C/1003 °F). Le gaz naturel a une limite d'inflammabilité inférieure (LII) de 5 % et une limite d'inflammabilité supérieure (LIS) de 15 % (sa plage d'inflammabilité se situe donc entre 5% et 15%), ce qui signifie que la concentration de gaz naturel dans l'air doit être d'au moins 5 % par volume pour qu'il y ait allumage, mais qu'une concentration de gaz naturel dans l'air excédant 15 % empêchera l'allumage.

Dans une situation où du GNC est libéré, **à n'importe quelle pression**, d'un système d'alimentation en GNC à bord d'un véhicule, il est probable que la concentration du gaz près du point de fuite sera supérieure à la LIS. Cela ne signifie pas que le « panache » de gaz naturel formé autour du point de fuite ne brûlera pas. À mesure que le gaz naturel, plus léger que l'air, se disperse, même les nuages à haute concentration de gaz naturel comportent des poches de gaz en bordure qui sont en concentration inflammable. Si des sources d'allumage sont présentes dans ces « poches de gaz inflammable », il est alors possible que le nuage s'enflamme.

2. **Détonation** : Dans une situation où du GNC est libéré, **à n'importe quelle pression**, d'un système d'alimentation de GNC confiné dans un espace fermé comme un garage ou un entrepôt, une détonation est possible si une source d'allumage est présente à l'endroit où le gaz naturel s'accumule, au plafond par exemple. Les détonations sont des hausses locales et intenses de la pression pouvant avoir des conséquences destructrices très graves catastrophiques. Selon le degré de confinement, la quantité de gaz naturel et la géométrie de l'espace, la détonation peut former une onde de souffle capable d'endommager gravement les structures, ou même d'infliger des blessures graves ou mortelles aux occupants du bâtiment.

3. **Libération de gaz à haute pression** : La libération de gaz naturel **à haute pression** provenant d'un système d'alimentation de GNC provoque un jet froid puissant à fort débit. Ce jet de gaz froid à haute pression est associé aux dangers suivants :

- Blessures provoquées par les petites particules et les débris au sol ramassés par le jet.
- Blessures causées par la puissance du jet ou par l'exposition au gaz très froid près du point de libération.
- Allumage du jet par décharge statique entre le jet et la source de la fuite. L'allumage d'un jet puissant de GNC entraînera un feu de jet (aussi appelé « feu de torche ») qui peut atteindre une température élevée. Le feu torche peut infliger de graves brûlures en l'espace de quelques secondes à toute personne exposée et peut également endommager des éléments structurels.
- Bruit de forte intensité causé par le jet puissant.

4. Asphyxie : Le gaz naturel est non toxique, mais il déplace également l'air lorsqu'il s'accumule dans un espace clos. Cela pourrait entraîner l'asphyxie d'un travailleur qui pénètre dans un espace clos rempli de gaz naturel.

### 3.5 Dangers associés au GNL

Outre les dangers communs à tout déversement de carburant liquide, les déversements de GNL présentent des dangers uniques :

1. Feux de nappe : Si du GNL d'un système de carburant est déversé au sol et que les vapeurs produites s'enflamment immédiatement, il se produira un feu de nappe. La forme de la base de la nappe dépendra de celle de la zone de confinement au sol. Les nappes non confinées qui se répandent sur une surface plane brûlent généralement selon un motif quasi circulaire. L'ampleur du feu (hauteur des flammes) dépendra de l'ampleur de la nappe de base, du substrat sur lequel brûle le GNL (c.-à-d. sol ou eau), et de la vitesse du vent. Le taux d'évaporation du GNL répandu sur le sol est inférieur à celui du GNL sur l'eau; par conséquent, il produira des flammes plus courtes. Le principal danger associé à ce type de feu est le rayonnement thermique. La distance radiale approximative entre la bordure du feu en nappe et une zone présentant un danger de brûlure pour la peau correspond à trois fois le diamètre de la nappe.
2. Dangers cryogéniques : L'exposition de la peau humaine au GNL entraîne le gel du tissu cutané, c'est-à-dire une brûlure à froid. Une exposition prolongée sans traitement immédiat et approprié contre les brûlures entraînera des lésions permanentes aux zones cutanées exposées.

Les éléments structurels en acier au carbone qui sont exposés au GNL deviennent très cassants. Si l'élément structurel est sous tension, il peut céder ou se fissurer, ce qui affaiblira la structure.

3. Asphyxie : La vapeur de GNL n'est pas toxique en soi. Cependant, la vapeur de GNL est plus lourde que l'air et évacue l'air des zones plus basses, par exemple, dans un puits de service, ce qui peut entraîner un risque d'asphyxie pour les êtres humains. En outre, une inhalation prolongée des vapeurs froides peut entraîner des lésions au tissu pulmonaire.
4. Transitions de phases rapides : Une explosion à transition de phase rapide (TPR) a lieu lorsqu'un liquide plus froid et plus volatil devient surchauffé après être entré en contact avec un liquide chaud. La température du liquide plus froid augmente progressivement. Lorsque cette température atteint une valeur critique, appelée la « température limite de surchauffe », le liquide passe spontanément (nanosecondes) à l'état d'ébullition, ce qui entraîne une explosion. Les chocs de pression importants et localisés peuvent détruire de l'équipement et causer des blessures au personnel se trouvant à proximité. Il convient de souligner que ce phénomène n'est pas très fréquent dans le cas du GNL, et suppose qu'il y ait un déversement de GNL sur l'eau.
5. Dangers similaires au GNC : Lorsque la vapeur de GNL chauffée commence à monter, elle présente les mêmes risques d'inflammabilité et de détonation que lorsque du GNC est libéré.

## 4.0 EXIGENCES GÉNÉRALES

Le présent chapitre décrit les exigences générales pour la conception et l'obtention de l'approbation pour l'occupation et l'exploitation des ateliers de réparation de véhicules, des structures de stationnement et des installations de manutention de fret prenant en charge des véhicules alimentés au gaz naturel comprimé (GNC) et au gaz naturel liquéfié (GNL).

Lorsque des installations de ce type sont envisagées, les publications de référence (également appelées codes, normes et règlements, ou CNR) énumérées au chapitre 2.0 du présent document sont généralement les principaux documents consultés par les fonctionnaires chargés d'examiner et d'approuver les installations. Ces fonctionnaires sont collectivement désignés comme les *autorités compétentes* (AC). Les AC varient d'une municipalité à l'autre et comprennent généralement des représentants provinciaux/territoriaux, comme les organismes d'application des normes techniques et le chef du service des incendies, ainsi que les responsables municipaux tels que les représentants du service d'incendie local et les inspecteurs de bâtiments.

Les AC doivent souvent assumer de nombreuses responsabilités. Comme l'examen et l'approbation des installations pour véhicules au GNC et au GNL ne constituent généralement qu'un très faible pourcentage de leurs activités courantes, elles ne s'en occupent pas souvent. Par conséquent, elles se fient beaucoup aux publications de référence. C'est pourquoi il est bon de suivre les conseils suivants quand on fait affaire avec une AC :

- Lorsque vous abordez une AC, ayez toujours en main votre plan d'action. N'abordez jamais une AC les mains vides. Vous pourriez perdre le contrôle de votre projet et compromettre ainsi votre échéancier, votre conception et votre budget.
- Présentez votre concept à l'AC au début du processus de conception afin d'établir la communication et de définir et résoudre les conflits de juridiction entre les AC.
- Citez des références CNR particulières lorsque vous présentez votre conception à l'AC aux fins d'approbation.
- Soyez en mesure de défendre les CNR cités.
- Fournissez tous autres documents de projet qui vous aideront à démontrer à l'AC votre compréhension de l'utilisation de ces carburants. Ces documents peuvent inclure l'identification des dangers et votre évaluation des risques (DDER), vos procédures d'exploitation et de maintenance, et votre plan d'intervention d'urgence.

Au Canada, il est généralement nécessaire de travailler avec les autorités compétentes (AC) au niveau des municipalités et au niveau des provinces et des territoires.

L'AC municipale est souvent le Service de la construction. Quatre volets de la construction doivent généralement être examinés avant que le service de la construction ne délivre le ou les permis nécessaires pour la construction de nouvelles installations ou la rénovation d'installations existantes. Ce sont :

- le volet architecture/génie civil/structure, c.-à-d. les aspects ayant trait aux briques et au mortier;
- le volet mécanique, c.-à-d. les aspects touchant au chauffage et à la plomberie;
- le volet électrique, les aspects touchant à l'éclairage et à l'alimentation électrique;
- le volet sécurité des personnes, c.-à-d. les aspects touchant aux alarmes et au contrôle des incendies.

Selon la structure municipale locale, le nombre de permis exigés peut varier de un à quatre.

Dans les provinces et les territoires, les AC peuvent régir plus d'un aspect, mais la plupart ce sont généralement les autorités chargées des chaudières et des récipients sous pression. Ces AC peuvent donc s'engager dans un projet GNC/GNL puisque ces deux types de carburants sont contenus dans des

réceptacles sous pression. Selon l'ampleur du projet GNC/GNL, il sera peut-être nécessaire d'obtenir un ou plusieurs permis auprès des AC des provinces et des territoires. Les AC des provinces et des territoires régissent la conversion des véhicules existants au GNC ainsi que les garages qui installent les trousseaux de conversion, tandis que les véhicules au GNC et au GNL fabriqués en usine relèvent du domaine exclusif de Transports Canada.

Quel que soit le « niveau » des autorités compétentes, les lois et les règlements qu'elles utilisent pour administrer les codes et les normes leur confèrent généralement un pouvoir sur les aspects suivants :

1. **Rétroactivité** : Dans le cas d'un projet de rénovation d'un atelier de réparation de véhicules ou d'une structure de stationnement de véhicules, il est prudent d'évaluer les installations afin d'établir si leur utilisation actuelle pour la réparation ou l'entreposage de véhicules à essence ou au diesel comporte des lacunes. Si l'AC juge que la situation présente un risque inacceptable, celle-ci est généralement autorisée à appliquer les codes et les normes de façon rétroactive afin d'exiger que le propriétaire prenne des mesures correctives pour que ses installations soient « conformes au code » et, plus important encore, pour qu'elles soient exploitées selon un niveau de risque acceptable.

Plusieurs CNR stipulent que la version approuvée la plus récente a préséance sur les versions précédentes et que toutes les exigences nouvelles figurant dans la version la plus récente ne sont pas rétroactives. Cependant, cela doit être interprété à la lumière des CNR adoptés par les provinces/territoires ou les municipalités. Souvent, ces juridictions adopteront une version spécifique d'un CNR et cette version servira de point de départ pour l'examen de l'AC. Chaque CNR stipule généralement que l'AC peut imposer à sa discrétion les modifications rétroactives jugées appropriées.

2. **Équivalence** : Les codes et les normes sont souvent très normatifs et les mesures prescrites reposent sur des technologies et des systèmes qui sont utilisés avec succès au sein de milliers d'installations depuis de nombreuses années. Il arrive cependant que ces technologies et ces systèmes « éprouvés » ne soient simplement pas appropriés, particulièrement pour les projets de rénovation. En outre, la technologie évolue continuellement et offre ainsi la possibilité d'améliorer ces façons de faire « éprouvées ».

La plupart des CNR citent le concept d'équivalence et indiquent qu'il est acceptable d'utiliser des solutions de conception ou d'exploitation de remplacement pourvu que le concepteur ou l'exploitant puisse démontrer à l'AC la raison pour laquelle la caractéristique équivalente est égale ou supérieure à l'exigence de conception ou d'exploitation spécifiée dans le CNR. Il ne faut cependant pas oublier que l'AC n'a pas nécessairement reçu une formation reconnue dans le domaine que vous lui demandez d'évaluer; c'est pourquoi il est plus facile de citer les exigences prescrites dans les CNR, à moins qu'il ne soit pas possible de les respecter.

3. **Application** : Comme il est mentionné plus haut, les AC ont la responsabilité d'administrer et d'appliquer les CNR associés à votre projet de GNC/GNL. Cependant, il est important de comprendre, surtout dans les grandes organisations, que les personnes qui participent aux étapes de conception et d'approbation du projet ne sont pas nécessairement celles qui participeront à l'étape de construction, particulièrement lorsque viendra le temps de mettre en service les nouvelles installations et de les utiliser. Il faut donc trouver dès le début les personnes qui participeront à tout le processus et s'adresser à elles afin d'éviter d'avoir des surprises désagréables à la dernière minute.

Retenir les services d'une entreprise spécialisée dans l'application des CNR est souvent utile car cela permet aux AC de comprendre ce qui a été fait dans d'autres juridictions et de prendre contact avec d'autres AC qui pourraient les aider durant les phases d'approbation.

Nous avons fourni des références propres aux articles/paragraphes/clauses des quatre codes et normes énumérés au chapitre 2.0 pour le présent guide qui pourraient vous aider à comprendre les exigences générales associées à votre projet de GNC/GNL.

## 5.0 CONCEPTION DES INSTALLATIONS

Ce chapitre porte sur l'espace intérieur dans lequel auront lieu les réparations, l'entreposage ou la manutention de fret des véhicules alimentés au GNC et au GNL (« type d'installations ») et sur les carburants qui seront manipulés dans chaque type d'installation (« type de carburant »). Les réparations sont les fonctions effectuées dans un atelier de réparation de véhicules que décrit la norme NFPA 30A, cette dernière faisant la distinction entre les ateliers de réparations « majeures » et les ateliers de réparations « mineures ». Ces ateliers de réparation sont parfois appelés « installations d'entretien » ou « ateliers d'entretien ».

La norme NFPA 30A définit un atelier de réparations majeures comme étant un bâtiment ou des parties de bâtiment dans lesquels on effectue des réparations importantes sur des véhicules automobiles, comme la révision du moteur, la peinture, les travaux sur la carrosserie et les ailes, et les réparations nécessitant la vidange du réservoir de carburant du véhicule, y compris la superficie connexe utilisée pour les bureaux, le stationnement ou les salles de démonstration. Une réparation majeure nécessite habituellement une période continue de 8 à 12 heures. Cette considération est importante pour les véhicules au GNL, car le carburant n'est généralement pas réfrigéré, et lorsque le réservoir de carburant au GNL est exposé aux températures ambiantes, le GNL s'évapore et la pression de vapeur qui en résulte doit être gérée.

La norme NFPA 30A définit un atelier de réparations mineures comme étant un bâtiment ou des parties de bâtiment qui sont utilisés pour le graissage, l'inspection et les travaux mineurs d'entretien des véhicules comme la mise au point de moteurs, le remplacement des pièces, les vidanges (d'huile, d'antigel, du liquide de transmission, du liquide de frein, des réfrigérants de climatisation, etc.), les réparations du circuit de freinage, la rotation des pneus, et d'autres travaux d'entretien courant similaires, y compris la superficie connexe utilisée pour les bureaux, le stationnement ou les salles de démonstration. Une réparation mineure nécessite généralement une période continue de moins de 8 à 12 heures. Comme pour les réparations majeures, la vaporisation du liquide à bord des véhicules au GNL est préoccupante, mais le temps de réparation plus court rend cet aspect moins critique, sauf si le réservoir de carburant présente une fuite « thermique » importante.

La norme NFPA 88A définit une structure de stationnement comme étant un bâtiment, une structure, ou une portion de bâtiment ou de structure servant au stationnement et/ou à l'entreposage de véhicules automobiles. Une structure de stationnement peut également être désignée par d'autres termes tels que « installations d'entreposage » ou « atelier d'entreposage de véhicules ». L'entreposage est divisé selon qu'il s'agit d'un entreposage à court terme (ou stationnement) d'une durée de 12 heures ou moins, ou d'un entreposage à long terme, c'est-à-dire d'une durée de plus de 12 heures.

La manutention de fret n'est définie ni dans la NFPA 30A, ni dans la NFPA 88A, mais elle est importante pour ce guide puisqu'elle fait référence au chargement ou au déchargement de marchandises (c.-à-d. de la charge utile) à bord de véhicules alimentés au GNC ou au GNL, opérations qui se font à l'intérieur. Cela inclut les véhicules moyens et lourds, de même que les autobus.

Même si les dangers et les risques sont similaires pour chaque type d'installation, il reste que chaque type d'installation et chaque type de carburant exigent un ensemble de directives légèrement différent.

Le présent guide ne porte pas sur les installations intérieures ou extérieures de ravitaillement en carburant des véhicules, sauf s'il s'agit d'un ravitaillement ou d'une reprise en carburant destiné à des réparations majeures de véhicules.

Au chapitre 3.0, la température nominale indiquée pour le GNL à l'état liquide est de -162 °C. S'il est libéré, ce liquide très froid se comportera comme tout autre liquide et formera une flaque au point d'élévation le plus bas. La flaque commencera ensuite à se réchauffer et un nuage de vapeur plus lourd que l'air se formera tout autour. Les contours du nuage de vapeur exposés à l'air ambiant relativement chaud, disons à -20 °C, passeront à l'état gazeux. À l'état gazeux, le gaz naturel est environ deux fois

plus léger que l'air; il remonte donc rapidement jusqu'à l'endroit le plus élevé dans la pièce pour s'y accumuler. Puisqu'il est déjà à l'état gazeux, le GNC monte également rapidement jusqu'au point le plus élevé dans la pièce et s'y accumule. Ce sont les principaux phénomènes que l'on doit gérer de façon sécuritaire.

Voici les éléments de conception qu'il faut prendre en considération et qui sont traités dans l'guide technique, soit dans la prochaine section :

1. Forme du toit ou du plafond – en cas de fuite du GN, celle-ci permet de s'assurer qu'il ne sera pas piégé au plafond, ou encore dans des éléments de structure ou de construction, du toit.
- 2.
3. Indices de résistance au feu pour le toit, les murs et les partitions (à l'intérieur et à l'extérieur).
4. Construction du plancher, y compris les drains, les fosses de service et les postes de lavage – on doit s'assurer que le GNL ne pénètre dans ces éléments de structure en cas de fuite.
5. Moyens d'évacuation.
6. Conception et classification des systèmes électriques – y compris des solutions de rechange pour les zones classifiées.
7. Chauffage, ventilation et climatisation (CVC) – y compris le chauffage et la climatisation ordinaires (c.-à-d. générateurs de ventilation tempérée compensés par des ventilateurs d'évacuation), le type de système de chauffage (c.-à-d., à combustion indirecte), les systèmes CVC multi-étages, y compris des ventilateurs de « purge » advenant une décharge de GN, et les systèmes de ventilation passive pour la prise en charge des fuites de surpression à bord.
8. Systèmes de surveillance, de détection et d'alarme des gaz, des flammes et des incendies – y compris les types de systèmes, le positionnement des systèmes et l'interopérabilité de ces systèmes.
9. Systèmes d'extinction d'incendies – y compris les types d'agents extincteurs et la hiérarchie d'activation entre les systèmes de surveillance des gaz combustibles et d'alarme et les activations des systèmes d'alarme.
10. Systèmes de dispositifs d'arrêt d'urgence – y compris le verrouillage des différents systèmes d'alarme avec les réponses des systèmes du bâtiment et des indicateurs locaux et à distance, par exemple l'augmentation de la vitesse de ventilation et l'activation d'un système d'alarme sonore/visuelle.
11. Exploitation des installations – particulièrement dans les ateliers de réparation de véhicules où plusieurs opérations se déroulent à proximité les unes des autres et mettent en jeu différents carburants comme le diesel, le GNC ou le GNL. Les outils et l'équipement associés à ces travaux seront abordés.
12. Système de reprise de carburant – il est souvent nécessaire de retirer le carburant d'un véhicule avant d'entreprendre les réparations. La reprise de carburant soulève des problèmes sur le plan de la sécurité, de l'environnement et des opérations. Ces problèmes ainsi que le ravitaillement en carburant seront également examinés à la section 5.11.

## 5.1 Forme du toit ou du plafond et éléments de construction

Les types d'installations utilisées pour les ateliers de réparation de véhicules, les structures de stationnement et la manutention de fret varient considérablement. Elles comportent généralement des plafonds élevés afin de recevoir les véhicules et nécessitent une vaste superficie, mais peuvent respecter ces exigences de plusieurs manières. Aucune forme de toit ou de plafond particulière n'est exigée pour



ce type d'installations. Il faut plutôt tenir compte des exigences de conception fonctionnelle afin que le toit ou le plafond convienne à l'utilisation du GNC et du GNL.

À mesure que le gaz naturel monte vers le plafond ou sous le platelage du toit, il doit pouvoir se diriger facilement vers l'endroit le plus haut de la structure du plafond afin d'être évacué dans l'atmosphère à l'aide d'un système de ventilation passif ou actif.

Le plafond ne doit pas retenir le gaz naturel. Ce dernier a tendance à être piégé entre les éléments de structure du toit. Ces structures sont construites au moyen de l'un des types de construction définis dans la norme NFPA 220. La meilleure pratique consiste à utiliser des éléments structurels de type « ouverts », comme les poutres en acier entrelacées qui ne peuvent pas piéger le gaz naturel.

Une autre inquiétude provient du potentiel de piégeage du gaz naturel entre les couches du platelage. Il n'est pas rare que ces types de structures utilisent un isolant recouvert d'un pare-vapeur en plastique, inséré entre les éléments de la structure du toit. Il ne faut pas permettre au gaz naturel de pénétrer dans ces couches d'isolation et d'y être piégé.

Le concepteur doit plutôt viser d'obtenir une surface lisse dont la forme permettra de diriger de manière sécuritaire le gaz naturel vers le point le plus haut au plafond afin qu'il soit évacué vers l'extérieur.

## 5.2 Construction des murs

Tous les murs, toutes les cloisons et tous les toits des installations d'entretien et de réparation des véhicules au GNC ou au GNL doivent être conformes au code du bâtiment local. Le concepteur peut choisir de consulter la norme NFPA 5000 pour les constructions de type I et de type II qui sont recommandées pour ces types de structures. Selon la NFPA 30A, la classification d'affectation d'un atelier de réparation utilisé pour les véhicules au GNC et au GNL doit être une affectation industrielle à vocation spéciale, comme le définit le code NFPA 101 sur la sécurité des personnes.

Tout comme pour la construction du plafond, les murs et les cloisons internes doivent avoir une surface lisse, qui dirigera de façon sécuritaire le gaz naturel vers le point le plus haut au plafond pour qu'il puisse être évacué vers l'extérieur. Ainsi, en cas de fuite, les murs et les cloisons ne risquent pas de piéger le gaz naturel.

## 5.3 Indice de résistance au feu

L'indice de résistance au feu doit être conforme au code du bâtiment local adopté par la municipalité. Les normes CAN/CSA B108 et NFPA 52 traitent toutes les deux du ravitaillement en GNC et en GNL, donc les exigences sont généralement plus strictes que celles des normes NFPA 30 et NFPA 88A. Cependant, les normes B108 et NFPA 52 prescrivent toutes les deux un indice de résistance au feu de deux (2) heures pour toutes les salles de ravitaillement à l'intérieur. Une approche conservatrice consiste à concevoir les ateliers de réparation de véhicules, les stationnements et les bâtiments pour la manutention de fret de manière à atteindre un indice de résistance au feu de deux (2) heures et de se conformer à la norme NFPA 5000 relative aux constructions de type I et de type II.

Comme cela n'est pas toujours possible, il pourrait être nécessaire d'utiliser des systèmes actifs comme les systèmes de surveillance et d'alarme de gaz combustible, de concert avec des stratégies de ventilation de purge et des systèmes de surveillance, d'alarme et de suppression d'incendie pour pallier toute lacune sur le plan de l'indice de résistance au feu. Ces systèmes particuliers et la stratégie globale de protection doivent être présentés aux AC et approuvés par ces dernières.

## 5.4 Planchers, drains et fosses

Les planchers de ces installations doivent être construits avec des matériaux non combustibles qui n'absorberont pas le GNL en cas de déversement. La plupart des grandes installations comportent des planchers en béton armé, ce qui répond au but de cette exigence.

Si les planchers sont couverts d'un revêtement, il doit s'agir d'un matériau non combustible et non absorbant.

Bon nombre de ces installations sont dotées de systèmes de drainage au plancher. Les drains au plancher sont souvent ouverts et recouverts d'une grille. Ils permettent généralement d'évacuer les liquides vers une cuve de rétention fermée. Le liquide de la cuve est ensuite dirigé vers le système d'égout municipal après être passé par un système de déshuilage, ou encore, il peut être périodiquement retiré par un transporteur de déchets autorisé.

Bien que la probabilité que cela n'arrive soit très faible, il faut absolument empêcher que le GNL ne pénètre dans un système de drainage fermé. On peut éviter cette situation en installant des baies destinées aux véhicules au GNL qui n'ont pas de drains au sol, en installant un système de confinement temporaire sous le véhicule au GNL et autour lorsqu'il est dans ces installations, ou encore en bloquant temporairement les drains du plancher près du véhicule au GNL.

Les fosses et les postes de lavage sont fréquents dans ces types d'installations. Les fosses peuvent être utilisées pour les réparations majeures et mineures sur les véhicules. Ces structures sont généralement appelées fosses de service. Les postes de lavage peuvent également comporter des fosses qui recueillent l'eau de lavage et les matières solides rejetées durant le nettoyage des véhicules. Ces fosses sont généralement appelées puisards de boue ou fosses d'aire de lavage.

Les fosses de service sont occupées lorsque les véhicules au GNL ou au GNC se trouvent au-dessus des fosses. Il est alors fort probable qu'en cas de déversement, du GNL s'écoule dans la fosse de service, puis dans le système de drainage. Les fosses de service doivent être soigneusement conçues et respecter la norme NFPA 30A. La norme NFPA 30A prescrit le type de construction auquel la fosse doit se conformer, la classification électrique de la fosse, les exigences de ventilation de la fosse et les moyens d'évacuation de la fosse. Ces exigences s'appliquent aux véhicules à essence et au diesel tout comme aux véhicules alimentés au GNL.

Les puisards de boue ne servent généralement pas lorsque le véhicule se trouve au-dessus d'eux. Ils servent à recueillir le ruissellement provenant du processus de lavage et ne sont occupés que pour le nettoyage périodique du puisard. Les eaux de lavage sont généralement recueillies dans le puisard puis acheminées vers une cuve de rétention, ou encore, elles peuvent être rejetées dans le système d'égout municipal, après leur passage dans le système de déshuilage.

Le GNL ne doit pas pénétrer dans un système de drainage fermé. Par ailleurs, le GNL subit une transition rapide de phase (TRP) lorsqu'il entre en contact avec un liquide relativement chaud comme l'eau de lavage. Cette TRP peut entraîner une explosion. Il est donc important de s'assurer que le GNL n'entre jamais en contact avec l'eau de lavage. Tout écoulement accidentel doit être détecté et géré de manière rapide et sécuritaire. Pour plus de détails, prière de consulter la section 5.7.

## 5.5 Moyens d'évacuation

Les moyens d'évacuation de ces types d'installations doivent être conformes au code du bâtiment local adopté par la municipalité. Les concepteurs des installations doivent se reporter à la norme NFPA 30A, laquelle stipule que dans un atelier de réparation de véhicules, les moyens d'évacuation requis ainsi que leur nombre, leur emplacement et leur construction doivent respecter toutes les exigences applicables

aux installations à usage industriel définies dans le code NFPA 101 sur la sécurité des personnes. Cela s'applique également aux structures de stationnement et aux installations de manutention de fret.

## 5.6 Conception et classification du système électrique

À l'exception des fosses, la classification des installations de réparation des véhicules au GNC et au GNL est la suivante : classe I, zone 2, groupe IIA (division 2, groupe D). Cela signifie que du GNC ou du GNL pourrait être présent périodiquement à cause d'un écoulement accidentel. En raison de l'accumulation probable de GNL dans les fosses à la suite d'un écoulement accidentel, la classification électrique dans la fosse est : classe I, zone 1, groupe IIA (division 2, groupe D).

En outre, la norme NFPA 30A stipule que dans un atelier où des véhicules au GNC et au GNL sont réparés, l'espace jusqu'à 455 mm (18 po) au-dessus du plancher et jusqu'à 455 mm (18 po) sous le platelage du toit est un espace de classe I, zone 2, groupe IIA (division 2, groupe D). Cependant, la NFPA30A mentionne également que si un taux de ventilation constant équivalent à quatre (4) changements d'air par heure est maintenu, toutes les installations, à l'exception des fosses, peuvent être sans classification électrique.

La mise à la masse et la liaison électrique sont également une préoccupation importante. L'énergie requise pour l'allumage est considérablement moindre pour le gaz naturel que pour le diesel. Par conséquent, il est très important de s'assurer que le véhicule est mis à la masse avant d'en entreprendre l'entretien ou la réparation. Pour ce faire, on peut fixer un fil de mise à la masse temporaire au véhicule dès qu'il arrive à l'atelier. On peut également installer un plancher en béton à faible valeur ohmique qui assure la mise à la masse du véhicule sans que celui-ci soit physiquement connecté. Cette méthode élimine le risque dès l'étape de conception, mais n'est probablement rentable que pour les nouvelles installations.

Idéalement, les composants du système qui assurent la sécurité des personnes doivent être alimentés par un système de secours en cas de panne de courant. Les systèmes de sécurité des personnes comprennent le système de surveillance des gaz combustibles et d'alarme, le système d'alarme incendie, l'éclairage d'urgence, les ventilateurs de purge et les prises d'air d'appoint connexes, le système d'indicateurs et le système de dispositifs d'arrêt d'urgence. Toutefois, comme les systèmes d'alimentation de secours sont coûteux, il pourrait être nécessaire de trouver d'autres moyens pour assurer la sécurité durant une panne de courant.

## 5.7 Conception du chauffage, de la ventilation et de la climatisation (CVC) et des événements

La conception du CVC est une composante critique durant l'élaboration du système gestion du GNC et du GNL dans ces types d'installations. Elle comporte des aspects économiques et sécuritaires.

Les installations conçues pour la prise en charge des véhicules au diesel utilisent généralement des systèmes CVC qui introduisent de l'air d'appoint et évacuent l'air d'échappement à la hauteur du plafond. Ils introduisent généralement l'air d'appoint de manière à développer une pression légèrement positive dans les installations. Le chauffage est souvent assuré par un système à feu direct qui utilise du gaz naturel comme combustible, si ce dernier est disponible.

Dans les installations qui accueillent des véhicules au GNC et au GNL, le système de chauffage ne peut introduire de flammes directes ou d'étincelles ni offrir des températures de surface de chauffage excédant 399 °C (750 °F) aux endroits où il y a un risque de contact avec du gaz naturel. Dans des installations pour véhicules au GNC, cela signifie qu'il faut s'assurer que les flammes, les appareils produisant des étincelles et les surfaces chaudes se trouvent à une distance de plus de 455 mm (18 po) au-dessus du plancher et sous le plafond. Lorsqu'un déversement se produit dans des installations pour véhicules au

GNL, le liquide se répand en nappe et un nuage de vapeur plus lourd que l'air se forme autour de la nappe. Éventuellement, le nuage de vapeur se réchauffe et passe à l'état de gaz naturel, puis remonte vers le point le plus élevé de la structure et s'y accumule, de sorte que les mêmes restrictions concernant les flammes nues, les étincelles et les surfaces chaudes s'appliquent.

Dans ces types d'installations, il est souvent difficile d'éviter que le gaz naturel qui s'échappe n'entre en contact avec l'une de ces sources d'inflammation étant donné la grandeur de la surface du sol utilisée pour stationner et réparer les véhicules. La méthode la plus préconisée consiste à prévoir les systèmes de CVC pour qu'ils soient à combustion indirecte et à n'utiliser que des ventilateurs de recirculation et d'évacuation de classe I, zone 2, groupe IIA (division 2, groupe D).

Le taux de ventilation est un autre élément important de la conception. Le principal critère est la capacité de détecter une concentration de gaz combustible à 20 % de la limite inférieure d'inflammabilité (LII) afin de pouvoir déclencher l'alarme. Si le niveau de gaz combustible continue de monter pour atteindre 50 % de la LII, il faut alors procéder à l'évacuation des installations, arrêter le système de chauffage, couper l'alimentation électrique de tous les systèmes autres que ceux assurant la sécurité des personnes, et activer le système de ventilation pour empêcher que le niveau de gaz combustible ne continue de monter.

On préférera un système de chauffage à combustion indirecte couplé à un système de ventilation multi stades. La norme NFPA 30A stipule que tout le câblage et l'équipement électrique utilisés dans les installations peuvent être sans classification pourvu que les installations reçoivent au moins quatre (4) renouvellements d'air par heure aux endroits où des véhicules sont stationnés ou réparés. Du point de vue des coûts d'immobilisation et d'exploitation, cette solution pourrait être attrayante. Mais puisque le taux de renouvellement d'air est généralement supérieur aux critères de conception standard pour ces installations, le coût du chauffage de l'air d'appoint dans des conditions normales peut poser un problème. Un système à trois (3) vitesses («stages») peut s'avérer utile. Même si le coût d'investissement risque d'être supérieur, ce système peut offrir des avantages opérationnels importants, surtout s'il y a peu de véhicules au GNC ou au GNL comparativement au nombre de véhicules au diesel. Même si les installations ont un taux de renouvellement d'air « normal », il faut veiller à faire passer ce taux à quatre (4) renouvellements d'air par heure lorsque des véhicules au GNC ou au GNL sont stationnés ou réparés dans les installations.

Si un niveau de 20 % ou plus de la LII est détecté, le taux de renouvellement d'air du système de ventilation doit être accru de manière à maintenir le niveau en deçà de la LII. Le guide des applications 2011 de l'ASHRAE, chapitre 15, recommande six (6) renouvellements d'air par heure (ACH) à titre de taux de renouvellement d'air « normal » pour la réparation des véhicules au GNC/GNL, et suggère de doubler ce taux pour le faire passer à 12 ACH lorsqu'un niveau de 20 % de la LII ou plus est détecté. La norme NFPA 30A stipule que le taux de renouvellement d'air « normal » devrait être de quatre (4) ACH. Sur la base de cette recommandation, il est recommandé d'augmenter le taux de renouvellement à au moins huit (8) ACH. C'est ce que l'on appelle également le taux de renouvellement en mode « purge ». On atteint souvent le taux de renouvellement en mode purge en ouvrant des sources d'air d'appoint supplémentaires et en activant des ventilateurs additionnels.

Outre le nombre de renouvellements d'air par heure, un autre facteur critique est le point d'entrée et le point de sortie de l'air. Les points d'admission de l'air d'appoint doivent être situés au niveau du plancher ou près du plancher et être conçus de manière à assurer que toute la superficie soit « balayée » d'air frais, et que l'air soit acheminé vers les ventilateurs de purge. Les ventilateurs de purge doivent avoir une classification de classe I, zone 2, groupe IIA (division 2, groupe D) et être placés de manière à ce que le gaz naturel qui monte jusqu'au point le plus élevé du plafond soit évacué rapidement et sans danger vers l'extérieur.

La clé de la stratégie de renouvellement consiste à assurer suffisamment de ventilation pour que la concentration de gaz combustible n'excède pas 50 % de la LII.

La température des systèmes de réservoirs de carburant au GNC et au GNL peut augmenter, car la température de l'air ambiant agit sur les systèmes. L'augmentation de la température entraîne une augmentation de la pression du gaz naturel dans les réservoirs de carburant. Le réservoir des véhicules au GNC est conçu pour résister à ce phénomène. Par contre, les systèmes au GNL comportant un espace libre gazeux dans chaque réservoir sont plus préoccupants. À mesure que le liquide très froid se réchauffe, il passe à l'état de vapeur de GNL, et cette vapeur a pour effet d'accroître la pression dans le réservoir de GNL. Pour remédier à ce problème, les fabricants de réservoirs installent des soupapes de sécurité à positionnement automatique qui libèrent périodiquement la surpression des réservoirs dans l'atmosphère pour se refermer ensuite jusqu'au prochain cycle d'augmentation de pression, où ils répéteront la même opération.

Lorsque l'isolation autour du réservoir de GNL est défaillante et entraîne une « fuite thermique », le réchauffement du GNL à l'état liquide s'accélère.

Si le taux de renouvellement d'air dans les installations est suffisamment élevé et que le point d'évacuation est sécuritaire, l'évacuation périodique d'une petite quantité de vapeur de GNL peut être acceptable. Cependant, les normes de l'industrie suggèrent qu'il est préférable d'installer un raccord flexible sur les tuyaux d'évent des réservoirs de GNL. Le raccord d'évent flexible acheminerait alors toute vapeur de GNL évacuée par la soupape de sécurité vers un système d'évacuation passif de conception appropriée qui achemine naturellement tout le gaz naturel vers l'extérieur.

Tous les ventilateurs liés à la sécurité des personnes (p. ex. les ventilateurs de purge) doivent pouvoir s'auto surveiller et déclencher une alarme s'ils tombent en panne.

Les ventilateurs d'évacuation du CVC, les ventilateurs de purge et le système de soupapes de sécurité doivent respecter la norme CAN/CSA B108 en ce qui a trait à la conception des événements.

## **5.8 Surveillance et détection des gaz combustibles, des flammes et des incendies**

À la section 5.6, la stratégie de ventilation suppose qu'il faut connaître la concentration en gaz naturel en pourcentage de la limite inférieure d'inflammabilité et intervenir en fonction de cette donnée.

Pour les installations dans lesquelles seuls des véhicules au GNC sont stationnés ou réparés, la détection d'une fuite pourrait dépendre de l'odeur si le gaz naturel est odorisé et que les installations sont occupées en permanence. Ce système de détection est similaire à celui que les sociétés de distribution de gaz naturel au Canada ont l'habitude d'utiliser pour détecter les fuites.

Cependant, ce système n'est pas efficace si les installations ne sont pas continuellement occupées ou si le gaz libéré est inodore, comme c'est le cas avec les émanations de vapeur de GNL décrites au chapitre 3.0.

La norme NFPA 30A exige l'installation permanente d'un système de surveillance des gaz combustibles et d'alarme pour tous les gaz combustibles ou inflammables inodores. Ce système doit être installé au point le plus élevé où le gaz naturel risque de s'accumuler et doit être activé lorsqu'un niveau de 25 % de la LII est détecté. Selon les normes de l'industrie, un niveau d'alarme de 20 % de la LII est préférable.

Si le niveau de 20 % de la LII est atteint, le système de surveillance des gaz combustibles et d'alarme doit être entre barré à un système qui déclenche une alarme sonore et visuelle et qui signale le problème au personnel hors site. Il peut s'agir du personnel de la société en dehors des heures d'ouverture ou d'une entreprise de surveillance d'alarme utilisée aux installations. L'alarme (à 20 % de la LII) doit aussi déclencher l'augmentation du taux de renouvellement d'air du système de ventilation en activant le système de ventilateurs de purge.

Si le % de la LII continue d'augmenter, lorsqu'il atteint 50 % de la LII, une autre alarme sonore et visuelle doit être activée pour signaler l'évacuation des installations, arrêter le système de chauffage, déconnecter tous les systèmes électriques autres que ceux associés à la sécurité des personnes, comme les prises non classifiées et l'équipement branché en permanence. Ce système peut également, à la discrétion de l'AC, signaler l'événement au service d'incendie.

Le système de surveillance et d'alarme de gaz combustibles doit être en mesure de s'auto surveiller et de déclencher une alarme s'il tombe en panne.

Le système de surveillance et d'alarme d'incendie est généralement un système à part. Un réseau d'extinction d'incendie pourrait être activé localement par l'entremise d'une alarme manuelle ou automatique. L'alarme peut également être locale ou à distance, ou les deux à la fois. L'alarme à distance est déclenchée par une entreprise de surveillance approuvée qui, à son tour, avertit le service d'incendie. Le système d'alarme incendie détecte les flammes et d'autres éléments comme la chaleur, la fumée ou les deux. Tous ces éléments sont secondaires aux émissions de gaz naturel et ne surviennent que si le système de surveillance des gaz combustibles et d'alarme et le système de purge connexe ne peuvent maîtriser et corriger la situation.

## 5.9 Systèmes d'extinction d'incendie

Ces types d'installations peuvent ou non être dotés d'un système d'extinction d'incendie. Si un système d'extinction d'incendie est installé, il s'agira probablement d'un système à eau, qui peut être à sec ou pressurisé à l'eau, et qui est généralement zoné et activé par fusible. Ce type de système est mieux adapté à des installations au GNC. Bien qu'il soit préférable d'essayer de maîtriser et de corriger une fuite de gaz naturel à l'aide d'un système de surveillance et d'alarme de gaz combustibles, tout incendie résultant de la fuite de gaz devra d'abord être pris en charge par le système d'extinction d'incendie.

Mais il faut faire preuve de prudence. Lorsqu'un incendie est détecté, il faut avant tout éliminer ou minimiser les éléments du « triangle du feu », c'est-à-dire la source d'ignition, le combustible et l'air. Cela se fait en partie en arrêtant le système de ventilation et en fermant toutes les portes coupe-feu et tous les registres de tirage. Cependant, si l'incendie provient du système de GNC, le système d'extinction d'incendie pourrait éteindre la flamme. Cela aurait pour effet de remplacer le gaz émis par les produits de la combustion du gaz naturel (c.-à-d. principalement la vapeur d'eau et le CO<sub>2</sub>) par du gaz naturel (c.-à-d. du méthane ou CH<sub>4</sub>). La fuite peut se poursuivre jusqu'à ce que le réservoir de gaz naturel du véhicule soit vide, ce qui entraînerait l'accumulation de gaz naturel au point le plus élevé de la pièce sans qu'il y ait moyen de l'évacuer vers l'extérieur. Il s'agit d'un compromis qui doit être analysé par l'équipe de conception dans le cadre de la définition des dangers et de l'évaluation des risques (DDER) et approuvé par l'AC.

De la même manière, à l'état final, le GNL devient du gaz naturel, de sorte que le paragraphe précédent peut s'appliquer. Cependant, en cas de déversement de GNL, il se formera d'abord une nappe très froide de liquide combustible au sol, entourée d'un nuage de vapeur au niveau du sol. Cette nappe de liquide subira une transition rapide de phase (TRP), comme on l'a vu au chapitre 3.0, s'il y a présence d'eau dans cet espace.

Pour cette raison, il pourrait être préférable d'utiliser un système chimique plutôt qu'un système à l'eau. Il s'agit d'une décision de conception qui doit être examinée par l'équipe de conception dans la DDER et approuvée par l'AC.

## 5.10 Systèmes de dispositifs d'arrêt d'urgence

Le système de dispositifs d'arrêt d'urgence est la principale composante des systèmes actifs de sécurité des personnes. Il fonctionne comme un contrôleur programmable et coordonne tous les signaux d'entrée

et de sortie que doivent utiliser les différents systèmes de sécurité des personnes. Il contrôle le système SAGC, les alarmes et les indicateurs, les ventilateurs de purge et l'air d'appoint connexe, les entrebarrages entre le SAGC et les systèmes d'alarme incendie, et l'éclairage d'urgence.

Le système de dispositifs d'arrêt d'urgence doit être en mesure de s'auto surveiller et de déclencher une alarme s'il tombe en panne.

## 5.11 Conception des installations de reprise de carburant

Des installations de reprise de carburant sont requises quand l'atelier de réparation doit effectuer des réparations importantes. La reprise de carburant consiste généralement à retirer tout carburant résiduel des réservoirs de carburant et du système d'alimentation en carburant embarqué avant d'entreprendre une réparation majeure. Le système de reprise de carburant doit respecter les exigences relatives aux systèmes d'alimentation en GNC ou GNL, comme décrites dans la norme CAN/CSA B108 et NFPA 52, y compris pour la reprise de carburant à l'intérieur.

On peut effectuer une reprise de carburant pour transférer le GNC ou le GNL du système de carburant du véhicule à réparer vers le système de carburant approuvé d'un autre véhicule. On peut aussi effectuer une reprise de carburant pour permettre au GNC de s'échapper dans l'atmosphère ou au GNL de se vaporiser en vue de s'échapper dans l'atmosphère.

La capture du GNC ou du GNL dans un système qui peut l'envoyer vers un poste de ravitaillement en GNC ou en GNL pour une réutilisation constitue la solution la plus rentable et la plus responsable sur le plan environnemental, du moins au chapitre de l'exploitation.

La reprise de carburant peut se faire de deux manières.

- i) La première option consiste à dépressuriser le réservoir de GNC ou à retirer le GNL du réservoir de manière à ce que seule la vapeur de GNL résiduelle demeure. Généralement, la pression manométrique nominale des deux systèmes serait de 689 kPa (100 lb/po<sup>2</sup>) à bord sous forme de pression gazeuse lorsque le carburant est « repris » conformément aux instructions du fabricant du véhicule. La reprise à 100 lb/po<sup>2</sup> est acceptable si aucune des réparations ne porte sur le système de carburant GNC /GNL du véhicule. Si la réparation porte de près ou de loin sur le système de carburant, il est nécessaire de reprendre le carburant et d'effectuer une purge, selon la méthode décrite ci-dessous.
- ii) La seconde option consiste à retirer tout le carburant du véhicule, y compris le carburant résiduel, et à le remplacer par un gaz inerte, par exemple l'azote. Le but est de purger entièrement le système de tout le gaz combustible. Pour effectuer cette opération, il faut purger tout le système trois (3) fois au moyen du gaz inerte à une pression d'au moins 689 kPa (100 lb/po<sup>2</sup>). Lorsque cela est possible, il faut laisser environ 70 kPa (10 lb/po<sup>2</sup>) de pression gazeuse résiduelle dans le système pendant une réparation majeure.

La recharge du système de carburant au GNC ou au GNL est également critique. Le gaz inerte doit être récupéré du système de la même manière qu'il y a été introduit. Plus précisément, tout le système doit être chargé au moins trois (3) fois avec du gaz naturel à une pression manométrique d'environ 689 kPa (100 lb/po<sup>2</sup>).

## 6.0 EXPLOITATION ET MAINTENANCE

Le présent chapitre décrit l'exploitation et la maintenance de chaque type d'installation. Comme pour la conception, l'exploitation et la maintenance varient selon le type d'installation et le type de carburant, mais certains éléments demeurent communs.

### 6.1 Exploitation des installations

Tous les systèmes décrits dans les sections 5.1 à 5.11 inclusivement doivent être appuyés par des procédures d'exploitation et de maintenance particulières. Les structures de stationnement ou les installations de manutention de fret accueilleront une variété de véhicules au GNC, au GNL, à essence et au diesel. Elles peuvent également contenir des véhicules électriques hybrides qui sont dotés de bus à courant continu haute tension servant à transmettre la puissance de la génératrice ou de la pile à combustible vers la batterie et, éventuellement, vers les moteurs d'entraînement. Ce qui compte, c'est d'exécuter avec le plus d'homogénéité possible la fonction offerte par l'installation tout en tenant compte des différentes caractéristiques de chaque type de carburant.

Il en est de même pour les ateliers de réparation des véhicules, car ils devront prendre simultanément en charge tous les types de véhicules motorisés dans des baies de service adjacentes. Ces ateliers doivent également fonctionner avec le plus d'homogénéité possible tout en tenant compte des différentes caractéristiques de chaque type de carburant.

Il faut aussi mettre en place des procédures d'exploitation pour définir les tâches supplémentaires que devront effectuer les techniciens et les chauffeurs compétents appelés à travailler sur les véhicules alimentés au GNC et au GNL dans ces installations.

Dans un atelier de réparation de véhicules, la réparation majeure constitue le type de réparation qui comporte le moins de risques. Cela tient du fait qu'il faut effectuer une reprise de carburant d'un véhicule au GNC ou au GNL avant d'entreprendre ce type de réparation. Par conséquent, il n'y a plus de carburant à bord, contrairement à un véhicule à essence ou au diesel. Par contre, même après la reprise de carburant, le réservoir de GNC ou de GNL contiendra vraisemblablement un résidu de vapeur de gaz naturel, à moins que le gaz n'ait été complètement purgé avec un gaz inerte.

Une réparation mineure d'un véhicule au GNC ou au GNL comporte plus de risques parce que le véhicule en réparation peut contenir une pleine charge de carburant. S'il se produit une fuite, celle-ci sera principalement prise en charge par le système SAGC et les systèmes connexes contrôlés par le système de dispositifs d'arrêt d'urgence. Mais si le technicien est en train de travailler sur le véhicule, une intervention manuelle de sa part est préférable. Les capteurs du SAGC seront situés au point le plus haut du plafond, ce qui fait qu'en cas de fuite, le gaz libéré devra se rendre à un capteur et s'accumuler à une concentration égale ou supérieure à 20 % de la LII.

Cette solution est acceptable pour le GNC, mais qu'arrive-t-il dans le cas d'une fuite de GNL sous forme liquide? Il faudrait alors que la fuite forme une nappe sur le plancher, puis que le nuage de vapeur se vaporise et passe à l'état de gaz pour être détecté. Pour une intervention plus rapide, on recommande aux techniciens de réparation de surveiller visuellement tous les signes de fuite. Ils peuvent également utiliser un appareil SAGC portatif de sorte que, si l'alarme est déclenchée, elle nécessitera une réponse manuelle du technicien.

La situation est similaire pour les structures de stationnement et les installations de manutention de fret. L'élément commun est que les véhicules alimentés au GNC et au GNL seront amenés à l'intérieur pour d'autres raisons que l'exécution de travaux sur le système d'alimentation en GNC ou GNL, mais peuvent présenter une fuite de carburant qui devra être rapidement et correctement prise en charge. Pour s'en assurer, la meilleure approche consiste à mettre en place les procédures et la formation nécessaires.



Voici certains éléments communs pouvant s'avérer utiles dans le cadre de ces procédures :

- Seul le personnel formé et qualifié est autorisé à réparer un véhicule au GNC ou au GNL.
- Avant d'entrer le véhicule au GNC ou au GNL dans les installations, effectuer une vérification visuelle et une vérification à l'aide d'un appareil SAGC portatif pour s'assurer que le véhicule ne présente pas de fuite de carburant.
- Conformément aux instructions du fabricant, effectuer une ventilation manuelle des soupapes de sécurité du réservoir de carburant.
- Lorsque le véhicule est à l'intérieur des installations, déployer un système de confinement temporaire des déversements pour les véhicules au GNL, attacher le câble de mise à la masse, et connecter les colonnes d'évent du véhicule au système de ventilation permanent.
- Si l'on effectue une réparation mineure sur un véhicule au GNL, utiliser un appareil SAGC portatif pour surveiller de façon constante la zone sous le véhicule et celle tout autour de manière à détecter une fuite et à intervenir bien avant que le gaz naturel n'atteigne le système SAGC permanent installé au plafond.
- Avant de démarrer un véhicule au GNC ou au GNL, particulièrement s'il a été stationné à l'intérieur pour une période prolongée, effectuer une inspection visuelle en faisant le tour de l'extérieur du véhicule, et procéder à une vérification du système à bord du véhicule pour s'assurer qu'il n'y a aucune fuite de carburant. L'opérateur peut également utiliser un appareil SAGC portatif pour s'assurer que le véhicule ne présente pas de fuite de carburant.
- Toutes les réparations majeures ou mineures doivent être effectuées conformément aux procédures du fabricant d'équipement d'origine pour chaque marque et chaque modèle de véhicules réparés dans les installations. Les procédures d'exploitation et de maintenance des installations doivent faire référence à des instructions de réparation particulières, préférablement sous la forme d'un « document contrôlé » établi dans le cadre du système de documents d'exploitation et de maintenance des installations.
- Pour les réparations majeures et mineures, élaborer des procédures, des plans de travail et des permis de travail particuliers aux installations qui servent de compléments aux procédures du fabricant d'équipement d'origine des véhicules. Ces procédures propres aux installations doivent définir la manière dont les réparations seront effectuées sur un véhicule au GNC ou au GNL. Ces procédures et plans de travail doivent tenir compte des risques associés à une activité particulière et des stratégies d'atténuation nécessaires pour assurer la sécurité des travaux. Cette philosophie doit s'étendre à l'ensemble de l'atelier de réparation des véhicules, car une tâche effectuée sur un véhicule non alimenté au GNC et au GNL dans une aire de service adjacente pourrait très facilement compromettre la sécurité du travail effectué sur les véhicules au GNC ou au GNL (p. ex, soudage ou torche à flamme nue). Cette préoccupation s'applique également aux outils anti-étincelle. Il est préférable d'utiliser de l'équipement à l'épreuve des explosions pour toutes les situations dans l'ensemble des installations de réparation; cependant, si les travaux exigent des outils ou de l'équipement produisant des étincelles ou des flammes nues, un plan de travail et une évaluation des risques sont exigés avant le début de l'opération.
- S'il s'agit d'une réparation sporadique, il faut préparer un plan de travail et effectuer une évaluation pour déterminer les dangers et les risques; aussi, un permis de travail doit être délivré au technicien principal responsable de la réparation. Cela peut inclure la délivrance de permis additionnels, pour le « travail à chaud » par exemple, ou le renforcement des méthodes de manipulation, de stockage et d'arrimage des réservoirs de carburant au GNC ou au GNL avant l'installation ou après la dépose.

## 6.2 Maintenance des installations

Les procédures de maintenance sont également importantes. L'exploitant dont les installations prennent en charge des véhicules alimentés au GNC et au GNL à l'intérieur doit installer des systèmes perfectionnés pour assurer la sécurité des installations en question. Il faut donc que ces systèmes soient testés et entretenus à intervalle régulier. Le calendrier d'inspection, d'essai et de maintenance recommandé par le fabricant doit être respecté pour chaque composant dans chaque système.

## 7.0 DÉTERMINATION DES DANGERS ET ÉVALUATION DES RISQUES (DDER)

Le présent chapitre traite de la nécessité et de la méthodologie à appliquer pour tenir compte des dangers et des risques connexes liés à la conception, à l'exploitation et à la maintenance des installations pour la manutention des véhicules au GNC et au GNL.

La détermination des dangers et l'évaluation des risques (DDER) est un moyen d'identifier d'abord les dangers et les risques liés à la manutention des véhicules au GNC et au GNL dans les ateliers de réparation de véhicules, les structures de stationnement et les installations de manutention de fret. Il y a plusieurs manières d'effectuer la DDER, mais les principes généraux demeurent les mêmes.

D'abord, la formule d'évaluation du risque est la suivante : Risque = fréquence X conséquence

Les fuites de GNC et de GNL sont généralement très rares, mais peuvent avoir de très graves conséquences.

La meilleure façon de quantifier les événements pouvant survenir à la suite d'une fuite de GNC ou de GNL consiste à identifier chacun des événements, puis à attribuer une note de fréquence et de conséquence au facteur. L'échelle de notation s'étend généralement de 0 à 5 ou de 0 à 10.

L'étape suivante consiste à reporter les notes attribuées sur un graphique matriciel, qui les répartira dans trois zones de risque : élevé, moyen et faible. Par exemple, si un événement est considéré comme ayant une fréquence et des conséquences faibles, la cote de risque est faible et est jugée acceptable par la direction. À l'inverse, si un événement, jugé peu fréquent, pouvait entraîner de sérieuses conséquences, il sera considéré comme présentant un risque élevé.

Les événements à risque élevé font généralement l'objet d'un second examen afin d'établir s'il est possible d'en réduire le risque. Les solutions envisagées consistent à remodeler ou à modifier la conception du système ou à éliminer le risque au moment même de la conception, par des moyens techniques. Une autre stratégie consiste à déployer des barrières physiques pour protéger le public, les employés et la propriété si cet événement se produit. La troisième méthode de réduction du risque consiste à mettre en œuvre des procédures d'exploitation et de maintenance pour sensibiliser les techniciens et les chauffeurs au risque et les amener à le respecter et à agir de manière à éviter ses conséquences.

Dans l'ordre, on privilégie d'abord la méthode qui consiste à éliminer le risque dès la conception, puis celle qui consiste à déployer des barrières physiques pour isoler le danger et, finalement, la mise en œuvre de procédures d'exploitation et de maintenance pour gérer le risque associé au danger.

La DDER doit mettre à contribution le plus grand nombre possible de parties prenantes, y compris l'exploitant des installations, les ingénieurs responsables de la conception, les mécaniciens et les conducteurs qui utiliseront le système, ainsi que les mécaniciens de maintenance des systèmes qui seront mis en place.

Lorsque la DDER est davantage axée sur la conception du système en rapport avec son exploitation et sa maintenance, d'autres méthodes d'évaluation du risque sont souvent utilisées, notamment l'analyse des modes de défaillance et de leurs effets (FMEA) et le temps moyen entre les défaillances (MTBF). Ces deux méthodes sont plus quantitatives dans leur approche et sont axées sur la conception technique du système et des sous-ensembles et composants du système afin de déterminer comment ils se comporteront dans certaines conditions de fonctionnement et de panne. Les deux méthodes sont plus coûteuses et plus longues que la DDER, qui est la méthode la plus courante.

En règle générale, la DDER est un document très important à présenter à l'AC.

Voici des exemples de risques particuliers à prendre en compte pour les véhicules alimentés au GNC et au GNL dans les ateliers de réparation de véhicules, les structures de stationnement et les installations de manutention de fret :

- Le potentiel de fuite de GNC ou de GNL et les stratégies d'atténuation qui sont en place pour gérer l'événement.
- La défaillance d'un composant critique d'un système de sécurité des personnes, par exemple un capteur SAGC ou le système de dispositifs d'arrêt d'urgence.
- La possibilité qu'une tâche effectuée dans une aire de service ait des répercussions indésirables sur les travaux effectués dans une aire de service adjacente où au moins l'un des véhicules concernés est un véhicule au GNC ou au GNL.

## 8.0 SYSTÈME DE GESTION DE LA SÉCURITÉ

Ce chapitre traite de l'importance du système gestion de la sécurité (SGS), et de ses éléments, lors de la prise en charge de véhicules au GNC et au GNL.

Le SGS est un ensemble de documents écrits qui définissent la manière dont l'organisation effectuera ses opérations et ses activités de maintenance pour que le travail soit exécuté de façon sécuritaire. Essentiellement, le SGS réunit tous les éléments mentionnés au chapitre 6.0 dans un format cohérent que la haute direction doit officiellement accepter.

Le SGS comprend habituellement les éléments mentionnés ci-après.

### 8.1 Politiques et procédures écrites

Les politiques d'une organisation définissent sa philosophie et la manière dont elle mènera généralement ses activités conformément à cette philosophie.

Les procédures d'une organisation prescrivent la manière dont les différentes tâches constituant les opérations et les activités de maintenance de l'organisation seront réalisées afin d'exécuter le travail de manière sécuritaire en tout temps.

Elles sont rédigées dans un format cohérent et approuvées par la haute direction.

### 8.2 Procédures de travail sécuritaire

On peut rédiger des procédures pour plusieurs aspects tels que le contrôle de la qualité et de l'environnement, et le contrôle financier. Mais lorsqu'il s'agit de systèmes à forte énergie, comme ceux dont sont dotés les véhicules au GNC et au GNL, la sécurité devient une préoccupation importante.

Les procédures sont généralement des activités répétitives exécutées plusieurs fois dans le passé et qui représentent le savoir-faire que l'organisation a acquis en cherchant d'établir la meilleure façon d'exécuter une tâche particulière. Elles sont souvent dictées par les procédures du fabricant de l'équipement sur la manière d'utiliser ou d'entretenir une pièce d'équipement utilisées dans les installations. Cela inclut le fabricant de l'équipement d'origine du véhicule.

Chaque procédure écrite présente généralement la portée de l'activité, les documents de référence, y compris les autres procédures nécessaires, la marche à suivre détaillée pour exécuter la tâche, et la documentation nécessaire lorsque la tâche est terminée.

### 8.3 Plans de travail et analyses de sécurité

Il arrive souvent, surtout dans un atelier de réparation de véhicules, qu'il n'y ait aucune procédure pour la tâche à accomplir parce qu'elle est utilisée trop rarement. Dans ces cas, l'organisation s'en remet à un plan de travail et à une analyse de sécurité pour prévoir les risques et met ensuite en place des barrières et des restrictions pour atténuer le risque. S'il est exécuté plusieurs fois, un plan de travail peut devenir une procédure.

Les plans de travail et les analyses de sécurité découlent généralement de l'initiative du plus haut responsable de l'activité (p. ex. le technicien principal). Il peut s'agir de la réparation d'un composant important d'un véhicule ou de l'inspection et de la maintenance périodiques d'un système clé dans l'atelier de réparation de véhicules, dans la structure de stationnement ou dans les installations de manutention

de fret. Peu importe la tâche, le plan de travail doit présenter tous les éléments à exécuter, dans l'ordre, et avec suffisamment de détail pour satisfaire les évaluateurs du plan.

Une fois qu'il a terminé son plan de travail, le préparateur doit effectuer une analyse de sécurité. Il s'agit essentiellement d'une mini-DDER, conformément à la description au chapitre 7.0. S'inspirant des étapes du plan de travail, la DDER doit porter sur les risques uniques associés à l'exécution de cette tâche et offrir des stratégies d'atténuation afin de réduire le niveau de risque, si ce dernier est considéré comme étant moyen ou élevé.

Une fois le plan de travail et l'analyse de sécurité terminés, ils doivent être examinés et approuvés au moins par le superviseur immédiat de leur auteur, et par d'autres personnes également si la tâche est suffisamment complexe ou présente un risque considérable.

## 8.4 Délivrance du permis de travail

Après avoir approuvé le plan de travail et l'analyse de sécurité, le superviseur doit délivrer un permis de travail qui autorise officiellement l'exécution des travaux. Le plan de travail et l'analyse de sécurité sont généralement joints aux permis de travail. Le permis de travail définit la personne responsable du travail; il s'agit généralement de la personne qui a préparé le plan de travail. Souvent, le permis indique un échéancier pour l'exécution du travail, par exemple avant la fin de la période de travail.

D'autres permis peuvent être associés aux permis de travail, par exemple un permis de verrouillage et d'étiquetage de l'équipement s'il faut mettre l'équipement hors tension durant les travaux ou s'il y a présence de flammes nues ou d'autres sources d'inflammation comme les outils produisant des étincelles près des systèmes qui contiennent des gaz inflammables ou combustibles.

Des permis de travail sont requis dans toutes les installations, particulièrement dans un atelier de réparation de véhicules. Comme il est mentionné au chapitre 7.0, une tâche effectuée dans une aire de service peut avoir des répercussions sur la tâche effectuée dans une aire de service adjacente. Même lorsqu'une activité donnée respecte une procédure établie, la meilleure façon de contrôler l'environnement complet de l'atelier consiste à gérer celui-ci par un système de permis de travail.

## 8.5 Contrôle des modifications

Lorsque l'on propose de nouveaux systèmes, que ce soit pour les installations ou pour les véhicules pris en charge, les modifications importantes doivent faire l'objet d'une analyse qui permet de s'assurer qu'elles n'auront pas de conséquences négatives sur les procédures établies. Cette analyse est le contrôle des modifications.

Les modifications apportées peuvent être importantes comme, par exemple, modifier radicalement le système de CVC. La modification peut consister principalement à remplacer de l'équipement usé ou désuet, mais il est également très important de s'assurer que le nouvel équipement répond aux exigences des systèmes de sécurité des personnes.

Les modifications peuvent également être moins importantes, par exemple, une nouvelle conception de la colonne d'évent de vapeur d'un système de carburant au GNC ou au GNL. La modification du véhicule changera-t-elle les systèmes ou les procédures nécessaires pour gérer cet élément? Dans le cas de la colonne d'évent, le dispositif de raccordement temporaire au système d'évent permanent des installations pourra-t-il atteindre la colonne d'évent et s'ajuster par-dessus?

Peu importe le changement, la procédure de contrôle des modifications doit faire en sorte que l'organisation examine la modification en regard des procédures et des systèmes établis et détermine si

des changements subséquents devront être apportés à d'autres procédures ou systèmes dans l'organisation pour assurer un niveau élevé de sécurité.

À l'instar de la planification du travail et de l'analyse de sécurité, le contrôle des modifications exige généralement une mini-DDER une fois que les éléments du risque ont été identifiés. Celle-ci donne lieu à une proposition écrite de changements supplémentaires que l'organisation doit effectuer pour assurer la modification sans compromettre pour autant la sécurité.

## 8.6 Comptes rendus des incidents et des lacunes (non-conformités)

Les lacunes ou non-conformités sont les résultats négatifs inattendus d'une procédure ou d'un plan de travail. Ces résultats peuvent être attribuables à un plan de travail dont les étapes ne sont pas suffisamment détaillées (c.-à-d. une lacune) ou à l'absence d'une étape cruciale dans une procédure (c.-à-d. une non-conformité).

Dans certaines situations, une lacune ou une non-conformité peut entraîner un résultat indésirable, par exemple une blessure avec arrêt de travail ou des dommages à la propriété (c.-à-d. un incident).

Peu importe l'événement, l'organisation doit avoir mis en place un système pour le gérer. Il est important de gérer l'événement non seulement pour les demandes d'indemnisation et pour l'évaluation du rendement, mais également pour commencer à constituer un ensemble de données historiques vérifiable et capable de fournir des renseignements clés sur la manière dont l'organisation dans son ensemble doit changer pour mieux gérer ses activités.

Un autre concept très important est celui des « quasi-incidents ». Les quasi-incidents sont des événements qui auraient facilement pu entraîner un incident si la suite exacte des événements avait été légèrement différente. Au chapitre 7.0, nous avons présenté le concept du risque et indiqué qu'il s'agit du produit de la fréquence et des conséquences. La plupart des organisations comprennent ce concept et visent à limiter le nombre d'incidents parce que, lorsqu'il s'agit du GNC et du GNL, la fréquence est faible, mais les conséquences sont graves. Cependant, si nous nous fions seulement aux comptes rendus d'incidents peu fréquents, comment savoir si nous sommes « très bons » ou simplement « très chanceux »? Les comptes rendus de lacunes, de non-conformités et de quasi-incidents peuvent fournir des données très précieuses qui permettront à l'organisation de s'améliorer sans devoir se fier exclusivement aux rares données historiques sur les incidents.

## 8.7 Mesures correctives et préventives

Une mesure corrective est nécessaire lorsqu'une procédure ou un plan de travail entraîne un résultat indésirable qui doit être corrigé. Il peut s'agir de corriger une réparation sur un véhicule au GNC ou au GNL, ou de modifier la procédure même parce qu'elle s'avère insuffisante.

Une mesure préventive est prise pour éviter un événement indésirable anticipé ou pour améliorer une procédure ou un système existant.

Dans la section 8.6, nous avons vu comment une organisation peut utiliser la collecte de données pour établir les tendances relatives à ses opérations et pour les améliorer. Les mesures correctives et préventives sont les mesures requises qui résultent de cette analyse. Ces tendances et les mesures subséquentes sont dévoilées durant les vérifications internes ou externes.

## 8.8 Affiches et autres barrières

À l'instar des procédures et des plans de travail, les affiches et les barrières physiques sont conçues pour accroître l'efficacité de l'organisation au chapitre de la sécurité.

Les affiches relatives au GNC et au GNL sont présentées dans la NFPA 30A et la CAN/CSA B108. Les affiches définissent clairement les éléments critiques du comportement ayant trait à ces systèmes. Les affiches constituent un élément important du système de sécurité qui rappelle constamment aux techniciens, débutants ou chevronnés, ce qui est acceptable ou non. Les affiches doivent être placées bien en vue dans tous les secteurs des installations.

Les barrières sont un autre élément important du système de sécurité. Une barrière peut être une porte qui restreint l'accès à une zone, ou une cloison mobile servant à isoler les travaux de soudage dans une aire de service. Une barrière peut également être un cadenas qui empêche l'accès à un secteur particulier des installations ou la mise sous tension ou hors tension d'un système dans une situation de verrouillage-étiquetage.

## 8.9 Fiches signalétiques et équipement de protection individuelle

Les fiches signalétiques définissent les types de produits présents dans les installations ainsi que leurs propriétés. Les fiches signalétiques constituent un élément courant du système de sécurité de chaque lieu de travail. L'ensemble des fiches doit être élargi pour inclure le GNC et le GNL.

L'équipement de protection individuelle (EPI) est également un élément courant du système de sécurité de chaque lieu de travail. Les exigences relatives à l'EPI doivent être élargies pour tenir compte du GNC et du GNL. Plus particulièrement, il faut prévoir des masques protecteurs pour les systèmes de GNC à haute pression, de même que des gants et des vêtements de protection pour le GNL cryogénique.

## 8.10 Système de gestion intégrée

Le système de gestion intégrée (SGI) réunit les éléments communs à plusieurs systèmes de gestion pour former un système unique qui gère plusieurs éléments selon un format commun. Dans les organisations techniques comme les ateliers de réparation de véhicules, les systèmes de gestion que l'on a tendance à regrouper sont la qualité (ISO 9001), l'environnement (ISO 14001) et la santé et la sécurité (OHSAS 18001).

Tous ces systèmes requièrent des énoncés de politique approuvés par la direction ainsi que des procédures de travail, des rapports, des vérifications et une amélioration continue. La pratique exemplaire consiste à établir un système de gestion qui prend tous ces éléments en charge dans un format cohérent.

Conformément à la définition de l'ISO, le SGI doit être un « document contrôlé ». Cela signifie que chaque politique et chaque procédure sont valides et comportent une date de publication et une méthode permettant de s'assurer que l'on utilise la procédure la plus récente. Ces systèmes sont souvent publiés « en ligne », de sorte qu'il est essentiel que la date et l'heure apparaissent sur le document s'il est imprimé. Aussi, il doit être indiqué clairement sur le document imprimé que la politique ou la procédure n'est valide qu'au moment de l'impression.

Les changements apportés aux politiques et aux procédures doivent être conformes à la procédure de gestion du changement de l'ISO, laquelle identifie les personnes qui sont autorisées à modifier une procédure et la manière dont le changement doit être mis en œuvre.

La mise en œuvre d'un SGI est une pratique exemplaire dont bénéficieront les exploitants des installations dans lesquelles des véhicules au GNC /GNL sont réparés, entreposés ou chargés.

## 9.0 PLAN D'INTERVENTION D'URGENCE

Le présent chapitre traite de la nécessité d'établir un plan d'intervention d'urgence (PIU) pour la prise en charge des véhicules au GNC et au GNL, et décrit les éléments de ce plan.

Les situations d'urgence sont essentiellement des incidents importants. Comme il est indiqué au chapitre 9.0, les incidents sont généralement peu fréquents, mais ils peuvent avoir des conséquences graves. Les situations d'urgence peuvent être décrites de la même manière, sauf que les conséquences peuvent être des dommages importants à la propriété, des blessures ou des problèmes de santé graves, voire des décès. Peu importe le résultat, les situations d'urgence ne sont généralement pas prévisibles; il est donc essentiel d'avoir un plan d'intervention d'urgence pour gérer ces événements de façon rapide et efficace.

Le plan d'intervention d'urgence peut prendre plusieurs formes, mais comprend les éléments communs suivants :

### 9.1 Politiques et procédures écrites

Il est essentiel d'avoir des procédures écrites pour le plan d'intervention d'urgence. La rédaction de ces procédures aide l'organisation à se pencher sur les risques d'occurrence de certains événements et sur les conséquences y afférentes. En outre, le PIU écrit constitue un document de référence de base utile pour la formation du personnel, y compris les exercices d'urgence. Le PIU permet également d'identifier les principaux intervenants que votre organisation peut contacter en cas d'urgence. En outre, le PIU établit les tâches et les responsabilités dans l'organisation, par exemple l'accueil des premiers intervenants, la liaison avec l'AC, la liaison avec les médias, la liaison avec les employés, et le travail avec l'assureur pour entreprendre les tâches de restauration.

Les procédures du PIU doivent prévoir certains événements particuliers, par exemple l'évacuation en cas d'alarme, d'incendie ou d'explosion, d'intrusion, de conditions météo violentes, de déversement environnemental ou de panne de courant.

### 9.2 Liste des personnes-ressources

En situation d'urgence, la liste des personnes-ressources et des tâches ou services qu'elles fournissent est un document essentiel. Ce document fournira également la liste de contrôle des aspects à prendre en compte selon le type d'urgence.

La liste doit comprendre les principales personnes à informer dans l'organisation, par exemple le président et chef de la direction, le directeur de l'exploitation et le directeur financier, de même que les premiers intervenants d'urgence comme les services d'incendie, de police et d'ambulance.

Cependant, la liste peut également comprendre des intervenants secondaires, par exemple, votre assureur, toute AC devant être informée de l'incident, une entreprise de restauration présélectionnée pour remédier aux dommages, votre fournisseur de télécommunications, et votre fournisseur de machines/services d'affaires pour la continuité de la transmission de la voix et des données, et un entrepreneur en services d'immeubles pour entreprendre la reconstruction des installations, le cas échéant.

La liste doit comprendre les coordonnées de chaque personne-ressource interne inscrite, à savoir le nom et le titre de la personne, son ou ses numéros de téléphone, son adresse courriel et un résumé de ses responsabilités principales dans les situations d'urgence.



La liste doit comprendre les coordonnées de chaque personne-ressource externe inscrite, à savoir le nom de l'organisation, le ou les numéros de téléphone, l'adresse courriel et les personnes clés responsables de votre compte, de même qu'un résumé des services offerts.

Les personnes-ressources doivent être énumérées dans l'ordre selon lequel elles devront être contactées. Par exemple, les premiers intervenants d'urgence précèdent le personnel de l'entreprise, qui précède les intervenants secondaires.

### **9.3 Communications en cas de crise et gestion de crise**

Si la situation d'urgence est grave et cause des dommages importants, sa résolution pourrait prendre plusieurs heures, ou même plusieurs jours. Dans un tel cas, il sera très utile d'avoir un plan préétabli pour gérer les problèmes à moyen terme, notamment l'interaction avec les AC sur les lieux, l'interaction avec le personnel de l'entreprise et leurs familles, de même que l'interaction avec les médias, les cadres supérieurs hors site, les actionnaires et l'assureur.

Une crise de cette ampleur peut signifier qu'il sera nécessaire de déménager toutes les opérations à un emplacement secondaire. C'est ce que l'on appelle la planification de la continuité des activités, par laquelle un plan préétabli définit comment les fonctions critiques de l'organisation se poursuivront, comment les télécommunications seront réacheminées, et à quel endroit et dans quels délais les installations temporaires seront mises sur pied et rendues opérationnelles.

Ce niveau de planification n'est pas requis par toutes les organisations, mais les éléments du plan sont essentiels, surtout si l'organisation utilise l'informatique sur le site et possède ses propres routeurs et contrôleurs de réseau.

### **9.4 Exercices**

La pratique exemplaire suggère que pour qu'un plan d'intervention d'urgence soit efficace en situation de crise, l'organisation doit s'exercer à l'utiliser afin que toutes les composantes du plan soient bien connues de tous les participants lorsqu'une vraie situation d'urgence se produit. Les exercices utilisés simulent une situation d'urgence et mesurent la manière dont l'organisation réagit à un événement imprévu.

Aucune formule définie n'établit le nombre d'exercices que l'organisation doit effectuer durant l'année. Les entreprises procèdent souvent à quatre (4) exercices par année, soit deux (2) exercices effectués en salle de conférence, un (1) exercice de réponse mesurée incluant seulement les ressources internes (p. ex., un exercice d'incendie sans la participation du service d'incendie local), et un (1) exercice de réponse mesurée auquel participent les ressources internes et externes (p. ex., un exercice d'incendie avec la participation du service d'incendie local). La fréquence et le type d'exercices d'urgence doivent être définis dans le système de gestion intégrée (SGI) présenté au chapitre 8.0.

### **9.5 Système de gestion intégrée**

La pratique exemplaire suggère que le plan d'intervention d'urgence fasse partie du système de gestion intégrée (SGI) présenté au chapitre 8.0.

## **10.0 DOCUMENTATION SUR LA FORMATION ET L'EXPÉRIENCE DU PERSONNEL**

Le présent chapitre traite de la nécessité d'établir un système de documentation sur la formation et l'expérience du personnel (DFEP) pour la gestion des véhicules au GNC et au GNL, et en décrit les éléments.

Un système DFEP peut prendre plusieurs formes, mais comprend les éléments communs décrits ci-après.

### **10.1 Politiques et procédures écrites**

Les procédures DFEP écrites sont très utiles pour s'assurer que le personnel des installations a les compétences nécessaires pour exécuter les tâches assignées de manière sécuritaire et responsable. À l'instar des procédures PIU présentées au chapitre 10.0, la rédaction de la DFEP aide l'organisation à se concentrer sur les éléments clés que chaque personne doit connaître pour effectuer les tâches assignées de manière compétente et sécuritaire. Elle permet également d'élaborer un ensemble de documents auxquels l'organisation se reporte pour établir les tendances relatives aux formations nouvelles ou d'appoint. Elle permet aussi à l'organisation de démontrer qu'elle exerce toute la « diligence raisonnable » en offrant ces services.

La formation peut prendre la forme d'un apprentissage en classe ou sur ordinateur. Elle peut également comprendre des tests de compétence pratiques et une observation informelle par les superviseurs. Ces documents font tous partie de la trousse de documentation sur la formation.

### **10.2 Documentation de l'expérience**

Un autre élément important de la compétence d'une personne est son expérience dans le domaine d'intérêt. Une personne qui exécute une procédure plusieurs fois dans le cadre de son travail quotidien a une expérience très différente d'une autre qui reçoit une formation sur cette procédure sans jamais l'utiliser par la suite.

Comme pour la formation officielle décrite à la section 10.1, la documentation de l'expérience est un autre élément important qui permet de définir les besoins futurs en formation et l'efficacité du système de formation dans son ensemble.

### **10.3 Participants**

Les participants doivent inclure les techniciens et les chauffeurs qui prennent en charge les véhicules sur une base quotidienne. Ce sont également les superviseurs et les gestionnaires qui assument une responsabilité directe de tous les services fournis.

Une version ciblée doit être remise à tous les employés pour qu'ils comprennent le plan d'intervention d'urgence et leurs responsabilités dans le cadre du plan. Une version encore plus ciblée doit être remise aux premiers intervenants d'urgence, afin qu'ils comprennent les dangers auxquels ils peuvent être confrontés si on leur demande d'intervenir dans les installations.

### **10.4 Sujets de formation**

Les sujets de formation doivent inclure toutes les procédures qui régissent les installations et, dans le cas des véhicules au GNC et au GNL, ils doivent comprendre :

- Les propriétés du carburant.
- La manutention sécuritaire du carburant et des véhicules avec du carburant à bord, principalement à partir des procédures des fabricants d'équipement d'origine des véhicules.

Les caractéristiques de conception critiques dans les installations, notamment le système de dispositifs d'arrêt d'urgence, le système SAGC et le système de ventilation.

- Toutes les procédures d'exploitation et de maintenance concernant les carburants.
- La documentation du PIU, les fiches signalétiques et l'EPI, y compris les exercices d'évacuation d'urgence et les exercices d'alerte.

## 10.5 Documentation

Pour chaque personne ayant reçu la trousse de documentation sur la formation, il faut indiquer la date et l'heure auxquelles la formation ou l'observation a eu lieu.

La formation reçue par chaque personne, de même que l'ensemble du système de formation en place doivent faire l'objet de vérifications internes de manière à faire ressortir les tendances relatives aux améliorations à apporter.

## 10.6 Système de gestion intégrée

La pratique exemplaire suggère que la DFEP fasse partie du système de gestion intégrée (SGI) présenté au chapitre 8.0.

**Annexe 1 LISTE DES CODES ET NORMES, CLAUSES/PARAGRAPHES/ARTICLES LIÉS AUX EXIGENCES GÉNÉRALES**

Description	CNR de référence
<b>1.0 EXIGENCES GÉNÉRALES</b>	
<b>1.1 Portée</b>	
	<b>CAN/CSA B108:99</b>
	1.
	1.1
	<b>NFPA 52:2010</b>
	1.1
	1.1.1
	1.1.2
	1.1.3
	1.1.4
	1.1.5
	1.1.6
	1.1.7
	1.1.8
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	1.1
	1.1.1
	1.1.2
	<b>NFPA 88A:2011</b>
	1.1
<b>1.2 Objectif</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	1.2
	<b>NFPA 88A:2011</b>
	1.2
<b>1.3 Rétroactivité</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>

Description	CNR de référence
	1.3
	1.3.1
	1.3.2
	1.3.3
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	1.4
	1.4.1
	1.4.2
	1.4.3
	<b>NFPA 88A:2011</b>
	1.3
	1.3.1
	1.3.2
	1.3.3
<b>1.4 Équivalence</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	1.4
	1.4.1
	1.4.1.1
	1.4.1.2
	1.4.2
	1.4.3
	1.4.4
	1.4.4.1
	1.4.5
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	1.5
	1.5.1
	1.5.2
	<b>NFPA 88A:2011</b>
	1.4
<b>1.5 Application</b>	

Description	CNR de référence
	<b>B108:99</b>
	2.1
	<b>NFPA 52:2010</b>
	1.6
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	1.6
	<b>NFPA 88A:2011</b>
	3.2.2
<b>1.6 Définitions</b>	
	<b>B108:99</b>
	2.1
	<b>NFPA 52:2010</b>
	3.0
	3.2.2
	3.3.4
	3.3.4.1
	3.3.17
	3.3.32
	3.3.63
	3.3.64
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	3.0
	3.3.9
	3.3.9.1
	3.3.9.2
	3.3.12
	3.3.12.1
	3.3.12.2
	3.3.18
	<b>NFPA 88A:2011</b>
	3.0
	3.3.2
	3.3.2.3
	3.3.2.4

**Annexe 2 LISTE DES CODES ET NORMES, CLAUSES/PARAGRAPHES/ARTICLES LIÉS À LA CONCEPTION DES INSTALLATIONS**

Description	CNR de référence
<b>2.0 CONCEPTION DES INSTALLATIONS</b>	
<b>2.1 Géométrie de l'espace</b>	
	<b>B108:99</b>
	Annexe B
	B4.1
	B4.1.1
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	7.4.2
	<b>NFPA 88A:2011</b>
	5.1
	5.1.1
	5.1.2
	5.1.3
	5.1.4
<b>2.1.1 Forme du toit/plafond</b>	
	<b>B108:99</b>
	Annexe B
	B4.5.1
	B4.5.2
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>2.1.2 Type de construction à poutres composées</b>	
	<b>B108:99</b>
	Annexe B
	B4.5.1
	B4.5.2

Description	CNR de référence
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>2.2 Indice de résistance au feu</b>	
	<b>B108:99</b>
	Annexe B
	B3.1.2
	<b>NFPA 52:2010</b>
	12.2.4.1.1
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	7.4.1
	7.4.1
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>2.2.1 Plafond</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	12.2.4.1.1
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	7.4.1
	7.4.2
	<b>NFPA 88A:2011</b>
	5.1.1
<b>2.2.2 Murs extérieurs</b>	
	<b>B108:99</b>
	B8.3
	B8.3.1
	B8.3.2
	<b>NFPA 52:2010</b>
	12.2.4.1.1

Description	CNR de référence
	12.2.4.5
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	7.4.1
	7.4.2
	<b>NFPA 88A:2011</b>
	5.1.1
	5.2.1
	5.2.2
	5.2.3
<b>2.2.3 Murs intérieurs/cloisons</b>	
	<b>B108:99</b>
	B8.3.2
	<b>NFPA 52:2010</b>
	8.4.3.4
	8.4.3.4.1
	8.4.3.4.2
	12.2.4.1.1
	12.2.4.5
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	7.4
	7.4.1
	7.4.2
	<b>NFPA 88A:2011</b>
	5.1.1
	5.2.1
	5.2.2
	5.2.3
<b>2.3 Revêtement de plancher</b>	
	<b>B108:99</b>
	Annexe B
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	7.4.4
	<b>NFPA 88A:2011</b>

Description	CNR de référence
<b>2.3.1 Drains</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	12.2.3.2
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	7.4.4.2
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>2.3.2 Fosses de service</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	7.4.5
	7.4.5.1
	7.4.5.2
	7.4.5.3
	7.4.5.4
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>2.4 Moyens d'évacuation</b>	
	<b>B108:99</b>
	4.8
	4.8.1
	4.8.2
	6.14
	<b>NFPA 52:2010</b>
	9.3.3.4
	9.3.3.4.1
	9.3.3.4.2
	9.3.3.4.3
	9.3.3.4.4
	9.3.3.4.5
	9.3.3.4.6

Description	CNR de référence
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	7.4.3
	<b>NFPA 88A:2011</b>
	4.1
	4.1.1
	4.1.2
	4.1.3
	4.1.4
	4.1.5
<b>2.5 Systèmes électriques</b>	
	<b>B108:99</b>
	Tableau 4.1
	Tableau 5.1
	Tableau 6.2
	Tableau 7.1
	Annexe B
	B5.1
	B5.2
	B5.2.1
	B5.2.2
	<b>NFPA 52:2010</b>
	Tableau 12.2.2.4
	12.12
	12.12.1
	12.12.1.1
	12.12.2
	12.12.3
	12.12.4
	12.12.4.1
	12.12.5
	12.12.5.1
	12.12.6
	12.12.7
	12.12.8
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	Tableau 8.3.1

Description	CNR de référence
	8.1
	8.2
	8.2.1
	8.3
	8.3.1
	8.3.2
	8.3.3
	8.3.4
	<b>NFPA 88A:2011</b>
	6.1
	6.1.1
	6.1.2
<b>2.5.1 Éclairage</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	14.3.1.3
	14.3.1.3.1
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
	6.1.1
	6.1.2
<b>2.5.2 Électricité</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
	6.1.1
	6.1.2
<b>2.5.3 Chauffage</b>	
	<b>B108:99</b>



Description	CNR de référence
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>2.5.4 Fosses de service</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	Tableau 8.3.1
	NFPA 88A:2011
<b>2.6 Systèmes CVCA</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	7.5
	7.5.1
	7.5.2
	7.5.3
	7.5.4
	NFPA 88A:2011
<b>2.6.1 Systèmes de chauffage</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	7.6

Description	CNR de référence
	7.6.1
	7.6.2
	7.6.3
	7.6.4
	7.6.5
	7.6.6
	7.6.7
	7.6.8
	7.6.9
	NFPA 88A:2011
	6.2
	6.2.1
	6.2.2
	6.2.3
	6.2.4
<b>2.6.2 Systèmes de ventilation</b>	
	B108:99
	B4.4.1
	B4.4.2
	B4.4.3
	B4.4.4
	B4.4.4.1
	B4.4.4.2
	B4.4.4.3
	B4.4.4.4
	NFPA 52:2010
	12.2.4.2.3
	12.2.4.2.4
	12.2.4.2.5
	12.2.4.2.6
	NFPA 30A:2008
	8.2.1
	NFPA 88A:2011
	6.3
	6.3.1
	6.3.2

Description	CNR de référence
	6.3.3
<b>2.6.3 Systèmes de mise à l'air libre (aération)</b>	
	<b>B108:99</b>
	7.6
	7.14
	7.15
	Tableau 7.1
	<b>NFPA 52:2010</b>
	5.5.2
	5.5.2.1
	12.6
	12.6.1
	12.6.2
	12.6.3
	12.6.4
	12.6.4.1
	12.6.4.2
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	5.6
	5.6.1
	5.6.2
	5.6.3
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>2.7 Confinement des déversements</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	12.2.3
	12.2.3.1
	12.2.3.1.1
	12.2.3.2
	12.2.3.3
	12.2.3.4
	12.2.3.5
	12.2.3.5.1

Description	CNR de référence
	12.2.3.5.2
	12.2.3.6
	12.2.3.7
	12.2.3.8
	12.2.3.8.1
	12.2.3.8.2
	12.2.3.8.3
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
	7.1.3
<b>2.8 Systèmes de détection des gaz et des flammes/systèmes d'alarme d'incendie</b>	
	<b>B108:99</b>
	Annexe B
	B6.1
	B6.1.1
	B6.1.2
	B6.2
	B6.2.1
	<b>NFPA 52:2010</b>
	15.1
	15.2
	15.2.1
	15.2.1.1
	15.2.1.2
	15.6
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	7.4.7
	7.4.7.1
	7.4.7.2
	7.4.7.3
	<b>NFPA 88A:2011</b>
	6.6
	6.6.1
	6.6.2

Description	CNR de référence
	6.6.3
	6.6.4
<b>2.9 Systèmes fixes d'extinction d'incendie</b>	
<b>2.9.1 Systèmes de gicleurs automatiques</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	7.4.6
	<b>NFPA 88A:2011</b>
	9.2.4.1
<b>2.9.2 Système automatique d'extinction d'incendie sans eau</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>2.10 Stockage des liquides</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	12.2.2.3
	16.3.1
	Tableau 14.3.2.1.1
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	4.1
	4.2
	4.2.1
	12.3.1
	12.3.3
	12.3.4

Description	CNR de référence
	12.3.5
	<b>NFPA 88A:2011</b>
	7.1.1
	7.1.3
<b>2.11 Tuyauterie pour les liquides</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	12.5
	16.9
	16.9.1
	16.9.2
	16.9.3
	16.9.4
	16.9.5
	16.9.6
	16.9.7
	16.9.8
	16.9.9
	16.9.10
	16.9.11
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	5.1
	5.2
	5.2.1
	5.2.2
	5.2.3
	5.2.4
	5.2.5
	5.2.6
	5.2.7
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>2.12 Outils et équipement de service</b>	
	<b>B108:99</b>

Description	CNR de référence
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>2.12.1 Équipement de test des émissions automobiles dynamiques</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	7.7
	NFPA 88A:2011
<b>2.12.2 Machines à souder/outils à flamme nue</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	12.13.4.1
	NFPA 30A:2008
	9.7.2
	9.7.2.1
	9.7.2.2
	9.7.2.3
	9.7.2.4
	9.7.2.5
	9.7.2.6
	NFPA 88A:2011
<b>2.12.3 Peinture au pistolet/revêtement anticorrosion/séchage/cuisson</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010

Description	CNR de référence
	NFPA 30A:2008
	9.7.3
	9.7.3.1
	9.7.3.2
	9.7.3.3
	9.7.3.4
	9.7.4
	NFPA 88A:2011
<b>2.12.4 Nettoyage des pièces</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	9.7.6
	9.7.6.1
	9.7.6.2
	9.7.6.2.1
	9.7.6.3
	9.7.6.4
	NFPA 88A:2011
<b>2.12.5 Nettoyage du châssis</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	9.7.7
	9.7.7.1
	9.7.7.2
	NFPA 88A:2011
<b>2.13 Systèmes de sécurité/d'urgence</b>	

Description	CNR de référence
	<b>B108:99</b>
	7.19
	B3.3.1
	B3.3.2
	B3.3.3
	B3.3.4
	B4.4.4.1
	B4.4.4.2
	B4.4.4.3
	B4.4.4.4
	B6.1
	B6.1.1
	B6.1.2
	B6.2
	B6.2.1
	B6.2.2
	B6.2.3
	B6.2.4
	<b>NFPA 52:2010</b>
	8.4.3.5.4.1
	8.4.3.5.4.2
	8.4.3.5.5
	8.4.3.5.6
	8.4.3.6
	8.4.3.7
	12.2.4.2.3
	12.2.4.2.4
	12.2.4.2.5
	12.2.4.2.6
	12.2.4.3
	12.2.4.4
	12.2.4.4.1
	12.2.4.4.2
	12.13.3
	12.3.4
	12.3.4.1

Description	CNR de référence
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	4.3.3.6
	4.3.3.7
	4.3.3.7.1
	4.3.3.7.2
	4.3.3.7.3
	4.3.3.7.4
	4.3.3.7.5
	4.3.3.7.6
	4.3.6.3
	7.4.7
	7.4.7.1
	7.4.7.2
	7.4.7.3
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>2.13.1 Système indicateur</b>	
	<b>B108:99</b>
	B6.3
	B6.3.1
	B6.3.2
	B6.3.3
	B6.3.4
	B6.3.5
	<b>NFPA 52:2010</b>
	8.4.3.6
	12.2.4.4
	12.2.4.4.1
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	7.4.7.2
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>2.13.2 Verrouillages de sécurité</b>	
	<b>B108:99</b>
	6.15
	6.16

Description	CNR de référence
	B6.2.1
	<b>NFPA 52:2010</b>
	12.2.3.8.1
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	7.4.7
	7.4.7.1
	7.4.7.2
	7.4.7.3
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>2.13.3 Dispositifs d'arrêt d'urgence</b>	
	<b>B108:99</b>
	B6.2.2
	B6.2.3
	B6.2.4
	<b>NFPA 52:2010</b>
	8.4.3.12.1
	8.11.1
	8.11.5
	8.11.5.1
	8.11.5.2
	12.11.3
	12.11.3.1
	12.11.3.2
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>3.0 CONCEPTION DES INSTALLATIONS DE REPRISE DE CARBURANT</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	8.14.6
	<b>NFPA 30A:2008</b>

Description	CNR de référence
	9.7.5
	9.7.5.1
	9.7.5.2
	9.7.5.3
	9.7.5.4
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>3.1 Système de reprise du GNC</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>3.1.1 Système d'évent de siphonnement</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>3.1.2 Système d'injection du compresseur</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>3.1.3 Système véhicule-à-véhicule</b>	

Description	CNR de référence
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>3.1.4</b>	<b>Système d'évacuation dans l'atmosphère</b>
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>3.1.5</b>	<b>Système de torchage</b>
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>3.2</b>	<b>Système de reprise du GNL</b>
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011

Description	CNR de référence
<b>3.2.1</b>	<b>Système d'évacuation dans l'atmosphère</b>
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>3.2.2</b>	<b>Système de torchage</b>
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>3.2.3</b>	<b>Véhicule en entreposage temporaire</b>
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011

**Annexe 3 LISTE DES CODES ET NORMES, CLAUSES/PARAGRAPHES/ARTICLES LIÉS À L'EXPLOITATION ET À LA MAINTENANCE**

Description	CNR de référence
<b>4.0 EXPLOITATION ET MAINTENANCE</b>	
	<b>B108:99</b>
	4.8.1
	B3.2.4
	B3.3.3
	B3.3.4
	B4.3.3
	B4.3.4
	B4.4.4.2
	B4.4.4.3
	B4.4.4.4
	B6.2.4
	<b>NFPA 52:2010</b>
	1.7
	8.4.3.7
	8.4.3.12.2
	8.10.2
	8.11.7
	12.2.1.1
	12.2.1.2
	12.2.1.3
	12.2.1.4
	12.2.4.3
	12.2.4.4.2
	12.11.3.2
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	7.4.7.2
	7.4.7.3
	9.2.8
	9.4
	9.4.1
	9.4.2
	9.4.3

Description	CNR de référence
	9.4.3.1
	9.4.4
	9.5
	9.5.1
	9.5.2
	9.5.3
	9.5.4
	9.5.5
	9.5.6
	9.7.9
	9.7.9.1
	9.7.9.2
	9.7.9.3
	9.7.9.4
	9.7.9.5
	9.7.9.6
	9.7.9.7
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>4.1 Exploitation des installations d'entreposage des véhicules</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	15.7
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>4.1.1 Voies de stationnement désignées</b>	
	<b>B108:99</b>
	8
	8.1
	8.2



Description	CNR de référence
	B4.2.1
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	6.3.7
	7.3.6.6
	NFPA 88A:2011
<b>4.1.2 Activités soumises à des restrictions : cigarettes, téléphones cellulaires, etc.</b>	
	B108:99
	5.17
	6.10
	NFPA 52:2010
	8.4.3.11.1
	12.2.4.7
	NFPA 30A:2008
	9.2.5.4
	9.7.9.7
	NFPA 88A:2011
<b>4.1.3 Détection des fuites avec un outil portatif</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>4.1.4 Interdiction de marche au ralenti</b>	
	B108:99
	6.10
	NFPA 52:2010
	8.14.12

Description	CNR de référence
	NFPA 30A:2008
	9.2.5.4
	NFPA 88A:2011
<b>4.1.5 Réparations interdites</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	9.7.1
	NFPA 88A:2011
<b>4.1.6 Limite de temps</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>4.2 Maintenance des installations d'entreposage des véhicules</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	12.13
	12.13.1
	12.13.1.1
	12.13.1.2
	12.13.1.3
	12.13.2
	12.13.3
	12.13.4
	12.13.4.1

Description	CNR de référence
	12.13.5
	12.13.6
	12.13.7
	12.13.8
	12.13.9
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	5.4.3
	5.5
	6.3.6
	9.2.6
	9.2.6.1
	9.2.6.2
	9.2.7
	9.2.8
	<b>NFPA 88A:2011</b>
	6.4
	6.4.5
	6.6
	6.6.4
	8.0
	8.1
	8.2
	8.3
	8.4
	8.4.1
	8.4.2
	8.5
<b>4.2.1 Étalonnage des détecteurs de gaz/flammes</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>

Description	CNR de référence
<b>4.2.2 Système de ventilation</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>4.2.3 Indicateurs</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>4.3 Exploitation des installations de service (ateliers de réparation)</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	12.2.1.3
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	7.4.7
	7.4.7.1
	7.4.7.2
	7.4.7.3
	7.5.2
	7.5.3
	7.5.4
	9.7.1
	12.0
	12.1
	12.2

Description	CNR de référence
	12.2.1
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>4.3.1 Reprise de carburant</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	9.7.5
	9.7.5.1
	9.7.5.2
	9.7.5.3
	9.7.5.4
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>4.3.2 Antifuite</b>	
	<b>B108:99</b>
	9.0
	9.1
	9.2
	<b>NFPA 52:2010</b>
	8.10
	8.10.1
	8.10.2
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	5.4
	5.4.1
	5.4.2
	5.4.3
	5.4.4
	5.5
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>4.3.3 Isolation électrique</b>	
	<b>B108:99</b>

Description	CNR de référence
	B4.1.1
	B5.1
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	6.7
	6.7.1
	6.7.2
	8.1
	8.2
	8.2.1
	8.3.4
	8.3.5
	8.3.6
	8.4
	<b>NFPA 88A:2011</b>
	6.1
	6.1.1
	6.1.2
<b>4.3.4 Isolement du carburant (à bord des véhicules au GNL)</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	4.0
	4.1
	4.2
	4.2.1
	4.3.9
	4.3.9.1
	4.3.9.1.1
	4.3.9.1.2
	4.3.9.1.3
	4.3.9.2
	4.3.9.3

Description	CNR de référence
	NFPA 88A:2011
	7.0
	7.1
	7.1.1
	7.1.2
	7.1.3
<b>4.3.5 Travail à chaud</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	8.14.11
	12.3.6
	12.13.4.1
	NFPA 30A:2008
	9.7.1
	9.7.2
	9.7.2.1
	9.7.2.2
	9.7.2.3
	9.7.2.4
	9.7.2.5
	9.7.2.6
	NFPA 88A:2011
<b>4.3.6 Extincteurs portatifs</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	8.15
	NFPA 30A:2008
	9.2.5.3
	NFPA 88A:2011
<b>4.3.7 Essais d'émissions</b>	
	B108:99

Description	CNR de référence
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	7.7
	NFPA 88A:2011
<b>4.3.8 Portes coupe-feu</b>	
	B108:99
	B8.1.2
	B8.5
	B8.5.1
	B8.5.2
	B8.5.3
	B9.2.2
	NFPA 52:2010
	12.2.4.1.1
	12.2.4.1.2
	12.2.4.6
	NFPA 30A:2008
	7.3.6
	7.3.6.1
	7.3.6.2
	7.3.6.3
	7.4
	7.4.2
	9.2.8
	NFPA 88A:2011
	4.1
	4.1.1
	4.1.2
<b>4.3.9 Soudage/flammes nues</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	8.14.11
	12.3.6

Description	CNR de référence
	12.13.4.1
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	9.7.1
	9.7.2
	9.7.2.1
	9.7.2.2
	9.7.2.3
	9.7.2.4
	9.7.2.5
	9.7.2.6
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>4.3.10 Peinture au pistolet/revêtement anticorrosion/séchage/cuisson</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	9.7.3
	9.7.3.1
	9.7.3.2
	9.7.3.3
	9.7.3.4
	9.7.4
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>4.3.11 Réparations des réservoirs de carburant</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	16.8
	16.8.1
	16.8.1.1
	16.8.1.2
	16.8.1.3

Description	CNR de référence
	16.8.1.4
	16.8.2
	16.8.3
	16.8.3.1
	16.8.3.2
	16.8.4
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	9.7.5
	9.7.5.1
	9.7.5.2
	9.7.5.3
	9.7.5.4
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>4.3.12 Nettoyage des pièces</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	9.7.6
	9.7.6.1
	9.7.6.2
	9.7.6.2.1
	9.7.6.3
	9.7.6.4
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>4.3.13 Nettoyage du châssis</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	9.7.7
	9.7.7.1

Description	CNR de référence
	9.7.7.2
	NFPA 88A:2011
<b>4.3.14 Essai d'étanchéité du système de carburant du véhicule – GNC</b>	
	B108:99
	Tableau B2
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	6.12
	6.12.1
	6.12.2
	6.12.3
	6.12.4
	6.12.5
	6.12.6
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>4.3.15 Essai de fuite thermique, essai au froid et essai de pression – GNL</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	11.3.5
	11.3.5.1
	11.3.5.2
	11.3.5.3
	16.8
	16.8.1
	16.8.1.1
	16.8.1.2
	16.8.1.3
	16.8.1.4
	16.8.2

Description	CNR de référence
	16.8.3
	16.8.3.1
	16.8.3.2
	16.8.4
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>4.4 Maintenance des installations de service</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	8.16
	8.16.1
	12.13
	12.13.1
	12.13.1.1
	12.13.1.2
	12.13.1.3
	12.13.2
	12.13.3
	12.13.4
	12.13.4.1
	12.13.5
	12.13.6
	12.13.7
	12.13.8
	12.13.9
	NFPA 30A:2008
	5.4
	5.4.1
	5.4.2
	5.4.3
	5.4.4
	5.5
	9.7.9

Description	CNR de référence
	9.7.9.1
	9.7.9.2
	9.7.9.3
	9.7.9.4
	9.7.9.5
	9.7.9.6
	9.7.9.7
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>4.4.1 Étalonnage des détecteurs de gaz/flammes</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>4.4.2 Système de ventilation</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>4.4.3 Indicateurs</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>

Description	CNR de référence

**Annexe 4 LISTE DES CODES ET NORMES, CLAUSES/PARAGRAPHES/  
ARTICLES LIÉS À L'IDENTIFICATION DES DANGERS ET À  
L'ÉVALUATION DES RISQUES**

Description	CNR de référence
<b>5.0 DÉTERMINATION DES DANGERS ET ÉVALUATION DES RISQUES</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	9.2.3
	9.2.3.1
	9.2.3.2
	14.3.1
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>



**Annexe 5 LISTE DES CODES ET NORMES, CLAUSES/PARAGRAPHES/ARTICLES LIÉS À LA GESTION DE LA SÉCURITÉ**

Description	CNR de référence
<b>6.0 SYSTÈME DE GESTION DE LA SÉCURITÉ</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>6.1 Politique en matière de sécurité</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>6.2 Vue d'ensemble du programme de sécurité (plan directeur en matière de santé et de sécurité)</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>6.3 Contrôle des modifications</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010

Description	CNR de référence
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>6.4 Procédures de travail sécuritaire</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>6.4.1 Évaluation du risque</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>6.4.2 Procédure de travail</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>6.4.3 Comptes rendus des lacunes</b>	
	B108:99

Description	CNR de référence
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>6.4.4 Comptes rendus et enquêtes sur les incidents</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>6.4.5 Mesures correctives et préventives</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>6.4.6 Sécurité des entrepreneurs</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>6.4.7 Gestion des marchandises dangereuses (FS et EPI)</b>	

Description	CNR de référence
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>6.4.8 Permis de travail</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>6.4.9 Verrouillage de l'équipement</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>6.4.10 Travail à chaud</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>6.4.11 Accès à des espaces clos</b>	

Description	CNR de référence
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>6.4.12 Vérification</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>6.4.13 Qualifications et formation du personnel</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>6.5 Affichage</b>	
	<b>B108:99</b>
	5.17
	5.18
	6.10
	7.20
	B4.3.1
	<b>NFPA 52:2010</b>
	8.4.3.11

Description	CNR de référence
	8.4.3.11.1
	8.4.3.11.2
	8.14.5
	8.14.12
	8.14.12.1
	8.14.12.2
	8.14.12.3
	8.14.12.4
	12.2.4.7
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	9.2.5.4
	9.5.3
	<b>NFPA 88A:2011</b>

**Annexe 6 LISTE DES CODES ET NORMES, CLAUSES/PARAGRAPHES/ARTICLES LIÉS À L'INTERVENTION EN CAS D'URGENCE**

Description	CNR de référence
<b>7.0 PLAN D'INTERVENTION EN CAS D'URGENCE</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>7.1 Procédure d'intervention en cas d'urgence</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>7.2 Liste des numéros de téléphone</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>7.3 Communications en cas de crise</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010

Description	CNR de référence
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011

**Annexe 7 LISTE DES CODES ET NORMES, CLAUSES/PARAGRAPHES/ARTICLES LIÉS À LA FORMATION DU PERSONNEL**

Description	CNR de référence
<b>8.0 FORMATION DU PERSONNEL</b>	
	<b>B108:99</b>
	B3.3.4
	<b>NFPA 52:2010</b>
	1.7
	8.16.7
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>8.1 Participants</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>8.1.1 Opérateurs de véhicules</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>8.1.2 Mécaniciens</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>

Description	CNR de référence
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>8.1.3 Direction/superviseurs/autres membres du personnel</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>8.1.4 Premiers intervenants d'urgence</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>8.1.5 Autres</b>	
	<b>B108:99</b>
	<b>NFPA 52:2010</b>
	<b>NFPA 30A:2008</b>
	<b>NFPA 88A:2011</b>
<b>8.2 Sujets de formation</b>	
	<b>B108:99</b>

Description	CNR de référence
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>8.2.1 Propriétés physiques/chimiques du carburant</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>8.2.2 Procédures de manutention sécuritaire</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>8.2.3 Dispositifs de sécurité des installations</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011

Description	CNR de référence
<b>8.2.4 Dispositifs de détection/suppression des incendies</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>8.2.5 Dispositifs de sécurité des véhicules</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>8.2.6 Procédures de travail sécuritaire</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>8.2.7 Prévention des incendies</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008

Description	CNR de référence
	NFPA 88A:2011
<b>8.2.8 Procédures de notification en cas d'urgence</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>8.2.9 Procédures d'évacuation d'urgence</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>8.2.10 Exercices d'urgence</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011
<b>8.2.11 Équipement de protection individuelle</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008

Description	CNR de référence
	NFPA 88A:2011
<b>8.2.12 Procédures de reprise de carburant</b>	
	B108:99
	NFPA 52:2010
	NFPA 30A:2008
	NFPA 88A:2011