



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Commission fédérale de coordination
pour la sécurité au travail CFST**

Directive **CFST**

N° 6517

Directive relative aux gaz liquéfiés

Entreposage et utilisation

du 6 décembre 2017

Modifications de lois et d'ordonnances prises en compte jusqu'au 1^{er} novembre 2017

Avec la participation de l'association



Cercle de travail GPL
Commission Gaz de pétrole liquéfiés

Remarques

Les objectifs de sécurité de la présente directive CFST proviennent essentiellement:

- de l'ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles (OPA) [3]
- de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail (OLT 3) [4]
- de l'ordonnance sur la sécurité et la protection de la santé des travailleurs lors de l'utilisation des équipements sous pression (ordonnance relative à l'utilisation des équipements sous pression) [5].

La directive CFST «Gaz liquéfiés» indique comment atteindre ces objectifs de sécurité. Les dispositions légales citées dans leur intégralité sont placées sur fond grisé.

La valeur des directives CFST est réglée de la manière suivante:

OPA [3], art. 52a, al. 1 à 3 Directives de la commission de coordination

¹ Aux fins d'assurer une application uniforme et adéquate des prescriptions sur la sécurité au travail, la commission de coordination peut élaborer des directives. Elle tient compte du droit international en la matière.

² L'employeur est présumé se conformer aux prescriptions sur la sécurité au travail concrétisées par les directives, s'il observe ces dernières.

³ L'employeur peut se conformer aux prescriptions sur la sécurité au travail d'une autre manière que celle qui est prévue par les directives, s'il prouve que la sécurité des travailleurs est également garantie.

Pour des raisons de lisibilité, le masculin est utilisé pour désigner les deux sexes.

Table des matières

1	Bases légales	4
2	Documents techniques et normes	4
3	But et champ d'application	4
4	Définitions	5
5	Principes	13
6	Réservoirs fixes	25
7	Récipients destinés au transport	34
8	Réservoirs de véhicule	41
9	Tuyauterie et raccords flexibles	44
10	Appareils à gaz et matériel d'exploitation	52
11	Utilisation de gaz liquéfiés sur les véhicules routiers	63
12	Utilisation de gaz liquéfiés à bord des bateaux	67
13	Utilisation de gaz liquéfiés pour la propulsion de véhicules	74
14	Stations de ravitaillement	78
15	Transvasement, remplissage et ravitaillement	80
16	Contrôles	84
17	Maintenance	88
18	Qualifications professionnelles et instruction	89
19	Tâches de l'Association Cercle de travail GPL	91
20	Adoption de la présente directive	92
	Annexe I	
	Lois/ordonnances/dispositions internationales	93
	Annexe II	
	Documents techniques/normes	96

1 Bases légales

Les bases légales (lois, ordonnances et dispositions internationales) figurent à l'annexe I.

2 Documents techniques et normes

Les principaux documents techniques et normes sont listés à l'annexe II.

3 But et champ d'application

3.1 But

La présente directive présente comment exploiter en toute sécurité les installations et équipements destinés au stockage ou à l'utilisation des gaz liquéfiés (installations de gaz liquéfié) conformément à l'article 32c de l'ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles (OPA) [3]. Elle permet d'appliquer les prescriptions de manière uniforme, adéquate et conforme à l'état de la technique.

3.2. Champ d'application

¹ La présente directive s'applique aux installations et équipements destinés au stockage ou à l'utilisation de gaz liquéfiés (installations de gaz liquéfié) employés pour des usages industriels, commerciaux et professionnels. Par analogie, elle est considérée comme état de la technique pour les usages domestiques. Elle comprend la planification, l'installation, l'équipement, l'exploitation, la manipulation, le contrôle et la maintenance des installations de gaz liquéfié ainsi que des prescriptions relatives aux qualifications professionnelles des installateurs, des contrôleurs et du personnel.

² Les installations de gaz liquéfié dont la charge ne dépasse pas 0,5 kg ne sont pas soumises aux exigences de la présente directive.

³ Les installations dans lesquelles du gaz liquéfié est utilisé comme liquide réfrigérant (par ex. dans les réfrigérateurs ou les pompes à chaleur), d'une charge ne dépassant pas 1,5 kg, ne sont pas soumises aux exigences de la présente directive.

⁴ Le transport de gaz liquéfié en tant que marchandise dangereuse ne relève pas du champ d'application de la présente directive.

4 Définitions

Appareils à gaz

Les appareils à gaz sont des appareils brûlant des combustibles gazeux.

Appareils à gaz de type de construction A (non raccordés)

Les appareils de ce type s'alimentent en air de combustion dans le local d'implantation. Les effluents gazeux sont évacués à l'extérieur par le renouvellement d'air dans le local d'implantation.

Appareils à gaz de type de construction B (dépendants de l'air du local avec raccordement à un conduit de fumée ou à un dispositif d'amorçage de qualité analogue à un conduit de fumée)

Les appareils de ce type s'alimentent en air de combustion également dans le local d'implantation. Ils contribuent au renouvellement d'air lorsqu'ils sont en fonctionnement.

Appareils à gaz de type de construction C (indépendants de l'air du local)

Les appareils de ce type disposent d'un système fermé d'alimentation en air de combustion depuis l'extérieur et d'évacuation des produits de combustion. Ils n'influencent presque pas le renouvellement d'air dans le local d'implantation. Le renouvellement d'air nécessaire à la qualité de l'air ambiant est assuré indépendamment du fonctionnement de l'appareil à gaz installé.

Bouteille à gaz

Une bouteille à gaz est un récipient sous pression mobile, destiné au stockage du gaz. Son volume peut aller jusqu'à 150 litres.

Bouteille GPL rechargeable

Une bouteille GPL rechargeable est un récipient destiné au transport ou un réservoir pour véhicule, qui peut être rechargé par l'utilisateur. Ce type de bouteille est pourvu d'une valve d'arrêt 80 %, d'une soupape de sécurité, d'une vanne manuelle de prise de gaz et d'un indicateur du niveau de remplissage.

Compartiments coupe-feu

Les compartiments coupe-feu sont des parties de bâtiments et d'autres ouvrages séparées entre elles par des éléments de construction formant compartiment coupe-feu, tels que des murs coupe-feu, parois, plafonds et portes résistant au feu.

Comportement au feu des matériaux

La résistance au feu désigne la durée de résistance des éléments de construction à la propagation du feu dans des conditions de feu normalisées par l'ISO. Il s'agit de la durée minimale en minutes pendant laquelle un élément de construction doit satisfaire aux exigences définies.

Désignations:

R: résistance;

E: étanchéité;

I: isolation thermique.

RF (réaction au feu) décrit le comportement au feu. On distingue les catégories de réaction au feu suivantes: RF1 (pas de contribution au feu), RF2 (faible contribution au feu), RF3 (contribution admissible au feu), RF4 (contribution inadmissible au feu).

Contrôle d'étanchéité

Preuve de l'étanchéité apportée par des moyens de contrôle appropriés, par ex. en badigeonnant un produit moussant ou en utilisant des détecteurs de gaz, sous pression de service.

Contrôle de l'état

Un contrôle de l'état comprend un contrôle visuel visant à s'assurer que l'installation de gaz liquéfié, en particulier les conduites et les tuyaux flexibles, sont exempts de dommages et de traces de corrosion, et qu'aucune odeur de gaz liquéfiés n'est perceptible.

Coupe-tirage anti-refouleur

Le coupe-tirage anti-refouleur est un dispositif placé sur le circuit d'évacuation des produits de la combustion d'un appareil dépendant de l'air du local et destiné à réduire l'influence du tirage et celle du refoulement sur le fonctionnement du brûleur et la combustion.

Détecteur de fuites à bulles

Appareil qui détecte la présence de bulles. La présence de bulles signale la présence d'une fuite.

Détecteurs de gaz

Les détecteurs de gaz sont des équipements fixes qui identifient automatiquement la présence d'une certaine concentration de gaz combustible dans l'air ambiant, la signalent et engagent des mesures pour prévenir un incendie ou une explosion.

Dispositif de sécurité en cas de rupture

Dispositif de sécurité qui réagit si l'installation de gaz liquéfié n'est pas étanche ou en cas de fuite de gaz et qui interrompt ou ferme l'alimentation en gaz.

Dispositif de sécurité pour manque d'air

Le dispositif de sécurité pour manque d'air (par ex. manomètre différentiel) arrête le brûleur en cas d'apport d'air insuffisant.

Eau de cale

L'eau de cale est l'eau accumulée au fond de la cale (partie la plus basse d'un bateau, au-dessus de la quille) qui s'est infiltrée par la coque.

Effluents gazeux

Les effluents gazeux désignent la totalité de l'air qui s'échappe du lieu d'implantation d'une installation de gaz liquéfié.

Enterré

Désigne un récipient fixe de gaz liquéfié entièrement recouvert de terre.

Équipements

Par équipements, on entend les appareils, dispositifs et moyens auxiliaires. Les équipements de gaz liquéfié comprennent par ex. la robinetterie, les dispositifs de sécurité, les conduites et les vaporiseurs.

Étanche

Une installation de gaz liquéfié est considérée comme étanche lorsqu'elle ne présente aucune fuite après un test d'étanchéité ou un contrôle d'étanchéité. En présence de flexibles haute pression, aucune substance odorante ne doit être perceptible ou s'échapper.

Gaz liquéfié (GPL)

Gaz liquéfié à faible pression contenant un ou plusieurs hydrocarbures légers qui sont affectés aux numéros ONU 1011, 1075, 1965, 1969 ou 1978 et qui est principalement constitué de propane, de propène, de butane, des isomères du butane ou de butène.

Générateurs d'aérosols

Les générateurs d'aérosols comprennent les récipients sous pression utilisables une seule fois tels que les diffuseurs d'aérosol ou les brumisateurs en métal, verre ou plastique ainsi que leur contenu. Les générateurs d'aérosols doivent aussi être désignés comme récipients sous pression conformément aux règlements ADR [21] ou RID [22].

Gîte

La gîte (également bande) désigne l'inclinaison d'un navire sur un bord.

Installations de gaz liquéfié

Installations et équipements destinés au stockage et à l'utilisation de gaz liquéfiés. Elles comprennent également la robinetterie, les conduites, les récipients et réservoirs ainsi que les appareils à gaz.

Liaison équipotentielle

Désigne le processus par lequel une liaison conductrice limite les différences de charges électriques (potentiels).

Locaux en sous-sol

Les locaux en sous-sol sont des locaux dont le sol est situé plus profondément que le sol environnant.

Matériaux de construction présentant un comportement critique (cr)

Sont considérées comme matériaux de construction présentant un comportement critique (cr) les matériaux de construction qui, en cas d'incendie, du fait de la fumée produite, de la formation de gouttelettes ou de particules enflammées ou de la corrosion, peuvent avoir des effets inacceptables en cas d'incendie.

Matériel d'exploitation

Sont considérées comme matériel d'exploitation dans la présente directive les installations de gaz liquéfié qui n'utilisent pas du gaz liquéfié à des fins de combustion, par ex. les installations frigorifiques.

Mise à la terre

Ensemble des moyens et mesures utilisés pour mettre à la terre. Ecoulement des courants électriques dans le sol ou la terre. Elle garantit l'absence de potentiel électrique.

Mise hors service

Les installations de gaz liquéfié sont considérées comme mises hors service lorsqu'elles sont vidées et rincées et qu'elles ne contiennent plus de gaz liquéfié. Pour les récipients fixes, il suffit qu'ils ne contiennent plus de gaz liquéfié à l'état liquide et qu'ils présentent une surpression dans le récipient inférieure à 1,5 bar.

Navire à passagers

Un navire à passagers est un bateau utilisé pour le transport commercial de plus de 12 personnes.

Petites bouteilles (bouteilles de ferblantiers)

Les petites bouteilles sont des récipients destinés au transport de 2 litres au maximum, équipées d'un tube-sonde et d'un indicateur du niveau maximal.

Pressostat

Contacteurs manométriques activés par un changement de la pression. Ils sont utilisés pour déclencher des pompes, soupapes ou ventilateurs afin que la pression ou le niveau dans le récipient sous pression ou le réservoir ne soit pas supérieure ni inférieure à une valeur.

Pression d'épreuve

Pression à laquelle est exposée une installation de gaz liquéfié pendant le contrôle d'étanchéité ou l'essai de résistance à la pression.

Postes de remplissage

Par stations de remplissage, on entend des appareils automatiques ou installations fixes de remplissage qui sont exploités de façon régulière.

Pression d'alimentation (pression primaire)

Désigne la pression à l'entrée d'un dispositif de régulation, de sécurité ou de mesure de la pression.

Pression de concession (PC)

Pression maximale de service pour l'installation de gaz liquéfié. La pression de concession est déterminée par l'exploitant et correspond à la pression maximale de déclenchement des soupapes de sûreté.

Pression de service (OP)

La pression de service (operating pressure, OP) désigne la pression régnant dans l'installation de gaz liquéfié dans des conditions normales d'utilisation.

Pression de vapeur du gaz liquéfié

Pression du gaz liquéfié dans un récipient fermé (pression à l'intérieur du récipient). Elle dépend de la température et de la composition du gaz liquéfié.

Pression maximale admissible (PS)

Pression maximale pour laquelle l'installation de gaz liquéfié est conçue.

Pression maximale de service (PMS)

Pression maximale à laquelle une installation de gaz liquéfié est autorisée à fonctionner.

Pression nominale (PN)

La pression nominale est la désignation (sans indication de l'unité) employée pour normaliser les éléments de construction (conduites, raccords, robinetterie) sous pression. La valeur de la pression nominale indique la surpression de service admissible à 20°C.

Radiateur à infrarouge

Appareil à gaz chauffant le local par chaleur rayonnante (rayonnement infrarouge).

Rampe

Une rampe au sens de la présente directive est une unité d'alimentation raccordée comprenant au moins 2 bouteilles de gaz liquéfié pesant plus de 26 kg.

Récipients destinés au transport

Au sens de la présente directive, on entend par récipient destiné au transport les diffuseurs d'aérosol, cartouches, bouteilles (jusqu'à max. 150 litres), les grandes bouteilles (de 150 à 3000 litres) et les fûts à pression (150 à 1000 litres) et/ou conteneurs.

Récipients installés de manière temporaire

Sont considérés comme récipient installé de manière temporaire ceux dont la durée d'installation est inférieure à six mois. Dans le cas des récipients fixes, le volume est limité à 13 m³ au maximum et, dans le cas des récipients destinés au transport, le poids est limité à 1100 kg.

Recouvert de terre

Désigne un récipient fixe de gaz liquéfié partiellement recouvert de terre.

Remplissage

Le remplissage consiste à recharger régulièrement des récipients destinés au transport et des réservoirs fixes. En revanche, faire le plein des bouteilles de gaz rechargeables, des réservoirs de véhicules et de bateaux est considéré comme ravitaillement

Réservoir de véhicule

Réservoir de gaz liquéfié fixé sur un véhicule routier ou un navire, contenant du gaz liquéfié pour l'utilisation dans le véhicule ou le navire ou pour sa propulsion. On parle aussi de «réservoir de GPL».

Réservoir fixe

Les réservoirs fixes sont récipients sous pression destinés au stockage du gaz qui peuvent être placés au-dessus du sol, ou recouverts de terre ou enterrés. Ils sont remplis sur le lieu où ils sont installés.

Robinetterie

La robinetterie comprend l'ensemble des éléments qui permettent de réguler, d'arrêter, de contrôler ou de sécuriser le débit de gaz. En font partie les organes d'arrêt, la robinetterie de régulation et de sécurité, les dispositifs de mesure et d'essai, les clapets anti-retour et les arrête-flammes.

Sécurité d'allumage

La sécurité d'allumage a pour fonction de maintenir l'arrivée de gaz liquéfié au brûleur en fonction de l'effet commandé de la sonde de flamme ou de la fermer en l'absence de flammes.

Soupape de décharge (SBV)

Cet équipement libère automatiquement un flux de gaz dès que la pression du système à protéger atteint la pression de sollicitation. En fonctionnement normal, elles sont fermées (prêtes à fonctionner). Après ouverture, elles se referment à nouveau automatiquement dès que la pression retombe en deçà du point de sollicitation.

Soupapes de sécurité (SAV)

Les soupapes de sécurité coupent automatiquement le flux de gaz dès que la pression dans le système à protéger atteint une pression de sollicitation inférieure ou supérieure. En fonctionnement normal, elles sont ouvertes (prêtes à fonctionner). Après fermeture, elles ne s'ouvrent pas automatiquement et doivent être déverrouillées manuellement.

Source d'inflammation

Energie qui est suffisamment puissante pour enflammer une atmosphère combustible. On parle alors de sources d'inflammation efficaces.

Substance odorante

Les substances odorantes sont utilisées comme mesure de sécurité pour permettre de sentir les gaz de combustion à peine perceptibles. Dans le cas des gaz liquéfiés, on utilise du tétrahydrothiophène volatil (THT) ou du mercaptan éthylique dont l'odeur rappelle l'œuf pourri ou les composés de soufre.

Surpression

Surpression désigne la différence entre la pression absolue et la pression de référence (la plupart du temps par rapport à la pression atmosphérique ou la pression barométrique)

Système autovideur

Un système autovideur est un système à vidange automatique

Système d'alimentation

Le système d'alimentation comprend la pompe d'alimentation, le système de conduite y relatif et les dispositifs de sécurité correspondants (robinetterie).

Système de protection contre la foudre (SPF)

Système complet employé pour réduire les dommages aux structures dus aux impacts directs de foudre. Il se compose à la fois d'une protection contre la foudre extérieure et intérieure. Le système extérieur comprend le dispositif de capture, le conducteur de descente et la mise à terre. Le système intérieur se compose d'une liaison équipotentielle et des mesures pour se protéger des surtensions causées par la foudre conduites.

Test d'étanchéité

Preuve de l'étanchéité apportée par la pression d'épreuve.

Transvasement

Par transvasement, on entend le remplissage et la vidange de camions-citernes ou de wagons-citernes. En pratique, les sources d'inflammation suivantes sont importantes: flammes, surfaces chaudes, équipements électriques, électricité statique, étincelles d'origine mécanique et foudre.

Tuyauterie

Un système de tuyauterie est un système de conduites, éléments de raccordement et de transition coordonnés entre eux, proposé comme ensemble par le fabricant, éventuellement avec des outils à employer et autres accessoires ainsi qu'une notice de montage. Les tuyauteries sont considérées comme ensemble au sens de l'ordonnance relative aux équipements sous pression [11].

Tuyaux flexibles

Les tuyaux flexibles sont des raccords et/ou conduites flexibles en caoutchouc ou plastique ou une de leurs combinaisons, avec ou sans gaine métallique.

5 Principes

OPA [3], art. 32c, al. 1 à 3 Installations à gaz liquéfié

¹ Les installations et les équipements destinés à l'entreposage et à l'utilisation de gaz liquéfié (installations à gaz liquéfié) doivent être fabriqués, exploités et entretenus de manière à éviter les incendies, les explosions, les retours de flamme et les intoxications et à limiter les dommages en cas de dysfonctionnement.

² Les installations à gaz liquéfié doivent être protégées contre les dégradations mécaniques et les incendies.

³ Les locaux où se trouvent les installations à gaz liquéfié doivent être suffisamment aérés. L'évacuation des gaz d'échappement et de l'air doit s'effectuer sans danger.

OPA [3], art. 32a, al. 1 et 2 Utilisation des équipements de travail

¹ Les équipements de travail doivent être employés conformément à leur destination. Ils ne seront en particulier utilisés que pour les travaux et aux emplacements prévus à cet effet. Les instructions du fabricant concernant leur utilisation doivent être prises en considération.

² Les équipements de travail doivent être installés et intégrés dans l'environnement de travail de telle sorte que la sécurité et la santé des travailleurs soient garanties. Les exigences en matière d'hygiène requises aux termes de l'OLT 3, notamment en ce qui concerne les principes ergonomiques, doivent être remplies.

OPA [3], art. 36 Dangers d'explosion et d'incendie

¹ Dans les entreprises ou parties d'entreprise comportant un danger d'explosion ou d'incendie, les mesures nécessaires doivent être prises pour protéger les travailleurs contre ces dangers.

² Il est interdit de faire usage de sources d'inflammation dans les zones exposées à un danger particulier d'explosion ou d'incendie. A tous les accès, des affiches bien visibles signaleront le danger et signifieront l'interdiction de fumer. Si l'usage de sources d'inflammation ne peut être momentanément évité, toutes les mesures seront prises pour prévenir les explosions ou les incendies.

³ Des mesures appropriées seront prises pour empêcher que des sources d'inflammation ne pénètrent dans des zones comportant un danger particulier d'explosion ou d'incendie et ne puissent y produire leurs effets.

OPA [3], art. 5 Equipements de protection individuelle

Si les risques d'accidents ou d'atteintes à la santé ne peuvent pas être éliminés par des mesures d'ordre technique ou organisationnel, ou ne peuvent l'être que partiellement, l'employeur mettra à la disposition des travailleurs des équipements de protection individuelle (EPI) tels que casques de protection, protège-cheveux, lunettes et écrans de protection, protecteurs d'ouïe, appareils de protection des voies respiratoires, chaussures, gants et vêtements de protection, dispositifs de protection contre les chutes et la noyade, produits de protection de la peau et, au besoin, sous-vêtements spéciaux, dont l'utilisation peut être raisonnablement exigée. L'employeur doit veiller à ce que ces équipements soient toujours en parfait état et prêts à être utilisés.

OPA [3], art. 61, al. 3 Visites d'entreprises et enquêtes

³ Les employeurs et les travailleurs sont tenus de fournir aux organes d'exécution tous les renseignements dont ils ont besoin pour surveiller l'application des prescriptions sur la sécurité au travail. Si des investigations spéciales sont nécessaires, l'organe d'exécution peut exiger de l'employeur un rapport d'expertise technique.

OSPro [6], art. 8 Langue des instructions

¹ Les notices d'instruction, d'utilisation et d'entretien ainsi que les brochures d'information doivent être rédigées dans la langue officielle de la Suisse de la partie du pays où il est prévu que le produit soit utilisé.

² Les mises en garde et les précautions d'emploi sous forme de texte contenus dans les instructions mentionnées doivent être rédigées dans toutes les langues officielles de la Suisse. Des symboles peuvent être utilisés en lieu et place du texte s'ils permettent de garantir une information suffisante.

³ Si l'installation et la maintenance d'un produit sont effectuées exclusivement par du personnel spécialisé du producteur ou de son représentant établi en Suisse, les instructions concernant ces travaux peuvent être rédigées dans la langue que ce personnel comprend. Les renseignements à communiquer aux organes d'exécution doivent leur être fournis dans une langue officielle de la Suisse ou en anglais.

OSPro [6], art. 9 Déclaration de conformité

¹ La déclaration de conformité atteste:

- a. qu'un produit remplit les exigences essentielles de sécurité et de santé; et
- b. que l'évaluation de la conformité a été effectuée correctement.

² La déclaration de conformité est établie par le producteur ou son représentant établi en Suisse.

OSPro [6], art. 13 al. 1 Exigences essentielles de sécurité et de santé

¹ Les exigences essentielles de sécurité et de santé visées à l'annexe I de la directive relative aux appareils à gaz s'appliquent aux appareils à gaz.

OLT 4 [8], art. 8 al. 1 Voies d'évacuation

¹ En cas de danger, les postes de travail, locaux et bâtiments ainsi que l'enceinte de l'entreprise doivent pouvoir être évacués rapidement et sûrement à tout moment. Les passages qui servent également de voies d'évacuation en cas de danger doivent être signalés de manière appropriée et rester libres en permanence.

5.1 Exigences générales en matière d'installations de gaz liquéfié

¹ Les installations de gaz liquéfié doivent respecter les exigences essentielles de sécurité et de santé de base de la loi sur la sécurité des produits (LSPro) [1], de l'ordonnance sur la sécurité des produits (OSPro) [6] et de l'ordonnance relative aux équipements sous pression [11].

Cela signifie notamment que

- les règles reconnues de la technique sont prises en compte lors de la planification, du calcul, de la fabrication et de la construction,
- les composants d'une installation de gaz liquéfié sont accompagnées d'une déclaration de conformité ou d'une déclaration de conformité pour les ensembles du fabricant ou de son responsable de la mise sur le marché établi en Suisse (ci-après dénommés le «fabricant») dans la mesure où l'OSPro [6], la LSPro [1] et l'ordonnance relative aux équipements sous pression [11] le prévoient,
- les installations de gaz liquéfié sont étanches au gaz, résistantes à la pression ainsi qu'aux effets mécaniques, thermiques et chimiques extérieures, par ex. vibrations, dilatations ou corrosion,
- les matériaux utilisés respectent les normes applicables en vigueur,
- une notice pour l'installateur ainsi qu'une notice d'instructions et d'entretien pour l'utilisateur sont disponibles.

² Lors de l'utilisation d'installations de gaz liquéfié, il convient de respecter les exigences essentielles de sécurité et de santé prévues par l'ordonnance relative à l'utilisation des équipements sous pression [5], de la directive CFST 6512 [30] et de la directive CFST 6516 [37].

Cela signifie notamment que

- les installations de gaz liquéfié sont utilisées conformément à leur destination selon les directives du fabricant,
- les conditions d'installation du fabricant sont prises en compte,
- lors de l'intégration des installations de gaz liquéfié dans l'environnement où elles seront utilisées, les éventuelles exigences mécaniques, thermiques et chimiques sont prises en compte,
- les installations de gaz liquéfié sont exploitées conformément à la notice d'instruction et d'utilisation du fabricant,
- les installations de gaz liquéfié sont contrôlées selon les directives du fabricant et sont entretenues dans les règles de l'art.

³ L'exploitant doit déclarer ou faire approuver par l'autorité compétente les installations de gaz liquéfié dans le cadre des dispositions légales.

⁴ Pour les installations de gaz liquéfié qui relève de l'ordonnance sur les accidents majeurs [7], il convient de définir des concepts de sécurité appropriés et de prendre des mesures complémentaires tant sur le plan technique qu'organisationnel.

⁵ Si les autorités ou les organes d'exécution estiment que le risque lié à une installation est inadmissible, il convient de prendre des mesures complémentaires, par ex.

A Exemples pour des réservoirs fixes:

- Limitation de la capacité des réservoirs à un volume maximal, par ex. grâce à un dispositif de sécurité par verrouillage, avec une vanne automatique sur la conduite de remplissage
- Isolation thermique avec résistance au feu de 90 minutes (EI 90-RF1)
- Augmentation (par ex. doublement) du débit de décharge des soupapes de sûreté
- Dispositif d'arrosage (voir point 6.4)
- Augmentation du débit d'eau du dispositif d'arrosage au minimum à 7 litres par minute et m² de la surface totale du réservoir (voir point 6.4.1)
- Imprégnation de la partie inférieure du réservoir
- Déclenchement automatique du dispositif d'arrosage fixe (par ex par le biais d'un pressostat, d'une sonde de température ou d'un détecteur d'incendie).

- Soupapes à fermeture rapide, commandables à distance, fermées de façon autonome ou automatique
- Détecteurs de gaz déclenchant l'alarme et des mesures d'urgence appropriées.
- Augmentation des distances de sécurité (voir point 6.7)
- Mesures architecturales telles que grands murs fixes pare-feu (voir point 6.8)
- Analyse des dangers et mesures de protection qui en découlent.

B Exemples pour les récipients destinés au transport:

- Limitation de la capacité à un volume maximal
- Isolation thermique avec résistance au feu de 90 minutes (EI 90-RF1)
- Installation déluge
- Détecteurs de gaz déclenchant l'alarme et des mesures d'urgence appropriées
- Augmentation des distances de sécurité (voir point 7.6)
- Mesures architecturales telles que grands murs fixes pare-feu (voir point 7.7)
- Analyse des dangers et mesures de protection qui en découlent.

⁶ Dans les installations brûlant du gaz liquéfié, il faut garantir une combustion complète du gaz quelles que soient les conditions susceptibles de survenir. En d'autres termes, les émissions «sans air» (sur la base de 0 vol.-% d'oxygène) ne contiennent pas plus de 0,1 vol.-% de monoxyde de carbone.

⁷ Sur les installations de gaz liquéfié, il convient d'indiquer clairement le produit ou le type de gaz.

⁸ Afin de pouvoir sentir le gaz liquéfié, le gaz liquéfié doit être suffisamment odorisé conformément à la directive pour l'odorisation du gaz G11 [31]. Si l'on utilise du gaz non odorisé comme dans des applications industrielles, il convient alors de prendre des mesures supplémentaires (par ex. l'utilisation de détecteur de gaz).

⁹ Les installations n'étant pas prêtes à être mises en service doivent être prémunies contre toute mise en service non intentionnelle et non autorisée par le biais de mesures techniques ou organisationnelles appropriées.

¹⁰ Dans le cas où des installations de gaz liquéfié sont mises hors service ou sont installées à un autre endroit, elles doivent être contrôlées avant toute remise en exploitation et si nécessaire remises en état de façon à en garantir la sécurité.

5.2 Exigences générales liées aux locaux et zones où se trouvent les installations à gaz liquéfié

¹ Les locaux et zones où se trouvent des installations à gaz liquéfié doivent être suffisamment aérés naturellement ou artificiellement, de manière à éviter la formation d'une atmosphère dangereuse pour la santé lors de l'exploitation.

- On considère l'aération naturelle d'un local comme suffisante, lorsque celui-ci
 - est à l'extérieur ou
 - peut être assimilé comme étant à l'extérieur en raison de son volume (volume supérieur à 4000 m³),
 - les ouvertures d'aération au-dessus du niveau du sol remplissent les conditions suivantes:
 - il y a au moins deux ouvertures opposées, inobturables vers l'extérieur, dont l'une se trouve juste au-dessus du niveau du sol et l'autre au niveau du plafond. Les ouvertures d'aération doivent avoir chacune 20 cm² par m² de surface de sol ou
 - pour les locaux comprenant des appareils à gaz, les exigences du point 10.2 sont remplies.
- On considère l'aération artificielle d'un local comme suffisante, lorsque, dans le cadre du stockage, l'air se renouvelle cinq fois par heure et que les bouches d'aspiration ont été placées juste au niveau du sol.
- On considère que les zones d'installation dans les véhicules sont suffisamment aérées lorsque les exigences du point 11.2 sont remplies.
- On considère que les zones d'installation dans les bateaux sont suffisamment aérées lorsque les exigences des points 12.2 et 12.8 sont remplies.

² Il convient d'aérer artificiellement les locaux souterrains où se trouvent des installations de gaz liquéfié. Pour les appareils à gaz mobile, il convient de respecter le point 10.5.

³ Les installations de gaz liquéfié doivent être disposées ou conçues de façon que les émanations de gaz ne puissent se répandre dans les caves, égouts, puits, fosses et autres cavités. Pour les compartiments à bouteilles, une distance de 1 m est suffisante.

⁴ Les installations de gaz liquéfié doivent être disposées et équipées de façon à être bien accessibles, non seulement pour l'exploitation, la surveillance et les travaux de maintenance, mais aussi pour la lutte contre l'incendie.

⁵ Les orifices d'évacuation d'air doivent être disposés de façon que l'évacuation des gaz se fasse sans danger.

5.3 Robinetterie

- 1 Les installations de gaz liquéfié doivent être équipées de la robinetterie nécessaire à une exploitation en toute sécurité. L'équipement des rampes de gaz dépend notamment du type de gaz, de la pression de service et de la charge nominale.
- 2 La robinetterie sera fixée de manière à ne pas créer de tension excessive dans les conduites de raccordement.
- 3 La robinetterie des réservoirs fixes et des vaporiseurs doit résister au moins à la pression maximale admissible du récipient.
- 4 La robinetterie des réservoirs sous pression selon les réglementations ADR [21], RID [22] ou ADN [23] doit être conçue et construite de telle sorte que la pression d'éclatement corresponde au moins à 1,5 fois la pression d'épreuve du récipient sous pression à l'exception des dispositifs de décompression.
- 5 La robinetterie montée sur la tuyauterie après une réduction de pression doit résister au moins à la pression de concession (PC).
- 6 La robinetterie doit être disposée de manière à exclure tout actionnement involontaire (par ex. en raison de chocs ou de vibrations).

5.3.1 Régulateur de pression

- 1 Des régulateurs de pression doivent être installés en aval de l'unité d'alimentation (récipient de gaz liquéfié ou récipients destinés au transport ou rampe), et, en cas de besoin, aussi en amont des appareils à gaz.

Il est possible de renoncer à l'utilisation de régulateurs de pression dans les cas suivants:

- récipients qui ne peuvent être utilisés qu'une fois et petites bouteilles, qui sont reliés sans flexible à l'appareil et possédant un robinet de réglage approprié,
- bouteilles de ferblantiers d'un volume maximal de 2 l pour l'industrie et l'artisanat,
- applications spéciales pour lesquelles l'emploi de gaz à une pression élevée ou en phase liquide est nécessaire.

² Le raccord du régulateur de pression doit correspondre à celui de l'unité d'alimentation.

Pour les raccords de récipients destinés au transport, les normes suivantes s'appliquent:

- Prélèvement de gaz à l'état liquide: SN 219505-15 [59]
- Prélèvement de gaz à l'état gazeux: SN 219505-4 pour les bouteilles d'une contenance de plus de 2 l [60]
SN 219505-5 pour les bouteilles d'une contenance maximale de 2 l [61]

Pour des utilisations spéciales, d'autres raccords sont également autorisés (par ex. bouteille de camping, système de clippage).

³ Les régulateurs de pression doivent comporter un marquage indiquant le type de gaz, la pression d'alimentation (pression primaire), la pression de sortie (pression secondaire), le débit et la date de fabrication ou la date d'expiration.

⁴ Par des mesures appropriées, il faut garantir que la pression d'alimentation maximale autorisée du régulateur de pression ne puisse être dépassée. On peut le garantir dans le cas où le régulateur de pression primaire résiste à la pression du récipient et quand le régulateur de pression secondaire résiste lui aussi à la pression d'alimentation du régulateur de pression en amont ou par le biais d'un dispositif de sécurité qui protège le régulateur de pression contre une pression d'alimentation trop élevée, par ex. grâce à une soupape de sécurité (SAV), un limiteur de pression ou une soupape de décharge (SBV).

⁵ Dans le cas du raccordement de conduites de mise à l'air, il faut faire en sorte que, par leur dimensionnement, le fonctionnement du régulateur de pression ne soit pas influencé.

⁶ Les régulateurs de pression doivent être remplacés au plus tard à la date limite d'utilisation indiquée par le fabricant. En l'absence d'indications du fabricant, il faut les remplacer

- au plus tard après 12 ans pour les installations avec réservoirs (pendant l'inspection à l'arrêt)
- au plus tard après 10 ans pour toutes les autres installations de gaz liquéfié.

5.3.2 Organes d'arrêt

¹ Chaque installation de gaz liquéfié doit être dotée d'au moins un organe d'arrêt. Les raccords enfichables (raccords à fermeture rapide) avec vanne de fermeture intégrée et robinet-vanne ne sont pas considérés comme organes d'arrêt. Parmi les organes d'arrêt appropriés, il y a par ex. les robinets à bille, les vannes à passage droit et à passage équerre ou les vannes d'arrêt automatiques (par ex. vannes magnétiques). A titre d'exemple, les organes d'arrêt suivants ne sont pas appropriés: robinets à boisseau à siège métallique, vanne à glissière.

² Les organes d'arrêt doivent remplir les conditions suivantes:

- Les vannes d'arrêt doivent être étanches au gaz quelle que soit la température d'exploitation.
- Les positions ouvert et fermé des organes d'arrêt manuels doivent être clairement indiquées ou sont explicites.
- Les organes d'arrêt doivent être installés de telle sorte qu'ils soient facilement accessibles et toujours manipulables.

5.4 Protection contre les détériorations mécaniques

Les installations de gaz liquéfié doivent être protégées d'éventuelles détériorations mécaniques.

5.5 Protection incendie

¹ Les exigences des prescriptions de protection incendie de l'AEAI [32] doivent être respectées. Il faut également tenir compte des exigences cantonales supplémentaires en matière de protection incendie.

² Les installations de gaz liquéfié doivent être protégées de toute surchauffe due à des sources de chaleur. On entend par surchauffe des augmentations de pression résultant de réchauffement qui ne sont pas la conséquence du rayonnement naturel du soleil. La peinture n'est pas considérée comme une mesure d'isolation contre la chaleur.

³ Les voies d'évacuation et de sauvetage doivent être disposées, calculées et exécutées de telle sorte qu'elles soient à tout moment utilisables rapidement et en toute sécurité. Elles ne doivent jamais être obstruées. Il convient de respecter les prescriptions de protection incendie et les dispositions en matière de sécurité au travail (ordonnance 4 relative à la loi fédérale sur le travail (OLT 4) [8]). Afin de permettre l'intervention rapide et sûre du service du feu en cas d'accident, il est conseillé à l'exploitant de s'organiser au préalable avec ce dernier.

⁴ Lors de l'utilisation de gaz liquéfié, des installations d'extinction en nombre suffisant et aux endroits adéquats conformément à la directive de protection incendie de l'AEAI 18-15 [33] doivent être installées.

5.6 Protection contre les explosions

¹ Les installations de gaz liquéfié doivent être installées et exploitées de manière à ne pas créer de danger d'incendie ou d'explosion.

² Lors de l'exploitation d'installations de gaz liquéfié et de l'utilisation de gaz liquéfié, les exigences suivantes en matière de protection contre les explosions doivent être respectées:

- Pour l'appréciation des zones exposées au danger d'explosion, on se basera sur le feuillet d'information 2153 de la Suva [35]. Dans les véhicules, les bateaux et les stands de restauration et de vente, il ne faut pas définir de zones EX, tant qu'il ne s'agit pas de rampes.
- Dans les zones à risque d'explosion, il faut éviter toute source d'inflammation. Les appareils utilisés (par ex. équipements de travail, équipements électriques, etc.) et les systèmes de sécurité doivent respecter au minimum la catégorie d'appareils, sur la base de la répartition en zones, selon l'ordonnance sur les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles (OSPEX) [9]
- Des documents relatifs à la protection contre les explosions dans les zones à risque d'explosion doivent être élaborés. Les exigences concernant ces documents sont mentionnées dans le feuillet d'information 2153 de la Suva [35].
- Il convient d'attirer l'attention sur le danger d'explosion à l'aide de signaux d'avertissement «EX» bien visibles et appropriés (par ex. réf. Suva 1729/90). Un autre pictogramme, par ex. Interdiction de fumer, peut être ajouté.

³ Dans la mesure où des détecteurs de gaz sont installés comme mesure supplémentaire (par ex. dans le cas de grandes installations), il convient de respecter les exigences conformément au feuillet d'information 2153 de la Suva [35].

5.7 Protection de la santé

Lors de l'exploitation d'installations de gaz liquéfié et de la manipulation de gaz liquéfié, les valeurs limites d'exposition de la Suva doivent être respectées [36].

5.8 Accès interdit

Les installations de gaz liquéfié, en particulier les réservoirs, bouteilles et la robinetterie, doivent être protégées contre toute intervention non autorisée par des mesures judicieuses:

- capot de protection ou
- prévention ou limitation de l'entrée ou de l'accès ou
- clôture autour du réservoir ou de l'enceinte de l'entreprise.

5.9 Equipements de protection individuelle (EPI)

¹ Lors de la manipulation des installations de gaz liquéfié, les travailleurs doivent porter l'équipement de protection prévu par le fabricant ou l'exploitant, par ex. gants, lunettes ou chaussures de protection.

² Le port des équipements de protection individuelle prescrits doit être contrôlé par l'employeur.

5.10 Documents d'évaluation

A leur demande, il faut mettre à la disposition des autorités compétentes tous les documents nécessaires à l'évaluation technique de la sécurité des installations de gaz liquéfié.

5.11 Notice d'instruction et d'utilisation

¹ L'exploitant de l'installation de gaz liquéfié doit veiller à ce qu'une notice d'instruction et d'utilisation conforme à l'ordonnance sur la sécurité des produits (OSPro), article 8 [6] soit disponible.

² Une notice d'instruction ou un manuel doit toujours accompagner les véhicules routiers et les bateaux comportant des installations de gaz liquéfié. Ces documents contiennent des informations sur l'utilisation conforme à la destination, le contrôle périodique du fonctionnement et de l'étanchéité de l'installation ainsi que sur les mesures nécessaires en cas de fuite de gaz et de départ d'incendie. Pour les installations de gaz liquéfié mises en place avant 1996, une fiche d'information en cas d'urgence est suffisante.

6 Réservoirs fixes

OPA [3], art. 32c, al. 1 à 3 Installations à gaz liquéfié

¹ Les installations et les équipements destinés à l'entreposage et à l'utilisation de gaz liquéfié (installations à gaz liquéfié) doivent être fabriqués, exploités et entretenus de manière à éviter les incendies, les explosions, les retours de flamme et les intoxications et à limiter les dommages en cas de dysfonctionnement.

² Les installations à gaz liquéfié doivent être protégées contre les dégradations mécaniques et les incendies.

³ Les locaux où se trouvent les installations à gaz liquéfié doivent être suffisamment aérés. L'évacuation des gaz d'échappement et de l'air doit s'effectuer sans danger.

OLEI [10], art. 130 Distance entre les lignes et les dépôts souterrains de combustibles ou de carburants

La distance horizontale entre les lignes aériennes et les dépôts souterrains de combustibles ou de carburants doit être au minimum de 10 m.

OLEI [10], art. 131 Distance entre les lignes et les dépôts de combustibles ou de carburants à ciel ouvert

¹ La distance horizontale entre les lignes aériennes et les dépôts de combustibles ou de carburants à ciel ouvert doit être:

- a. au minimum de 15 m lorsque la hauteur des conducteurs dans la zone de rapprochement est égale ou inférieure à celle des parties supérieures du dépôt;
- b. au minimum de 10 m lorsque la hauteur des conducteurs dans la zone de rapprochement est supérieure à celle des parties supérieures du dépôt.

² La distance directe entre les conducteurs ou les câbles aériens avec une déviation due au vent et les dépôts de combustibles ou de carburants à ciel ouvert doit être au minimum égale à l'étendue de la zone explosive du dépôt plus 0,01 m par kV de tension nominale.

³ La distance horizontale entre les lignes aériennes et les stations-service publiques doit être au minimum de 5 m.

⁴ Pour les lignes aériennes dont les conducteurs dépassent nettement la hauteur des parties supérieures des dépôts de combustibles ou de carburants, l'organe de contrôle peut autoriser des distances horizontales plus faibles ou le passage au-dessus des dépôts, pour autant qu'une explosion ou qu'un incendie dans le dépôt soit exclu ou qu'ils soient sans danger pour la ligne aérienne. L'organe de contrôle fixe les mesures de protection adéquates.

Les principes du chapitre 5 doivent également être observés.

6.1 Exigences générales liées aux réservoirs fixes

- 1 Les réservoirs fixes doivent être recouverts de terre ou enterrés, ou placés au-dessus du sol. Dans ce dernier cas, des mesures supplémentaires de protection doivent être prises, en particulier contre des effets thermiques éventuels (voir les points 6.2, 6.4 et 6.7). La séparation entre les locaux abritant des installations de gaz liquéfié et les autres doit au moins présenter une résistance au feu EI 90 avec les portes EI 30. Pour les locaux contigus, la paroi commune doit au moins présenter une résistance au feu EI 90 (icb) avec des portes EI 30. Le local contigu doit être au minimum construit en matériaux RF1 (incombustibles).
- 2 Les réservoirs recouverts de terre doivent être recouverts d'une couche minimale de 30 cm de terre, protégés de la corrosion externe et encastrés afin d'éviter les détériorations conformément aux prescriptions du fabricant du récipient. Si nécessaire, on les empêchera également de se soulever par flottaison.
- 3 La protection contre la corrosion doit être réalisée correctement et conformément aux règles de la technique de la SGK [38].
- 4 Le contenu doit être clairement indiqué sur le récipient.
- 5 Dans les zones EX, il faut prendre des mesures de telle sorte que les éléments isolants ne deviennent pas des sources d'inflammation, par ex. par des éclateurs EX.
- 6 La robinetterie doit être disposée de façon que l'on puisse l'actionner sans devoir pénétrer dans le dôme aménagé au-dessus du réservoir.
- 7 Si l'entrée dans un réservoir est absolument nécessaire, on respectera les exigences des Règles 1416 [39] et du feuillet d'information 44062 [40] de la Suva.
- 8 Un dimensionnement correct de l'installation de gaz liquéfié doit garantir que le givre n'exerce pas de tensions inadmissibles ni ne provoque de dysfonctionnements au niveau des réservoirs, vaporiseurs, conduites, appareils à gaz et de la robinetterie.

6.2 Feu sous le réservoir

¹ Il faut éviter que des écoulements occasionnels de gaz liquéfiés ne puissent s'accumuler sous les réservoirs. Afin d'éviter tout feu sous le réservoir, les réservoirs placés au-dessus ne doivent pas se trouver dans une dépression et il faut les disposer de telle sorte que toute fuite de gaz liquéfié puisse s'écouler sans danger au moins sur un côté.

² Aucun matériau combustible ne doit être stocké à l'intérieur de la distance de sécurité des réservoirs placés au-dessus du sol.

³ Les mesures de protection en cas de fuite de gaz figurent dans le feuillet d'information 44025 de la Suva [41].

6.3 Protection contre la foudre

¹ Les réservoirs fixes et leurs appareils à gaz liquéfié doivent être protégés conformément aux directives de protection incendie 22-15 [42] et 26-15 [43] de l'AEAI avec un système de protection contre la foudre qui prévient les risques d'inflammation suite à un coup de foudre. Les exigences relatives à la protection contre la foudre figurent dans les documents SN EN 62305 [71] et CES SNR 464022 [62].

² Les décharges électriques doivent pouvoir être dérivées avec précision afin que ne se produisent aucune décharge de courant dans les zones EX ni aucune surtension dans les locaux. Afin d'atteindre l'objectif de sécurité, les exigences suivantes doivent être remplies:

■ Réservoirs fixes au-dessus du sol

Les réservoirs fixes au-dessus du sol doivent être reliés à l'installation de mise à la terre. Si le réservoir présente une longueur ou un diamètre de plus de 20 m, il convient de prévoir une double liaison. Les installations de mise à la terre prendront la forme d'électrode de terre de fondation, d'électrode de terre en profondeur ou d'électrodes de terre en boucle et doivent respecter les règles des documents CES SNR 464022 [62] et/ou 464113 [63].

■ Zones EX

Afin d'éviter des décharges dans des zones EX, il faut prendre des mesures efficaces conformément au document CES SNR 464022 [62], par ex. à l'aide de tiges de capture (méthode de la sphère fictive, méthode de l'angle de protection).

- Installations à gaz liquéfié

Les installations à gaz à l'intérieur de bâtiments sont raccordées à la liaison électrique équipotentielle du bâtiment (potentiel de terre).

6.4 Refroidissement des réservoirs

¹ Les réservoirs fixes, qu'ils soient à l'air libre ou recouverts partiellement de terre, doivent être équipés d'une installation d'arrosage fixe. L'actionnement de l'arrosage doit être placé à un endroit judicieux, accessible à tout moment même en cas d'incendie. Elle doit aussi fonctionner en cas de très basse température ambiante. Le débit d'eau est considéré comme suffisant lorsqu'il est au moins de 3 litres par minute et par m² de la surface totale du réservoir. Ce débit d'eau doit également être garanti en cas d'incendie. Les conduites d'arrosage posées sur le sol doivent être réalisées en incombustibles. Ce dispositif d'arrosage doit être soumis à un contrôle de fonctionnement tous les deux ans. Pour les réservoirs d'un volume >20 t, qui sont soumis à l'ordonnance sur les accidents majeurs [7], l'autorité compétente peut exiger que le refroidissement des réservoirs soit déclenché automatiquement (par ex. par le biais d'un pressostat, d'une sonde de température ou d'un détecteur d'incendie).

² Il est possible de renoncer à une installation d'arrosage fixe s'il y a possibilité de combattre la surchauffe du réservoir due à un incendie par d'autres moyens, tels que p. ex.:

- une isolation thermique EI 90-RF1
- une double distance de sécurité au minimum (voir point 6.7)
- un mur pare-feu (voir point 6.8)

6.5 Protection contre les détériorations mécaniques

¹ Les réservoirs fixes de gaz liquéfié doivent être protégés contre les éventuelles détériorations mécaniques. Sont utilisables comme protection efficace contre les détériorations mécaniques notamment des éléments en béton, rochers, ouvrages de protection ou glissières de sécurité.

² En cas d'implantation de réservoirs fixes à proximité de voies de circulation, la protection antichoc doit empêcher les véhicules de passer en dessous.

3 Des voies de circulation au-dessus des réservoirs recouverts de terre sont autorisées pour autant que l'on puisse prouver par calcul ou que l'on puisse assurer par le biais de mesures organisationnelles et techniques que ces réservoirs ne seront pas soumis à des charges inadmissibles.

4 Aucune charge supplémentaire ne doit peser sur les réservoirs recouverts de terre sous la forme de murs de soutènement ou de constructions.

6.6 Réservoirs fixes implantés temporairement

1 Les mêmes exigences de sécurité s'appliquent tant aux réservoirs implantés temporairement qu'en permanence.

2 Les dispositions de la note explicative de l'AEAI 107-15 sont applicables [44].

6.7 Distances de sécurité

1 Les installations de gaz liquéfié à l'air libre doivent être implantées à une distance de sécurité suffisante de tout objet avoisinant.

2 Les distances de sécurité dépendent du type et de la taille des installations de gaz liquéfié ainsi que du niveau des dangers environnants, de leur réaction au feu et de leur résistance au feu. Les distances de sécurité pour les réservoirs fixes sont définies comme suit:

- Pour les réservoirs au-dessus du sol

Il faut prendre en compte le type de construction des objets et leur utilisation (contenu). Le niveau de risque (faible, moyen, élevé) est indiqué dans le tableau 1.

Tableau 1: dangers environnants

Dangers environnants	Phénomène dangereux		
Type de construction	faible**	normal***	élevé****
Au moins EI 60	faible	faible	faible
Matériaux RF1 *	faible	moyen	élevé
Matériaux RF2 * et RF3 *	moyen	élevé	élevé

* couche la plus externe du mur extérieur; les matériaux de construction présentant un comportement critique sont autorisés.

Exemples d'utilisation pour un phénomène dangereux:

- ** faible: transformation et stockage de matières et de marchandises incombustibles; serre
- *** normal: stockage de matières et marchandises combustibles; construction d'appareils, garages automobiles, logements, bureaux, hôtellerie, écoles, restauration, élevages d'animaux
- **** élevé: transformation et stockage de matières et de marchandises facilement inflammables ou présentant un danger d'explosion; travail du bois, imprimerie, hôpitaux, ateliers protégés, espaces avec de nombreuses personnes (>300), emplacements de camping

Tableau 2: distances de sécurité en fonction des dangers environnants et du volume du réservoir

Distances de sécurité	Volume du réservoir			
	Dangers environnants	jusqu'à 15 m ³	de 15 à 45 m ³	> 45 m ³
faible		1 m	1 m	5 m
moyen		5 m	10 m	15 m
élevé		10 m	15 m	20 m

Il faut en outre respecter les distances de sécurité suivantes:

- 1 m par rapport aux ouvertures (portes, fenêtres), dans la projection du réservoir sur le mur extérieur
- 5 m par rapport de la voie publique (jusqu'au bord de la route)
- des voies ferrées (jusqu'à l'axe de la voie): voies principales 15 m; voies secondaires et raccordements 10 m; voies particulières 5 m.

Remarques:

- Les distances prévues par la législation en matière de construction ou imposées par l'évaluation des zones EX doivent être respectées à titre supplémentaire.
 - Comme points de mesure, on prend les limites extérieures de l'installation de gaz liquéfié (surface du réservoir) et de l'objet voisin.
 - Si un dépôt comprend plusieurs réservoirs, les distances seront déterminées par rapport à la capacité de l'ensemble du dépôt.
 - Si la distance entre les réservoirs est supérieure à 20 m, les réservoirs feront l'objet d'une évaluation individuelle.
- Pour les réservoirs recouverts de terre
- Pour les réservoirs recouverts de terre, les mêmes exigences que les réservoirs placés au-dessus du sol s'appliquent, mesurés à partir de la partie libre.

■ Pour les réservoirs enterrés

Pour les réservoirs enterrés, la distance envers l'ensemble des objets est d'au moins 1 m, mesurée à partir du bord du réservoir.

³ L'application de l'ordonnance sur les accidents majeurs [7] peut, le cas échéant, déboucher sur l'adoption de distances plus grandes. L'ordonnance sur les accidents majeurs s'applique à toutes les installations de gaz liquéfié qui dépasse le seuil de 20 t de gaz liquéfié. Pour les installations relevant de l'ordonnance sur les accidents majeurs [7], il faut déterminer dans chaque cas d'espèce les distances nécessaires afin de prévenir des conséquences graves en dehors de l'enceinte de l'entreprise en concertation avec l'autorité responsable de son exécution.

⁴ Pour les distances de sécurité des installations de gaz liquéfié par rapport aux lignes à haute tension, il faut respecter les exigences de l'ordonnance sur les lignes électriques (OLEI) [10].

6.8 Murs pare-feu

¹ Les distances de sécurité entre les réservoirs au-dessus du sol et des objets voisins peuvent être réduites par des murs pare-feu.

² Les murs pare-feu sont autoportants, sans ouverture et doivent être érigés en construction massive conformément aux exigences en matière de protection incendie REI 60. Ils sont réalisés (hauteur/largeur) de façon que le réservoir de gaz liquéfié à protéger ne se trouve pas dans la zone de rayonnement de l'objet voisin présentant un danger.

³ En cas d'inspections et de travaux de remise en état, il faut respecter une distance minimale de 1 m entre les réservoirs et le mur pare-feu.

6.9 Remplissage maximal

¹ Le remplissage maximal autorisé pour les réservoirs fixes est déterminé de façon qu'il reste un volume gazeux d'au moins 10 % du volume du réservoir lorsque le gaz liquéfié qu'il contient est à une température correspondant à la pression de sollicitation des soupapes de sûreté.

Les valeurs suivantes peuvent être adoptées comme remplissage maximal:

- 85 % du volume de réservoir pour les réservoirs implantés au-dessus du sol
- 90 % du volume de réservoir pour les réservoirs recouverts de terre

2 Les réservoirs fixes doivent être équipés d'un indicateur de niveau de remplissage approprié.

3 Les réservoirs fixes doivent être équipés d'un dispositif, indépendant de l'indicateur de niveau, qui indique lorsque la hauteur admissible de remplissage est atteinte. Est considéré approprié par ex. un tube-sonde ou un dispositif anti-débordement, qui réagit lorsque le remplissage maximal autorisé est atteint.

4 On veillera, par des mesures techniques et d'exploitation, à ce que des réservoirs interconnectés ne puissent pas être trop remplis.

6.10 Robinetterie

6.10.1 Soupapes de sûreté, soupapes de surpression, débit de décharge

1 Les réservoirs fixes doivent être équipés de soupapes de sûreté. Au lieu des soupapes de sûreté, les réservoirs recouverts de terre peuvent être équipés d'une soupape de surpression hydraulique et, à titre supplémentaire, d'un dispositif anti-débordement. La pression de sollicitation ne peut correspondre au maximum qu'à la pression maximale autorisée du réservoir. Dans des conditions topographiques normales, l'orifice d'évacuation de la soupape de sûreté est tourné vers le haut.

2 Le débit de décharge des soupapes de sûreté doit être choisi de sorte, qu'en cas d'effet d'un incendie, une diminution efficace de la pression puisse être garantie. L'efficacité du débit de décharge du dispositif de sécurité doit être prouvée. Cette preuve peut être apportée à l'aide de la déclaration CE de conformité conformément à la directive DESP [24] ou selon les normes de la NFPA n° 58 et 59 (Etats-Unis). Dans le cas de réservoirs recouverts de terre, le débit de décharge peut être réduit en conséquence (conformément aux normes de la NFPA).

3 Les orifices de sortie des soupapes de sûreté et des soupapes de surpression doivent être disposés de façon qu'un échappement de gaz ne provoque aucun danger. Dans le cas contraire, il faut installer une autre conduite de décharge. Cette conduite doit présenter une zone de rupture et doit être protégée de l'entrée d'eau et de salissures.

6.10.2 Dispositif de sécurité en cas de rupture de conduites

Les raccords de réservoir doivent être dotés d'un dispositif qui évite, en cas de rupture de conduite, que le contenu du réservoir puisse s'échapper.

6.11 Dispositif de purge

Les réservoirs fixes doivent être équipés d'un dispositif au point le plus bas permettant la purge complète du liquide.

6.12 Mise hors service

Les réservoirs fixes, qui sont temporairement mis hors service, ne doivent pas contenir de gaz liquéfié sous forme liquide. De manière générale, cette exigence est remplie lorsque des réservoirs présentent, pendant toute la durée de la mise hors service, une surpression de moins de 1,5 bar. Pour le transport par route, les dispositions de l'ordonnance SDR [12] ou de l'ADR [21] s'appliquent.

6.13 Mise à l'arrêt

Les réservoirs fixes qui ne sont plus utilisés ou sont mis à l'arrêt doivent être purgés, l'atmosphère combustible doit être brûlée à la torche et les réservoirs doivent être mis à l'atmosphère.

7 Récipients destinés au transport

OPA [3], art. 32c, al. 1 à 3 Installations à gaz liquéfié

¹ Les installations et les équipements destinés à l'entreposage et à l'utilisation de gaz liquéfié (installations à gaz liquéfié) doivent être fabriqués, exploités et entretenus de manière à éviter les incendies, les explosions, les retours de flamme et les intoxications et à limiter les dommages en cas de dysfonctionnement.

² Les installations à gaz liquéfié doivent être protégées contre les dégradations mécaniques et les incendies.

³ Les locaux où se trouvent les installations à gaz liquéfié doivent être suffisamment aérés. L'évacuation des gaz d'échappement et de l'air doit s'effectuer sans danger.

Les principes du chapitre 5 doivent également être observés.

Les récipients destinés au transport sont des récipients sous pression au sens de l'ADR [21], du RID [22] ou de l'ADN [23]. Pour ce qui concerne les bouteilles à gaz, nous renvoyons au feuillet d'information 66122 de la Suva [45].

7.1 Récipients sous pression

¹ La construction, le dimensionnement, la fabrication, l'autorisation et le contrôle des récipients destinés au transport des gaz de classe 2 (équipements sous pression transportables), tels que par ex. les bouteilles à gaz, doivent satisfaire aux exigences définies dans l'ordonnance, la directive ou les ensembles de règles ci-après

- OCMD [14] ou directive 2010/35/UE relative aux équipements sous pression transportables (TPED) [26]
- ADR [21], RID [22], ADN [23] ou Code IMDG [25].

² Les générateurs d'aérosols doivent respecter l'ordonnance sur les générateurs d'aérosols [15].

7.2 Entreposage de récipients destinés au transport

- 1 Les récipients destinés au transport doivent être entreposés robinets fermés et munis de tous les dispositifs de protection des organes de fermeture.
- 2 Si les récipients destinés au transport sont entreposés dans des locaux, la séparation entre ces locaux et les locaux attenants doit au moins présenter une résistance au feu EI 60 avec les portes EI 30. Pour les locaux contigus, la paroi commune doit être au moins conforme aux exigences EI 60 avec des portes EI 30. Le local contigu doit être au moins construit en matériaux RF1 (incombustibles).
- 3 Les exigences relatives à l'entreposage de gaz liquéfié dans les roulottes de chantier figurent dans le factsheet 33030 de la Suva [45a].
- 4 Les récipients destinés au transport doivent être entreposés séparément d'autres matériaux qui pourraient représenter un risque.
- 5 Le stockage des récipients vides respectera les mêmes mesures préventives que pour les réservoirs pleins.
- 6 Les récipients non étanches doivent être déposés à l'air libre en un endroit approprié ou dans un local aéré artificiellement et doivent se voir apposer la mention «non étanche». En cas de fuite de gaz, les mesures de protection à prendre figurent dans le feuillet d'information 44024 de la Suva [46].

7.3 Protection contre la foudre

- 1 Les récipients destinés au transport et leurs appareils à gaz liquéfié doivent être équipés d'un système de protection contre la foudre conformément aux directives de protection incendie 22-15 [42] et 26-15 [43] de l'AEAI. Les exigences relatives à la protection contre la foudre figurent dans les documents SN EN 62305 [71] et CES SNR 464022 [62]. Pour les récipients destinés au transport sur route, il n'existe pas d'exigences spécifiques en matière de protection contre la foudre. La directive n° 607 de l'ESTI [47] s'applique aux récipients destinés au transport par bateau.
- 2 Les décharges électriques doivent pouvoir être dérivées avec précision afin que ne se puisse se produire aucune décharge de courant dans les zones EX ni aucune surtension dans les locaux. Afin d'atteindre l'objectif de sécurité, les exigences suivantes doivent être remplies:

■ Armoires en acier

Pour les armoires en acier destinées au stockage de récipients destinés au transport, les mesures suivantes seront prises:

- Quantités inférieures à 450 kg: aucune mesure nécessaire
- Quantités de 450 à 1000 kg: raccordement des parties conductrices de l'installation à la terre ou à une liaison équipotentielle.
- Quantités supérieures à 1000 kg: raccordement au système de protection contre la foudre prescrit.

Si la distance entre deux stockages est supérieure à 10 m, ceux-ci sont considérés comme deux entrepôts distincts.

■ Zones EX

Afin d'éviter des décharges dans des zones EX, il faut prendre des mesures efficaces conformément au document CES SNR 464022 [62], par ex. tiges de capture (méthode de la sphère fictive, méthode de l'angle de protection).

■ Installations de gaz liquéfié

Les installations de gaz liquéfié à l'intérieur de bâtiments sont raccordées à la liaison électrique équipotentielle du bâtiment (potentiel de terre) conformément à la norme sur les installations à basse tension [64].

7.4 Protection contre les détériorations mécaniques

1 Les récipients destinés au transport doivent être protégés contre les éventuelles détériorations mécaniques. Dans le cas d'une collision à une vitesse de plus de 20 km/h, il faut tabler sur une fuite de gaz liquéfié en cas de détériorations.

2 Dans le cas d'une installation de récipients destinés au transport à proximité de la voie publique, la protection antichoc doit empêcher les véhicules de passer en dessous ou en dessus.

7.5 Récipients destinés au transport implantés temporairement

1 Les mêmes exigences de sécurité s'appliquent tant aux récipients destinés au transport implantés temporairement qu'en permanence.

2 Les dispositions de la note explicative 107-15 de l'AEAI sont applicables [44].

7.6 Distances de sécurité

1 Les récipients destinés au transport doivent être installés à une distance de sécurité suffisante de tout objet avoisinant.

2 Les distances de sécurité dépendent de la quantité de gaz ainsi que du niveau des dangers environnants, de leur réaction au feu et de leur résistance au feu. Pour l'entreposage de bouteilles à l'extérieur, les distances suivantes sont applicables en fonction de la quantité, de la réaction au feu et de la résistance au feu de la paroi arrière (paroi contiguë ou construction de la paroi arrière du dépôt):

Tableau 3: distances de sécurité en fonction de la quantité, de la réaction au feu et de la résistance au feu

Objet/Quantité	de 51 à 500 kg	de 501 à 1100 kg	> 1100 kg **
Au moins EI 60	0 m	0 m	0 m
Matériaux RF1 *	0 m	3 m	5 m
Matériaux RF2 * et RF3 *	3 m	5 m	10 m
Ouvertures dans la paroi (portes, fenêtres)	1 m	2 m	3 m

* couche la plus externe du mur extérieur; les matériaux de construction présentant un comportement critique sont autorisés.

** Si des récipients destinés au transport en matière plastique composite et en acier sont stockés ensemble, il convient de prendre les mesures de protection suivantes contre l'effet du feu pour une quantité totale de plus de 1100 kg de gaz liquéfié pour le dépôt:

- Entreposage séparé des récipients en plastique ou en acier des compartiments à bouteilles qui remplissent les exigences EI 60:
- Entreposage séparé à l'aide du mur pare-feu EI 60
- Entreposage séparé grâce à une distance de sécurité suffisante d'au moins 5 m
- Installation d'un dispositif de refroidissement adéquat, par ex. un dispositif d'arrosage.

Aucune distance de sécurité n'est nécessaire pour une quantité entreposée ne dépassant pas 50 kg.

Si la distance entre deux stockages est supérieure à 10 m, ceux-ci sont considérés comme deux entrepôts distincts.

Il convient en outre de respecter les distances de sécurité suivantes:
voies ferrées (jusqu'à l'axe de la voie): voies principales 15 m; voies secondaires et raccordements 10 m; voies particulières 5 m.

³ L'application de l'ordonnance sur les accidents majeurs [7] peut, le cas échéant, déboucher sur l'adoption de distances plus grandes. L'ordonnance sur les accidents majeurs s'applique à toutes les installations de gaz liquéfié qui dépasse le seuil de 20 t de gaz liquéfié. Pour les installations relevant de l'ordonnance sur les accidents majeurs [7], il faut déterminer dans chaque cas d'espèce les distances nécessaires afin de prévenir des conséquences graves en dehors de l'enceinte de l'entreprise en concertation avec l'autorité responsable de son exécution.

7.7 Murs pare-feu

1 Les distances de sécurité entre les réservoirs au-dessus du sol et des objets voisins peuvent être réduites par des murs pare-feu.

2 Les murs pare-feu sont autoportants, sans ouverture et doivent être érigés en construction massive conformément aux exigences en matière de protection incendie REI 60. Ils sont réalisés (hauteur/largeur) de façon que le réservoir de gaz liquéfié à protéger ne se trouve pas dans la zone de rayonnement de l'objet voisin présentant un danger.

7.8 Implantation de récipients destinés au transport en vue de leur utilisation

1 Les récipients destinés au transport doivent être installés à l'air libre, dans des locaux ou des armoires séparés et suffisamment aérés.

2 Le nombre de récipients destinés au transport (raccordés, vides et en réserve) entreposés doit se limiter à ce qui est nécessaire à la bonne marche de l'exploitation.

Sont considérés comme quantités maximales pour la bonne marche de l'exploitation:

- 140 kg par local de travail dans l'industrie et l'artisanat;
- dans tous les autres cas, 4 récipients destinés au transport de max. 13 kg

Lors de la détermination de quantité, les récipients destinés au transport vides sont considérés comme des récipients pleins.

³ Dans les voies d'évacuation comme les cages d'escalier et les corridors, toute implantation de récipients destinés au transport (utilisation et réserve) est interdite. Au niveau des passages, la voie d'évacuation ne doit pas être obstruée par l'implantation de récipients destinés au transport.

⁴ Les récipients destinés au transport et raccordés doivent être positionnés avec la soupape orientée vers le haut. Font exception à la règle, les bouteilles avec tube plongeur qui sont prévues pour un prélèvement en phase liquide. Lors du prélèvement en phase liquide d'une bouteille normale posée sur la tête, il existe un risque de blocage de la soupape par des salissures.

⁵ Les récipients destinés au transport doivent être assurés par des mesures appropriées afin d'éviter qu'ils ne basculent ou ne roulent. Les mesures correspondantes figurent dans le feuillet d'information 66122 de la Suva [45].

7.9 Raccordement de récipients destinés au transport

¹ Il faut respecter les instructions de sécurité figurant sur les étiquettes de col des bouteilles ou dans la notice d'instructions. Pour tout complément d'information sur le changement de bouteille, on se référera au feuillet d'information 84016 de la Suva [48].

² Avant de retirer un éventuel sceau de garantie (capsule de fermeture en plastique) du raccord, il faut vérifier si la soupape du récipient destiné au transport est bien fermée et qu'aucune source d'inflammation n'est présente.

³ On s'assurera que, lors du raccordement des récipients destinés au transport, les joints nécessaires sont présents et non endommagés.

⁴ Après le raccord du récipient destiné au transport, il faut s'assurer que l'installation est étanche et qu'aucun gaz ne peut s'échapper de l'appareil. A cette fin, il est par ex. possible d'utiliser des produits moussants (comme une lessive de savon, un spray de détection de fuite).

7.10 Protection des organes d'arrêt

Les organes d'arrêt des récipients destinés au transport (mais aussi des bouteilles vides) doivent être protégés d'une manière appropriée contre toute détérioration mécanique pendant le transport ou l'entreposage. Les éléments suivants sont considérés comme appropriés: chapeaux, anneaux, collerettes ou cadres de protection.

7.11 Raccords et robinetterie

- 1 Les raccords de robinets avec tubes plongeurs doivent être différents de ceux qui servent au prélèvement de la phase gazeuse.
- 2 Si un appareil à gaz et la bouteille à gaz se trouvent dans le même local, le robinet de bouteille à gaz est considéré comme l'organe d'arrêt.
- 3 Si des rampes sont présentes, il faut prévoir un inverseur automatique ou manuel, de manière à éviter toute fuite de gaz lorsqu'une bouteille est débranchée. Les bouteilles ou le côté de la rampe en service doivent être indiqués.
- 4 Les volants de robinets des récipients destinés au transport doivent être en matériaux RF1.
- 5 En cas de non-utilisation, il convient de fermer le robinet de bouteille à gaz ou les organes de fermeture principaux.

8 Réservoirs de véhicule

OPA [3], art. 32c, al. 1 à 3 Installations à gaz liquéfié

¹ Les installations et les équipements destinés à l'entreposage et à l'utilisation de gaz liquéfié (installations à gaz liquéfié) doivent être fabriqués, exploités et entretenus de manière à éviter les incendies, les explosions, les retours de flamme et les intoxications et à limiter les dommages en cas de dysfonctionnement.

² Les installations à gaz liquéfié doivent être protégées contre les dégradations mécaniques et les incendies.

³ Les locaux où se trouvent les installations à gaz liquéfié doivent être suffisamment aérés. L'évacuation des gaz d'échappement et de l'air doit s'effectuer sans danger.

OETV [16], art. 49 al. 4 et 5 Réservoirs et conduites

⁴ Les générateurs, réservoirs et conduites de gaz carburants doivent être étanches et protégés contre les retours de flammes. Il faut pouvoir distinguer clairement si leurs robinets et dispositifs de réglage sont ouverts ou fermés.

⁵ Les réservoirs et conduites dans lesquels des gaz ou des liquides sont maintenus sous pression ou peuvent être comprimés doivent présenter une résistance suffisante et avoir les soupapes de sûreté nécessaires. S'ils ne sont pas conformes aux prescriptions énoncées à l'annexe 2, les réservoirs de gaz inflammables ou de gaz carburants raccordés au véhicule ainsi que les récipients destinés au transport de gaz liquéfiés à très basse température sont soumis aux prescriptions concernant les récipients destinés au transport des gaz.

Les principes du chapitre 5 doivent également être observés.

Ce chapitre traite uniquement des réservoirs de véhicule qui contiennent du gaz liquéfié pour l'utilisation dans le véhicule ou pour assurer sa propulsion. Le transport de gaz liquéfié comme matière dangereuse n'est pas traité dans ce document.

8.1 Exigences générales relatives aux réservoirs de véhicule

¹ La construction, le dimensionnement, la fabrication et le contrôle des réservoirs de véhicule doivent satisfaire aux exigences définies dans les ensembles de règles suivantes:

- SDR [12] ou ADR [21]
- RSD [13] ou RID [22]
- OETV [16] ou règlement de la CEE-ONU n° 67 [27]
- OCMD [14] ou directive TPED [26]
- SN EN 12805 [65]
- SN EN 1442 [66]
- SN EN 12979 [67]

² Il faut contrôler le réservoir de véhicule, la robinetterie et les éléments de fixation montés sur le réservoir, comme indiqué dans l'aide-mémoire de l'OFROU concernant les véhicules routiers équipés d'installations à gaz – exigences et contrôle [49].

Le contrôle comprend les points suivants:

- Premier contrôle

Le premier contrôle du réservoir de véhicule et de son équipement, y compris le réglage du tube-sonde ou du dispositif anti-débordement, doit intervenir à l'usine du fabricant sous la surveillance d'un organisme de certification et de contrôle indépendant.

- Contrôle périodique

Les réservoirs de véhicule doivent faire l'objet d'un contrôle visuel périodique.

Au plus tard 10 ans après leur date de fabrication, les réservoirs de véhicules doivent être démontés et soumis à l'organisme de contrôle pour un contrôle périodique.

Ce contrôle périodique s'articule autour des points suivants:

- contrôle visuel extérieur et intérieur ainsi que contrôle de l'équipement et de la signalisation
- contrôle de la pression hydraulique

³ Lors du remplissage des réservoirs de véhicules, il faut respecter les exigences du point 15.4.

8.2 Disposition et fixation des réservoirs de véhicule

¹ Les dispositions de l'article 49 OETV [16] doivent être respectées.

² La disposition et la fixation des réservoirs de véhicule doivent respecter le règlement de la CEE-ONU n° 67 [27] ou la norme SN EN 12979 [67] ou démontrer un niveau de protection équivalent. La preuve du niveau de protection équivalent peut être apportée par un organisme de contrôle reconnu par l'OFROU.

³ Dans le cas de bateaux, les réservoirs de gaz liquéfié doivent présenter être une aération automatique du compartiment de prélèvement des gaz (autovideur) avec une sortie au-dessus de la ligne de flottaison, à charge.

8.3 Changement de réservoirs de véhicule

Le changement de réservoirs de véhicule ne peut être réalisé que par des professionnels dûment qualifiés en matière de gaz liquéfié et de techniques d'installation. C'est par exemple le cas d'un spécialiste en véhicules GNC.

8.4 Bouteilles GLP rechargeables

¹ Les bouteilles GLP rechargeables doivent être placées debout.

² La fixation des bouteilles GLP rechargeables doit être conforme au règlement de la CEE-ONU n° 67 [27] ou à la norme SN EN 12979 [67] ou démontrer un niveau de protection équivalent. La preuve du niveau de protection équivalent peut être apportée par un organisme de contrôle reconnu par l'OFROU.

9 Tuyauterie et raccords flexibles

OPA [3], art. 32c, al. 1 à 3 Installations à gaz liquéfié

¹ Les installations et les équipements destinés à l'entreposage et à l'utilisation de gaz liquéfié (installations à gaz liquéfié) doivent être fabriqués, exploités et entretenus de manière à éviter les incendies, les explosions, les retours de flamme et les intoxications et à limiter les dommages en cas de dysfonctionnement.

² Les installations à gaz liquéfié doivent être protégées contre les dégradations mécaniques et les incendies.

³ Les locaux où se trouvent les installations à gaz liquéfié doivent être suffisamment aérés. L'évacuation des gaz d'échappement et de l'air doit s'effectuer sans danger.

Les principes du chapitre 5 doivent également être observés.

9.1 Tuyauterie

¹ La tuyauterie doit être résistante à la pression et aux gaz liquéfiés ainsi qu'aux éventuelles influences thermiques. Lors du choix du type et de la qualité des matériaux à utiliser, il convient de prendre en compte les influences physiques et chimiques extérieures ainsi que les conditions d'exploitation comme les impuretés et la pression de service. La tuyauterie est autorisée lorsqu'elle est considérée comme appropriée par le fabricant pour le domaine d'utilisation ou qu'elle a reçu une certification européenne. De manière générale, on utilise du cuivre (conformément à la norme SN EN 1057 [68] ou équivalent) ou de l'acier (conformément à la norme SN EN 10120 [69] ou équivalent).

² La tuyauterie doit être dimensionnée de façon que la robinetterie et les appareils raccordés soient alimentés avec la quantité nécessaire et la pression exigée.

³ Dans les bâtiments, la pression dans la conduite de distribution de gaz liquéfié en phase gazeuse ne doit pas dépasser 1,5 bar pour les installations domestiques et 5 bar dans l'industrie et l'artisanat, compte tenu du risque éventuel que les gaz ne se condensent à nouveau en cas de basses températures. La pression nominale (PN) des conduites de gaz doit représenter 1,5 fois la pression d'épreuve des exigences en matière de résistance à la pression.

- 4 La tuyauterie doit présenter aussi peu de raccords que possible.
- 5 Tout tronçon de canalisation susceptible d'être fermé et contenant du gaz en phase liquide, y compris le vaporiseur, doit être protégé contre des pressions supérieures à la pression de service maximale autorisée (MOP) par des soupapes de sûreté.
- 6 Les conduites en acier enterrées doivent en principe être intégrées dans la protection cathodique contre la corrosion.
- 7 La protection cathodique contre la corrosion doit être réalisée correctement et conformément aux règles de la technique de la Société suisse de protection contre la corrosion (SGK) [50] ou à une procédure équivalente. La tuyauterie enterrée doit être recouverte sur sa face extérieure par une couche adaptée à la protection cathodique contre la corrosion qui se prolonge jusqu'à l'élément isolant. Lors de la pose de la tuyauterie, il convient de veiller, à l'aide de mesures appropriées, à ce que la couche ne soit pas détériorée. Il faut en particulier veiller au matériau du lit de pose, aux traversées et aux fixations. Tous les tuyaux doivent être séparables du récipient pour la mesure de la résistance de l'isolation. Les éléments isolants doivent être positionnés en dehors de la terre (par ex. dans le bâtiment) et être facilement accessibles. Ils ne doivent pas être recouverts d'une couche de peinture conductrice électrique.

9.2 Systèmes de tuyauterie

Un système de tuyauterie est un système de conduites, éléments de raccordement et de transition coordonnés entre eux, proposé comme ensemble par le fabricant, éventuellement avec des outils à employer et autres accessoires ainsi qu'une notice de montage (par ex. systèmes à sertir). Les systèmes de tuyauterie de ce type sont généralement accompagnés d'une certification du système ou d'une déclaration de conformité. Afin d'assurer que ces systèmes sont utilisés conformément aux prescriptions, l'installateur doit suivre les éventuelles formations proposées par l'importateur ou le fabricant.

9.3 Raccords

1 Les raccords doivent satisfaire aux mêmes exigences que les conduites correspondantes.

2 Les raccords sont assemblés par soudage, brasage ou avec des vis. Des raccords spéciaux comme des fixations par serrage, des raccords à bague coupante et des emmanchements à la presse sont autorisés dès lors que le fabricant a démontré leur adéquation à l'utilisation en question. L'installateur doit prouver qu'il a suivi une formation à l'utilisation de ces techniques.

3 Les raccords démontables devront être faciles d'accès à des fins de contrôle et d'entretien.

4 Les matériaux d'étanchéité utilisés pour les raccords à vis doivent être résistants et appropriés aux gaz liquéfiés. Il s'agit notamment de produits d'étanchéité, de bandes et de fils de Teflon autorisés. Le chanvre et le mastic associé ne sont pas recommandés en raison des éventuelles sources d'erreur comme un manque de connaissances en matière d'installation, l'absence ou l'inadéquation du mastic et le risque de dessèchement. Le chanvre et le mastic associé ne doivent pas être utilisés pour la phase liquide et pour les pressions supérieures à 5 bar.

5 L'éventuelle utilisation de douilles d'appui se fera dans le respect des exigences du fabricant. En règle générale, il convient d'utiliser des douilles d'appui avec des tuyaux en cuivre.

6 Pour les raccords démontables jusqu'à 5 bar, on se reportera à la fiche thématique 33086 de la Suva [51] pour la protection contre les explosions.

9.4 Pose de la tuyauterie

¹ La tuyauterie doit être posée de façon visible, au-dessus du sol, et, si cela se révèle nécessaire, à l'abri des influences thermiques et des détériorations mécaniques. Si elle passe par des canaux, dans le sol ou sous crépi, des mesures complémentaires doivent être prises, par ex.

- tuyaux soudés en continu
- tuyaux brasés
- autorisation du système de tuyauterie par le fabricant pour cette utilisation

La protection contre les détériorations mécaniques de conduites enterrées est atteinte en les installant à une profondeur suffisante (au minimum 60 cm et bande de signalisation). Les conduites sous crépi doivent être protégées contre le risque de perçage et de clouage au moyen de tuyaux de protection ou de barres métalliques. La norme SN 532205 [70] s'applique sur la voie publique. Il est interdit de faire passer des conduites dans des puits et canaux d'aération, dans des cheminées et des cages d'ascenseurs.

² Les conduites seront fixées correctement et protégées à chaque endroit où il existe un risque de dommage mécanique, de chocs, de frottement ou de tension inacceptable. Les conduites de gaz liquéfié ne peuvent pas servir de supports ou de fixations pour d'autres conduites. Les conduites doivent être fixées de sorte que la corrosion de contact ou d'autres dommages (par ex. par les conduites d'eau) soient exclus.

³ Les conduites posées dans le sol ou dans l'eau doivent être protégées contre la corrosion. Dans le cas de conduites posées en terre, immergées ou placées dans un endroit durablement humide, la simple galvanisation n'est pas considérée comme une protection contre la corrosion. On peut remédier à la dégradation de la protection anticorrosion sur les conduites posées en terre en les installant sur un lit de sable.

⁴ Les conduites traversant des parois ou des plafonds seront posées de façon à n'être soumises à aucune sollicitation mécanique dangereuse.

⁵ Pour la protection contre la foudre, il convient de respecter les exigences de la norme SN EN 62305 [71] et de la publication CES SNR 464022 [62].

⁶ Les conduites doivent être clairement désignées aux endroits appropriés. S'il y a risque de confusion, un étiquetage unique avec le sens de l'écoulement suffit par pièce conformément à la norme VSM 18575 [72] ou DIN 2403 [73] avec une écriture jaune et noire.

9.5 Organes d'arrêt

1 Au niveau de l'entrée d'une conduite dans un bâtiment ou un local, il faut prévoir immédiatement avant ou après l'entrée, en un endroit approprié, un organe d'arrêt facilement accessible. Dans le cas d'entrées souterraines, l'installation d'un organe d'arrêt avant l'entrée est impérative.

2 Les conduites seront équipées d'organes d'arrêt avant chaque prise de gaz. Des organes d'arrêt supplémentaires sont recommandés pour les conduites de distribution étendues.

9.6 Tuyaux flexibles

Les tuyaux flexibles de remplissage sont traités au point 14.4.

9.6.1 Exigences envers tuyaux flexibles

1 Les tuyaux flexibles doivent être étanches aux gaz, résister à la pression et au froid et satisfaire aux normes reconnues en fonction de leur domaine d'utilisation.

■ Phase gazeuse

Les tuyaux flexibles d'une pression de service ≤ 50 mbar respectent cette exigence de sécurité s'ils satisfont à la classe 1 (selon la norme SN EN 16436-1 [74]). Les tuyaux flexibles d'une pression de service supérieure à 50 mbar respectent cette exigence de sécurité s'ils satisfont à la classe 2 (norme SN EN 16436-1 [74]). Les tuyaux flexibles pour les bateaux et les manifestations remplissent cette exigence s'ils satisfont à la classe 2 (selon la norme SN EN 16436-1).

Classe	Pression de service maximale bar	Pression d'éclatement minimale $23 \pm 2^\circ\text{C}$ bar	Température ambiante la plus basse $^\circ\text{C}$
1 (sans tube intérieur)	0,2	3,5	-20
2 (avec tube intérieur)	10	30	-30
3 (avec tube intérieur)	30	90	-30

Conformément à la norme SN EN 16436-1 [74]

■ Phase liquide

- Les tuyaux flexibles en caoutchouc et en plastique remplissent cette exigence de sécurité s'ils respectent les exigences de la norme SN EN 1762 [75].
- Les tuyaux flexibles gainés de métal remplissent cette exigence de sécurité s'ils respectent les exigences de la norme SN EN ISO [76].

2 Les tuyaux flexibles doivent être identifiés de façon durable. La date d'expiration ou la date de fabrication doit être visible sur le tuyau flexible. Lorsque la date de fabrication est indiquée, il faut prendre en compte la durée d'utilisation prévue conformément aux indications du fabricant.

3 Tout flexible de gaz endommagé, fragilisé ou fissuré ne doit pas être réparé, mais sera obligatoirement remplacé.

9.6.2 Utilisation des flexibles

1 Les tuyaux flexibles sont uniquement utilisés pour des raccordements mobiles séparables lorsque des conduites fixes ne sont pas appropriées ou ne sont pas possibles. Ils ne doivent pas être utilisés à la place de conduites fixes. Les systèmes de tuyauterie flexibles (par ex. tuyaux ondulés flexibles en acier inoxydable ou conduites en composite thermoplastique) avec déclaration de conformité sont reconnus comme des conduites. Les brûleurs orientables ou déplaçables sont raccordés par des tuyaux flexibles entièrement métalliques.

2 Les tuyaux flexibles doivent être aussi courts que possible. Les tuyaux flexibles de classe 1 pour le raccordement d'appareils à gaz remplissent cette exigence de sécurité s'ils ne dépassent pas une longueur de 1,5 m. Les tuyaux flexibles dès la conduite de distribution peuvent présenter une longueur de plus de 1,5 m dans l'industrie, l'artisanat, la construction, le camping et les manifestations s'ils respectent au moins les exigences de la classe 2 (conformément à la norme SN EN 16436-1 [74]). Ne sont pas concernés les tuyaux flexibles des bateaux et à usage domestique qui ne peuvent pas dépasser une longueur de 1,5 m.

3 Les tuyaux flexibles ne doivent pas être raccordés entre eux ni mener dans d'autres pièces. Ne sont pas concernées les utilisations temporaires sur les chantiers de construction.

4 Les tuyaux flexibles doivent être installés sans présenter de coude, de tension et de torsion. Il convient de respecter les exigences de montage du fabricant.

5 Les tuyaux flexibles ne doivent être installés qu'en aval des organes d'arrêt. Les raccords enfichables (raccords à fermeture rapide) avec vanne de fermeture intégrée ne sont pas considérés comme organes d'arrêt. Dans le cas de plusieurs appareils à gaz installés de façon fixe pour une même utilisation, un seul organe d'arrêt est suffisant pour l'ensemble de l'installation (par ex. dans le cas de lampes à gaz). Si un appareil à gaz et la bouteille à gaz se trouvent dans le même local, le robinet de bouteille à gaz est considéré comme organe d'arrêt.

6 Les tuyaux flexibles doivent être protégés des sollicitations extérieures inadmissibles, mécaniques, thermiques ou chimiques. Les éventuelles mesures de protection mécaniques consistent par ex. à recouvrir les tuyaux au sol ou à les fixer sur des barres afin d'assurer la protection en cas de collision ou de choc. La distance minimale avec les sources de chaleur (par ex. avec le tuyau d'échappement) est de 10 cm.

7 Les tuyaux flexibles doivent être installés de façon à être contrôlables sur toute leur longueur et être facilement changés.

8 Les tuyaux flexibles doivent faire l'objet d'un contrôle périodique, voire, le cas échéant, d'un remplacement, conformément aux instructions du fabricant, en fonction de l'utilisation ainsi que sur la base des conditions extérieures. Il convient notamment de procéder à un contrôle du flexible lors du changement de bouteille. En l'absence d'indications du fabricant, les tuyaux flexibles doivent être remplacés au plus tard après 10 ans même sans dégradations apparentes.

9.6.3 Fixations des flexibles

1 Les fixations des flexibles ne doivent être utilisées que conformément aux utilisations prévues par le fabricant et installées selon les dispositions du fabricant. Dans le cas de tuyaux flexibles non renforcés, on n'utilisera en règle générale aucune fixation (bride).

2 Les fixations des flexibles et le diamètre des tuyaux flexibles doivent être coordonnés.

3 Les fixations des flexibles doivent satisfaire aux exigences imposées aux tuyaux flexibles.

9.6.4 Dispositifs de sécurité en cas de rupture

Les installations de gaz liquéfié présentant des longueurs de flexibles de plus de 10 m doivent être équipées d'un dispositif de sécurité en cas de rupture. Ce dispositif doit être placé directement à la source de gaz.

9.7 Raccords non utilisés

Les raccords non utilisés doivent être fermés afin d'éviter toute fuite de gaz (par ex. au moyen de bouchons de fermeture, de tenons et brides).

9.8 Mise hors service

Les conduites mises hors service doivent être vidangées et rincées et ne plus contenir de gaz liquéfié. Elles doivent être séparées de l'installation de transport de gaz.

10 Appareils à gaz et matériel d'exploitation

LSPro [1], art. 3, al. 3 et 4 Principes

³ Pour éviter d'exposer la santé et la sécurité des utilisateurs et de tiers à un risque, il doit être tenu compte:

- a. de la durée d'utilisation indiquée ou prévisible du produit;
- b. de l'action du produit sur d'autres produits, lorsqu'une utilisation conjointe est raisonnablement prévisible;
- c. du fait que le produit est destiné aux consommateurs ou qu'il est susceptible d'être utilisé également par les consommateurs dans des conditions raisonnablement prévisibles;
- d. du fait que le produit sera de manière prévisible utilisé par des catégories de personnes plus vulnérables que d'autres (p. ex. des enfants, des personnes handicapées ou des personnes âgées).

⁴ Les éléments suivants doivent être adaptés au risque spécifique lié à un produit:

- a. l'étiquette et la présentation du produit;
- b. l'emballage et les instructions d'assemblage, d'installation et d'entretien;
- c. une mise en garde et des consignes de sécurité;
- d. les instructions concernant son utilisation et son élimination;
- e. toute autre indication ou information pertinente.

OSPro [6], art. 13, al. 1 Exigences essentielles de sécurité et de santé

¹ Les exigences essentielles de sécurité et de santé visées à l'annexe I de la directive relative aux appareils à gaz s'appliquent aux appareils à gaz. [28]

OSPro [6], art. 16 Déclaration de conformité

¹ Quiconque met sur le marché des appareils à gaz ou des EPI doit disposer d'une déclaration de conformité selon l'annexe 2.

² Cette déclaration de conformité doit pouvoir être présentée à la demande des organes de contrôle.

OPA [3], art. 32c, al. 1 à 3 Installations à gaz liquéfié

¹ Les installations et les équipements destinés à l'entreposage et à l'utilisation de gaz liquéfié (installations à gaz liquéfié) doivent être fabriqués, exploités et entretenus de manière à éviter les incendies, les explosions, les retours de flamme et les intoxications et à limiter les dommages en cas de dysfonctionnement.

² Les installations à gaz liquéfié doivent être protégées contre les dégradations mécaniques et les incendies.

³ Les locaux où se trouvent les installations à gaz liquéfié doivent être suffisamment aérés. L'évacuation des gaz d'échappement et de l'air doit s'effectuer sans danger.

Les principes du chapitre 5 doivent également être observés.

10.1 Exigences générales envers les appareils à gaz

¹ Le type de gaz, la pression de service, la charge nominale et d'autres informations importantes doivent être indiqués clairement sur l'appareil à gaz (plaque signalétique).

² Les appareils à gaz, à l'exception des chalumeaux manuels, sont généralement équipés d'une sécurité d'allumage qui interrompt l'alimentation en gaz quand le gaz sortant ne brûle pas. Si ce n'est pas le cas, il convient de prendre des mesures qui empêchent toute accumulation de gaz liquéfié.

10.2 Implantation des appareils à gaz

¹ L'implantation des appareils à gaz doit permettre d'assurer la sécurité des personnes, des installations et de l'environnement.

² L'apport d'air frais (air de combustion et renouvellement de l'air du local) doit être constant et en quantité suffisante dans les locaux d'installation et pour les appareils à gaz. En principe, l'air de combustion peut être prélevé dans le local d'installation ou dans une pièce voisine, ou encore provenir directement de l'extérieur (air libre). Pour les chaufferies, l'apport d'air frais – indépendamment de la puissance calorifique nominale des appareils à gaz – s'effectue directement depuis l'extérieur.

Lors de l'implantation d'appareils à gaz liquéfiés, il faut veiller à ce que l'admission d'air frais ne soit pas entravée par le vent, par la présence d'autres appareils, de systèmes de ventilation artificielle, de cages d'escaliers, de puits d'éclairage ou de tout autre dispositif. Au cas où de tels facteurs entrent en jeu, des mesures supplémentaires s'imposent, comme l'agrandissement des ouvertures d'aération ou un dispositif de verrouillage réciproque.

³ Dans le cas où l'air de combustion de l'appareil à gaz est acheminé par voie mécanique, il faut veiller par des mesures appropriées à ce que cet apport en air soit garanti à tout moment. C'est le cas quand les appareils sont équipés d'un dispositif de sécurité pour manque d'air. Le ventilateur d'amenée d'air frais doit être asservi au brûleur de telle manière que les deux appareils fonctionnent toujours simultanément.

⁴ Les appareils à gaz doivent être installés de façon à garantir une évacuation sans obstacle des produits de la combustion à l'air libre ou une dilution suffisante si la taille et l'aération du local le permettent. On peut considérer l'apport d'air frais (air de combustion et renouvellement de l'air du local) comme suffisant lorsque les conditions suivantes sont remplies:

■ Appareils non raccordés (appareils à gaz de type A)

Deux ouvertures d'aération, en bas et en haut, dont la taille de chaque ouvertures remplit la condition suivante:

Charge thermique nominale	Volume de la pièce		
	< 15 m ³	de 15 à 60 m ³	> 60 m ³
< 1 kW	Non autorisé	100 cm ²	Autorisé sans ouvertures d'aération
	Exceptions – Réfrigérateurs – Lampes à gaz avec manchon incandescent – Radiateur catalytique 100 cm ²		
1 kW – 12 kW	Non autorisé		
> 12 kW	Non autorisé	Ouvertures d'aération agrandies ou aération artificielle ou raccordement à un système d'évacuation	Ouvertures d'aération ou aération artificielle ou raccordement à un système d'évacuation

Cas particuliers

- Appareils à gaz à combustion catalytique

Lors de l'installation d'appareils à gaz à combustion catalytique et à sécurité d'allumage dans des pièces dont le volume est supérieur à 15 m³, les ouvertures d'aération ne sont pas nécessaires.

- Appareils à gaz dans les cuisines

Les appareils utilisés dans les cuisines n'exigent en règle générale aucune mesure spéciale pour l'apport d'air frais et l'évacuation des produits de la combustion puisqu'on prévoit automatiquement une aération suffisante en raison de la formation de vapeur et d'odeurs.

- Chauffe-eau instantanés non raccordés à un conduit d'évacuation

Les chauffe-eau instantanés sans conduit d'évacuation ne doivent pas dépasser une charge nominale de 10,5 kW maximum et sont autorisés uniquement pour un emploi de courte durée. Par conséquent, ces chauffe-eau instantanés sans conduit d'évacuation ne sont en aucun cas autorisés pour des installations de bain et de douche. La sortie des gaz de combustion des appareils à gaz de ce type est placée au moins 50 cm sous le plafond, ou alors une tôle défectrice doit être présente.

- Appareils à gaz raccordés à un système d'évacuation ou à un extracteur (appareils à gaz de type B)

Deux ouvertures d'aération, en bas et en haut, dont la taille de l'une d'entre elles remplit la condition suivante:

- Pour les pièces de plus de 5 m³:

La section libre est au moins de 10 cm² par kW de charge thermique nominale, mais au moins de 100 cm².

- pour des pièces de moins de 5 m³:

La section libre est au moins de 500 cm².

- Appareils à gaz indépendants de l'air du local (appareils à gaz de type C)

Les appareils à gaz indépendants de l'air du local et présentant une charge thermique nominale jusqu'à 70 kW peuvent être implantés quelles que soient la taille, l'aération et les conditions régnant dans le local.

⁵ Les ouvertures d'aération doivent déboucher soit à l'air libre soit dans un local voisin de taille suffisante. Les ouvertures d'aération peuvent être recouvertes de façon adéquate sans pour autant que l'admission de l'air soit entravée, par ex. par une grille présentant une ouverture de maille de 5 mm minimum.

6 Les appareils à gaz sont placés de manière à ne pas échauffer de façon inadmissible les matériaux environnants.

7 Les appareils d'utilisation du gaz liquéfié, dont les gaz de combustion sont émis dans la pièce, ne peuvent pas être utilisés dans les chambres à coucher.

10.3 Systèmes d'évacuation

1 Pour les systèmes d'évacuation et leurs tuyaux de raccordement, il faut utiliser des matériaux résistant aux changements de température et, de manière générale, imperméables à l'humidité qui répondent aux prescriptions en matière de protection incendie. Les raccords sans déclaration de performance ou renseignement technique AEAI en tôle d'acier doivent mesurer au moins 2 mm d'épaisseur et ceux en tôle d'acier chrome-nickel au moins 1 mm. Les raccords ne doivent pas être noyés.

2 Les conduites d'évacuation des gaz de combustion et les tubes de raccordement doivent être installés de façon à ne pas échauffer de manière excessive les matériaux environnants.

3 Les conduites d'évacuation des gaz de combustion sont agencées de façon à ce que les gaz de combustion puissent parvenir sans encombre à l'extérieur.

Les gaz de combustion peuvent parvenir à l'extérieur lorsque, par ex.:

- les systèmes d'évacuation acheminent les gaz de combustion sur toute la longueur et sur l'ensemble de la section la plus perpendiculaire possible jusqu'au-dessus du toit et présentent le moins de changements de direction possible ou
- les dispositifs d'arrêt des tuyaux de raccordement, comme les clapets et robinets-vannes, s'ouvrent automatiquement et se referment à la mise en marche et à l'arrêt de l'appareil;
- En présence de systèmes d'évacuation collectifs et mixtes, la puissance totale des appareils de chauffage raccordés au même système d'évacuation est de 70 kW et leur nombre est limité à 4.

4 Lors de l'évacuation des produits de la combustion, il faut veiller par des mesures de sécurité appropriées à éviter la formation de condensation ou à assurer correctement l'écoulement des condensats. Afin d'éviter des condensations, les conduits d'évacuation et les tubes de raccordement tra-

versant des locaux froids et non chauffés ou montant contre une paroi extérieure ou en dehors de l'immeuble seront calorifugés avec des matériaux incombustibles RF1.

Les éventuels condensats peuvent être évacués par le réseau de canalisation public ou une installation de traitement des eaux usées du moment que

- les conduites d'évacuation des condensats sont réalisées dans des matériaux résistant à la corrosion, tels que le polyéthylène ou le PVC et
- les conduites d'évacuation des condensats ont une pente suffisante et
- les conduites d'évacuation des condensats sont raccordées par un siphon à une installation de traitement des eaux usées adéquate (condensat acide).

⁵ Pour les conduits d'évacuation des gaz de combustion collectifs et mixtes, le tuyau de raccordement des appareils à gaz avec brûleur atmosphérique doit être pourvu après le coupe-tirage d'un dispositif de fermeture. Font exception les conduits collectifs auxquels ne sont raccordés que des appareils à gaz munis de brûleurs atmosphériques et dont le fonctionnement sûr est garanti.

⁶ L'introduction des tuyaux de raccordement de plusieurs foyers dans un système d'évacuation des gaz de combustion sera faite avec un décalage en hauteur correspondant au moins au diamètre du plus grand tuyau.

⁷ Les orifices des systèmes d'évacuation sont à concevoir de telle sorte que les produits de la combustion puissent à tout moment être évacués sans danger. Il ne peut pas y avoir d'ouverture d'aération dans le secteur de la sortie d'évacuation des produits de la combustion.

⁸ Les systèmes d'évacuation des appareils à gaz doivent être contrôlés lors de la marche simultanée de tous les appareils raccordés.

10.4 Raccordement des appareils à gaz

¹ Les appareils à gaz installés de manière fixe doivent être raccordés à la tuyauterie par des raccords fixes.

² Si, pour des raisons de technique ou d'exploitation, ou s'il s'agit d'appareils à gaz mobiles, l'emploi de raccords fixes est impossible, on pourra avoir recours à des raccords flexibles.

Les exigences liées aux raccords flexibles figurent au point 9.6.

10.5 Appareils à gaz mobiles

10.5.1 Généralités

1 Les appareils à gaz mobiles comme les émetteurs, déshumidificateurs, séchoirs de chantier, etc., ne doivent être utilisés que dans des locaux bien aérés. Il faut également prendre en compte la consommation en air du brûleur et les instructions du fabricant.

2 Les appareils à gaz mobiles peuvent être utilisés dans des locaux souterrains uniquement s'ils sont alimentés par une seule bouteille et s'ils présentent une sécurité d'allumage.

3 Il faut veiller, lors de l'utilisation d'appareils à gaz mobiles dans des égouts, puits, fosses, locaux exigus, etc., à ce qu'il y ait une aération artificielle suffisante. Pour tout complément d'information sur d'autres exigences, on consultera la directive 1416 [39] et le feuillet d'information 44062 [40] de la Suva.

10.5.2 Radiateurs à infrarouge

1 Les exigences de la directive de protection incendie 25–15 [52] de l'AEAI doivent être respectées.

2 Tout radiateur à infrarouge doit être installé et exploité de telle sorte que personne ne soit victime de brûlure par contact et d'influences intolérables liées à la source de chaleur.

3 Les locaux où sont installés ces appareils doivent être suffisamment aérés. Les exigences relatives à la section libre minimale nécessaire pour chaque ouverture d'extraction dans le cas de l'aération naturelle ou le volume d'extraction nécessaire pour les ventilateurs figurent dans la norme SN EN 13410 [77].

4 Tout objet ou mur dans la zone d'émission de chaleur ne doit pas être échauffé de façon inadmissible par le radiateur à infrarouge. Il convient de respecter les distances de sécurité indiquées par le fabricant.

5 Les locaux d'installation de l'appareil à gaz mobile ne doivent pas être utilisés pour fabriquer, stocker ou transformer des substances facilement inflammables ni présenter une charge thermique ou de poussière accrue. On considère qu'une charge thermique est élevée quand elle est $> 1000 \text{ MJ/m}^2$

de surface du compartiment coupe-feu. Des exemples concrets de charges thermiques acceptables figurent dans la directive de protection incendie 15–15 [53] de l'AEAI.

⁶ On n'installera pas plus de 1 kW de charge thermique nominale par 10 m³ de volume d'une pièce.

10.6 Cheminées à gaz

¹ Les exigences en matière de cheminées à gaz figurent dans les normes SN EN 509 [78] ou SN EN 613 [79].

² Les exigences en matière protection incendie relatives à la construction (parois du foyer, face arrière, socle, etc.) ainsi que les éventuelles distances de sécurité nécessaires par rapport aux matériaux combustibles figurent dans la note explicative de protection incendie 103-15 [54] de l'AEAI.

³ Le local d'installation des équipements de gaz liquéfié derrière ou en dessous du foyer doit être aéré de manière à éviter toute accumulation de gaz en ces endroits.

⁴ Les cheminées à gaz doivent être raccordées à l'étage de l'installation à un système d'évacuation reconnu par l'AEAI.

⁵ Dans toute installation, il convient d'éviter tout refoulement des gaz de combustion dans le local d'installation.

10.7 Robinetterie

10.7.1 Régulateurs de pression

¹ La pression en aval du régulateur de pression doit correspondre à la pression d'alimentation de l'appareil à gaz qui lui est raccordé.

² Les régulateurs de pression réglables doivent être équipés d'un dispositif limitant la pression à la pression de service maximale (MOP) ou à la pression de concession (PC) de l'appareil ou de la robinetterie qui y est raccordé. La pression en aval maximale autorisée s'élève à 5 bar.

³ Dans le cas d'appareils à gaz pour lesquels est recommandée une certaine pression de service, le régulateur de pression doit être construit de façon que la pression en aval ne puisse être dérégulée par l'utilisateur.

10.7.2 Organes d'arrêt

¹ Au niveau des organes d'arrêt qui ne sont pas posés à proximité immédiate de l'appareil à gaz, il convient d'indiquer clairement à quels appareils à gaz ils correspondent. Si un appareil à gaz et la bouteille à gaz se trouvent dans le même local, le robinet de bouteille à gaz est considéré comme organe d'arrêt. Pour plusieurs lampes à gaz fixes, un seul dispositif d'arrêt groupé suffit.

² Des organes d'arrêt faciles d'accès seront installés immédiatement à l'entrée d'une conduite dans un bâtiment ou un local. Ils peuvent être placés immédiatement avant ou après l'entrée, sauf dans le cas d'entrées souterraines, où seule est autorisée une installation située avant l'entrée.

³ Les conduites de distribution étendues doivent être équipées d'organes d'arrêt par secteur.

⁴ Les conduites seront équipées d'organes d'arrêt avant chaque prise de gaz.

10.8 Compteurs

Les compteurs doivent être facilement accessibles et d'une exploitation sûre. Il sera fait en sorte qu'ils ne soient pas soumis à l'action de la pression, de la chaleur ou de la corrosion.

10.9 Installations produisant un mélange de gaz

¹ Les installations produisant un mélange de gaz doivent être implantées dans des locaux séparés, présentant une aération suffisante et être conformes à la classe de résistance au feu EI 60 et EI 30 pour les portes.

2 Lors de la construction et du dimensionnement d'installations produisant un mélange de gaz, des mesures adéquates seront prises afin de maintenir constante la proportion du mélange gaz liquéfié-air, indépendamment de la consommation, à l'intérieur de la zone de mélange.

3 Lorsque la constance de la proportion du mélange gaz liquéfié-air n'est plus garantie, une déconnexion d'urgence doit se déclencher.

4 Des clapets anti-retour et des dispositifs anti-retour de flammes appropriés doivent être installés avant l'installation produisant un mélange de gaz (gaz de combustion et air comprimé ou gaz de combustion et oxygène).

10.10 Vaporiseurs

1 La robinetterie et les instruments de contrôle des vaporiseurs doivent résister au moins à la pression de service maximale admissible (PS) du récipient.

2 Les dispositifs de chauffage des vaporiseurs doivent être conçus de façon que leur surface ne puisse pas atteindre une température excessive pouvant engendrer un danger.

3 Les vaporiseurs doivent être pourvus d'un dispositif destiné à empêcher le gaz liquéfié à l'état liquide de passer dans les conduites de prélèvement gazeux (protection contre les risques d'envahissement liquide).

10.11 Installations frigorifiques

1 Les exigences en matière d'installations frigorifiques figurent dans la norme SN EN 378 [80].

2 Le local où sont installées les installations frigorifiques doit être constitué comme un compartiment coupe-feu avec une résistance au feu EI 60 et EI 30 pour les portes.

3 Le local ou le coffret où sont installés les installations frigorifiques doivent faire l'objet d'une aération artificielle suffisante. Si l'aération est intermittente ou intervient par le biais du détecteur de gaz, il convient de s'assurer

qu'en l'absence de personnes, l'aération des pièces se déclenche obligatoirement. Le déclenchement obligatoire de l'aération artificielle peut par exemple être réalisé en actionnant l'interrupteur de l'éclairage ou en ouvrant les portes.

4 Si l'aération artificielle permet de prévenir la formation d'une atmosphère explosible, il n'est pas nécessaire de définir des zones EX.

En cas de panne du détecteur de gaz ou de l'aération artificielle, les installations frigorifiques sans protection contre l'explosion doivent être déconnectées sans électricité.

5 Les ventilateurs d'extraction et leur commande ne doivent pas devenir des sources d'inflammation efficaces.

6 Les conduites de décharge des soupapes de surpression doivent être positionnées de telle sorte que les fuites de gaz liquéfié puissent être évacuées sans danger vers l'extérieur.

7 Lors des travaux de réparation, il convient de prendre des mesures de protection supplémentaires contre les risques d'explosion conformément au feuillet d'information 2153 [35] de la Suva.

Au nombre des mesures de protection supplémentaires figurent par ex.:

- Les parties de l'installation à traiter sont vidangées, rincées en toute sécurité conformément aux prescriptions et exemptes de toute substance inflammable.
- En fonction de la nature des travaux (travaux de réparation), on prendra des mesures supplémentaires comme une meilleure aération du local, des capteurs de gaz supplémentaires, l'utilisation de matériel avec protection EX.
- Dans le cas de travaux provoquant des étincelles (par ex. soudage, brûlage, meulage), il faut prendre des mesures de protection appropriées.

10.12. Mise hors service

Les appareils à gaz mis hors service doivent être vidangés et rincés et ne doivent plus contenir de gaz liquéfié.

11 Utilisation de gaz liquéfiés sur des véhicules routiers

OPA [3], art. 32c, al. 1 à 3 Installations à gaz liquéfié

¹ Les installations et les équipements destinés à l'entreposage et à l'utilisation de gaz liquéfié (installations à gaz liquéfié) doivent être fabriqués, exploités et entretenus de manière à éviter les incendies, les explosions, les retours de flamme et les intoxications et à limiter les dommages en cas de dysfonctionnement.

² Les installations à gaz liquéfié doivent être protégées contre les dégradations mécaniques et les incendies.

³ Les locaux où se trouvent les installations à gaz liquéfié doivent être suffisamment aérés. L'évacuation des gaz d'échappement et de l'air doit s'effectuer sans danger.

OETV [16], art. 49a, al. 1 et 2 Installations à gaz liquéfié

¹ En l'absence de prescriptions particulières sur les installations à gaz liquéfié dans la présente ordonnance, les modalités de fabrication, d'exploitation et d'entretien de ces installations sont régies par l'art. 32c de l'ordonnance du 19 décembre 1983 sur la prévention des accidents.

² Sont réservées les directives de l'Office fédéral des routes.

Les principes du chapitre 5 doivent également être observés.

L'utilisation du gaz liquéfié pour la propulsion de véhicules est traitée au chapitre 13.

11.1 Exigences générales

¹ Dans tous les cas, il convient de garantir que les émanations de gaz non utilisées ne puissent pas s'accumuler à l'intérieur du véhicule.

² Les exigences en matière d'installations de gaz liquéfié sur des véhicules routiers figurent dans la norme SN EN 1949 [81].

11.2 Disposition des récipients destinés au transport ou des bouteilles GPL rechargeables

1 Les récipients destinés au transport ou les bouteilles GPL rechargeables doivent être installés dans des zones ou des armoires séparées, aérées suffisamment et en permanence, et étanches par rapport à l'intérieur du véhicule. Il est possible de renoncer à une aération supplémentaire si le récipient est installé dans un lieu étanche et s'il existe un orifice de sortie.

2 La taille des ouvertures d'aération répond aux exigences de la norme SN EN 1949 [81]. Pour les véhicules immatriculés à partir du 1.1.2002, les armoires sont considérées comme suffisamment aérées si elles présentent deux ouvertures non obturables dont l'une d'entre elles est située immédiatement au-dessus du sol. Chaque ouverture d'aération doit mesurer au moins 1 % de la surface au sol du local d'installation, mais au minimum 50 cm². Si l'aération est prévue uniquement dans le sol, l'ouverture doit mesurer au moins 2 % de la surface au sol du local d'installation, mais toutefois au minimum 100 cm².

3 Les récipients destinés au transport doivent être placés debout et arrimés afin d'éviter tout renversement de telle sorte qu'ils ne puissent pas se détacher ou glisser du support à la suite de vibration ou de rotation. Les bouteilles GPL rechargeables doivent être placées debout et fixées au véhicule avec un dispositif éprouvé.

11.3 Robinetterie

1 La robinetterie doit être raccordée immédiatement au réservoir ou aux tubulures soudées. Les éléments assurant l'étanchéité doivent être étanches aux gaz, quelle que soit la température de service.

2 Les coffrets de robinetterie des récipients de gaz liquéfiés peuvent être montés à l'intérieur d'un véhicule routier uniquement s'ils sont étanches au gaz et si la ventilation se fait à l'extérieur.

3 Tout tronçon de canalisation susceptible d'être fermé et contenant du gaz en phase liquide doit être protégé contre les surpressions par des soupapes de sûreté. La pression de sollicitation de ces soupapes doit être supérieure d'au moins 15 % à celle de la soupape de sûreté du réservoir du véhicule.

4 Les orifices de sortie des soupapes de sûreté ne doivent pas déboucher dans un espace fermé du véhicule et doivent être dirigés de manière que toute fuite de gaz éventuelle n'occasionne aucun danger.

11.4 Protection contre la foudre

Aucune des prescriptions nationales ou internationales (Union européenne/ Commission économique pour l'Europe des Nations unies) ne contient d'exigences relatives à la protection contre la foudre pour les véhicules routiers.

11.5 Exploitation d'installations de gaz liquéfié pendant la marche

L'exploitation des installations de gaz liquéfié pendant la marche n'est possible que si l'alimentation en gaz s'arrête automatiquement (par ex. au moyen d'un capteur de collision) en cas d'accident. Dans le cas contraire, les robinets de bouteille et/ou de réservoir doivent être fermés pendant la marche.

11.6 Contrôle des installations de gaz liquéfié sur les véhicules

1 Les installations de gaz liquéfié doivent être contrôlées après le montage et périodiquement conformément au chapitre 16.

2 Les certificats des contrôles périodiques des installations de gaz liquéfié peuvent être consultés par les offices de la circulation routière.

11.7 Réception par type et admission à la circulation

La réception par type, l'admission à la circulation et la vérification ultérieure pour les véhicules soumis à la loi fédérale sur la circulation routière (LCR) [2] sont assurées par les organismes compétents concernés conformément à l'ordonnance réglant l'admission des personnes et des véhicules à la circulation routière (OAC) [17] et à l'ordonnance sur la réception par type des véhicules routiers (ORT) [18].

La réception par type et l'admission à la circulation de véhicules équipés d'installations de gaz liquéfié soumis à la LCR sont assurées par les organismes suivants:

- Réception par type des véhicules équipés d'installations de gaz liquéfié en série:
OFROU, division Circulation routière, Domaine Homologation des véhicules, 3015 Berne
- Admission à la circulation des véhicules exemptés de la réception par type ou sur lesquels une installation de gaz liquéfié a été montée ultérieurement:
Offices cantonaux de la circulation routière et/ou services cantonaux des automobiles
- Vérification ultérieure des véhicules soumis à la LCR [2]: Offices cantonaux de la circulation routière et/ou services cantonaux des automobiles.

12 Utilisation de gaz liquéfiés à bord des bateaux

OPA [3], art. 32c, al. 1 à 3 Installations à gaz liquéfié

¹ Les installations et les équipements destinés à l'entreposage et à l'utilisation de gaz liquéfié (installations à gaz liquéfié) doivent être fabriqués, exploités et entretenus de manière à éviter les incendies, les explosions, les retours de flamme et les intoxications et à limiter les dommages en cas de dysfonctionnement.

² Les installations à gaz liquéfié doivent être protégées contre les dégradations mécaniques et les incendies.

³ Les locaux où se trouvent les installations à gaz liquéfié doivent être suffisamment aérés. L'évacuation des gaz d'échappement et de l'air doit s'effectuer sans danger.

ONI [19], art. 129, al. 1 à 3 Installations à gaz liquéfié

¹ Les installations et les équipements destinés à l'entreposage et à l'utilisation de gaz liquéfié sur les bateaux (installations à gaz liquéfié) doivent être fabriqués, exploités et entretenus de manière à éviter les incendies, les explosions, les retours de flamme et les intoxications et à limiter les dommages en cas de dysfonctionnement.

² Les installations à gaz liquéfiés doivent être protégées d'avaries mécaniques et des incendies.

³ Les locaux où se trouvent les installations à gaz liquéfié doivent être suffisamment aérés. L'évacuation des gaz d'échappement et de l'air doit s'effectuer sans danger. Les récipients de gaz doivent être situés au-dessus de la ligne de flottaison et conçus de sorte qu'en cas de fuite, le gaz soit évacué sans danger lorsque l'assiette et la gîte du bateau sont normales.

Les principes du chapitre 5 doivent également être observés.

L'utilisation de gaz liquéfiés pour la propulsion est traitée au chapitre 13.

12.1 Exigences générales

¹ Dans tous les cas, il convient de garantir que les émanations de gaz non utilisées ne puissent pas s'accumuler dans le bateau. Il faut s'assurer qu'en cas de fuite, le gaz ne peut pas pénétrer à l'intérieur des cales, ni entrer en contact avec une source d'inflammation.

2 Sur les bateaux, les principales mesures de sécurité à respecter lors de la mise en et hors service des installations de gaz liquéfié doivent être affichées à un endroit approprié à bord.

3 Sur les bateaux à passagers, on veillera à apposer le panneau «Installation de gaz liquéfié» et le symbole «Interdiction de fumer» sur l'extérieur des armoires ou des puits.

12.2 Disposition des récipients destinés au transport ou des bouteilles GPL rechargeables

1 Les récipients destinés au transport ou les bouteilles GPL rechargeables doivent être placés dans des armoires verrouillables suffisamment aérées ou dans des puits appropriés. Cette disposition s'applique aussi bien aux récipients raccordés, vides qu'aux récipients de réserve.

Il convient de respecter les exigences suivantes:

- Lorsque les récipients destinés au transport ou les bouteilles GPL rechargeables sont placés sur le pont, ils doivent être rangés dans des armoires prévues à cet effet et aérées. Ils ne doivent pas se trouver à proximité des descentes, écoutilles et autres ouvertures conduisant dans les cales. Les récipients destinés au transport ou les bouteilles GPL rechargeables doivent être protégés des dommages mécaniques potentiels. Les ouvertures d'aération des armoires doivent être disposées de manière à ce qu'en cas de fuite les gaz puissent s'écouler à l'air libre. L'aération des armoires est considérée comme suffisante lorsque les ouvertures d'aération inférieures et supérieures ont une surface de 20 cm² chacune par 10 kg de gaz.
- Si les bouteilles ne sont pas placées sur le pont, elles doivent être rangées dans des puits accessibles seulement par le haut, fermés et aérés vers l'extérieur de manière à ce que les gaz ne puissent pas pénétrer dans les cales. Les puits doivent avoir à leur base un écoulement suffisant, dirigé vers le bas et débouchant, hors bord, au-dessus de la ligne de flottaison, lorsque le bateau chargé est à l'arrêt. L'arête inférieure des puits doit se trouver au-dessus de la ligne de flottaison par gîte normale. Les puits et les écoulements doivent être résistants aux gaz liquéfiés et protégés contre la corrosion. Dans la mesure où le puits est fermé de manière étanche à l'air par rapport à l'intérieur du navire, l'évacuation des gaz est suffisante si elle est automatique (système autovideur) et si l'ouverture est de 2 cm² au moins. Dans des conditions normales, il est supposé qu'un bateau à voile peut atteindre une gîte de 30° et un bateau à moteur une gîte de 10°. On doit tenir compte du franc-bord.

- Les récipients destinés au transport et les bouteilles GPL rechargeables ne doivent pas être placés sur le bord extérieur ou le bastingage d'un bateau à passagers.
 - 2 Les bouteilles doivent être placées debout, arrimées de manière à ne pas pouvoir être renversées.
 - 3 Il ne doit y avoir aucune ouverture menant à l'intérieur du navire dans un périmètre de 1 m pour les navires à passagers et de 50 cm pour tous les autres bateaux autour de l'emplacement des récipients destinés au transport ou des bouteilles GPL rechargeables.
 - 4 Les armoires destinées aux récipients de gaz liquéfiés doivent être en matériaux RF1.
 - 5 Aucune source d'inflammation ne doit se trouver à l'intérieur des armoires et des puits. Pour les installations électriques à bord des bateaux, la directive ESTI n° 607 [47] s'applique.
 - 6 Tous les flexibles ou les tuyaux métalliques traversant les parois du puits où se trouve la bouteille doivent être étanches à l'endroit du passage afin de garantir l'étanchéité par rapport à l'intérieur du navire.

12.3 Régulateurs de pression

Les régulateurs de pression doivent être montés à l'intérieur des armoires ou des puits.

12.4 Tuyauterie

1 Les tuyauteries doivent être posées au-dessus du niveau de l'eau de fond de cale. Pour les canalisations d'alimentation rigides, on utilisera exclusivement des tubes en acier inoxydable ou en cuivre étirés, sans soudure. Les tubes d'un diamètre extérieur de 12 mm doivent présenter une épaisseur minimale de 0,8 mm, les tubes d'un diamètre extérieur > 12 mm une épaisseur minimale de 1,5 mm. Les tubes d'acier seront posés de façon à ne pas être en contact direct avec les parois ou autres structures; ils seront protégés de manière appropriée contre les risques de corrosion. Les tubes ne doivent pas être en contact direct avec les parties métalliques de la coque.

2 Les tubes doivent être posés dans les règles de l'art et être bien accessibles. Ils seront protégés aux endroits où des dangers de chocs, frottements ou tension inadmissibles sont possibles; notamment aux passages de cloisons, parois et autres structures. Si possible, les tubes devront être visibles. Ils peuvent être posés de façon invisible s'ils sont protégés contre les détériorations mécaniques (par ex. par des clous plantés) et si les raccords à vis restent visibles. La fixation des tubes est considérée comme suffisante lorsque la distance entre les supports ne dépasse pas 1 m pour les tubes en acier et 0,50 m pour les tubes en cuivre. Des courbes de dilatation peuvent être apposées aux parties du bateau pouvant être sujettes à des dilatations comme, par exemple, les superstructures. Les tubes peuvent être protégés de façon appropriée au travers des parois par des passe-cloisons ou des ouvertures et aux supports avec des matériaux mous ou des douilles en caoutchouc. Les canalisations d'alimentation en gaz liquéfiés doivent être installées à une distance minimale de 100 mm par rapport aux éléments du système d'évacuation des gaz d'échappement du moteur.

3 Les tubes traversant le compartiment moteur ne doivent présenter aucune robinetterie ou raccords. Les canalisations métalliques d'alimentation en gaz liquéfiés traversant le compartiment moteur doivent être protégées par une conduite ou une goulotte ou maintenues par des fixations non abrasives séparées les unes des autres par une distance maximale de 300 mm. Sur les bateaux à passagers, aucune conduite de gaz ne doit traverser les salles des machines, dans la mesure où ces conduites n'alimentent pas des dispositifs d'allumage de générateurs de vapeur.

4 Les assemblages des tubes doivent répondre aux mêmes exigences de résistance à la pression que les tubes eux-mêmes. Les matériaux des assemblages ne doivent pas être une source de corrosion.

12.5 Tuyaux flexibles

1 Les exigences indiquées aux points 9.6.1 et 9.6.2 s'appliquent. Les tuyaux flexibles doivent satisfaire aux exigences de la classe 2 (selon la norme SN EN 16436-1) et la longueur de tuyau ne doit pas dépasser 1,5 m.

2 Les tuyaux flexibles peuvent traverser des cloisons ou des parois lorsqu'ils sont suffisamment protégés contre les frottements et l'abrasion. Les passages doivent être rendus étanches.

12.6 Robinetterie

- 1 Les robinets à tournant conique ne doivent être utilisés que du côté basse pression du système, en raison du ressort.
- 2 Les robinets à pointeau ne doivent pas être utilisés comme robinet d'arrêt du côté basse pression d'une installation.
- 3 Si l'installation est équipée à demeure d'un détecteur de fuites à bulles, celui-ci doit être installé du côté basse pression de ladite installation et placé dans le coffre ou le compartiment pour bouteilles. Si un manomètre est prévu pour détecter les fuites, il doit être placé du côté haute pression de l'installation
- 4 Tous les robinets et toutes les extrémités qui ne sont pas reliés à un appareil doivent être munis d'un bouchon ou d'un cache étanche.

12.7 Appareils à gaz

- 1 Aucun appareil à gaz ne doit être placé dans le compartiment moteur ou dans des compartiments qui ne sont pas séparés de ce dernier par des cloisons étanches au gaz.
- 2 Les appareils à gaz doivent être assurés contre tout déplacement ou glissement involontaires.

12.8 Apport d'air frais et ouvertures d'aération

- 1 Les compartiments contenant des appareils à gaz doivent être suffisamment aérés.
- 2 Les compartiments qui ne peuvent pas être aérés naturellement à leur point le plus bas doivent être ventilés artificiellement. En sont exclus les compartiments dans lesquels d'autres mesures techniques, telles que les sécurités d'allumage, permettent d'éviter efficacement une accumulation de gaz liquéfiés. La ventilation artificielle doit être mise en marche avant la mise en service des installations de gaz liquéfié.

³ Les appareils d'utilisation suivants ne peuvent être installés que lorsque l'air frais, nécessaire à la combustion, provient directement de l'extérieur, c'est-à-dire indépendamment de l'air du compartiment:

- chauffages;
- chauffe-eau.

⁴ Les réfrigérateurs utilisant l'air du local nécessitent l'aménagement d'ouvertures d'aération inobturables d'au moins 10 cm² pour chaque appareil installé.

⁵ Pendant l'utilisation de cuisinières, de réchauds, de fours et de grils, l'apport d'air frais au travers d'écouilles ou de portes ouvertes, ou par toute autre ouverture équivalente, doit être garanti. Cette exigence doit être affichée à un endroit approprié (par ex. à l'intérieur du couvercle du réchaud). Ils ne doivent pas être utilisés comme appareils de chauffage.

12.9 Evacuation des produits de la combustion

¹ Les conduites d'évacuation des produits de combustion des appareils d'utilisation ci-après doivent être reliées vers l'extérieur:

- fours et grils;
- réfrigérateurs;
- chauffages;
- chauffe-eau.

S'il n'est pas possible d'installer un conduit d'évacuation des produits de combustion sur un four et/ou un gril, cet appareil ne peut être placé que dans des compartiments dont le volume est supérieur à 15 m³. Cette dérogation s'applique également aux chauffages catalytiques à condition que les compartiments soient suffisamment aérés.

² Les conduites d'évacuation des produits de combustion doivent être disposées et dimensionnées de façon à garantir l'évacuation complète des produits de combustion à l'extérieur du navire, et sans risque d'être obstruées en cas d'accumulation d'eau.

³ Aucun clapet (dispositifs d'arrêt de tirage) ne doit être installé dans les systèmes d'évacuation des produits de combustion.

12.10 Protection contre la foudre

1 Il faut prévoir un système de protection contre la foudre pour les navires à passager et les navires inclus dans le champ d'application de la norme SN EN 60092-507, chapitre 13.8 [82]. Pour tous les autres bateaux, un système de protection contre la foudre est recommandé selon les principes directeurs de protection contre la foudre de la publication CES SNR 464022 [62].

2 Lorsqu'un système de protection contre la foudre est présent, la liaison équipotentielle doit être réalisée avec une section d'au moins 10 mm².

12.11 Contrôle des installations de gaz liquéfié à bord des bateaux

1 Les installations de gaz liquéfié doivent être contrôlées après le montage et périodiquement selon le chapitre 16.

2 Dans le cas des petits bateaux (hors-bord) dont l'installation de gaz liquéfié est conçue et contrôlée conformément à la norme EN ISO 10239 [83], il n'est pas nécessaire de procéder à un examen d'après cette directive lors de l'immatriculation.

3 Les certificats des contrôles périodiques des installations de gaz liquéfié peuvent être consultés par les autorités.

13 Utilisation de gaz liquéfiés pour la propulsion de véhicules

OPA [3], art. 32c, al. 1 à 3 Installations à gaz liquéfié

¹ Les installations et les équipements destinés à l'entreposage et à l'utilisation de gaz liquéfié (installations à gaz liquéfié) doivent être fabriqués, exploités et entretenus de manière à éviter les incendies, les explosions, les retours de flamme et les intoxications et à limiter les dommages en cas de dysfonctionnement.

² Les installations à gaz liquéfié doivent être protégées contre les dégradations mécaniques et les incendies.

³ Les locaux où se trouvent les installations à gaz liquéfié doivent être suffisamment aérés. L'évacuation des gaz d'échappement et de l'air doit s'effectuer sans danger.

Les principes du chapitre 5 doivent également être observés.

13.1 Exigences générales

¹ Les systèmes de propulsion aux gaz liquéfiés doivent être installés, utilisés et entretenus conformément aux prescriptions du fabricant, de manière que la sécurité soit garantie à tout moment pendant le fonctionnement et en cas d'accident.

² Les travaux d'installation et d'entretien sur les systèmes de propulsion aux gaz liquéfiés doivent être effectués par des spécialistes en véhicules GNC.

³ Les exigences relatives aux éléments des installations de gaz liquéfié utilisées à des fins de propulsion figurent dans les normes SN EN 12805 [65] et SN EN 12806 [84], et doivent satisfaire aux exigences du règlement n° 67 [27] de la CEE-ONU ou aux directives équivalentes.

⁴ Les systèmes de propulsion aux gaz liquéfiés ne sont pas soumis aux dispositions du feuillet d'information 2153 [35] de la Suva. Aucune zone EX n'est définie.

⁵ Lors du remplissage des réservoirs de véhicule, il convient de respecter les exigences indiquées au point 15.4.

13.2 Véhicules routiers

13.2.1 Exigences générales

1 Les systèmes de propulsion aux gaz liquéfiés des véhicules routiers doivent être conformes à l'ordonnance concernant les exigences techniques requises pour les véhicules routiers (OETV) [16] ou satisfaire aux exigences du règlement n° 67 [27] de la CEE-ONU. Les exigences s'appliquent par analogie aux véhicules routiers non soumis à la LCR [2].

2 Les exigences relatives au montage ultérieur de systèmes de propulsion aux gaz liquéfiés sur des véhicules routiers figurent dans la norme SN EN 12979 [67]. Les systèmes de propulsion aux gaz liquéfiés doivent satisfaire aux exigences relatives aux véhicules routiers (OETV) [16] ou au règlement n° 115 [29] de la CEE-ONU.

3 Les véhicules à moteur destinés au transport de personnes fonctionnant au gaz liquéfié doivent être équipés de réservoirs. Les récipients destinés au transport ou les bouteilles GPL rechargeables ne doivent pas être utilisés pour le système de propulsion des véhicules routiers.

4 Un véhicule industriel propulsé par gaz liquéfié qui est utilisé à l'intérieur de bâtiments ne doit pas être équipé de plus de deux récipients destinés au transport interchangeables (bouteilles à tube plongeur).

13.2.2 Réception par type et admission à la circulation

1 La réception par type, l'admission à la circulation et la vérification ultérieure pour les véhicules routiers soumis à la loi fédérale sur la circulation routière [2] sont assurées par les organismes compétents concernés conformément à l'ordonnance réglant l'admission des personnes et des véhicules à la circulation routière [17] et à l'ordonnance sur la réception par type des véhicules routiers [18].

La réception par type et l'admission à la circulation de véhicules équipés d'installations de gaz liquéfié soumis à la LCR sont assurées par les organismes suivants:

- Réception par type des véhicules équipés d'installations de gaz liquéfié en série:
OFROU, division Circulation routière, domaine Homologation des véhicules, 3015 Berne
- Admission à la circulation des véhicules exemptés de la réception par type ou sur lesquels une installation de gaz liquéfié a été montée ultérieurement:
Offices cantonaux de la circulation routière et/ou services cantonaux des automobiles
- Vérification ultérieure des véhicules soumis à la LCR [2]:
Offices cantonaux de la circulation routière et/ou services cantonaux des automobiles.

² L'admission des installations de gaz liquéfié de véhicules routiers non soumis à la LCR peut être assurée par l'Inspectorat de l'Association suisse pour la technique du soudage (ASS), St.-Alban-Rheinweg 222, case postale, 4052 Bâle.

13.2.3 Contrôles

Les certificats des contrôles périodiques des installations de gaz liquéfié peuvent être consultés par les offices de la circulation routière ou les services cantonaux des automobiles.

13.3 Bateaux

13.3.1 Exigences générales

¹ Les systèmes de propulsion aux gaz liquéfiés des navires à passagers doivent être conformes aux exigences de l'ordonnance concernant la construction des bateaux (OCEB) [20]. Les exigences relatives aux systèmes de propulsion aux gaz liquéfiés pour les bateaux, yachts et autres navires figurent dans la norme SN EN 15609 [85].

² Dans le cas des récipients destinés au transport pour les moteurs hors-bord sur les bateaux de sport et de plaisance ouverts, il est possible de renoncer à la disposition selon le point 12.2 si l'ensemble des points suivants sont respectés:

- le poids de remplissage du récipient destiné au transport ne dépasse pas 13 kg;
- une aération naturelle suffisante est disponible et permet d'éliminer sans danger les éventuelles fuites de gaz;
- les éventuelles fuites de gaz ne peuvent pas s'accumuler dans des contenants, des installations ou des cavités;
- le récipient destiné au transport est fixé à demeure sur le corps du bateau.

13.3.2 Organe de contrôle

La première réception des systèmes de propulsion aux gaz liquéfiés doit être effectuée par un service d'inspection accrédité tel que l'Inspectorat de l'Association suisse pour la technique du soudage (ASS), St.-Alban-Rheinweg 222, 4052 Bâle (SIS 031).

13.3.3 Contrôles

Les documents des contrôles périodiques des systèmes de propulsion aux gaz liquéfiés peuvent être consultés par les autorités.

14 Stations de ravitaillement

OPA [3], art. 32c, al. 1 à 3 Installations à gaz liquéfié

¹ Les installations et les équipements destinés à l'entreposage et à l'utilisation de gaz liquéfié (installations à gaz liquéfié) doivent être fabriqués, exploités et entretenus de manière à éviter les incendies, les explosions, les retours de flamme et les intoxications et à limiter les dommages en cas de dysfonctionnement.

² Les installations à gaz liquéfié doivent être protégées contre les dégradations mécaniques et les incendies.

³ Les locaux où se trouvent les installations à gaz liquéfié doivent être suffisamment aérés. L'évacuation des gaz d'échappement et de l'air doit s'effectuer sans danger.

Les principes du chapitre 5 doivent également être observés.

Les exigences relatives aux stations de ravitaillement de gaz liquéfiés figurent dans la norme SN EN 14678 [86].

Les principes en matière d'installations électriques peuvent être consultés dans la directive de l'ESTI n° 606 [47a].

14.1 Tuyauterie et robinetterie

¹ La tuyauterie doit être conforme aux exigences indiquées aux points 9.1.1 et 9.1.2. Les conduites posées dans le sol ou dans une canalisation ne doivent pas comporter d'assemblages qui pourraient se disjoindre et doivent être protégées contre les effets de la corrosion et contre les détériorations mécaniques.

² La pression nominale de la tuyauterie, de la robinetterie, etc. doit satisfaire aux exigences suivantes:

- pour une installation soumise à la pression des récipients:
au moins la pression maximale admissible du récipient (PS)
- pour une installation soumise à la pression d'une pompe:
au moins la pression de service maximale à la sortie de la pompe (par ex. pression d'ouverture de la soupape de décharge)

³ L'ensemble de la robinetterie et les instruments de contrôle doivent être d'un accès et d'une manipulation faciles.

14.2 Pompes et accessoires

- 1 Le système de pompage doit être protégé contre les coups de bélier, par exemple au moyen d'une soupape de décharge.
- 2 Le système de pompage doit être commandé à l'aide d'un élément de commande indépendant de l'interrupteur d'arrêt d'urgence. Il peut s'agir, par exemple, d'un bouton-poussoir ou d'un interrupteur.

14.3 Distributeurs

- 1 Les distributeurs de gaz liquéfiés doivent être protégés contre les collisions et équipés de raccords de sécurité.
- 2 Les orifices de sortie des soupapes de sûreté doivent être disposés de façon qu'un échappement de gaz ne présente aucun danger.
- 3 La conduite d'alimentation (en phase liquide) doit être équipée d'un dispositif de sécurité en cas de rupture de conduites et d'un robinet d'arrêt à main.
- 4 Les mesures nécessaires de prévention des explosions sont considérées comme mises en œuvre si les distributeurs sont conformes à la norme SN EN 14678 [86].

14.4 Tuyaux flexibles de remplissage

- 1 Les exigences indiquées au point 9.6.2 s'appliquent aux tuyaux flexibles de remplissage.
- 2 Seuls des tuyaux flexibles haute pression appropriés aux gaz liquéfiés peuvent être utilisés comme tuyaux flexibles de remplissage. Les tuyaux flexibles présentant une pression d'éclatement d'au moins 100 bar satisfont à cette exigence de sécurité (selon la norme SN EN 1762 [75]).
- 3 Les tuyaux flexibles de remplissage doivent être pourvus de raccords de rupture.

15 Transvasement, remplissage et ravitaillement

OPA [3], art. 32c, al. 1 à 3 Installations à gaz liquéfié

¹ Les installations et les équipements destinés à l'entreposage et à l'utilisation de gaz liquéfié (installations à gaz liquéfié) doivent être fabriqués, exploités et entretenus de manière à éviter les incendies, les explosions, les retours de flamme et les intoxications et à limiter les dommages en cas de dysfonctionnement.

² Les installations à gaz liquéfié doivent être protégées contre les dégradations mécaniques et les incendies.

³ Les locaux où se trouvent les installations à gaz liquéfié doivent être suffisamment aérés. L'évacuation des gaz d'échappement et de l'air doit s'effectuer sans danger.

Ordonnance du DFI sur les générateurs d'aérosols [15], art. 2a, al. 3 Analyse des risques

³ Les résultats de l'analyse doivent être pris en compte lors de la conception, de l'élaboration et des essais du générateur d'aérosol ainsi que pour l'élaboration de mentions spécifiques relatives à son utilisation, le cas échéant.

Les principes du chapitre 5 doivent également être observés.

15.1 Exigences générales

¹ Il convient d'éviter toute accumulation de gaz liquéfiés lors du transvasement, du remplissage ou du ravitaillement.

² Le transvasement, le remplissage ou le ravitaillement s'effectuent soit à l'air libre, soit en présence d'une aération naturelle suffisante.

³ Chaque opération de transvasement, de remplissage ou de ravitaillement doit être surveillée en permanence.

⁴ Les mesures nécessaires de prévention des explosions doivent être prises (cf. point 5.6).

Toutes les parties de l'installation en contact avec le gaz liquéfié doivent être conductrices d'électricité, reliées les unes aux autres et la liaison équipotentielle doit être garantie.

⁵ Le remplissage au volume doit s'interrompre au plus tard dès que le dispositif servant à surveiller le taux de remplissage réagit. Lors du remplissage au poids, le poids de remplissage admissible ne doit pas être dépassé.

⁶ Les exigences indiquées aux points 9.6.1 et 9.6.2 s'appliquent aux tuyaux flexibles destinés au transvasement, au remplissage ou au ravitaillement. Seuls des tuyaux flexibles haute pression appropriés aux gaz liquéfiés peuvent être utilisés. Les tuyaux flexibles présentant une pression d'éclatement d'au moins 100 bar satisfont à cette exigence de sécurité (selon la norme SN EN 1762 [75]).

15.2 Transvasement

¹ Les camions-citernes et les wagons-citernes doivent être assurés contre la manœuvre et les déplacements avant le début des opérations de remplissage.

² Le refoulement (transvasement) à l'aide de gaz sous pression dans des récipients de gaz liquéfiés ne doit être effectué que si aucun mélange gaz/air ou gaz/oxygène ne peut se produire dans les récipients.

³ Les embouts des tubulures de transvasement doivent être fermés à l'aide de bouchons de fermeture, de brides ou de dispositifs équivalents.

15.3 Remplissage

15.3.1 Exigences générales

¹ Le gaz liquéfié qui peut s'échapper des installations de remplissage pendant les opérations doit être aspiré à la source. Les installations de remplissage doivent être asservies à la ventilation de sorte que le remplissage ne soit possible que si la ventilation fonctionne.

² L'arrivée de gaz liquéfié dans l'installation de remplissage doit obligatoirement être interrompue lorsque celle-ci n'est pas en fonction.

³ En cas d'urgence, l'arrivée de gaz liquéfié doit être interrompue à partir d'un lieu sûr.

15.3.2 Installations de remplissage pour les récipients destinés au transport

¹ Seul le propriétaire est habilité à procéder au remplissage périodique des récipients destinés au transport. Des remplissages sur mandat peuvent être effectués avec l'accord du propriétaire.

² Les exigences relatives à la procédure de contrôle des récipients destinés au transport qui ont été de nouveau remplis figurent dans la norme SN EN 1439 [88]. Il convient notamment de contrôler l'étanchéité des récipients destinés au transport remplis et de vérifier la quantité ou le volume de remplissage à l'aide d'un dispositif approprié.

³ Les bouteilles sans marquage d'homologation, les bouteilles périmées, les bouteilles endommagées ou les bouteilles utilisables une fois ne doivent pas être remplies une nouvelle fois.

⁴ Seules des personnes instruites en conséquence sont habilitées à utiliser les installations de remplissage de gaz liquéfiés.

⁵ Les récipients destinés au transport qui ont été remplis doivent être entreposés hors du local de remplissage.

15.3.3 Installations de remplissage pour les générateurs d'aérosols

Les installations de remplissage pour les générateurs d'aérosols doivent être conformes aux exigences essentielles de sécurité et de santé de l'ordonnance sur les générateurs d'aérosols [15].

15.3.4 Petites bouteilles

Pour le remplissage volumétrique des petites bouteilles (bouteilles de ferblantiers), il convient d'utiliser des bouteilles à tube plongeur.

15.4 Ravitaillement

1 Par principe, seuls les réservoirs de véhicule ou les bouteilles GPL rechargeables fabriqués selon la directive DESP [24] et vérifiés peuvent faire l'objet d'un ravitaillement périodique. Les récipients sans marquage d'homologation, les récipients périmés ou les récipients endommagés ne doivent pas être remplis.

2 Le ravitaillement de réservoirs de véhicule ou de bouteilles GPL rechargeables est uniquement autorisé:

- aux stations de ravitaillement de gaz liquéfiés équipées en conséquence;
- si le moteur du véhicule et les autres sources d'inflammation sur le véhicule sont éteints;
- si le véhicule est assuré contre tout déplacement pendant le ravitaillement.

3 Les bouteilles GPL rechargeables dans les compartiments à bouteilles ne peuvent être remplies que si les compartiments sont étanches par rapport à l'intérieur du véhicule et si le gaz qui s'échappe est évacué à l'air libre. Si ces conditions ne sont pas garanties, une tubulure de remplissage extérieure doit être installée.

4 Pour le ravitaillement en libre-service, l'exploitant de l'installation doit afficher des instructions écrites.

Les instructions (consignes de service) doivent mentionner au moins les points suivants:

- Les consignes de ravitaillement doivent être indiquées, c'est-à-dire chaque étape du remplissage.
- Le moteur et les éventuels appareils d'utilisation doivent être arrêtés pendant l'opération de ravitaillement.
- Le véhicule ou le navire doivent être assurés contre le déplacement pendant le ravitaillement (par ex. serrage du frein à main ou amarrage).
- Le ravitaillement ne doit pas avoir lieu à proximité d'une source d'inflammation (longueur de tuyau flexible + 1 m).
- L'interdiction de fumer doit être respectée.

16 Contrôles

OPA [3], art. 32c, al. 4 Installations à gaz liquéfié

⁴ Les installations à gaz liquéfié, et notamment leur étanchéité, doivent être contrôlées périodiquement ainsi qu'avant leur mise en service, après toute opération d'entretien ou toute modification.

¹ Les installations de gaz liquéfié dans le cadre légal sont contrôlées par les organes d'exécution ou les organisations professionnelles concernés. Ils définissent l'étendue du contrôle.

² Les installations de gaz liquéfié doivent être contrôlées intégralement avant la première mise en service, après chaque opération de maintenance, après toute transformation ou modification conformément au point 16.1.1, et périodiquement conformément au point 16.2. Ces contrôles doivent être consignés.

³ Les contrôles sur les récipients fixes sont soumis aux exigences de l'ordonnance relative aux équipements sous pression [11] et à l'ordonnance relative à l'utilisation des équipements sous pression.

⁴ Il incombe à l'exploitant de procéder à un contrôle de l'état (contrôle visuel) avant chaque utilisation d'une installation de gaz liquéfié. Un contrôle de l'état comprend un contrôle visuel visant à s'assurer que l'installation de gaz liquéfié, en particulier les conduites et les tuyaux flexibles, sont exemptes de dommages et de traces de corrosion, et qu'aucune odeur de gaz liquéfiés n'est perceptible.

16.1 Etendue du contrôle

1 Un contrôle complet des installations de gaz liquéfié comprend les points suivants:

- état général de tous les composants;
- conformité aux exigences légales suisses, en particulier aux normes de raccordement;
- conformité de l'installation de gaz liquéfié;
- disposition des récipients destinés au transport;
- disposition des appareils d'utilisation;
- distances suffisantes par rapport aux matériaux combustibles;
- champ d'application et état des tuyaux flexibles utilisés;
- matériaux, tuyauterie et raccords/assemblages autorisés
- tracé des conduites;
- fonctionnement des éléments de commande;
- étanchéité de l'installation (cf. point 2);
- respect des exigences de pression prescrites;
- choix et disposition des organes d'arrêt;
- fonctionnement des appareils à gaz;
- fonctionnement des dispositifs de sécurité;
- apport d'air frais suffisant et évacuation sans danger des produits de la combustion.

Si les installations de gaz liquéfié ou des parties de celles-ci ont déjà été contrôlées par le fabricant, seuls les points manquants doivent être rattrapés par le responsable de la mise sur le marché. Si un certificat de contrôle étranger est disponible, d'autres raccords peuvent également être acceptés conformément à la norme SN EN 15202 [87]. Dans ce cas, les récipients de réserve doivent également satisfaire à ces exigences. Les adaptateurs ne sont pas autorisés. Des instructions relatives à l'exécution des contrôles complets sont fournies dans le règlement destiné aux contrôleurs [55].

2 Il faut apporter la preuve de l'étanchéité de l'installation de gaz liquéfié au moyen de la pression d'épreuve. Avec une pression de service supérieure à 100 mbar, la preuve peut également être apportée, par exemple, en badiageonnant un produit moussant ou en utilisant des détecteurs de gaz.

Le test d'étanchéité doit être effectué avec la pression d'épreuve suivante:

Pression de service (OP)	Pression d'épreuve de l'étanchéité
Jusqu'à 100 mbar	Au moins 150 mbar
> 100 mbar	Au moins > 150 mbar, pression de service minimale

Intervalle de temps

- Jusqu'à 100 mbar:

L'installation est considérée comme étanche si, au terme d'une période d'au moins 5 minutes (permettant à la pression de s'équilibrer), celle-ci demeure constante à ± 5 mbar pendant au moins les 5 minutes suivantes.

- A une pression supérieure (> 100 mbar):

Les conduites sont considérées comme étanches lorsque, après un temps d'attente suffisant pour l'égalisation des températures (= stabilisation de la pression), la pression d'épreuve lue au manomètre ne diminue pas de plus de 1 % pendant les 10 minutes suivantes. Si l'instrument de mesure utilisé est autorisé pour le gaz liquéfié et calibré conformément aux indications du fabricant, il est possible de reprendre les temps d'essai du fabricant de cet instrument de mesure.

³ Avant sa mise en service, l'installation de gaz liquéfié doit être purgée jusqu'à ce que le gaz ou l'air qu'elle renferme soit entièrement évacué de la conduite.

Il peut être procédé à la purge des installations de gaz liquéfié par ex. par:

- évacuation sans danger à l'air libre par le biais d'un tuyau flexible, ou;
- brûlage à la torche contrôlé surveillé ou brûlage à la torche avec un dispositif d'allumage durablement efficace.

16.2 Intervalles de contrôle

¹ Pour le contrôle périodique de récipients et vaporiseurs fixes, outre les prescriptions du fabricant, il convient d'appliquer les dispositions de l'ordonnance relative à l'utilisation des équipements sous pression [5], pour les récipients destinés au transport ou les réservoirs de véhicule, les dispositions des ordonnances OCMD [14], du SDR [12] et/ou l'ADR [21] ou du RSD [13] et/ou du RID [22].

² En fonction de l'utilisation et de la mise en danger potentielle (état de la technique), il convient de respecter l'intervalle de contrôle périodique suivant pour les installations de gaz liquéfié (qui ne servent pas à la propulsion):

- un an pour les installations de gaz liquéfié utilisées dans les manifestations (restauration de fête avec stands de vente)
- trois ans pour les installations de gaz liquéfié utilisées sur les véhicules routiers et à bord des bateaux
- trois ans pour les installations de gaz liquéfié utilisées dans le domaine du camping

Les contrôles périodiques de ces installations de gaz liquéfié doivent être réalisés par un spécialiste formé conformément au point 18.2. Ils sont documentés par un certificat de contrôle et une vignette. Les organisateurs, propriétaires, locataires ou bailleurs peuvent, pour assumer la responsabilité d'avoir pris ou encouragé les mesures de sécurité nécessaires, appliquer un règlement correspondant, par ex. règlement pour les manifestations [56], règlement pour les campings [57], règlement pour les mouillages/ports [58].

³ L'intervalle de contrôle pour toutes les installations de gaz liquéfié est de six ans, sauf si le fabricant a prévu un autre intervalle.

16.3 Autres contrôles

¹ Le système de protection contre la corrosion des récipients et conduites fixes doit être vérifié périodiquement par une entreprise spécialisée. Pour les équipements sous pression dotés d'une protection cathodique contre la corrosion, le système de protection cathodique contre la corrosion doit être contrôlé conformément aux directives de la Société suisse de protection contre la corrosion [38], [50] ou à une procédure équivalente. Pour les équipements sous pression sans protection cathodique contre la corrosion, l'intégrité du revêtement est contrôlée à l'aide d'une mesure de résistance. Il faut par ailleurs vérifier la séparation galvanique d'avec les parties reliées à la terre.

² Le contrôle des installations électriques situées dans les zones EX 0/1 doit être effectué tous les 3 ans conformément à l'annexe de l'OIBT [20a].

17 Maintenance

OPA [3], art. 32b Entretien des équipements de travail

¹ Les équipements de travail doivent être entretenus conformément aux instructions du fabricant. Il convient à cet égard de tenir compte de leur destination et du site d'exploitation. Les résultats des opérations d'entretien doivent être consignés.

² Les équipements de travail exposés à des influences nuisibles, comme la chaleur, le froid, les substances et les gaz corrosifs, doivent être contrôlés régulièrement selon un plan préétabli. Des contrôles doivent également être effectués lorsque des événements exceptionnels susceptibles d'avoir une incidence sur la sécurité des équipements de travail se sont produits. Les résultats des contrôles doivent être consignés.

Les principes du chapitre 5 doivent également être observés.

¹ Il incombe à l'exploitant de l'installation de gaz liquéfié de veiller à ce que la maintenance de l'installation de gaz liquéfié soit réalisée périodiquement en fonction de sa sollicitation.

² La maintenance doit être effectuée conformément aux exigences de la directive CFST 6512 [30].

Cela inclut notamment le respect des prescriptions du fabricant et l'exécution selon les règles de la technique par des personnes formées ou instruites en conséquence.

³ Lors de l'exécution de travaux de maintenance comprenant des activités produisant des étincelles, telles que le soudage ou le meulage, dans des zones EX, des mesures de protection supplémentaires doivent être prises pour empêcher que l'atmosphère explosible ne s'enflamme.

Exemples de mesures de protection supplémentaires:

- preuve de l'absence de gaz;
- rinçage de l'installation au gaz inerte;
- pas de travaux de transvasement ni de remplissage dans les secteurs où s'effectuent des réparations;
- autorisation écrite pour les travaux produisant des étincelles, par ex. demander un permis pour les travaux de soudage.

⁴ Pour accéder et pénétrer dans les récipients fixes, les dispositions de la directive 1416 [39] de la Suva doivent être appliquées.

18 Qualifications professionnelles et instruction

OPA [3], art. 32c, al. 5 Installations à gaz liquéfié

⁵ Seules les personnes pouvant attester de connaissances suffisantes en la matière sont habilitées à fabriquer, à modifier, à entretenir et à contrôler les installations à gaz liquéfié.

OPA [3], art. 6, al. 1 Information et instruction des travailleurs

¹ L'employeur veille à ce que tous les travailleurs occupés dans son entreprise, y compris ceux provenant d'une entreprise tierce, soient informés des risques auxquels ils sont exposés dans l'exercice de leur activité et instruits des mesures à prendre pour les prévenir. Cette information et cette instruction doivent être dispensées lors de l'entrée en service ainsi qu'à chaque modification importante des conditions de travail; elles doivent être répétées si nécessaire.

Ce chapitre ne s'applique pas aux installations de gaz liquéfié pour la propulsion. Les qualifications professionnelles de spécialistes des systèmes de propulsion aux gaz liquéfiés pour les véhicules routiers sont de la responsabilité de l'association professionnelle et sortent du champ d'application de la présente directive. Les titres de formation étrangers sont reconnus si l'étendue des connaissances satisfait aux exigences suisses. Dans tous les cas, il faut rattraper tout élément de formation manquant.

18.1 Installateur

¹ Seuls les professionnels ou spécialistes disposant de connaissances spécialisées vérifiées dans le domaine des gaz liquéfiés et de la technique d'installation sont habilités à élaborer, modifier ou entretenir des installations de gaz liquéfié. Cette personne est responsable de l'exécution appropriée et sûre conformément aux règles de la technique.

² On entend par installateur d'installations de gaz liquéfié toute personne qui satisfait aux exigences du règlement d'examen édicté par l'association «Cercle de travail GPL» [58a].

³ Pour l'installation d'installations de gaz liquéfié pré-assemblées avec conformité des ensembles dans le domaine des véhicules et bateaux, les qualifications professionnelles documentées du fabricant est considérée comme suffisante. Ces installations de gaz liquéfié doivent être réceptionnées par un contrôleur après l'installation, conformément au point 18.2.

18.2 Contrôleur

¹ Seuls les professionnels ou les spécialistes disposant de connaissances spécialisées vérifiées dans le domaine des gaz liquéfiés sont habilités à contrôler les installations de gaz liquéfié (qui ne servent pas à la propulsion) lors de manifestations, sur des véhicules routiers et à bord des bateaux, ainsi que les dispositifs nécessaires à cet effet. Les prestations de services telles que le remplacement de matériel de consommation, par exemple les tuyaux flexibles ou les régulateurs de pression, sont également autorisées. Les travaux d'entretien et de réparation doivent être effectués par le revendeur agréé.

² On entend par contrôleur d'installations de gaz liquéfié mentionnées à l'alinéa 1 toute personne qui a réussi les examens sur les connaissances de base, appareils et contrôle du cercle de travail GPL, et qui a suivi un cours ERFA tous les 5 ans au moins.

18.3 Personnel

¹ Le personnel nouveau et aussi, périodiquement, le personnel ancien doivent être instruits sur les dangers inhérents à la manipulation des gaz liquéfiés et sur les mesures de précaution requises.

² L'instruction doit être documentée et le respect des mesures doit être contrôlé.

19 Tâches de l'Association Cercle de travail GPL

OPA [3], art. 32c, al. 6 Installations à gaz liquéfié

6 La commission de coordination édicte des directives sur la protection des travailleurs qui fabriquent, manipulent et contrôlent des installations à gaz liquéfié ainsi que sur la qualification technique de ces derniers. Par ailleurs, elle tient compte de l'art. 49a de l'ordonnance du 19 juin 1995 concernant les exigences techniques requises pour les véhicules routiers et de l'art. 129 de l'ordonnance du 8 novembre 1978 sur la navigation intérieure. Elle délègue l'élaboration de ces directives à une commission spécialisée, composée de représentants des offices fédéraux concernés et de l'association « Cercle de travail GPL ».

Les tâches prévues dans les statuts de l'association Cercle de travail GPL sont notamment:

- la formulation de règles de la technique à l'attention de la commission spécialisée 13 de la CFST;
- l'élaboration de spécifications pour les contenus des examens destinés aux installateurs et contrôleurs conformément aux points 18.1 et 18.2;
- l'exécution, la réception, la reconnaissance et le retrait de reconnaissance des examens conformément aux points 18.1 et 18.2;
- la formulation des exigences pour les contrôles;
- la mise à disposition et la remise de formulaires d'attestation de contrôle et de vignettes (kits de contrôle);
- l'exécution de contrôles qualité auprès des installateurs et contrôleurs reconnus par le cercle de travail GPL;
- la tenue d'un registre des installateurs et contrôleurs examinés par le cercle de travail GPL.

La planification, l'organisation et la tenue des cours sont généralement confiées à des tiers agissant sous leur propre responsabilité.

20 Adoption de la présente directive

La présente directive a été adoptée par la Commission fédérale de coordination pour la sécurité au travail le 6 décembre 2017.

Les directives CFST Gaz liquéfiés, 1^e partie, n° 1941, du 5 juillet 2005, Gaz liquéfiés, 2^e partie, n° 1942, du 1^{er} janvier 1997, Gaz liquéfiés, 4^e partie, n° 2388, du 5 juillet 2001, ainsi que les directives Suva concernant les gaz liquéfiés, 3^e partie, n° 2151, édition 1979, sont abrogées.

COMMISSION FÉDÉRALE DE
COORDINATION POUR LA
SÉCURITÉ AU TRAVAIL CFST

Cette directive peut être obtenue à l'adresse suivante:

Commission fédérale de coordination
pour la sécurité au travail CFST
Bureau des directives
Fluhmattstrasse 1
Case postale
6002 Lucerne

Annexe I

Lois/ordonnances/dispositions internationales

Les lois, ordonnances et dispositions internationales mentionnées dans cette annexe étaient à jour au moment de la consultation (octobre 2017). L'édition valable est la plus récente au moment de l'application.

Lois

- Loi fédérale sur l'assurance-accidents (LAA), RS 832.20
 - Loi fédérale sur le travail dans l'industrie, l'artisanat et le commerce (LTr), RS 822.11
 - Loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE), RS 814.01
 - Loi fédérale sur la navigation intérieure (LNI), RS 747.201
- [1] Loi fédérale sur la sécurité des produits (LSPro), RS 930.11
- [2] Loi sur la circulation routière (LCR), RS 741.01

Ordonnances

- [3] Ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles (OPA), RS 832.30
- [4] Ordonnance 3 relative à la loi sur le travail (OLT 3), RS 822.113
- [5] Ordonnance sur la sécurité et la protection de la santé des travailleurs lors de l'utilisation des équipements sous pression (Ordonnance relative à l'utilisation des équipements sous pression), RS 832.312.12
- [6] Ordonnance sur la sécurité des produits (OSPro), RS 930.111
- [7] Ordonnance sur la protection contre les accidents majeurs (OPAM), RS 814.012
- [8] Ordonnance 4 relative à la loi sur le travail (OLT 4), RS 822.114
- [9] Ordonnance sur les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles (OSPEX), RS 734.6
- [10] Ordonnance sur les lignes électriques (OLEI), RS 734.31
- [11] Ordonnance sur la sécurité des équipements sous pression (Ordonnance relative aux équipements sous pression), RS 819.121

- [12] Ordonnance relative au transport des marchandises dangereuses par route (SDR), RS 741.621
- [13] Ordonnance sur le transport de marchandises dangereuses par chemin de fer et par installation à câbles (RSD), RS 742.412
- [14] Ordonnance relative à la mise sur le marché et à la surveillance du marché des contenants de marchandises dangereuses (Ordonnance sur les contenants de marchandises dangereuses, OCMD), RS 930.111.4
- [15] Ordonnance du DFI sur les générateurs d'aérosols, RS 817.023.61
- [16] Ordonnance concernant les exigences techniques requises pour les véhicules routiers (OETV), RS 741.41
- [17] Ordonnance réglant l'admission des personnes et des véhicules à la circulation routière (OAC), RS 741.51
- [18] Ordonnance sur la réception par type des véhicules routiers (ORT), RS 741.511
- [19] Ordonnance sur la navigation dans les eaux suisses (ONI), RS 747.201.1
- [20] Ordonnance sur la construction et l'exploitation des bateaux et des installations des entreprises publiques de navigation (Ordonnance sur la construction des bateaux, OCEB), RS 747.201.7
- [20a] Ordonnance sur les installations électriques à basse tension (Ordonnance sur les installations à basse tension, OIBT), RS 734.27
 - Dispositions d'exécution du DETEC sur l'ordonnance concernant la construction des bateaux (DE-OCEB), RS 747.201.71

Prescriptions internationales

- [21] ADR: Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route
- [22] RID: Règlement concernant le transport international ferroviaire de marchandises dangereuses
- [23] ADN: Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voie de navigation intérieure
- [24] Directive 2014/68/UE concernant la mise à disposition sur le marché des équipements sous pression (DESP); remplace l'ancienne version 97/23/CE
- [25] Code IMDG: code maritime international des marchandises dangereuses (International Maritime Code for Dangerous Goods)
- [26] Directive 2010/35/UE relative aux équipements sous pression transportables (TPED)

- [27] Règlement de la CEE-ONU n° 67: Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des équipements spéciaux pour l'alimentation du moteur aux gaz de pétrole liquéfiés sur les véhicules
- [28] Directive 2009/142/CE concernant les appareils à gaz (version codifiée)
- [29] Règlement de la CEE-ONU n° 115: partie 1 Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des systèmes spéciaux d'adaptation au GPL (gaz de pétrole liquéfié) pour véhicules automobiles leur permettant d'utiliser ce carburant dans leur système de propulsion

Annexe II

Documents techniques / normes

Les documents techniques et normes mentionnés dans cette annexe étaient à jour au moment de l'impression. L'édition valable est la plus récente au moment de l'application.

Documents techniques

- [30] Directive CFST 6512: Equipements de travail
- [31] Réglementation de la SSIGE: Directive pour l'odorisation du gaz G11
- [32] Norme de protection incendie de l'AEAI 1 – 15
- [33] Directive de protection incendie de l'AEAI 18 – 15: Dispositifs d'extinction
- [34] Directive de protection incendie de l'AEAI 19 – 15: Installations sprinklers
- [35] Feuillelet d'information de la Suva 2153: Prévention des explosions: principes, prescriptions minimales, zones
- [36] Suva: Valeurs limites d'exposition aux postes de travail: valeurs actuelles VME/VLE
- [37] Directive CFST 6516: Equipements sous pression
- [38] Directive C5 de la Société suisse de protection contre la corrosion SGK: Directive concernant l'étude de projets, l'exécution et l'exploitation de la protection cathodique des réservoirs en acier enterrés
- [39] Règles de la Suva 1416 relatives aux travaux exécutés à l'intérieur de réservoirset dans des locaux exigus
- [40] Feuillelet d'information de la Suva 44062: Travailler en sécurité dans les puits, les fosses ou les canalisations
- [41] Feuillelet d'information de la Suva 44025: Propane et butane: Mesures de protection en cas de fuite de gaz à l'air libre
- [42] Directive de protection incendie de l'AEAI 22 – 15: Systèmes de protection contre la foudre
- [43] Directive de protection incendie de l'AEAI 26 – 15: Matières dangereuses
- [44] Note explicative de l'AEAI 107-15: Implantation temporaire d'installations de gaz liquéfié
- [45] Feuillelet d'information de la Suva 66122: Bouteilles à gaz – Entrepôts, rampes, systèmes de distribution de gaz
- [45a] Factsheet de la Suva 33030: Liquides inflammables et bouteilles à gaz sur les chantiers. Quelles sont les prescriptions d'entreposage?

- [46] Feuillet d'information de la Suva 44024: Propane et butane: Mesures de protection en cas de fuite de gaz dans les locaux
- [47] Directive de l'ESTI n°607: Installations électriques des bateaux
- [47a] Directive de l'ESTI n°606: Installations électriques sûres dans les stations-essence
- [48] Feuillet d'information de la Suva 84016: Gaz liquéfié: changement de bouteilles sans danger
- [49] Aide-mémoire de l'OFROU concernant les véhicules routiers équipés d'installations à gaz; exigences et contrôle
- [50] Directive C1 de la SGK: Directive pour la planification, l'exécution et l'exploitation de la protection cathodique d'installations de transport par conduites
- [51] Fiche thématique de la Suva 33086: Raccords démontables sur conduites de gaz liquéfié jusqu'à 5 bars
- [52] Directive de protection incendie de l'AEAI 25–15 Installations aérauliques
- [53] Directive de protection incendie de l'AEAI 15–15 Distances de sécurité incendie, systèmes porteurs et compartiments coupe-feu
- [54] Note explicative de l'AEAI 103-15 Cheminées de salon
- [55] Règlement à destination des contrôleurs, Cercle de travail GPL
- [56] Règlement relatif aux manifestations, Cercle de travail GPL
- [57] Règlement pour les campings, Cercle de travail GPL (en travail)
- [58] Règlement pour les mouillages/ports, Cercle de travail GPL (en travail)
 - Réglementation de la SSIGE: Directive pour conduites de gaz (G2)
 - Guide technique pour les a) stockages des gaz liquéfiés b) installations des gaz liquéfiés sur les sites résidentiels, artisanaux et industriels

Normes

- [59] SN 219505-15: 1984 Raccords filetés pour pression de remplissage ≤ 200 bar; Partie 15: Raccords G 3/4" gauche avec joint de sûreté
- [60] SN 219505-4: 1978 Raccord fileté W 21,8x1/14" à gauche; avec joint de sécurité
- [61] SN 219505-5: 1978 Raccord fileté G 3/8" à gauche
- [62] Comité Electrotechnique Suisse (CES), SNR 464022: 2016 Systèmes de protection contre la foudre
- [63] Comité Electrotechnique Suisse (CES), SNR 464113: 2015–10 Terre de fondations
- [64] NIBT 2015–01: Norme installations à basse tension

- [65] SN EN 12805: 2002–05 Composants pour véhicules au GPL – Réservoirs
- [66] SN EN 1442+A1: 2008–04 Equipements pour GPL et leurs accessoires – Bouteilles en acier soudé transportables et rechargeables pour gaz de pétrole liquéfiés (GPL) – Conception et fabrication
- [67] SN EN 12979: 2002–01 Véhicules à gaz de pétrole liquéfiés (GPL) – Exigences d’installation
- [68] SN EN 1057+A1: 2010–06 Cuivre et alliages de cuivre – Tubes ronds sans soudure en cuivre pour l’eau et le gaz dans les applications sanitaires et de chauffage
- [69] SN EN 10120: 2008–11 Tôles et bandes pour bouteilles à gaz soudées en acier
- [70] SN 532205: 2003–01 / SIA 205 Pose de conduites et câbles souterrains
- [71] SN EN 62305, Parties 1 à 5: Protection contre la foudre
- [72] VSM 18575: 1977 Tuyauterie; Couleurs et chiffres conventionnels
- [73] DIN 2403: 2014–06 Caractérisation de canalisations selon le fluide convoyé
- [74] SN EN 16436-1+A1: 2016–03 Tuyaux, tubes et flexibles en caoutchouc et en plastique pour utilisation avec le propane, le butane et leurs mélanges en phase vapeur – Partie 1: Tuyaux et tubes
- [75] SN EN 1762: 2017–05 Tuyaux et flexibles en caoutchouc pour le gaz de pétrole liquéfié GPL (en phase liquide ou gazeuse) et le gaz naturel jusqu’à 25 bar (2,5 MPa)
- [76] SN EN ISO10380: 2012–12 Tuyauteries – Tuyaux et tuyauteries métalliques flexibles onduleux
- [77] SN EN 13410: 2001–10 Appareils de chauffage à rayonnement utilisant les combustibles gazeux – Exigences de ventilation des locaux à usage non domestique
- [78] SN EN 509: 2000–01 Appareils à effet décoratif de combustion utilisant les combustibles gazeux
- [79] SN EN 613: 2001–02 Appareils de chauffage indépendants à convection utilisant les combustibles gazeux
- [80] SN EN 378: 2017–05 Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur – Exigences de sécurité et d’environnement
- [81] SN EN 1949 + A1: 2013–05 Spécifications relatives aux installations des systèmes GPL pour les besoins domestiques dans les véhicules habitables de loisirs et dans les autres véhicules
- [82] SN EN 60092-507: 2000–04 Installations électriques à bord des navires. Partie 507: Navires de plaisance
- [83] SN EN ISO 10239: 2015–07 Petits navires – Installations alimentées en gaz de pétrole liquéfiés (GPL)

- [84] SN EN 12806: 2003–04 Composants pour véhicules à gaz de pétrole liquéfiés – Composants autres que le réservoir
- [85] SN EN 15609: 2012–07 Equipements pour gaz de pétrole liquéfié et leurs accessoires – Systèmes de propulsion GPL des bateaux, yachts et autres navires
- [86] SN EN 14678: 2013 Equipements pour GPL et leurs accessoires – Construction et caractéristiques des équipements GPL dans les stations-service
- [87] SN EN 15202: 2012–08 Equipements pour GPL et leurs accessoires – Dimensions opérationnelles essentielles des connexions des robinets et valves de bouteilles de GPL et des équipements associés
- [88] SN EN 1439: 2008–05 Equipements pour GPL et leurs accessoires – Procédure de vérification des bouteilles transportables et rechargeables pour GPL avant, pendant et après le remplissage
 - SN EN 13856: 2002–05 Exigences minimales pour le contenu du manuel utilisateur pour les systèmes GPL automobiles



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Commission fédérale de coordination
pour la sécurité au travail CFST**