



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Commission fédérale de coordination
pour la sécurité au travail CFST

Annulée 12.2017

Directive **CFST**

n° 1942

Gaz liquéfiés, 2^e partie

Utilisation domestique, artisanale et industrielle des gaz liquéfiés

Edition janvier 1997

Sommaire

Page

I Introduction	5
1.1 But	5
1.2 Champ d'application	5
1.3 Bases légales	5
1.4 Définitions	7
2 Généralités	10
2.1 Documents pour l'appréciation	10
2.2 Instructions de service et d'entretien	11
2.3 Construction et exploitation des installations et équipements	11
2.4 Mise en place d'installations de gaz liquéfiés	11
2.5 Principes d'installation	12
2.6 Utilisation de gaz liquéfiés sans combustion	13
3 Récipients à gaz liquéfiés	13
3.1 Prescriptions relatives aux récipients	13
3.2 Implantation de réservoirs fixes	14
3.3 Implantation de récipients destinés au transport	14
4 Robinetterie	15
4.1 Exigences générales	15
4.2 Régulateurs de pression	16
4.3 Rampes	17
4.4 Robinets inverseurs	18
4.5 Organes d'arrêt	18
4.6 Soupapes de sûreté	18
4.7 Robinetterie de sécurité pour brûleurs alimentés par un mélange de gaz	19
4.8 Compteurs	19
5 Tuyauterie et raccords flexibles	19
5.1 Conduites	19
5.2 Raccords	20
5.3 Pose des conduites et raccordement	20
5.4 Exigences pour des flexibles	21
5.5 Utilisation des flexibles	21
5.6 Fixation des flexibles	22
5.7 Identification des flexibles	22

6 Appareils à gaz	22
6.1 Exigences des appareils à gaz	22
6.2 Implantation d'appareils à gaz	23
6.3 Raccord des appareils à gaz	24
6.4 Installations produisant un mélange de gaz	25
7 Apport d'air frais et évacuation des produits de la combustion	26
7.1 Généralités	26
7.2 Evacuation des produits de la combustion	29
8 Contrôle des installations et mise en service	31
8.1 Contrôle des installations	31
8.2 Portée du contrôle	32
8.3 Étanchéité des installations	32
8.4 Purge des installations de gaz liquéfiés	33
8.5 Essais de fonctionnement des appareils à gaz	33
8.6 Contrôle des conduits d'évacuation des produits de la combustion	33
9 Instructions de service et d'entretien	34
9.1 Récipients destinés au transport	34
9.2 Raccordement des récipients destinés au transport	34
9.3 Raccords non utilisés	35
9.4 Installations n'étant pas prêtes à être mises en service	35
9.5 Flexibles	35
9.6 Appareils à gaz	35
9.7 Instructions	36
9.8 Entretien	36
10 Protection de l'environnement	37
11 Entrée en vigueur	37
Annexe	38
– Autres dispositions	38
– Littérature spécialisée	40

Les exemples reproduits dans cette note explicative (imprimé en italique) indiquent les possibilités de réalisation des objectifs de protection énoncés dans les règles. Des solutions autres que celles proposées sont également admissibles, pour autant que l'objectif de protection est atteint.

I Introduction

I.1 But

Les présentes dispositions ont pour but la prévention des accidents, des incendies et des explosions que peuvent provoquer les gaz liquéfiés ainsi que la prévention des intoxications par leurs gaz de combustion.

But

I.2 Champ d'application

¹ Les dispositions de la présente directive s'appliquent à toutes les installations où sont utilisés des gaz liquéfiés.

Champ d'application

² Pour les installations dans lesquelles des gaz liquéfiés sont entreposés, transvasés, embouteillés ou vaporisés, sont applicables les dispositions de la directive concernant les gaz liquéfiés, 1^{re} partie (form. CFST 1941).

Stockage de gaz liquéfiés

³ Pour l'utilisation des gaz liquéfiés sur des véhicules sont applicables les directives concernant les gaz liquéfiés, 3^e partie (form. Suva 2151).

Gaz liquéfiés sur des véhicules

⁴ Pour l'utilisation des gaz liquéfiés à bord des bateaux, sont applicables les dispositions des directives concernant les gaz liquéfiés, 4^e partie (form. CFST 2388).

Gaz liquéfiés à bord des bateaux

I.3 Bases légales

Au sens de l'article 53 de l'ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles (OPA) et aux fins d'assurer une application uniforme et adéquate des prescriptions sur la sécurité au travail, ces directives établissent des règles de la technique applicables aux gaz liquéfiés. Les présentes directives concrétisent, pour les gaz liquéfiés, les prescriptions suivantes.

■ Loi fédérale sur l'assurance-accidents (LAA), RS 832.20

La LAA exige à l'article 82 que soient engagées dans une entreprise, pour prévenir les accidents et les maladies professionnels, toutes les mesures dont l'expérience a démontré la

LAA

nécessité, que l'état de la technique permet d'appliquer et qui sont adaptées aux conditions données.

■ **Ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles (OPA)**

OPA

L'OPA formule dans les articles 3 à 46 les dispositions d'exécution relatives aux exigences essentielles énoncées dans la LAA. Les articles 12 à 46 contiennent en particulier des exigences concrètes de sécurité relatives aux moyens et au milieu de travail.

Lors de la concrétisation des prescriptions susmentionnées de la LAA et de l'OPA, les effets des textes de loi suivants ont également été pris en compte.

■ **Loi fédérale sur la sécurité d'installations et d'appareils techniques (LSIT), RS 819.1**

LSIT

Il est exigé à l'article 3 de la LSIT que seuls soient mis en circulation des installations et appareils techniques sûrs, c'est-à-dire satisfaisant aux exigences essentielles de sécurité et de santé. Ces exigences doivent être respectées par l'entreprise (employeur) lors de l'acquisition de moyens de travail nouveaux.

■ **Loi fédérale sur le travail dans l'industrie, l'artisanat et le commerce (Loi sur le travail), RS 822.11**

LTr

La Loi sur le travail établit à l'article 6 que, pour protéger la santé des travailleurs, l'employeur est tenu de prendre toutes les mesures dont l'expérience a démontré la nécessité, que l'état de la technique permet d'appliquer et qui sont adaptées aux conditions d'exploitation de l'entreprise. L'ordonnance 3 relative à la Loi sur le travail (hygiène) formule dans les articles 3 à 37 des dispositions d'exécution relatives aux exigences essentielles de la loi sur le travail.

I.4 Définitions

Conduits d'évacuation

Les conduits d'évacuation sont des systèmes servant à évacuer les produits de la combustion à une température limitée.

*Conduits
d'évacuation*

Brûleurs atmosphériques

Dans les brûleurs atmosphériques, une partie de l'air de combustion est aspirée par le jet de gaz combustible s'échappant de la buse.

*Brûleurs
atmosphériques*

Conduites de mise à l'air

Les conduites de mise à l'air permettent la régulation de la pression à l'intérieur de l'appareil par un équilibrage de pression avec l'atmosphère grâce à des membranes et des ressorts.

*Conduites de
mise à l'air*

Gaz liquéfié

On entend par gaz liquéfié au sens de ces directives les hydrocarbures combustibles qui, à température ambiante, peuvent se liquéfier sous pression, tels le propane, le butane et leurs mélanges.

Gaz liquéfié

Appareils à gaz

On entend par appareil à gaz au sens de ces directives les appareils utilisant du gaz ainsi que leurs équipements de sécurité, de contrôle et de réglage.

Appareils à gaz

Brûleurs à air soufflé

Dans les brûleurs à air soufflé, l'apport d'air de combustion au gaz combustible se fait mécaniquement par une soufflante (ventilateur).

*Brûleurs à air
soufflé*

Brûleurs raccordés à une soufflante

Les brûleurs raccordés à une soufflante sont des brûleurs atmosphériques avec apport mécanique d'air de combustion.

*Brûleurs
raccordés à une
soufflante*

Conduits collectifs / Conduits mixtes

Conduits collectifs / conduits mixtes

On parle de conduits collectifs quand plusieurs appareils de chauffage fonctionnant avec le même combustible y sont raccordés.

Il est question de conduits mixtes quand plusieurs appareils de chauffage exploités avec divers types de combustibles y sont raccordés.

Brûleurs alimentés par un mélange de gaz

Brûleurs alimentés par un mélange de gaz

Dans le cas des brûleurs alimentés par un mélange de gaz, on ajoute au gaz combustible un gaz oxydant, par ex. de l'oxygène ou de l'air à haute pression.

Cheminées

Cheminées

Les cheminées sont des systèmes d'évacuation des gaz de combustion des produits solides, liquides et gazeux depuis le brûleur. Elles doivent résister au brûlage ainsi qu'à une température de gaz de combustion de 400 °C en fonctionnement permanent.

Combustion catalytique

Combustion catalytique

La combustion catalytique se produit sans flamme à la surface d'une masse catalytique à des températures inférieures à 400 °C.

Chaudière à condensation

Chaudière à condensation

Les chaudières à condensation sont en mesure de mettre en valeur le pouvoir calorifique supérieur d'un combustible par la condensation de produits de la combustion.

Stockage

Stockage

On entend par stockage le dépôt de gaz liquéfiés dans des réservoirs fixes (citernes) ou dans des récipients destinés au transport en quantités telles qu'elles excèdent les besoins en gaz liquéfiés nécessaires pour la bonne marche de l'exploitation ou du travail.

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.

Dispositif de sécurité pour manque d'air

Rampes

Les rampes sont des parties d'installation fixes présentant deux ou trois possibilités de raccordements de récipients destinés au transport.

Rampes

Bouteilles de réserve

Les récipients de réserve destinés au transport et en particulier les bouteilles de réserve servent à la bonne marche de l'exploitation.

Bouteilles de réserve

Dispositif de contrôle d'atmosphère

Il s'agit d'un dispositif de surveillance de la flamme placé sur le brûleur d'allumage qui, en cas d'augmentation de la quantité de dioxyde de carbone dans l'air de combustion, à la suite d'un décollement de flamme de l'orifice de sortie du brûleur, interrompt l'arrivée de gaz.

Dispositif de contrôle d'atmosphère

Soupapes de décharge

Les soupapes de décharge (SBV) ont pour fonction de libérer automatiquement un flux de gaz venant de la conduite sous pression 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 décharge

Soupapes de sécurité

Les soupapes de sécurité (SAV) ont pour fonction de couper 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.

Soupapes de sécurité

Coupe-tirage anti-refouleur

*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 et destiné à réduire l'influence du tirage et celle du refoulement sur le fonctionnement du brûleur et la combustion.

Récipients destinés au transport

*Récipients
destinés au
transport*

Au sens des présentes directives, on entend par récipients destinés au transport les bouteilles, les récipients utilisables une fois ou les fûts, pleins ou vides, raccordés ou non.

Locaux en sous-sol

*Locaux en
sous-sol*

Les locaux en sous-sol sont des locaux dont toutes les parois sont situées plus profondément que le sol environnant.

Tubes de raccordement

*Tubes de
raccordement*

Les tubes et canaux de raccordement conduisent les produits de la combustion depuis les équipements de chauffage à combustible solide, liquide et gazeux jusqu'à la cheminée.

Appareils à gaz avec sécurité totale

*Appareils à gaz
avec sécurité
totale*

Les appareils à gaz avec sécurité totale sont munis d'un dispositif contre tout refoulement de gaz non brûlé.

2 Généralités

2.1 Documents pour l'appréciation

*Documents pour
l'appréciation*

Si les services compétents l'exigent, il faut leur remettre toute la documentation leur permettant d'apprécier la sécurité des installations, équipements et appareils à gaz liquéfiés.

2.2 Instructions de service et d'entretien

Quiconque exploite ou entretient des installations de gaz liquéfiés doit veiller à ce que la sécurité soit garantie. Les instructions de service nécessaires à cet effet doivent être disponibles dans la langue nationale usuelle dans l'entreprise concernée.

Instructions de service et d'entretien

2.3 Construction et exploitation des installations et équipements

¹ Les installations de gaz liquéfiés et les équipements requis doivent être installés et exploités de façon à exclure tout danger pour les personnes et les biens, de même que pour l'environnement.

Principe

² Les mesures de protection en matière de construction et d'exploitation doivent être proportionnelles à l'ampleur des risques engendrés par l'utilisation de gaz liquéfiés. Il sera tenu compte en particulier des propriétés spécifiques du gaz liquéfié.

Mesures de protection

³ Lors de la conception, la planification, la construction, l'édification et l'exploitation d'installations de gaz liquéfiés, on tiendra compte de l'état de la technique.

Etat de la technique

2.4 Mise en place d'installations de gaz liquéfiés

¹ Il relève de la responsabilité de tout installateur s'occupant d'installations de gaz liquéfiés et des équipements requis de garantir, par une exécution conforme aux règles, la sécurité selon l'état de la technique.

Installateur s'occupant d'installations de gaz liquéfiés

² Seules des entreprises disposant d'au moins une personne ayant des connaissances suffisantes des gaz liquéfiés et de la technique d'installation sont autorisées à exécuter les installations de gaz liquéfiés et les équipements requis. Cette personne est responsable de la conformité de l'exécution aux règles et à la sécurité.

Droit d'exécuter des installations

Sont considérés comme des personnes ayant des connaissances suffisantes sur les gaz liquéfiés et la technique d'installation:

- les titulaires du diplôme de formation professionnelle supérieure en technique sanitaire (ou d'un titre équivalent), pour autant qu'ils sont en mesure de fournir la preuve de leur formation professionnelle dans le domaine des gaz liquéfiés;
- les professionnels titulaires d'un certificat de capacité en technique sanitaire (ou d'un titre équivalent), pour autant qu'ils sont en mesure de fournir la preuve de leurs connaissances théoriques de base dans le domaine des gaz liquéfiés;
- les personnes qui peuvent fournir la preuve de leur réussite à un examen pratique et théorique dans le domaine des gaz liquéfiés, examen supervisé par le groupe de travail gaz liquéfiés de la Suva.

2.5 Principes d'installation

Matériaux

1 Les installations de gaz doivent être étanches, résistantes aux gaz liquéfiés et à des forces extérieures.

Risque d'incendie, d'explosion

2 Les appareils à gaz doivent être installés de façon que, lors de leur utilisation normale, tout risque d'incendie ou d'explosion soit exclu.

Emplacement des installations de gaz liquéfiés

3 Les installations de gaz liquéfiés telles que les récipients destinés au transport, les rampes, la robinetterie et les conduites doivent être mises en place et installées au-dessus du sol. En cas d'implantation autre que celle précédemment énoncée (installations souterraines, emplacement dans des locaux fermés, etc.), des mesures de sécurité spécifiques doivent être prises afin de garantir le même niveau de sécurité.

- A titre exceptionnel, les circuits d'alimentation et les appareils peuvent faire l'objet d'une installation souterraine.
- Rentrent dans le cadre des mesures de sécurité spécifiques, par ex.
 - pour les conduites: des raccords soudés ou assemblés par soudobrasage
 - pour les conduites à raccords démontables, la robinetterie, les installations de branchement et les appareils à gaz: une aération artificielle du local suffisante, le raccord de l'aération artificielle à la conduite d'amenée du gaz, des appareils à gaz fixes avec sécurité totale et le cas échéant des détecteurs de gaz (pour appareils mobiles, cf. point 9.4.1).

Dimensionnement

4 Le dimensionnement des installations de gaz liquéfiés (alimentation en gaz, régulateur de pression, équipement de la rampe de gaz, diamètres des tuyaux, ouvertures d'aération et conduits d'évacuation) doit être effectué conformément aux règles de la technique (par ex. d'après le feuillet d'information de la Suva «Dimensionnement des installations de gaz liquéfiés», form. Suva 66060).

⁵ Dans les installations dans lesquelles est employé du gaz liquéfié, il faut garantir une combustion complète du gaz quelles que soient les conditions susceptibles de survenir.

Combustion complète

On parlera de combustion «complète» quand les émissions «sans air» (sur la base de 0 vol.-% d'oxygène) ne contiennent pas plus de 0,1 vol.-% de monoxyde de carbone.

⁶ Les installations et les équipements doivent être disposés de façon à être bien accessibles, non seulement pour l'exploitation, la maintenance, mais aussi pour la lutte contre l'incendie.

Possibilité d'accès

⁷ Dans le cadre des prescriptions légales en vigueur, l'aménagement d'installations de gaz liquéfiés doit être annoncé par l'exploitant et faire l'objet d'une demande d'autorisation avant la mise en place.

Obligation d'aviser et demande d'autorisation

Conformément aux prescriptions de la Police du feu, l'annonce se fait en général auprès de la Police cantonale du feu.

⁸ Les grandes installations de gaz fixes (par ex. immeubles collectifs) doivent être portées à un même potentiel électrique.

Equilibre de potentiel

2.6 Utilisation de gaz liquéfiés sans combustion

Dans les installations, équipements et appareils où du gaz liquéfié n'est pas employé à des fins de combustion, les mesures requises de protection de la santé et de protection contre les explosions doivent être prises.

Utilisation de gaz liquéfiés sans combustion

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 (d'après SN EN 378-3), ne sont pas soumises aux dispositions d'implantation des présentes directives.

3 Récipients à gaz liquéfiés

3.1 Prescriptions relatives aux récipients

Les récipients doivent satisfaire aux prescriptions des directives concernant les gaz liquéfiés, 1^{re} partie (form. de la CFST 1941).

Prescriptions relatives aux récipients

3.2 Implantation de réservoirs fixes

Implantation de réservoirs fixes

Les prescriptions des directives concernant les gaz liquéfiés, 1^{re} partie (form. CFST 1941) s'appliquent à l'implantation de réservoirs fixes.

3.3 Implantation de récipients destinés au transport

Implantation à l'air libre, dans des locaux et des armoires

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

Les locaux d'un volume supérieur à 4000 m³ seront assimilés à une installation à l'air libre.

- a) Sont considérés comme suffisamment aérés naturellement les locaux dans lesquels il est possible de supposer d'après leurs dimensions, la destination, l'utilisation de gaz ou les ouvertures d'aération existantes qu'aucune concentration inadmissible de gaz ne peut se produire.
- b) Les locaux ne satisfaisant pas aux exigences du point a) doivent être aérés naturellement ou artificiellement.
 - Les locaux sont suffisamment aérés naturellement lorsqu'ils sont situés au-dessus du sol et comportent au minimum deux ouvertures d'aération conduisant à l'air libre et ne pouvant être obstruées, l'une d'elles devant être disposée immédiatement au-dessus du sol. Chaque ouverture d'aération doit avoir une dimension minimale de 20 cm² par m² de surface au sol.
 - Les locaux sont considérés comme suffisamment aérés artificiellement quand il y a renouvellement de l'air cinq fois par heure et que les extracteurs sont situés immédiatement au-dessus du sol.
- c) Les armoires sont considérées comme suffisamment aérées quand il s'y trouve deux ouvertures d'aération ne pouvant être obstruées, dont une se situe immédiatement au-dessus du sol. Chaque ouverture d'aération doit être d'au moins 20 cm² par m² de surface au sol.

Dans le cas exceptionnel où des récipients destinés au transport sont installés en sous-sol, il convient de respecter tout particulièrement les indications du point 2.5.3.

Implantation dans des locaux habités et dans des locaux de travail

2 Dans les locaux habités et les locaux de travail, le nombre de récipients de transport (pleins, vides et récipients de réserve) n'excédera pas celui qui est nécessaire à une exploitation normale.

On considère comme quantité maximale:

- pour une utilisation domestique, quatre récipients destinés au transport de 13 kg au max. par ménage;
- dans l'industrie et l'artisanat, 140 kg par local de travail.

3 Les récipients destinés au transport doivent être implantés de telle façon que des émanations de gaz ne puissent se répandre dans les caves, égouts, puits, fosses et autres cavités. S'il y a de telles cavités dans une zone de dispersion, il faut prendre des mesures pour protéger celles-ci contre l'accumulation de gaz.

Dispersion et accumulation de gaz

La classification en différentes zones-ex peut être utilisée comme point de repère pour la dispersion des gaz liquéfiés.

4 Les récipients destinés au transport doivent être disposés de façon telle que les chemins de fuite soient utilisables à tout moment.

Chemins de fuite

5 Les récipients destinés au transport doivent être si nécessaire protégés contre toute dégradation mécanique.

Dégradation mécanique

6 Les récipients destinés au transport doivent être protégés contre toute surchauffe.

Surchauffe

L'objectif de protection est atteint dans le cas de récipients destinés au transport d'un volume total supérieur à 50 kg lorsque par ex. la paroi avoisinant le secteur du récipient destiné au transport n'est pas inflammable, conformément à la classe de résistance au feu EI30. Aucune mesure particulière n'est nécessaire dans le cas de récipients destinés au transport d'un volume total inférieur à 50 kg.

7 Pour autant que nécessaire, des mesures appropriées assureront la stabilité des récipients destinés au transport.

Stabilité

8 Si l'emplacement des récipients destinés au transport et de la robinetterie correspondante est accessible au public, ils doivent être protégés contre toute manipulation par des personnes non autorisées.

Manipulation par des personnes non autorisées

4 Robinetterie

4.1 Exigences générales

1 L'ensemble des éléments de la robinetterie doit être étanche au gaz, résistant à la pression, aux effets mécaniques, à la température et à l'action des gaz liquéfiés.

Robinetterie

Sens du flux gazeux

2 Le sens du flux gazeux sera indiqué de façon durable sur la robinetterie lorsqu'une confusion est possible.

Tension dans les conduites de raccordement

3 La robinetterie sera fixée de manière à ne pas créer de tension excessive dans les conduites de raccordement.

4.2 Régulateurs de pression

Régulateurs de pression

1 Des régulateurs de pression doivent être installés directement en aval des réservoirs de gaz liquéfiés ou des rampes et si nécessaire avant les appareils à gaz.

Dans les bâtiments, la pression dans la conduite de distribution ne doit pas dépasser

- 1,5 bar pour les installations domestiques et
- 4 bar dans l'industrie et l'artisanat,

le risque que les gaz se condensent à nouveau en cas de basses températures devant être pris en compte.

Il est possible de renoncer à l'utilisation d'un régulateur de pression dans les cas suivants:

- récipients qui ne peuvent être utilisés qu'une fois et petites bouteilles non reliées par un flexible à l'appareil et possédant un robinet de réglage approprié;
- bouteilles jusqu'à un volume de 2 l pour usages industriels et artisanaux;
- applications industrielles spéciales pour lesquelles l'emploi de gaz à une pression élevée ou en phase liquide est nécessaire.

Raccord des récipients destinés au transport

2 Le raccord du régulateur de pression doit correspondre à celui des récipients destinés au transport.

Les normes suivantes s'appliquent aux raccords des récipients destinés au transport:

- Prélèvement en phase liquide
SN 219505/15
- Prélèvement en phase gazeuse
SN 219505/4 pour les bouteilles de plus de 2 l
SN 219505/5 pour les bouteilles d'une contenance inférieure ou égale à 2 l

Pour certaines utilisations spéciales, comme le camping, d'autres raccords sont autorisés.

Pression d'alimentation maximale

3 Par des mesures appropriées, il faut garantir que la pression d'alimentation maximale autorisée du régulateur de pression ne puisse être dépassée.

On peut garantir que la pression d'alimentation maximale ne puisse être dépassée:

- 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).

4 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.

Régulateurs de pression non réglables

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

Pression en aval

6 Les régulateurs de pression réglables doivent être équipés d'un dispositif limitant la pression à la pression de service maximale de l'appareil ou de la robinetterie qui y est raccordée.

Régulateurs de pression réglables

La pression de sortie maximale autorisée s'élève à 4 bar.

7 Afin d'être en permanence à même d'en déterminer la pression en aval, les installations équipées de régulateurs de pression réglables seront munies de manomètres, dans le cas où les appareils à gaz qui y sont raccordés nécessitent des pressions de service bien définies.

Manomètres

8 Les régulateurs de pression seront désignés en fonction du gaz pour lequel ils ont été conçus. Dans le cas de régulateurs de pression non réglables, il faut en outre indiquer la pression en aval.

Identification

9 Dans le cas du raccordement de conduites de mise à l'air du régulateur, il faut faire en sorte que, par leur dimensionnement, le fonctionnement du régulateur de pression ne soit pas modifié de façon inadmissible. Les conduites de mise à l'air doivent mener à l'air libre de manière à éviter tout danger.

Conduites de mise à l'air du régulateur

4.3 Rampes

En ce qui concerne les rampes, en cas de changement de bouteille, l'installation d'un dispositif de sécurité (par ex. un organe d'arrêt ou un clapet anti-retour) empêchera tout échappement de gaz sur le côté correspondant de la rampe.

Rampes

4.4 Robinets inverseurs

*Robinets
inverseurs*

Les rampes équipées de robinets inverseurs seront munies d'un dispositif indiquant quelle bouteille ou quel côté de la rampe est en service.

4.5 Organes d'arrêt

*Organes d'arrêt
avant ou après
l'entrée du
bâtiment*

¹ Des organes d'arrêt faciles d'accès seront installés immédiatement à l'entrée d'une conduite dans un bâtiment ou un appartement. 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.

Parmi les organes d'arrêt appropriés, citons par ex.:

- les robinets à bille;
- les soupapes à fermeture instantanée.

A titre d'exemple, ne sont pas adéquats les organes d'arrêt suivants:

- les robinets à boisseau;
- les vannes à glissière à siège métallique.

*Conduites de
distribution
étendues
Prises de gaz*

² Les conduites de distribution étendues seront équipées d'organes d'arrêt par secteur.

³ Les conduites seront équipées d'organes d'arrêt avant chaque prise de gaz (cf. point 6.3.4).

4.6 Soupapes de sûreté

*Pression en
phase liquide*

¹ Dans le cas de parties de canalisations et d'installations contenant du gaz liquéfié en phase liquide, des soupapes de sûreté garantiront le non-dépassement de la surpression de service admissible.

*Ouvertures
d'évacuation*

² Les ouvertures d'évacuation des soupapes de sécurité ou les conduits d'évacuation doivent être disposés de manière à permettre une évacuation sans danger des gaz.

*Protection contre
l'irruption d'eau*

³ Les soupapes de sécurité et les décharges des conduits d'évacuation seront protégées contre les irrptions d'eau, de neige, etc.

*Liaison à des
conduites de
mise à l'air*

⁴ Les conduits d'évacuation ne doivent pas être reliés à des conduites de mise à l'air.

4.7 Robinetterie de sécurité pour brûleurs alimentés par un mélange de gaz

¹ Lors de l'utilisation de brûleurs alimentés par un mélange de gaz combustible et d'air comprimé ou de gaz combustible et d'oxygène, des clapets anti-retour empêcheront tout refoulement de gaz.

Clapets anti-retour

² Dans le cas de brûleurs alimentés par un mélange de gaz et utilisant du gaz liquéfié avec de l'oxygène, un dispositif anti-retour de flammes approprié sera installé dans la conduite de gaz combustible.

Dispositif anti-retour de flammes

4.8 Compteurs

Les compteurs seront 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.

Compteurs

5 Tuyauterie et raccords flexibles

5.1 Conduites

Les conduites doivent être résistantes à la pression et aux gaz liquéfiés ainsi qu'aux éventuelles influences thermiques.

Conduites

L'objectif de résistance à la pression est atteint quand la pression d'épreuve

- *des tuyaux en matière plastique, par ex. en polyéthylène haute pression, est d'au moins 10 bar;*
- *des tuyaux métalliques est d'au moins 25 bar ou lorsque des mesures d'ordre technique garantissent que la pression de service autorisée ne puisse être dépassée (SAV).*

Pour les canalisations posées en terre ou dans des canaux non accessibles à l'extérieur des bâtiments, il est possible d'employer des tuyaux en matière plastique, du moment qu'ils ne servent que pour des gaz liquéfiés en phase gazeuse et que le système est muni d'une soupape de sécurité (SAV).

5.2 Raccords

- Raccords* 1 Les raccords doivent satisfaire aux mêmes exigences que les conduites correspondantes.
- Assemblage par brasage* 2 L'assemblage par brasage se fera par soudage par capillarité.
Les raccords pourront être assemblés par soudure à l'étain uniquement lorsque, en raison de la situation donnée, un assemblage par soudobrasage est impossible.
- Accès facile* 3 Les raccords démontables devront être faciles d'accès.

5.3 Pose des conduites et raccordement

- Pose des conduites et raccordement* 1 Les conduites seront posées conformément aux règles en vigueur et seront protégées à chaque endroit où il existe un risque de chocs, de frottement ou de tension inacceptable.
*Il est possible de protéger les conduites posées en terre et les conduites emmurées contre les dommages mécaniques par ex. en les installant suffisamment profondément (dans le cas de conduites posées en terre, à une profondeur minimale de 60 cm et en les signalant par une bande de signalisation) ou par le biais de conduites de protection. (Sur terrain public, c'est la norme SN 531205 «Pose de canalisations souterraines» qui s'applique.)
Il est interdit de faire passer des conduites dans des puits et canaux d'aération, dans des cheminées et des cages d'ascenseurs.*
- Protection contre la corrosion* 2 Les conduites qui sont susceptibles d'être attaquées par la corrosion doivent être protégées en conséquence.
*Dans le cas de conduites posées en terre, la 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 dans des tuyaux de protection ou sur un lit de sable.*
- Réalisation des canalisations* 3 Les conduites traversant des parois ou des plafonds seront posées de façon à n'être soumises à aucune sollicitation mécanique dangereuse.
- Identification des conduites* 4 S'il y a risque de confusion, les conduites seront clairement désignées aux endroits convenables.

5.4 Exigences pour des flexibles

Les flexibles doivent être étanches au gaz, résistants à la pression et à l'action des gaz liquéfiés. Des flexibles soumis à des sollicitations extérieures (mécaniques, thermiques, chimiques) seront fabriqués dans des matériaux suffisamment résistants. Le cas échéant, la preuve qu'un flexible est conforme aux exigences précitées sera demandée.

Exigences pour des flexibles

- Les flexibles utilisés pour une pression de service supérieure à 50 mbar satisfont aux objectifs lorsqu'ils supportent une pression d'éclatement d'au moins 60 bar et une pression d'épreuve d'au moins 35 bar.
- Les flexibles utilisés à une pression de service ne dépassant pas 50 mbar doivent supporter une pression d'épreuve de 0,1 bar et une pression d'éclatement de 3,5 bar.

5.5 Utilisation des flexibles

1 Des flexibles ne doivent être utilisés que là où il y a exigence de mobilité. Leur longueur, bien que suffisante pour éviter tout effort de traction, sera aussi courte que possible. Ils ne seront pas utilisés comme conduites fixes et ne passeront pas d'un local dans un autre.

Longueur des flexibles

- Les flexibles pour le raccordement des appareils à gaz à usage domestique répondent aux exigences de sécurité quand leur longueur n'excède pas 1,50 m.
- Les flexibles utilisés dans l'industrie et l'artisanat ainsi que sur des appareils mobiles dans le cadre du camping peuvent avoir une longueur supérieure à 1,50 m lorsqu'ils supportent une pression d'éclatement d'au moins 60 bar et une pression d'épreuve de 35 bar.

2 Les flexibles devront être protégés contre tout échauffement inacceptable et contre toute sollicitation mécanique inadmissible. Ils doivent pouvoir faire l'objet d'un contrôle sur toute leur longueur et être facilement remplaçables.

Protection des flexibles

On considère que les flexibles sont suffisamment protégés contre toute sollicitation inadmissible et en particulier contre les fuites de gaz (notamment sur les chantiers) quand, par ex.

- du fait des sollicitations mécaniques auxquelles on peut s'attendre, les flexibles sont posés au sol et recouverts;
- les flexibles sont fixés sur des barres en surface, une protection adéquate devant être assurée contre les risques de chutes et de trébuchement;
- les régulateurs de pression doivent être utilisés avec des dispositifs de sécurité en cas de rupture des tuyaux.

5.6 Fixation des flexibles

*Fixation et
raccords des
flexibles*

¹ Les embouts de raccordement des flexibles et le diamètre des flexibles doivent correspondre. Dans le cas de flexibles renforcés, on aura recours à des fixations correspondantes (par ex. brides adéquates). Les flexibles métalliques et les flexibles présentant un renforcement métallique seront utilisés avec les raccords montés par le fabricant.

*Exigences de
résistance à la
pression*

² Les fixations des flexibles répondront aux mêmes exigences de résistance à la pression que les flexibles.

5.7 Identification des flexibles

*Identification
des flexibles*

Les flexibles doivent satisfaire aux normes reconnues et être identifiés de façon durable.

6 Appareils à gaz

6.1 Exigences des appareils à gaz

*Sécurité
d'exploitation*

¹ Ne peuvent être utilisés que des appareils offrant toute sécurité d'exploitation et adaptés aux gaz liquéfiés. Les appareils à gaz doivent répondre aux exigences de sécurité et de santé et être pourvus d'une déclaration de conformité du fabricant ou de son représentant en Suisse.

*Interruption de
l'alimentation en
gaz*

² Les appareils à gaz, à l'exception des chalumeaux manuels et des appareils installés en plein air ou dans des locaux suffisamment aérés, doivent être équipés d'un dispositif empêchant par interruption de l'alimentation en gaz tout dégagement de gaz non brûlé.

Les locaux sont considérés comme suffisamment aérés lorsqu'ils remplissent les conditions du point 3.3.1b (commentaires). Quand il peut être prouvé de façon précise qu'il n'existe aucun risque, le point 3.3.1a peut également être appliqué. Les appareils à gaz qui sont alimentés par des récipients individuels d'une contenance allant jusqu'à 0,5 kg ne sont pas soumis à cette réglementation.

Pour la surveillance des brûleurs atmosphériques, on peut avoir recours à des sécurités d'allumage thermoélectriques pour des charges nominales inférieures à 100 kW.

En cas de charges nominales supérieures, comme pour les brûleurs à air soufflé, les brûleurs à air surpressé et les brûleurs raccordés à une soufflante, les détecteurs à ionisation, à ultraviolet ou tout autre dispositif de surveillance de flammes sont d'une utilisation appropriée.

3 Les appareils à gaz dont l'exploitation en toute sécurité exige l'emploi d'un gaz bien défini, une pression déterminée ou une charge nominale précise doivent être désignés en conséquence.

Identification
des appareils à
gaz

6.2 Implantation d'appareils à gaz

1 Les appareils à gaz doivent être disposés de telle façon que leur présence n'entraîne aucune surchauffe inacceptable à proximité. Dans ce cadre, on appliquera les directives de protection incendie «Installations thermiques» de l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI).

Protection
incendie

L'exigence du point 6.2.1 est considérée comme remplie lorsque les distances de sécurité suivantes sont respectées:

- distance des appareils à gaz, des dispositifs d'entraînement et des parties de l'installation par rapport aux matériaux inflammables:
 - dans le cas d'une température de surface allant jusqu'à 85 °C 10 cm
 - dans le cas d'une température de surface allant jusqu'à 180 °C 20 cm
 - dans le cas d'une température de surface supérieure à 180 °C 50 cm
- distance des appareils de chauffage du local d'implantation par rapport aux matériaux inflammables:
 - sur les côtés, sur l'arrière 20 cm
 - sur le devant 50 cm
 - distance par rapport au plafond 50 cm
- Dans la zone de rayonnement, on respectera une distance de sécurité de 80 cm; dans le cas d'appareils de chauffage avec rayonnement de la chaleur dirigé, on respectera une distance de 2 m.

Les distances de sécurité doivent également être respectées dans le cas d'éléments de construction non inflammables, mais contenant des parties inflammables ou d'une épaisseur inférieure à 6 cm.

Les distances de sécurité sur les côtés et l'arrière peuvent être divisées par deux par l'interposition d'une protection non inflammable et ventilée contre le rayonne-

ment (valable également pour les appareils homologués) ou lorsqu'il existe une paroi non inflammable de plus de 6 cm d'épaisseur.

Lorsque la paroi située à l'arrière de l'appareil de chauffage est ventilée, présente une température de surface inférieure à 85 °C et une classe de résistance au feu EI30, aucune distance de sécurité n'est nécessaire.

Apport d'air frais et évacuation des produits de combustion

2 Les appareils à gaz doivent être installés de telle façon que l'apport d'air frais et l'évacuation des produits de combustion soient constamment garantis et qu'il n'y ait aucun danger pour les personnes.

6.3 Raccords des appareils à gaz

Régulateur de pression

1 Des régulateurs de pression doivent être installés entre les appareils à gaz (cf. point 4.2.1) et les réservoirs de gaz liquéfiés. Ils permettent de régler la pression du gaz sur la pression de service nécessaire des appareils en fonction de la charge nominale.

Raccords fixes

2 Dans le cas d'appareils à gaz fixes, le raccordement aux conduites se fera par des raccords fixes.

Raccords flexibles

3 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.

Organes d'arrêt

4 Par des dispositifs techniques, on veillera à ce que, lors de la maintenance ou du remplacement d'appareils à gaz, il ne s'échappe pas de quantités inadmissibles de gaz dans les locaux où les appareils sont installés et à ce que le fonctionnement des autres appareils ne soit pas affecté. Un organe d'arrêt doit être installé avant les raccords flexibles sur la conduite.

Cette exigence peut être remplie en installant avant chaque appareil des organes d'arrêt.

Les raccords enfichables (raccords à fermeture rapide) avec vanne de fermeture intégrée ne sont pas considérés comme des 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).

Dans le cas où un appareil à gaz et une bouteille à gaz se trouvent dans le même local, le robinet de la bouteille tient lieu d'organe d'arrêt.

Support d'appareils à gaz

5 La conduite de raccordement ne doit pas être excessivement sollicitée par le poids des appareils à gaz raccordés.

⁶ Dans le cas où sont utilisés plusieurs types de gaz, des mesures spécifiques doivent être prises de façon à éviter tout risque de confusion lors du raccordement des appareils à gaz.

Utilisation de plusieurs types de gaz

⁷ L'équipement des rampes de gaz dépend du type de brûleur, de la charge nominale et de la pression de service (par ex. selon le feuillet d'information de la Suva «Dimensionnement des installations de gaz liquéfiés», form. Suva 66060).

Rampes de gaz

6.4 Installations produisant un mélange de gaz

¹ Les installations produisant un mélange de gaz doivent se trouver dans des locaux séparés, présentant une aération suffisante, étant désignés comme exposés au danger d'explosion et conformes à la classe EI90/T30 de résistance au feu.

Implantation d'installations produisant un mélange de gaz

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.

Surveillance de la proportion du mélange

Du point de vue des techniques de mesure, cette constance peut être garantie grâce à une surveillance permanente de la proportion du mélange (par ex. mesure de l'oxygène ou indice de Wobbe). Le procédé de mesure (temps d'analyse et de réaction) à appliquer pour cette surveillance permanente doit être adapté à la sensibilité du système d'alimentation en gaz et de l'installation de gaz.

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

Déconnexion d'urgence

Lorsque la limite inférieure ou supérieure de mélange est atteinte, il y a déconnexion de l'installation produisant un mélange de gaz. En cas de besoin, la déconnexion d'urgence déclenche une alarme ou un signal d'urgence sur le lieu d'utilisation.

⁴ Des clapets anti-retour et des dispositifs anti-retour de flammes appropriés doivent être installés avant l'installation produisant un mélange de gaz.

Robinetterie de sécurité

⁵ Quand sont produits dans une telle installation des mélanges inflammables de gaz liquéfié et d'air, des mesures de sécurité supplémentaires doivent être prises.

Mélanges inflammables gaz-air

7 Apport d'air frais et évacuation des produits de la combustion

7.1 Généralités

Apport d'air frais

1 Il faut garantir un apport d'air frais (air de combustion et renouvellement de l'air du local) 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 chauffeurs, l'objectif de protection ne peut être atteint que dans le cas où l'appel d'air nécessaire à la combustion et à la ventilation du local s'effectue directement de l'extérieur, et ce, indépendamment de la charge nominale de l'appareil à gaz.

La combustion d'1 kg de gaz liquéfié nécessite un volume d'air frais d'environ 12 m³ (combustion stoechiométrique).

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, un dispositif de verrouillage réciproque.

Amenée d'air mécanique

2 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.

Il convient d'équiper les appareils 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 simultanément.

Évacuation des produits de la combustion et dimension des ouvertures d'aération

3 Les appareils à gaz doivent être installés de façon à garantir une évacuation 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.

A) Appareils à gaz raccordés à une cheminée, un conduit d'évacuation ou un extracteur

a) Pour les appareils à gaz raccordés à une cheminée (d'après point 7.1.4), il faut prévoir deux ouvertures d'aération, respectivement en bas et en haut, ayant

chacune une section de 10 cm² par kW de charge nominale, mais d'au moins 100 cm² chacune:

$$A = k \cdot \dot{Q}_N$$

A = section libre par ouverture d'aération [cm²]

$$k = 10 \text{ cm}^2/\text{kW}$$

\dot{Q}_N = charge nominale [kW]

Pour des appareils à gaz d'une capacité supérieure à 70 kW installés dans des bâtiments, l'air doit être renouvelé trois fois par heure pendant l'exploitation

b) Lorsqu'on installe un appareil à gaz dans une armoire ou un local d'un volume inférieur à 5 m³, il faut pratiquer deux ouvertures d'aération, respectivement en bas et en haut, présentant chacune une section d'au moins 500 cm². Il faut également veiller à respecter des distances de protection sur le côté et le devant d'au minimum 10 cm.

Les armoires pour les appareils à gaz avec brûleurs atmosphériques peuvent être étanches vis-à-vis du local dans lequel elles se trouvent du moment que l'aération des armoires s'effectue directement depuis l'extérieur du bâtiment et que l'appareil à gaz est équipé d'un dispositif de surveillance contre le refoulement des produits de la combustion. L'ouverture d'aération aménagée au-dessous de l'appareil doit présenter une section de 150 cm² au moins.

B) Appareils à gaz non raccordés à un conduit d'évacuation

a) Pour les appareils à gaz non raccordés à une cheminée, il faut prévoir au minimum les ouvertures d'aération suivantes:

- Local d'un volume inférieur à 15 m³

Aucun appareil à gaz ne doit être placé dans un local d'un volume inférieur à 15 m³ (à l'exception des réfrigérateurs, des lampes à gaz avec manchon incandescent et des radiateurs catalytiques d'une charge nominale allant jusqu'à 1 kW). Pour ces exceptions, il faut pratiquer deux ouvertures d'aération (en haut et en bas) d'une section d'au moins 100 cm² chacune.

- Locaux dont le volume est compris entre 15 et 60 m³

Dans les locaux dont le volume est compris entre 15 et 60 m³, on peut installer des appareils à gaz non raccordés à un conduit d'évacuation d'une charge nominale max. de 12 kW pour autant que ces locaux soient dotés de deux ouvertures d'aération d'une section de 100 cm² chacune. Si cette charge nominale de 12 kW est dépassée, il faut prévoir des mesures supplémentaires telles que des ouvertures d'aération de dimensions correspondantes plus grandes, une ventilation artificielle, le raccordement à une cheminée.

- Locaux dont le volume est supérieur à 60 m³

Les ouvertures d'aération ne sont pas nécessaires dans les locaux d'un volume supérieur à 60 m³ si la charge nominale des appareils est inférieure à 12 kW.

En cas de dépassement de cette charge nominale, il convient d'appliquer des mesures supplémentaires telles que des ouvertures d'aération, une ventilation artificielle, le raccordement à une cheminée. Dans l'industrie et l'artisanat, des charges thermiques nominales supérieures à 12 kW n'imposent pas la prise de mesures techniques d'aération supplémentaires. Dans de tels cas, la situation doit néanmoins être analysée et appréciée sur la base des substances entrant en jeu en vue de déterminer s'il existe un éventuel danger pour la santé des personnes (valeurs limites d'exposition aux postes de travail, form. Suva 1903).

Evacuation des produits de la combustion et dimension des ouvertures d'aération

Evacuation des produits de la combustion et dimension des ouvertures d'aération

b) Cas particuliers

■ Appareils à gaz à combustion catalytique

Les ouvertures d'aération ne sont pas nécessaires dans les locaux d'un volume supérieur à 15 m³ dans lesquels sont installés des appareils à combustion catalytique ou dotés d'un dispositif de contrôle de l'atmosphère.

■ Appareils à gaz utilisés dans les cuisines

Les appareils utilisés dans les cuisines n'exigent aucune ouverture d'aération et d'évacuation spéciales puisqu'on prévoit automatiquement une aération suffisante en raison de la formation de vapeur et d'odeurs. En ce qui concerne le dégagement et l'accumulation de gaz non brûlé, on se reportera aux commentaires du point 6.1.2.

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

Les chauffe-eau instantanés non raccordés à un conduit d'évacuation ne doivent pas présenter de charge nominale supérieure à 10,5 kW et ne doivent être utilisés que temporairement. C'est pourquoi ils ne doivent jamais être utilisés dans les installations de bain et de douches. La sortie d'évacuation de tels appareils à gaz doit être située au minimum 50 cm au-dessous du niveau du plafond, ou il faut installer une tôle déflectrice.

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

Les appareils à gaz indépendants de l'air du local et présentant une charge nominale jusqu'à 20 kW peuvent être implantés quelles que soient la taille, l'aération et les conditions régnant dans le local (cf. également dispositions de protection incendie).

Disposition des ouvertures d'aération

4 Dans des locaux où sont installés des appareils à gaz, il faut prévoir en bas et en haut des ouvertures d'aération ne pouvant être obturées. Elles doivent déboucher soit à l'air libre soit dans un local voisin de taille suffisante. Lorsqu'elles aboutissent dans une pièce voisine, cette dernière et le local où sont installés les appareils à gaz doivent constituer un compartiment coupe-feu et avoir un volume suffisant pour ne plus nécessiter aucune ouverture d'aération ou satisfaire aux exigences d'aération du point 7.1.3.

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.

Raccordement d'appareils à gaz à une cheminée

5 Dans le cas où des appareils à gaz sont raccordés à une cheminée, il faut garantir par des mesures appropriées que ce raccord ne nuira pas à leur exploitation.

Les appareils à gaz avec brûleurs atmosphériques seront raccordés au conduit d'évacuation par l'intermédiaire d'un coupe-tirage anti-refouleur et d'un clapet anti-retour. Il est recommandé de placer au-dessus du coupe-tirage anti-refouleur un tronçon de tuyau vertical droit de deux fois le diamètre du tube de raccordement.

Aucune mesure supplémentaire n'est nécessaire dans le cas d'appareils à gaz équipés de brûleurs à air soufflé, de brûleurs raccordés à une soufflante ou de brûleurs à air surpressé.

7.2 Evacuation des produits de la combustion

1 Les cheminées et conduits d'évacuation doivent être dimensionnés de telle sorte que les produits de la combustion soient évacués à l'air libre sans qu'il y ait d'obstacle sur leur passage.

Cheminées et conduits d'évacuation

L'évacuation des produits de la combustion à l'extérieur se fait sans obstacle lorsque par ex.:

- *les conduits d'évacuation et les cheminées ne présentent aucun rétrécissement sur toute leur longueur et dans la mesure du possible peu d'angles*
- ou*
- *les organes d'arrêt tels que les clapets et les tiroirs utilisés dans les tuyaux de raccordement des appareils à gaz s'ouvrent automatiquement ou par un système d'asservissement dès que l'appareil fonctionne et se ferment dès que ce dernier est arrêté.*

2 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 l'écoulement des condensats.

Formation et écoulement des condensats

Afin d'éviter des condensations, les conduits d'évacuation et les tubes de raccordement traversant des locaux froids et non chauffés ou montant contre une paroi extérieure ou en dehors de l'immeuble seront calorifugés avec des matériaux incombustibles.

Les condensats peuvent être évacués par le réseau de canalisation publique 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;*
- *les conduites d'évacuation ont une pente suffisante;*
- *les conduites d'évacuation sont raccordées par un siphon à une installation de traitement des eaux usées adéquate (condensat acide).*

3 Pour les conduits collectifs et les conduits mixtes, le tuyau de raccordement des appareils à gaz avec brûleur atmosphérique doit être pourvu après le coupe-tirage d'un dispositif de fermeture.

Dispositif de fermeture pour conduits collectifs et conduits mixtes

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.

4 Dans le cas de conduits collectifs et de conduits mixtes, il faut prendre des mesures visant à éviter tout risque résultant d'une évacuation insuffisante des produits de la combustion.

Conduits collectifs et conduits mixtes

Le nombre de raccordements dans un même canal de cheminée doit être limité à quatre, et la puissance totale raccordée ne doit pas dépasser 70 kW. De plus, la puissance totale cumulée des appareils de chauffage pour combustibles solides est limitée à 20 kW par appareil et celle des appareils de chauffage pour combustible liquide et gazeux à 70 kW par appareil.

Introduction des tuyaux de raccordement

5 L'introduction des tuyaux de raccordement de plusieurs foyers dans une cheminée sera faite avec un décalage en hauteur correspondant au moins au diamètre du plus grand tuyau.

Orifice des cheminées et des conduits d'évacuation

6 Les orifices de cheminées et de conduits d'évacuation sont à concevoir de telle sorte que les produits de la combustion puissent à tout moment être évacués sans danger.

L'évacuation des produits de la combustion se fait sans risque lorsque par ex.

- *il n'y a pas d'ouverture d'aération dans le secteur de la sortie d'évacuation des produits de la combustion et que*
- *dans les secteurs très fréquentés, l'évacuation se trouve au minimum 2 m au-dessus de la zone piétonne.*

Les produits de la combustion ne peuvent être évacués en façade dans les cas suivants:

- *passages couverts et rues étroites;*
- *puits d'éclairage;*
- *balcons;*
- *zones-ex.*

Installations avec extracteur

7 Pour autant que les produits de la combustion soient évacués par un extracteur, il faut veiller par des mesures appropriées à ce que l'évacuation des produits de la combustion soit garantie à tout moment.

L'évacuation des produits de la combustion par une installation d'aspiration est sans danger quand, par ex., l'écoulement de l'air est contrôlé (dispositif de contrôle de l'écoulement, contacteur manométrique) et que les appareils à gaz fonctionnent simultanément avec l'installation d'aspiration (verrouillage électrique, vanne magnétique).

Conduits d'évacuation en surpression

8 Les conduits d'évacuation en surpression doivent répondre à des exigences spécifiques d'étanchéité, d'équipement et de matériaux.

Les conduits d'évacuation des chaudières à condensation fonctionnent en surpression, l'air de combustion étant amené mécaniquement par les ventilateurs, de même que les produits de la combustion sont évacués par voie mécanique.

On entend avant tout par exigences spécifiques:

- *des conduits d'évacuation étanches à l'eau et au gaz;*
- *des matériaux résistant à la corrosion;*
- *un thermostat de sécurité;*
- *pas de coupe-tirage anti-refouleur.*

Matériaux des cheminées, des conduits d'évacuation et des tuyaux de raccordement

9 Pour les cheminées, les conduits d'évacuation et les tuyaux de raccordement, on utilisera des matériaux résistant aux changements de température et imperméables à l'humidité qui répondent aux prescriptions en la matière de la Police du feu.

¹⁰ Les cheminées, les conduits d'évacuation et les tuyaux de raccordement doivent être installés de telle sorte qu'ils ne provoquent pas d'échauffement inadmissible des matériaux environnants.

Pour les bâtiments, on considère que l'exigence est remplie lorsque les distances suivantes sont respectées.

▪ *Distances de sécurité par rapport aux cheminées*

Une distance de sécurité de 10 cm entre la paroi extérieure de cheminées et le matériau inflammable. Le respect de distances de sécurité n'est pas nécessaire dans le cas de cheminées entourées d'un mur n'étant pas sollicité thermiquement.

▪ *Distances de sécurité par rapport aux conduits d'évacuation*

Une distance de sécurité de 20 cm entre les matériaux inflammables et les conduits d'évacuation découverts.

Dans le cas de conduits d'évacuation de la catégorie 080 et de tuyaux de protection ventilés, une distance de sécurité de 10 cm suffit.

Le respect d'une distance de sécurité n'est pas nécessaire dans le cas de conduits d'évacuation de la catégorie 080 pourvus d'un revêtement de la classe EI30 de résistance au feu. Pour les autres catégories, une distance de sécurité de 10 cm est suffisante.

Le respect de distances de sécurité n'est pas nécessaire dans le cas de conduits d'évacuation entourés d'un mur n'étant pas sollicité thermiquement.

▪ *Distances de sécurité par rapport aux tuyaux de raccordement*

Une distance de sécurité d'au moins 20 cm par rapport à tous les matériaux inflammables.

La distance de sécurité peut être réduite de moitié par l'interposition d'une protection contre le rayonnement ou d'un revêtement de la classe EI30 de résistance au feu.

8 Contrôle des installations et mise en service

8.1 Contrôle des installations

Il relève de la responsabilité du possesseur d'une installation de procéder, conformément aux présentes directives, au contrôle de l'installation de gaz liquéfié dans sa totalité avant la première mise en service, puis périodiquement ainsi qu'à la suite de toute modification ou de remise en état.

*Contrôle des
installations*

8.2 Portée du contrôle

Le contrôle doit porter sur les points suivants:

- emplacement des réservoirs;
- matériaux;
- tracé des conduites;
- flexibles;
- choix et disposition de la robinetterie;
- emplacement et raccords des appareils à gaz;
- fonctionnement des appareils à gaz;
- apport d'air frais et évacuation des produits de la combustion;
- étanchéité de l'installation;
- distances par rapport aux matériaux combustibles;
- fonctionnement des dispositifs de réglage, de commande et de sécurité.

Il faut procéder à un contrôle préliminaire (contrôle d'étanchéité) de certaines parties de l'installation quand

- *il y a des conduites noyées
ou quand*
- *les conduites seront peintes.*

8.3 Etanchéité des installations

1 Les conduites et leur robinetterie doivent faire l'objet d'un essai d'étanchéité en surpression.

L'essai d'étanchéité en surpression s'effectue avec de l'air ou un gaz inerte à une pression égale à 1,2 fois la pression de service, mais au moins à une pression supérieure de 100 mbar à la pression de service normale (remarque: l'utilisation de l'oxygène est interdite). Le contrôle préliminaire des conduites jusqu'aux organes d'arrêt des appareils à gaz se fait à une pression supérieure de 1 bar à la pression de service.

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 baisse pas pendant un certain temps d'essai. (Pour les installations alimentées à partir de bouteilles, il faut compter avec un temps d'attente de deux minutes et un temps d'essai d'environ dix minutes.)

2 Avant la mise en service de l'installation, il sera procédé à un contrôle d'étanchéité de toute l'installation avec du gaz liquéfié sous pression de service. Il est interdit d'employer une flamme pour rechercher une fuite.

Contrôle d'étanchéité sous pression de service

L'essai peut se faire en:

- contrôlant la pression du gaz liquéfié dans les installations fermées (*idem* point 8.3.1);
- badigeonnant un produit moussant;
- utilisant des détecteurs de gaz.

8.4 Purge des installations de gaz liquéfiés

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

Purge des installations de gaz liquéfiés

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

- évacuation sans danger à l'air libre par le biais d'un flexible ou
- brûlage à la torche avec un dispositif d'allumage durable qui sera surveillé.

8.5 Essais de fonctionnement des appareils à gaz

Les appareils à gaz seront contrôlés conformément aux instructions du fabricant et si nécessaire réglés de manière à garantir la combustion complète du gaz dans le cas où l'utilisation requiert une flamme réduite.

Essais de fonctionnement des appareils à gaz

Des flammes troubles, instables, charbonneuses, flottantes ou passant au jaune dénotent une combustion incomplète.

8.6 Contrôle des conduits d'évacuation des produits de la combustion

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

Contrôle des conduits d'évacuation des produits de la combustion

Après un fonctionnement de cinq minutes environ, portes et fenêtres fermées, on contrôlera que le coupe-tirage de l'appareil ne laisse pas échapper de produits de la combustion. Ce contrôle peut se faire avec un miroir froid, une flamme, etc.

Afin d'établir qu'il y a bien combustion complète, les appareils à gaz équipés de brûleurs à air soufflé tels que les chaudières et les chauffe-eau doivent faire l'objet de mesures des produits de la combustion.

9 Instructions de service et d'entretien

9.1 Récipients destinés au transport

Chemins de fuite

1 Les récipients destinés au transport (en service ou en réserve) ne doivent pas être installés dans les chemins de fuite tels qu'escaliers et corridors. Dans les passages et autres accès, les chemins de fuite ne doivent pas être encombrés par l'installation de récipients destinés au transport.

Stabilité

2 Pour autant que nécessaire, des mesures appropriées assureront la stabilité des récipients destinés au transport.

Récipients raccordés destinés au transport

3 Les récipients raccordés destinés au transport doivent être placés robinets en haut, exception faite pour la prise de gaz dans sa phase liquide avec des récipients destinés au transport, sans tube plongeur.

Récipients vides destinés au transport

4 Les récipients vides destinés au transport doivent être stockés debout, avec les soupapes fermées et munis de leurs dispositifs de protection.

9.2 Raccordement des récipients destinés au transport

Retirer le sceau de garantie

1 Avant de retirer le sceau de garantie (capsule de fermeture en plastique) du raccord, on vérifiera si la soupape du récipient destiné au transport est bien fermée et s'il n'y a aucune source d'inflammation à proximité. On respectera également les recommandations de sécurité figurant sur l'étiquette située au col de la bouteille.

Raccordement des récipients destinés au transport

2 Avant le raccordement des récipients destinés au transport, il faut s'assurer que l'installation est étanche et qu'aucun gaz ne peut s'échapper de l'appareil.

9.3 Raccords non utilisés

Les raccords non utilisés doivent être fermés afin d'éviter toute fuite de gaz (par ex. au moyen de capes).

Raccords non utilisés

9.4 Installations n'étant pas prêtes à être mises en service

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

Installations n'étant pas prêtes à être mises en service

9.5 Flexibles

Les flexibles détériorés, fendillés ou cassants ne doivent pas être réparés, mais remplacés.

Flexibles

9.6 Appareils à gaz

¹ Les appareils à gaz mobiles doivent être utilisés dans des locaux bien aérés et de dimensions suffisamment grandes. Il faut également prendre en compte la consommation en air du brûleur.

Appareils à gaz mobiles

- Les appareils à gaz mobiles peuvent être utilisés dans des locaux souterrains uniquement lorsqu'ils sont alimentés par une seule bouteille et qu'ils présentent une sécurité d'allumage (à l'exception des chalumeaux manuels).
- 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 suffisante (cf. également directives de la Suva concernant les travaux exécutés dans des réservoirs et dans des locaux exigus, form. Suva 1416, «La sécurité lors de travaux dans des puits, des fosses ou des canalisations», form. Suva 44062).

² Les appareils à gaz dont les produits de combustion sortent dans le local ne seront pas mis en service pendant qu'on y dort.

Mise en service pendant le sommeil

9.7 Instructions

Instructions pour l'utilisateur

¹ L'installateur est tenu de donner à l'utilisateur les instructions nécessaires pour l'emploi et l'entretien corrects de l'installation ou d'afficher le cas échéant un mode d'emploi.

Instruction du personnel

² L'exploitant doit pouvoir instruire le personnel nouveau, et périodiquement aussi le personnel ancien, des risques inhérents à la manipulation de gaz liquéfiés et des précautions qui s'imposent. Il faut s'assurer ensuite que ces mesures sont respectées.

9.8 Entretien

Entretien

¹ L'exploitant est responsable de l'entretien périodique de l'installation conformément à sa destination. L'entretien doit être effectué par des spécialistes conformément aux recommandations du fabricant. Il faut contrôler périodiquement l'efficacité des dispositifs de sécurité.

Remise en service

² Dans le cas où des installations, des équipements et des appareils restent hors service pendant une longue période ou sont installés à un autre endroit, ils doivent être contrôlés avant toute remise en exploitation et si nécessaire remis en état de façon à en garantir la sécurité.

I 0 Protection de l'environnement

Dans le cadre des prescriptions en vigueur concernant la protection de l'environnement, l'exploitant de l'installation doit veiller à ce que les installations de gaz liquéfiés ne produisent pas d'émissions et d'immissions inacceptables.

*Protection de
l'environnement*

I 1 Entrée en vigueur

Cette directive a été approuvée par la Commission fédérale de coordination pour la sécurité au travail et entrera en vigueur le 1^{er} janvier 1997.

*Entrée en
vigueur*

COMMISSION FÉDÉRALE
DE COORDINATION
POUR LA SÉCURITÉ AU TRAVAIL

Pour commander:

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

Annexe

Autres dispositions

Pour le champ d'application des présentes directives, il faut se référer à d'autres dispositions, notamment:

- Loi fédérale sur l'assurance-accidents (LAA) du 20 mars 1981
- Ordonnance sur la sécurité d'installations et d'appareils techniques (OSIT) du 12 juin 1995
- Ordonnance du Conseil fédéral sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles (OPA) du 19 décembre 1983 (état au 6 juillet 1999)
- Ordonnances 3 et 4 du Conseil fédéral relatives à la loi sur le travail du 18 août 1993
- Loi fédérale sur la protection de l'environnement du 7 octobre 1983 et les ordonnances afférentes
- Ordonnance du Conseil fédéral du 7 novembre 2001 sur les installations électriques à basse tension (OIBT)

Ces dispositions peuvent être obtenues auprès de l'instance suivante:

Office central fédéral des imprimés et du matériel, Fellerstrasse 21,
3027 Berne

- Directive CFST 1941 concernant les gaz liquéfiés, 1^{re} partie (Récipients, stockage, transvasement et remplissage)
- Directives CFST 2388 concernant les gaz liquéfiés, 4^e partie (Utilisation à bord des bateaux)

Ces dispositions peuvent être obtenues auprès de l'instance suivante:

CFST, Bureau des règles, Fluhmattstrasse 1, Case postale, 6002 Lucerne

- Feuillelet «Prévention des explosions» (form. Suva 2153)
- Règles relatives aux travaux exécutés à l'intérieur de réservoirs et dans des locaux exigus (form. Suva 1416)
- Feuillelet d'information «La sécurité lors de travaux dans des puits, des fosses ou des canalisations» (form. Suva 44062)
- Directives concernant les gaz liquéfiés, 3^e partie (Utilisation sur des véhicules, form. Suva 2151)
- Feuillelet d'information «Dimensionnement des installations de gaz liquéfiés» (form. Suva 66060)
- Feuillelet «Propane et butane: mesures de protection en cas de fuite de gaz dans les locaux» (form. Suva 44024)

- Feuillelet «Gaz liquéfié: changement de bouteilles sans danger» (form. Suva 84016)
 - Feuillelet «Propane et butane: mesures de protection en cas de fuite de gaz à l'air libre» (form. Suva 44025)
 - Valeurs limites d'exposition aux postes de travail (form. Suva 1903)
- Ces dispositions peuvent être obtenues auprès de l'instance suivante:
Suva, service clientèle central, case postale, 6002 Lucerne

- Directives ASS 543.1 (Directives concernant les tuyaux souples utilisés dans le domaine soudage, coupage et techniques connexes)
- Directives ASS 541.1 (Directives concernant les éléments de robinetterie à partir des prises de gaz pour le soudage, coupage et techniques connexes)
- Directives AS 513.1 (Directives concernant les détendeurs utilisés en technique du soudage)
- Directives ASS 542.2 (Directives concernant le filetage des raccords aux prises de gaz pour le soudage, coupage et techniques connexes)
- Directives ASS 610.1 (Directives concernant les chalumeaux manuels utilisés pour soudage, coupage et techniques connexes)

Ces dispositions peuvent être obtenues auprès de l'instance suivante:
Association suisse pour la technique du soudage (ASS), St.Alban-Rheinweg 222, 4052 Bâle

- Directives SSIGE (G3) pour chaufferies au gaz d'une puissance nominale supérieure à 70 kW et pression de service jusqu'à 5 bar, 1989

Ces dispositions peuvent être obtenues auprès de l'instance suivante:
Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux (SSIGE), Grütlistrasse 44, 8002 Zurich

- SN 219 505/4 Robinets de bouteilles à gaz – Raccords filetés
- SN 219 505/5 Robinets de bouteilles à gaz – Raccords filetés
- SN 219 505/15 Robinets de bouteilles à gaz – Raccords filetés
- SN 592 000 (Mise à jour) Planung und Erstellung von Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung

Ces dispositions peuvent être obtenues auprès de l'instance suivante:
Association suisse de normalisation, Bürglistrasse 29, Case postale, 8400 Winterthur

- Prescriptions de protection incendie, 2003
- Ces dispositions peuvent être obtenues auprès de l'instance suivante:
Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI), Bundesgasse 20, Case postale, 3001 Berne

Littérature spécialisée

- Brochure de l'AISS «Sécurité des installations de gaz liquéfiés (propane et butane)», ISAA Prévention séries No. 2004 (F)
- Règlement de l'Association professionnelle des gaz liquéfiés et du commerce d'appareils à gaz (AGA) «Caravan-Control-Service», Utilisation des gaz liquéfiés dans les caravanes, mobilhomes et motorhomes.