

INSTALLATIONS DE GAZ COMBUSTIBLES

-

UTILISATION ET PRECONISATIONS

CARRETIER Sophie, MILIN Charlotte, PHAN-DONG Jeanne

Jun 2010

Sommaire

Glossaire.....	4
Introduction	5
Partie I : Réglementation des installations de gaz combustible	6
I.1 La réglementation ICPE	6
I.2 Le Code du Travail.....	6
I.3 Le Code ERP N Catégorie 4	7
Partie II : Conditions d'utilisation des installations de gaz combustibles.....	8
II.1 L'entretien des installations de gaz combustible :	8
II.3 Fiches de données de sécurité (FDS)	9
II. 4 Règles de l'art des industries gazières	10
II.5 Prise en compte dans le Document Unique	10
II.6 Suivi médical des travailleurs	10
II.7 Formation Gaz	11
Partie III : Risques liés à l'utilisation des gaz combustibles et moyens de prévention.....	12
III.1 Risques majeurs : explosion/inflammation, toxique, anoxie.....	12
III.1.1 Description des risques majeurs.....	12
III.1.1.1 Le risque d'explosion et d'inflammation	12
III.1.1.2 Le risque toxique.....	15
III.1.1.3 Le risque d'anoxie.....	16
III.1.1.4 Le risque de retour de flamme.....	16
III.1.2 Moyens de prévention associés.....	17
III.1.2.1 Généralités.....	17
III.1.2.2. Les détecteurs fixes	17
III.1.2.3 Les détecteurs portables	18
III.1.2.4. La formation	18
III.2 Risque secondaire : le risque mécanique.....	19
III.2.1 Description du risque mécanique.....	19
III.2.2 Moyens de prévention associés.....	19
Conclusion.....	20
Références bibliographiques	21
ANNEXE A : Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.....	22
I.1.1 Les rubriques concernant les substances	23
I.1.2 Les rubriques concernant les activités	25
ANNEXE B : Le Code du Travail	27
Projet UE5 Gaz combustibles année 2009-2010	2
Carretier Sophie, Milin Charlotte, Phan-Dong Jeanne	

I.1 Obligations de l'employeur (locaux antérieurs à 1993)	27
I.2 Obligations du maître d'ouvrage (locaux postérieurs à 1993).....	28
ANNEXE C : Code ERP N catégorie 4	30
ANNEXE D : Description d'une bouteille de gaz	48
ANNEXE E : Utilisation des bouteilles de gaz.....	51
ANNEXE F : Bien choisir son appareil portable	54
ANNEXE G : Fiches des différents détecteurs	56

Glossaire

CE	: Communauté Européenne
CHSCT	: Comité Hygiène Sécurité et Conditions de Travail
CL	: Concentration Létale
CMR	: Cancérogène Mutagène Reprotoxique
CO	: Monoxyde de Carbone
DL	: Dose Létale
ERP	: Etablissement Recevant du Public
ERT	: Etablissement Recevant des Travailleurs
FDS	: Fiche de Données de Sécurité
ICPE	: Installation Classées pour la Protection de l'Environnement
LSE	: Limite Supérieure d'Explosivité
LIE	: Limite Inférieure d'Explosivité
TMS	: Trouble Musculo-Squelettique

Introduction

Un gaz combustible est un gaz qui brûle dans l'air ou dans l'oxygène pur. A part de rares exceptions, ces gaz sont composés d'un ou plusieurs hydrocarbure(s). Les gaz combustibles sont inodores à l'état naturel, on y additionne donc des composés sulfurés possédant une odeur caractéristique et permettant de donner l'alarme en cas de fuite sur une canalisation de distribution ou dans un appareil de gaz. Ils existent sous différents mode de stockage : comprimés, liquéfiés sous pression ou encore dissous (cas de l'acétylène).

Les principaux gaz combustibles sont : le propylène, les mélanges à base de propylène, l'acétylène, le gaz naturel, les gaz de pétrole liquéfiés (butane et propane), l'hydrogène et le méthane. Tous ces gaz, à l'exception de l'hydrogène, sont des gaz basse pression.

Pour chacun des gaz combustibles, des propriétés physico-chimiques importantes sont à prendre en compte pour la sécurité des personnes et des installations :

- **La densité** : Rapport entre la masse volumique du gaz combustible et celle de l'air.
- **La limite d'explosivité** : Concentrations limites du gaz permettant que celui-ci explose. On définit un intervalle d'explosivité entre deux valeurs de concentration.
- **Le pouvoir calorifique** : La quantité de chaleur qui serait dégagée par la combustion complète d'un mètre cube de gaz sec dans l'air à une pression absolue constante et égale à 1,01325 bar.

Ce document a pour but d'énumérer les différents codes et textes de lois qui régissent l'utilisation des gaz combustibles et d'en tirer les principales règles de base à retenir ainsi que les moyens de prévention à déployer pour maîtriser les risques qui y sont liés.

Partie I : Réglementation des installations de gaz combustible

Les installations de gaz combustibles peuvent être employées pour de multiples utilisations et procédés industriels :

- alimenter des appareils : cuisine, radiateurs, etc. ;
- fours industriels, chaudières et chaufferies ;
- soudure, chalumeaux ;
- chariots élévateurs à gaz ;
- procédés à induction (ex : le séchage des peintures) ;
- fabrication de matières plastiques, etc.

Plusieurs réglementations traitent la problématique de ces installations de gaz combustible :

- la réglementation ICPE ;
- le code du travail ;
- le code ERP (Etablissement Recevant du Public).

I.1 La réglementation ICPE

Il n'est pas rare, même dans les moyennes entreprises, que la quantité de gaz combustible stockée et utilisée soit suffisante pour atteindre le seuil de déclaration voire même d'autorisation d'exploiter auprès de la Préfecture. Il est donc impératif de se référer à la nomenclature ICPE.

Cf. Annexe A

I.2 Le Code du Travail

Pour les installations non concernées par la nomenclature ICPE, les règles communes du Code du Travail s'appliquent. En ce qui concerne les gaz combustibles, on trouve des dispositions concernant le chauffage des locaux ainsi que l'emploi et le stockage de matières explosives et inflammables.

Cf. Annexe B

ATTENTION

Le Code du Travail décline ces dispositions selon deux situations bien distinctes :

- pour les établissements dont la demande de permis de construire est antérieure au 1^{er} janvier 1993 ou le début des travaux antérieur au 1^{er} janvier 1993 : **ces obligations sont inhérentes à l'employeur.**
- pour les établissements dont la demande de permis de construire est postérieure au 1^{er} janvier 1993 ou le début des travaux postérieur au 1^{er} janvier 1993 : **ces obligations sont inhérentes au maître d'ouvrage.**

I.3 Le Code ERP N Catégorie 4

Les dispositions du code ERP N : catégorie 1 à 4 sont applicables aux restaurants, cafés, brasseries, débits de boissons, bars, etc., dans lesquels l'effectif du public est supérieur ou égal à l'un des chiffres suivants :

- 100 personnes en sous-sol ;
- 200 personnes en étages, galeries et autres ouvrages en élévation ;
- 200 personnes au total.

On applique le code ERP N pour les cantines collectives ainsi que pour les cafétérias sauf pour les restaurations collectives présentes sur les lieux de travail (dans ce là, c'est le code du travail qui s'applique).

Cf. Annexe C

Partie II : Conditions d'utilisation des installations de gaz combustibles.

II.1 L'entretien des installations de gaz combustible :

Les points essentiels à entretenir régulièrement sont :

- 1 Les bouches ou grilles d'aération
- 2 Les conduits de fumée

1) Les bouches ou grilles d'aération doivent régulièrement être dépoussiérées et nettoyées. Toujours dégagées, elles sont indispensables au bon fonctionnement de votre installation car sans renouvellement d'air, le gaz ne brûle pas dans les meilleures conditions !

Il est donc important de ne jamais mettre d'obstacle devant les ouvertures car une insuffisance d'air neuf ou une mauvaise évacuation des gaz brûlés pourrait entraîner la formation de monoxyde de carbone (gaz inodore mais très toxique ! *Voir encadré ci-dessous*)

2) Les conduits de fumée doivent être ramonés au moins une fois par an pour éviter l'encrassement du conduit entraînant l'obstruction et le refoulement de gaz à l'intérieur du local.



Le monoxyde de carbone (CO) :

Inodore donc impossible à repérer, l'inhalation de monoxyde de carbone provoque les symptômes suivants : maux de tête, nausée, fatigue voire dans le pire des cas coma.

II.2 La vérification des installations de gaz combustibles :

Les textes réglementaires relatifs à la vérification des installations de gaz combustibles sont les suivants :

- le règlement de sécurité du 25 juin 1980 (article GZ 30) pour les ERP,
- le Code du Travail (article R 4224-17) pour les locaux de travail.

Pour réaliser ces contrôles périodiques réglementaires, il est indispensable de passer par un organisme agréé par le Ministère de l'Intérieur.

Les points vérifiés lors de ces campagnes de contrôles sont :

- l'état d'entretien et de maintenance des installations et appareils ;
- les conditions de ventilation des locaux contenant des appareils d'utilisation ;
- les conditions d'évacuation des produits de la combustion ;
- la signalisation des dispositifs de sécurité ;
- la manoeuvre des organes de coupure du gaz ;
- le fonctionnement des dispositifs asservissant l'alimentation en gaz à un système de sécurité;
- le réglage des détendeurs ;

- l'étanchéité des canalisations de distribution de gaz.



Au-delà des contrôles réglementaires, n'hésitez pas à demander à l'organisme agréé de vous fournir les conseils nécessaires portant sur le bon usage de l'installation en place, les améliorations possibles de l'ensemble de l'installation et l'intérêt éventuel du remplacement de celle-ci.

Pour les installations de type chaudière, une évaluation du rendement ainsi qu'une évaluation des émissions polluantes atmosphériques peuvent être effectuées (Cf. Arrêté du 15/09/09 relatif à l'entretien annuel des chaudières dont la puissance nominale est comprise entre 4 et 400 kilowatts).



La périodicité des contrôles et les interventions sont consignées dans un dossier qui regroupe notamment la consigne d'utilisation et les documents prévus en matière d'aération et d'assainissement.

II.3 Fiches de données de sécurité (FDS)

La fiche de données de sécurité est un **outil indispensable** qui permet à l'utilisateur d'un produit chimique (ou d'un gaz combustible dans notre cas), **de faire l'analyse des dangers puis l'analyse des risques liés à l'emploi de ce produit et d'adopter les mesures préventives adéquates.**

La **diffusion et la gestion** des FDS font l'objet d'une **obligation réglementaire** (Article R. 4624-4 du Code du Travail) qui prévoit que la FDS doit être fournie systématiquement et gratuitement par le responsable de sa mise sur le marché (fabricant, importateur ou vendeur) au client (chef d'établissement ou travailleur indépendant). La FDS peut se trouver sous format papier ou informatique.



*Les FDS doivent se trouver à la portée des utilisateurs des produits en question !
Et être connues du CHSCT et/ou délégués du personnel.
(Article R. 4412-38 du Code du Travail)*

La FDS est également utile pour rédiger les notices de poste de travail et/modes opératoires.

En cas d'incident ou d'accident, l'utilisateur doit savoir comment se protéger, protéger les autres et agir pour limiter les conséquences. Toutes ces informations se trouvant dans les FDS.



L'ensemble des FDS doit être recueilli et tenu à la disposition de tout un chacun dans un lieu prédéfini et connu de tous.

II. 4 Règles de l'art des industries gazières

Lorsque les installations de gaz combustibles d'une entreprise sont complexes (multiples gaz utilisés) ou que les quantités employées sont importantes, elles peuvent être gérées par une grande industrie gazière sous traitante.

L'installation est alors réalisée par des professionnels du gaz de l'entreprise sous traitante.

Elle se charge également de la maintenance des installations et du changement des bouteilles ou du remplissage des cuves.

Dans ce cas précis, l'entreprise sous traitante transmet à l'utilisateur diverses consignes informelles appelées « règles de l'art » pour l'utilisation des installations (exemples en annexes).

Plusieurs thèmes sont abordés :

- les différentes parties d'une bouteille de gaz (**Cf. Annexe D**) ;
- le transport et la manutention des bouteilles (cf. III.2 Risque mécanique) ;
- le stockage des bouteilles (**Cf. Annexe E**) ;
- le matériel de mise en oeuvre des gaz ;
- consignes pour chaque type de gaz ;
- etc.

II.5 Prise en compte dans le Document Unique

Conformément à la réglementation (décret n° 2001-1016 du 5 novembre 2001), chaque poste de travail fait l'objet d'une évaluation des risques.

Si un travailleur est exposé à des gaz combustibles, les différents risques qui y sont liés doivent être estimés en fonction de la probabilité d'occurrence, de la gravité des conséquences et des moyens de prévention et de protection existants. Pour chaque risque, on doit déterminer quelles sont les causes probables.

Si l'évaluation du risque est inacceptable, de nouvelles solutions de prévention et de protection doivent être mises en oeuvre.

De nombreuses prescriptions sont également formulées : interdictions, obligations, moyens de secours, formations, contrôles.

II.6 Suivi médical des travailleurs

Il n'existe pas de gaz combustibles purs faisant partie des substances Cancérogènes-Mutagènes-Reprotoxiques (CMR) : les travailleurs utilisant des gaz combustibles ne sont donc pas soumis à un suivi médical spécifique.

II.7 Formation Gaz

Un grand nombre d'organismes acteurs du secteur GAZ proposent des formations dans lesquelles peuvent être abordées :

- Les risques liés au gaz
- La réglementation
- Les types d'installations antérieures ou récentes
- Les caractéristiques des locaux ventilations
- Les essais d'étanchéité
- Les accessoires et tuyauteries fixes,
- L'utilisation des détecteurs de gaz portables et fixes,
- Etc.



N'hésitez pas à suivre des formations de ce genre pour compléter vos connaissances dans le domaine et ainsi acquérir une compétence bien particulière !

Partie III : Risques liés à l'utilisation des gaz combustibles et moyens de prévention

III.1 Risques majeurs : explosion/inflammation, toxique, anoxie

III.1.1 Description des risques majeurs

III.1.1.1 Le risque d'explosion et d'inflammation

Au-delà du risque d'inflammation des gaz combustibles pouvant avoir lieu suite à une fuite sur la conduite par exemple, et être à l'origine d'un incendie susceptible de se propager à l'ensemble de l'établissement, il faut surtout prendre en compte le risque explosif.



Une atmosphère explosive est le fruit d'une réaction entre un combustible (gaz ou poussières), un comburant (le plus souvent, l'oxygène) et une source d'énergie (une étincelle ou une chaleur anormale, par exemple). Ce risque est particulièrement présent lors du stockage et du transport. Un gaz combustible comprimé et entreposé, soumis à une forte chaleur extérieure, peut se densifier jusqu'à provoquer une explosion.

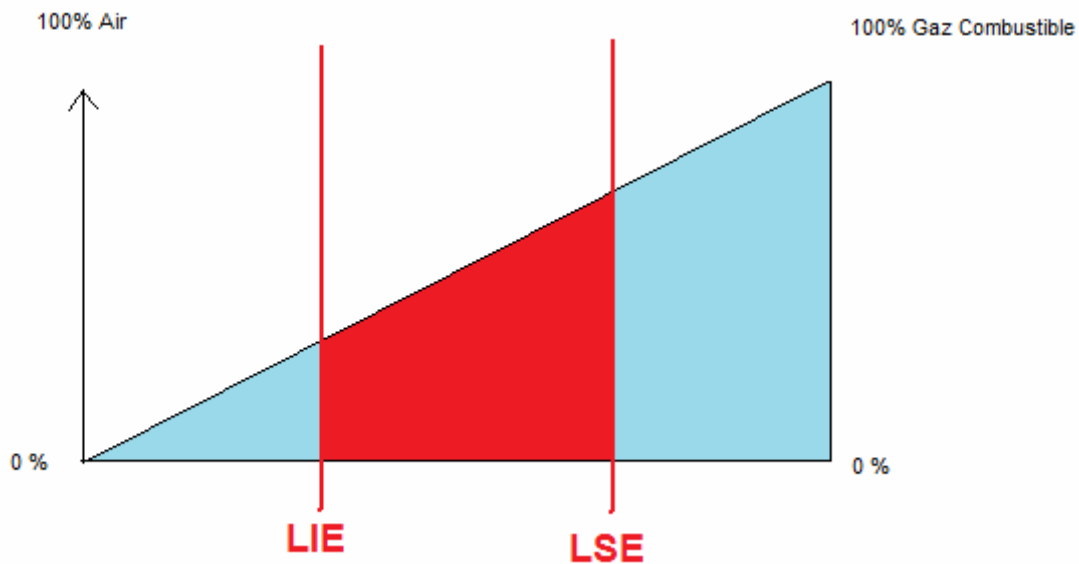
Les principales causes d'une explosion sont variées et peuvent être d'origine naturelle (foudre), humaines (imprudence, malveillance) ou technologique (défaillance).

Exemples :

- flamme nue ou solide incandescent ;
- point chaud provoqué par un effet Joule ou par une friction ;
- foudre ;
- étincelle électrique ou électrostatique ;
- compression adiabatique d'un gaz qui s'échauffe ;
- etc.

Pour savoir si un mélange est plus ou moins sujet à l'inflammation, il est indispensable de connaître les grandeurs physiques suivantes :

- **Limite inférieure d'explosivité ou LIE** : concentration **minimale** d'un gaz ou d'une poussière combustible dans l'air pour former un mélange capable d'exploser en présence d'une source d'inflammation spécifiée ; **en dessous de la LIE, le mélange est dit "trop pauvre" pour exploser.**
- **Limite supérieure d'explosivité ou LSE** : concentration **maximale d'un gaz** dans l'air pour former un mélange capable d'exploser en présence d'une source d'inflammation spécifiée (méthane : 15% en volume) ; **au dessus de la LSE, le mélange est dit "trop riche" pour exploser.**



L'intervalle d'explosivité

D'autre part, la directive 1999/92/CE définit trois zones de risques :

- La **zone 0** ou **atmosphère explosive gazeuse permanente** :
"Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeurs ou de brouillard est présente en permanence ou pendant de longues périodes ou fréquemment."
- La **zone 1** ou **atmosphère explosive gazeuse probable ou intermittente** :
"Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeurs ou de brouillard est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal."
- La **zone 2** ou **atmosphère explosive gazeuse accidentelle et brève** :
"Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeurs ou de brouillard n'est pas

susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou, si elle se présente néanmoins, n'est que de courte durée."

Comment prévenir les explosions ou en limiter les effets ?

1) Veiller à ce que le triangle de feu ne puisse se former !!

Pour cela, il faut éviter de mettre dans des conditions favorables le combustible, le comburant et la source d'inflammation.

Exemple :

- en supprimant le comburant,
- en supprimant le combustible : ventilation suffisante des locaux susceptibles de contenir des gaz inflammables (maintien du mélange gaz-air en dessous de la LIE), détection de fuites de gaz.
- en supprimant la source d'inflammation : éloignement ou suppression de toute source de chaleur, utilisation de matériels électriques isolés, adaptés aux atmosphères explosibles (ATEX), consignes de permis de feu et de permis de travaux.

2) Limiter le confinement !!

Pour cela, il faut éviter les effets de surpression importants.

Exemple :

En aménageant des surfaces spéciales (évents) s'ouvrant sous l'effet d'une surpression pré-calculée pour évacuer l'énergie de l'explosion avant qu'elle ne se transmette à d'autres zones à atmosphère explosible.

Pour chaque type de gaz combustible, il est nécessaire de connaître les caractéristiques suivantes :

- la LIE et la LSE ;
- la densité par rapport à l'air ;
- le point éclair ;
- la température d'ébullition ;
- la tension de vapeur ;
- l'énergie minimale d'inflammation ;
- la température d'inflammation.

III.1.1.2 Le risque toxique



La toxicité regroupe l'ensemble des effets néfastes d'une substance ayant des propriétés toxiques sur l'homme ou sur tout autre organisme vivant. L'effet néfaste est lié à la dose, à la voie d'absorption, au type et à la gravité des lésions ainsi qu'au temps nécessaire à l'apparition d'une lésion. La notion "d'effet toxique" suppose des conséquences négatives pour l'organisme. L'intoxication peut être localisée ou généralisée et avoir des conséquences plus ou moins importantes.

En fonction de l'intensité et de la rapidité des effets toxiques, on distingue :

- **L'intoxication aiguë** : elle résulte de l'absorption d'un toxique en une dose unique ou quelques doses réparties sur une période de 24h maximum causant la mort ou des désordres physiologiques importants immédiatement ou peu de temps après l'exposition.

L'estimation de la toxicité aiguë s'établit en déterminant des doses entraînant la mort (dose létale, DL 50 et concentration létale, CL 50), ce qui correspond à une mort pour la moitié de la population testée.

- **L'intoxication subaiguë** : elle résulte de l'absorption répétée de doses moyennement importantes de toxiques, réparties sur une période allant de quelques jours à quelques semaines, causant des effets parfois réversibles.
- **L'intoxication chronique** : elle résulte d'expositions répétées et fréquentes à de faibles ou très faibles doses de toxique, réparties sur quelques mois à quelques années. Ce type d'intoxication peut conduire à des maladies plus ou moins graves, réversibles ou non, voir la mort à plus ou moins long terme pour certains produits particulièrement dangereux.

De manière plus spécifique, les gaz toxiques proviennent, entre autres, de la combustion, de l'incinération et de la transformation de composés chimiques. Présents dans de nombreux milieux industriels (pétrochimie, chaînes de froid, agroalimentaire, etc.), ils doivent faire l'objet d'une attention constante. Certains gaz combustibles sont éminemment dangereux pour l'homme dans l'air, même à faible dose : il faut consulter les FDS.

Le risque toxique est lié aux risques de libération des gaz toxiques (par exemple par éclatement ou par rupture de canalisation). Les conséquences de tels risques sont :

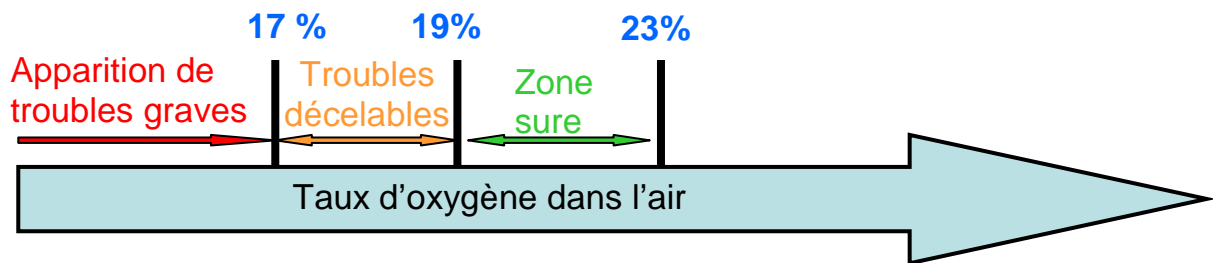
- sanitaires (inhalation de gaz toxiques) ou,
- environnementales (contamination des eaux ou des sols par les produits toxiques).

III.1.1.3 Le risque d'anoxie



La concentration de l'oxygène dans l'air frais se situe autour de 20,9 %. Les variations de ce pourcentage sont extrêmement minimales. Notre organisme est d'autant plus sensible à une modification de la concentration d'oxygène dans l'air. La diminution du taux d'oxygène, due à une augmentation du taux d'un autre composé présent ou pas dans la composition de base de l'air, entraîne le risque d'anoxie.

La zone sûre est comprise dans une fourchette allant de 19 à 23% d'oxygène. En dessous de 19% d'oxygène des troubles sont décelables, et en dessous de 17% d'oxygène des troubles graves apparaissent.



Il existe des équipements appelés « clapets anti-retour » qui servent à protéger les installations, les canalisations et les points de distribution de gaz contre les inversions de débit de gaz.

Les anti retour peuvent être disposés sur des tuyaux, chalumeaux et détendeurs. Ils peuvent être « classique » ou « gros débits ».

III.1.1.4 Le risque de retour de flamme

Les appareils à gaz, utilisés pour fournir de la chaleur ou pour l'éclairage sont constitués :

- d'une buse de brûleur (conduit assurant l'écoulement du gaz avant sa combustion)
- d'un dispositif permettant de mélanger de l'air au gaz avant qu'il n'atteigne la buse

Le risque de retour de flamme a lieu au niveau du brûleur. Si la vitesse d'écoulement du gaz est trop faible, la flamme de pré-mélange à la buse quitte sa position d'équilibre statique. Elle remonte alors le courant des gaz frais et pénètre dans le brûleur. Pour éviter ce phénomène et ne pas détériorer l'alimentation, des dispositifs anti-retours existent, poreux ou à grille.

III.1.2 Moyens de prévention associés

Un bon moyen de prévenir les risques liés aux gaz combustibles est d'utiliser des **détecteurs**. Un détecteur de gaz est **un appareil de mesure** qui **détecte** la présence de gaz dangereux et **avertit** l'utilisateur du risque potentiel, notamment lors de fuites.

III.1.2.1 Généralités

Fixes ou portables, les détecteurs de gaz concourent à la **maîtrise des risques industriels** et à la **protection des travailleurs**, face aux risques **d'inflammation / d'explosion**, de **toxicité** ou de **déficience en oxygène** lors de la présence de gaz ou de vapeurs dangereux.

Les **principaux facteurs qui influencent l'efficacité et le temps de réponse** des détecteurs de gaz sont les suivants :

- **choix de la technologie** (gamme de mesure, résistance aux contraintes d'utilisation),
- **le contexte d'utilisation** (température, humidité, vibrations, pression...) qui influencent directement les performances des appareils,
- **les périodes de tests et de maintenance** qui permettent de pérenniser les performances des détecteurs de gaz dans le temps,
- **le nombre de détecteurs installés** pour un volume donné et leur positionnement.

Pour la détection **des gaz et vapeurs inflammables**, on peut utiliser différentes technologies :


- catalytique
- catharométrique
- semi-conducteur
- infra-rouge

Pour la détection **des gaz et vapeurs toxiques**, on peut utiliser des technologies :

- électrochimique
- semi-conducteur
- infra-rouge
- colorimétrique

Pour détecter l'**oxygène** :

- technologie électrochimique à électrolyte liquide
- technologie électrochimique à électrolyte solide

 Les détecteurs restent des instruments fragiles et sensibles à de nombreuses variables. Ils nécessitent un entretien et un contrôle permanent. Des tests et calibrages sur les détecteurs de gaz doivent être effectués régulièrement.

III.1.2.2. Les détecteurs fixes

Dans le cas d'un **risque permanent**, il faut **une installation fixe** : les capteurs sont installés aux points stratégiques. Ce sont les **premiers éléments des systèmes instrumentés de sécurité** et ils permettent **d'alerter l'ensemble du site** dès que le seuil explosif (LIE ou

LSE) ou toxique (Valeur Limite d'Exposition) va être dépassé. Un détecteur de gaz fixe est constitué d'un capteur, qui est l'élément sensible du détecteur, permettant de transformer la concentration de gaz en un signal électrique, et d'un **transmetteur**, qui traite le signal électrique issu du capteur. Aujourd'hui, les transmetteurs permettent **de régler les seuils d'alarme** directement sur l'appareil. Si la zone à risque est surveillée par plusieurs détecteurs, ils peuvent être reliés à une **centrale d'acquisition**.

III.1.2.3 Les détecteurs portables

Les **appareils portables**, du type boîtier, sont capables de **vérifier les fuites** éventuelles et **d'estimer une métrologie instantanée** de l'atmosphère d'un site. Les badges, grâce à un système de fixation sur le vêtement, permettent **d'évaluer l'exposition respiratoire** aux substances chimiques sur **les postes de travail**, sur les chantiers on utilise la balise de chantier pour remplacer une installation fixe. Un détecteur de gaz portable est constitué d'un capteur et d'un transmetteur. Il intègre un **avertisseur sonore** et une **batterie** pour un **fonctionnement autonome**. (Cf. *Annexe F*)

Les **détecteurs de gaz fixes** sont utilisés pour **la surveillance de zones** tandis que **les détecteurs de gaz portables** sont **des équipements de protection individuelle** (EPI). On peut combiner plusieurs types de détection pour une protection optimale.

Il est important de distinguer les détecteurs de gaz et les analyseurs de gaz. Les analyseurs de gaz sont certes plus sensibles et plus précis mais ils sont aussi plus coûteux, plus fragiles, et plus volumineux.

- Installations frigorifiques nouvelles ou existantes employant l'ammoniac comme fluide frigorigène qui sont soumises à autorisation et dont la quantité totale d'ammoniac susceptible d'être présente dans l'installation est supérieure ou égale à 1,5 tonne.

Arrêté du 16/07/97 relatif aux installations de réfrigération employant l'ammoniac comme fluide frigorigène : article 42 (cf. annexe)

III.1.2.4. La formation

Utilisation des détecteurs de gaz portables

Il est important de porter les détecteurs de gaz.

Chaque utilisateur de détecteurs de gaz, occasionnel ou permanent, devrait être formé avant d'utiliser l'appareil.

La formation doit notamment inclure les sujets suivants :

- quels sont les dangers des gaz (risques encourus en présence de gaz),
- les différents principes de fonctionnement des détecteurs de gaz,
- la réalisation d'un test,
- la conduite à tenir en cas de déclenchement d'alarme.

Une telle formation permet à la fois de faire prendre conscience aux utilisateurs des risques auxquels ils peuvent être confrontés, de connaître le fonctionnement du détecteurs et les consignes associées en cas de déclenchement des alarmes.

III.2 Risque secondaire : le risque mécanique

III.2.1 Description du risque mécanique

Le risque mécanique est lié à la manutention des bouteilles de gaz combustibles. Une manutention inadaptée peut entraîner des troubles musculo-squelettiques (TMS) si la charge dépasse les possibilités normales d'un homme entraîné ou s'il y a coincement des membres supérieurs, écrasement des membres inférieurs.

Par ailleurs, un autre risque est lié à l'ouverture intempestive ou la rupture d'un robinet due au fait que les bouteilles sont le plus souvent transportées sans capot de protection, d'où la possibilité d'incendie ou de brûlure par le froid (détente des gaz).

III.2.2 Moyens de prévention associés

Le transport des bouteilles à l'intérieur de l'établissement doit s'effectuer à l'aide de chariots appropriés sur lesquels les bouteilles sont fixées. Une bouteille ne doit jamais être traînée ou roulée sur le sol en position couchée. Si les bouteilles doivent être acheminées dans les étages, elles le seront à l'aide d'un monte-charge ou de l'ascenseur. Il ne faut jamais soulever les bouteilles par le chapeau ou le robinet ni laisser tomber une bouteille sur le sol. Avant de prélever une bouteille sur le dépôt, il est nécessaire de vérifier qu'il n'y a pas de fuite au collet et que le robinet est étanche. Le chapeau sur la bouteille doit être maintenu lors de tout transport et manutention. Il ne faut jamais déplacer une bouteille contenant un gaz toxique non équipée de son bouchon de sécurité et de son chapeau de protection du robinet.

Le personnel chargé de ces manutentions sera équipé de chaussures de sécurité et de gants de manutention.

Les bouteilles ne doivent pas être soumises à des traitements qui risquent de diminuer leur résistance : amorçage d'arc, choc violent...

Conclusion

Les gaz combustibles sont des gaz largement utilisés dans les Etablissements Recevant des Travailleurs et notamment dans un certain nombre de procédés industriels.

Leur propriété majeure, qui est de brûler dans l'air ou dans l'oxygène pur induit plusieurs réglementations qu'il est impératif de connaître pour les utiliser en toute sécurité, être conforme à la réglementation et mettre en oeuvre les différents moyens de prévention permettant de maîtriser les risques qu'ils leur sont associés, et bénéficier ainsi d'une utilisation pleinement sécurisée.

Références bibliographiques

Sites internet :

Légifrance : www.legifrance.gouv.fr

Sécuribase du CNPP : <http://cnpp.ysance.com>

Ministère de l'industrie : www.industrie.gouv.fr/sdsi/dgap/regl_gaz.html

Groupement français de combustion : www.gfcombustion.asso.fr

Base AIDA de l'INERIS : www.ineris.fr/aida

Enviroveille : <http://www.enviroveille.com/public/documents/nomenclatureICPE.pdf>

INERIS : <http://www.ineris.fr>

INRS : <http://www.inrs.fr>

Socotec : <http://www.socotec.fr>

GDF : <http://www.dolcevitagazdefrance.fr>

Savelys : <http://www.savelys.fr>

DRIRE : <http://www.drire.gouv.fr>

ERP Réglementation : <http://www.apsighe.fr/erp-gz-s1.htm>

Publications :

Gaz combustibles liquéfiés et liquide inflammables, DRIRE PICARDIE, 2004, 56 pages

Ind 2010 0010 RO FR : Règlement technique relatif à la conception ; exploitation, entretien et la réparation des stations de stockage et de distribution du gaz naturel comprimé utilisé comme carburant pour véhicule.

ANNEXE A : Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

La nomenclature est structurée en deux séries principales:

- la série 1000 : substances et préparations
- la série 2000 : activités industrielles

Guide de lecture :

AS = Soumis à autorisation préfectorale avec servitude (Seveso seuil haut)

A = Soumis à autorisation préfectorale

DC = Soumis à déclaration à la Préfecture avec contrôle tous les 5 ans

D = Soumis à autorisation à la Préfecture

Des Arrêtés Types ou de prescriptions générales à respecter sont associés aux rubriques.

I.1.1 Les rubriques concernant les substances

Paradoxalement, ce n'est pas dans la section 1500 des combustibles que l'on trouve les gaz. Cette dernière concerne les autres matériaux combustibles : bois, cartons, charbons, papiers... Les gaz sont recensés dans la section 1400 des inflammables, par définition un gaz inflammable est également combustible.

Les rubriques à prendre en compte sont les suivantes :

➤ **1411 : Gazomètres et réservoirs de gaz comprimés renfermant des gaz inflammables**

Concerne les autres gaz que ceux cités explicitement par d'autres rubriques (hydrogène, acétylène, propylène), notamment le **gaz naturel**.

Si la quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation est :

1. Pour le gaz naturel :

- a) supérieure ou égale à 200 tAS
- b) supérieure ou égale à 10 t, mais inférieure à 200 tA
- c) supérieure ou égale à 1 t, mais inférieure à 10 t D

2. Pour les autres gaz :

- a) supérieure ou égale à 50 tAS
- b) supérieure ou égale à 10 t, mais inférieure à 50 tA
- c) supérieure ou égale à 1 t, mais inférieure à 10 tD

➤ **1412 : Stockage en réservoirs manufacturés de gaz inflammables liquéfiés sous pression**

Cette rubrique va s'appliquer aux gaz de pétrole liquéfiés : butane et propane. On peut citer comme exemple le stockage de bouteilles de propane pour l'alimentation des chariots élévateurs thermiques.

1.

La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 200 tAS

2.

- a) supérieure ou égale à 50 tA
- b) supérieure à 6 t, mais inférieure à 50 tDC

Textes associés :

Arrêté du 2 janvier 2008 relatif aux stockages contenant plus de 50 tonnes de gaz inflammables liquéfiés relevant du régime de l'**autorisation** au titre de la rubrique n° 1412 de la nomenclature des installations classées à l'exception des stockages réfrigérés ou cryogéniques.

Arrêté du 24 décembre 2007 modifiant l'arrêté du 23 août 2005 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à **déclaration** sous la rubrique n° 1412 relative au stockage en réservoirs manufacturés de gaz inflammables liquéfiés.

Arrêté du 10 mai 1993 relatif au stockage de gaz inflammables liquéfiés sous pression.

➤ **1414 : Installations de remplissage ou de distribution de gaz inflammables liquéfiés**

1. installations de remplissage de bouteilles ou conteneursA
2. installations de chargement ou déchargement desservant un dépôt de gaz inflammables soumis à autorisationA
3. installations de remplissage de réservoirs alimentant des moteurs ou autres appareils d'utilisation comportant des organes de sécurité (jauges et soupapes)DC

Textes associés :

Arrêté du 2 octobre 2001 modifiant l'arrêté du 24 août 1998 relatif aux prescriptions général applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique 1414

➤ **1416 : Stockage ou emploi de l'hydrogène**

La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant :

1. supérieure ou égale à 50 tAS
2. supérieure ou égale à 1 t, mais inférieure à 50 tA
3. supérieure ou égale à 100 kg, mais inférieure à 1 tD

Textes associés :

Arrêté du 12 février 1998 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 1416 (stockage ou emploi de l'hydrogène).

➤ **1418 : Stockage ou emploi de l'acétylène**

La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant :

1. supérieure ou égale à 50 tAS
2. supérieure ou égale à 1 t, mais inférieure à 50 tA
3. supérieure ou égale à 100 kg, mais inférieure à 1 tD

Textes associés :

Arrêté du 10 mars 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classes pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 1418 (stockage ou emploi de l'acétylène).

➤ **1419 : Stockage ou emploi de l'oxyde de propylène**

La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant:

1. supérieure ou égale à 50 tAS
2. supérieure ou égale à 5 t, mais inférieure à 50 tA
3. supérieure ou égale à 500 kg, mais inférieure à 5 tD

I.1.2 Les rubriques concernant les activités

Les activités liées à l'utilisation des gaz combustibles se trouvent dans la section 2900 de la nomenclature, nommée « divers ». Deux rubriques sont à prendre en compte :

➤ **2910 : Activités de combustion excepté l'incinération des déchets et ordures ménagères**

Cela concerne par exemple toutes les activités utilisant des fours.

La puissance thermique maximale est définie comme la quantité maximale de combustible, exprimée en PCI (Pouvoir Calorifique Inférieur), susceptible d'être consommée par seconde.

Nota : La biomasse utilisée dans la combustion se présente à l'état naturel et n'est ni imprégnée ni revêtue d'une substance quelconque. Elle inclut le bois sous forme de morceaux bruts, d'écorces, de bois déchiquetés, de sciures, de poussières de ponçage ou de chutes issues de l'industrie du bois, de sa transformation ou de son artisanat.

A) Lorsque l'installation consomme exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds ou la biomasse, à l'exclusion des installations visées par d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la

combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes, si la puissance thermique maximale de l'installation est :

1. supérieure ou égale à 20 MWA
 2. supérieure à 2 MW, mais inférieure à 20 MWDC
- B) Lorsque les produits consommés seuls ou en mélange sont différents de ceux visés en A et si la puissance thermique maximale est supérieure à 0,1 MWA

Textes associés :

Arrêté du 2 décembre 2008 modifiant l'arrêté du 25 juillet 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2910 (Combustion)

Arrêté du 14 novembre 2003 modifiant l'arrêté du 11 août 1999 relatif à la réduction des émissions polluantes des moteurs et turbines à combustion ainsi que des chaudières utilisées en postcombustion soumis à autorisation sous la rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées

➤ **2915 : Procédés de chauffage utilisant comme fluide caloporteur des combustibles**

Cette rubrique concerne le chauffage des locaux.

1.

Lorsque la température d'utilisation est égale ou supérieure au point éclair des fluides, si la quantité totale de fluides présente dans l'installation (mesurée à 25°C) est :

- a) supérieure à 1 000 lA
- b) supérieure à 100 l, mais inférieure ou égale à 1000 lD

2.

Lorsque la température d'utilisation est inférieure au point éclair des fluides, si la quantité totale de fluides présente dans l'installation (mesurée à 25°C) est supérieure à 250 l.....D

ANNEXE B : Le Code du Travail

I.1 Obligations de l'employeur (locaux antérieurs à 1993)

ARTICLES R4227-15 à R4227-20 du Code du Travail pour le chauffage des locaux

SYNTHESE :

- Les dispositions de la présente section s'appliquent :
 - Aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude
 - Aux installations de gaz combustibles et d'hydrocarbures liquéfiés
 - Au stockage et à l'utilisation des produits pétroliers
- Il est interdit d'employer pour le chauffage des combustibles liquides dont le point éclair est inférieur à 55 °C.
- Il est interdit de remplir les réservoirs des appareils de chauffage au cours du fonctionnement de l'appareil ou dans une pièce comportant des flammes, des éléments incandescents ou des surfaces portées à plus de 100 °C.
- Les appareils de production - émission de chaleur, ainsi que leurs tuyaux et cheminées, sont installés de façon à ne pouvoir communiquer le feu aux matériaux de construction, aux matières et objets susceptibles d'être placés à proximité et aux vêtements des travailleurs.
- Les canalisations amenant les liquides ou gaz combustibles aux appareils fixes de production - émission de chaleur sont entièrement métalliques et assemblées par soudure.
- L'emploi des conduites en plomb est interdit.
- Les circuits alimentant les installations comportent un dispositif d'arrêt d'urgence de l'alimentation en énergie de l'ensemble des appareils. Le dispositif d'arrêt est manœuvrable à partir d'un endroit accessible en permanence et signalé.

ARTICLES R4227-21 à R4227-27 du Code du Travail pour l'Emploi et le stockage de matières explosives et inflammables

SYNTHESE :

- Sont concernés les locaux ou les emplacements dans lesquels sont entreposées ou manipulées des substances ou préparations classées explosives, comburantes ou extrêmement inflammables, ainsi que des matières dans un état physique susceptible d'engendrer des risques d'explosion ou d'inflammation instantanée, ne contiennent aucune source d'ignition telle que foyer, flamme, appareil pouvant donner lieu à

production extérieure d'étincelles ni aucune surface susceptible de provoquer par sa température une auto - inflammation des substances, préparations ou matières précitées.

- Ces locaux disposent d'une ventilation permanente appropriée. Outre l'interdiction de fumer dans les lieux collectifs, prévue à l'article L. 3511-7 du code de la santé publique, il est interdit de fumer dans les emplacements situés à l'air libre mentionnés à l'article R.4227-22.
- Cette interdiction fait l'objet d'une signalisation conforme à la réglementation en vigueur.
- Les locaux mentionnés à l'article R. 4227-22 ainsi que ceux dans lesquels sont entreposées ou manipulées des substances ou préparations classées facilement inflammables ou des matières dans un état physique tel qu'elles sont susceptibles de prendre feu instantanément au contact d'une flamme ou d'une étincelle et de propager rapidement l'incendie, sont utilisés de telle sorte que :

1° Aucun poste habituel de travail ne se trouve à plus de 10 mètres d'une issue donnant sur l'extérieur ou sur un local donnant lui-même sur l'extérieur

2° Les portes de ces locaux s'ouvrent vers l'extérieur

3° Si les fenêtres de ces locaux sont munies de grilles ou grillages, ceux-ci s'ouvrent très facilement de l'intérieur

- Il est interdit de déposer et de laisser séjourner les substances, préparations ou matières mentionnées aux articles R. 4227-22 et R. 4227-24 dans les escaliers, passages et couloirs, sous les escaliers ainsi qu'à proximité des issues des locaux et bâtiments.
- Les chiffons, cotons et papiers imprégnés de liquides inflammables ou de matières grasses sont, après usage, enfermés dans des récipients métalliques clos et étanches.

I.2 Obligations du maître d'ouvrage (locaux postérieurs à 1993)

ARTICLES R4216-17 à R4216-20 du Code du Travail pour le chauffage des locaux

SYNTHESE :

- Les bâtiments et locaux sont conçus et réalisés de manière à respecter les dispositions des articles R. 4227-16 et R. 4227-18 à R. 4227-20 sur le chauffage des locaux ainsi que celles des réglementations particulières relatives :
 - Aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude
 - Aux installations de gaz combustibles et d'hydrocarbures liquéfiés
 - Au stockage et à l'utilisation des produits pétroliers
- Indépendamment de l'application, s'il y a lieu, des règles propres aux bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public, les installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude ne doivent pas présenter de risque pour la santé et la sécurité des travailleurs.

- Ces installations sont conçues de manière à ne pas aggraver les risques d'incendie ou d'explosion inhérents aux activités du bâtiment, à ne pas provoquer d'émission de substances dangereuses, insalubres ou gênantes et à ne pas être la cause de brûlures ou d'inconfort pour les travailleurs.
- Lorsque le chauffage est réalisé au moyen de générateur d'air chaud à combustion, la pression du circuit d'air doit toujours être supérieure à la pression des gaz brûlés. Un dispositif de sécurité assure automatiquement l'extinction ou la mise en veilleuse de l'appareil ou de l'échangeur de chauffage de l'air et l'arrêt des ventilateurs lorsque la température de l'air dépasse 120 °C. Toutefois, ce dispositif n'est pas exigible pour les appareils indépendants émettant de la chaleur dans les seuls locaux où ils sont installés, ou lorsque le réchauffage de l'air est assuré par un échangeur ne pouvant atteindre cette température.
- Toute matière combustible est interdite à l'intérieur des conduits de distribution ou de reprise, à l'exception des accessoires des organes terminaux situés dans une pièce.
- Cette prescription s'applique également aux installations de ventilation mécanique contrôlée et à toutes les gaines mettant en communication plusieurs niveaux.
- L'usage de la brasure tendre, dont la température de fusion du métal d'apport est inférieure à 450 °C, est interdit pour les canalisations amenant les liquides ou gaz combustibles.

ARTICLES R4216-21 à R4216-23 du Code du Travail pour l'Emploi et le stockage de matières explosives et inflammables

SYNTHESE :

- Les bâtiments et locaux sont conçus et réalisés de manière à respecter les dispositions spécifiques de l'arrêté prévu par l'article R. 4227-27 pour les installations industrielles utilisant le gaz combustible et les hydrocarbures liquéfiés.
- Les locaux ou les emplacements dans lesquels doivent être entreposées ou manipulées des substances ou préparations classées explosives, comburantes ou extrêmement inflammables, ainsi que des matières dans un état physique susceptible d'engendrer des risques d'explosion ou d'inflammation instantanée disposent d'une ventilation permanente appropriée.
- Les locaux mentionnés à l'article R. 4216-22 ainsi que ceux dans lesquels sont entreposées ou manipulées des substances ou préparations classées facilement inflammables ou des matières dans un état physique tel qu'elles sont susceptibles de prendre feu instantanément au contact d'une flamme ou d'une étincelle et de propager rapidement l'incendie, sont conçus et réalisés de telle sorte que :

1° Aucun poste habituel de travail ne puisse se trouver à plus de dix mètres d'une issue donnant sur l'extérieur ou sur un local donnant lui-même sur l'extérieur.

2° Les portes de ces locaux s'ouvrent vers l'extérieur.

3° Si les fenêtres de ces locaux sont munies de grilles ou grillages, ceux-ci s'ouvrent très facilement de l'intérieur.

ANNEXE C : Code ERP N catégorie 4

Section I Généralités

Article GZ 1 : Domaine d'application

§ 1. Les dispositions du présent chapitre sont applicables à toutes les installations utilisant, comme combustible gazeux soit celui provenant d'un réseau de distribution, soit celui provenant de récipients de butane commercial ou de propane commercial tel que défini par l'arrêté du ministre chargé du gaz et des carburants relatif aux caractéristiques du propane commercial. De plus, pour l'application du présent règlement, tout mélange d'hydrocarbures liquéfiés dont la pression de vapeur excède 10 bars à 50° C est assimilé au propane commercial.

§ 2. L'utilisation des hydrocarbures liquéfiés en phase liquide n'est autorisée qu'en chaufferie selon les prescriptions définies au chapitre V du présent titre.

§ 3. Sont considérées comme distributeurs, au sens du présent règlement, les entreprises visées à l'article 3 de l'arrêté relatif aux règles techniques et de sécurité applicables aux installations de gaz et d'hydrocarbures liquéfiés situées à l'intérieur des bâtiments d'habitation.

Article GZ 2 Autre chapitre à consulter pour les installations de chauffage

Les dispositions générales complémentaires, applicables aux installations de chauffage sont indiquées au chapitre V du présent titre.

Article GZ 3 Documents à fournir

§ 1. Les documents à fournir en application de l'article GE 2 (§ 2) comprennent les plans de l'installation, stockage inclus, indiquant la nature, les longueurs et les diamètres des diverses conduites de gaz, l'emplacement des organes de coupure réglementaires, les types d'appareils utilisés et leur débit horaire prévisionnel, les caractéristiques des conduits d'évacuation des gaz brûlés et des dispositifs de ventilation et d'aération.

§ 2. Les plans, correspondant aux installations qui doivent être remises au distributeur de gaz (Arrêté du 22 décembre 1981) « aux termes des textes réglementaires » ou de conventions particulières lui imposant d'en assurer l'exploitation et l'entretien, doivent être présentés au distributeur pour approbation avant d'être soumis à la commission de sécurité.

A l'achèvement des travaux et au plus tard avant la date d'ouverture au public, une copie des plans de récolement des installations visées à l'alinéa précédent doit être fournie au distributeur.

Section II Stockage d'hydrocarbures liquéfiés (butane et propane commerciaux)

Article GZ 4 Types de stockages concernés

Les stockages d'hydrocarbures liquéfiés, en utilisation ou non, qu'ils soient constitués de récipients fixes ou de récipients mobiles, doivent être conformes aux dispositions de la présente section.

Article GZ 5 Généralités

§ 1. L'accès au local ou à l'emplacement de stockage doit être facile et à l'écart des dégagements accessibles au public. Le sol de ce local ou de cet emplacement doit être horizontal, en matériaux incombustibles et, sur plus de 25 % de son périmètre, de niveau supérieur ou égal au niveau du sol environnant.

§ 2. Les récipients mobiles ne doivent pas être placés dans des conditions susceptibles de les porter à une température dépassant 50° C. Toute disposition doit être prise pour permettre l'évacuation rapide des bouteilles, pleines ou vides, en cas d'incendie à proximité.

§ 3. Le changement et le raccordement des récipients doivent s'effectuer hors de la présence du public.

§ 4. En attendant leur enlèvement et lorsqu'ils sont déconnectés de l'installation de distribution, les récipients vides doivent être placés, robinet fermé, à l'extérieur des bâtiments où le public a accès.

Article GZ 6 Règles d'implantation des stockages

Sous réserve des dispositions complémentaires de l'article GZ 9 ci après et en fonction de la contenance globale du dépôt, les stockages d'hydrocarbures liquéfiés en récipients fixes ou mobiles (1) doivent être conformes, selon le cas, aux conditions techniques minimales prévues par :

- l'arrêté relatif aux règles d'aménagement et d'exploitation des dépôts d'hydrocarbures liquéfiés lorsque la contenance globale du dépôt est supérieure à (Arrêté du 23 octobre 1986) « 120 mètres cubes » pour les dépôts en récipients fixes et à 25 tonnes pour les dépôts en récipients mobiles;

- l'arrêté type 211, pris en application de la loi du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement lorsque la contenance globale du dépôt est comprise entre (Arrêté du 23 octobre 1986) « 12 et 120 mètres cubes » pour les dépôts en récipients fixes et entre 2,5 et 25 tonnes pour les dépôts en récipients mobiles;

- (Arrêté du 23 octobre 1986) « l'arrêté relatif aux règles techniques et de sécurité applicable aux stockages fixes d'hydrocarbures liquéfiés non soumis à la législation des installations classées ou des établissements recevant du public pour les stockages fixes composés:

- soit de réservoirs dont la contenance globale est inférieure ou égale à 12 mètres cube ;
- soit de conteneurs dont la contenance globale est inférieure ou égale à 2,5 tonnes; »

- les dispositions fixées par l'article GZ 7 ci-après, lorsqu'il s'agit d'un stockage de récipients mobiles (bouteilles) de propane dont la contenance globale est inférieure ou égale à 2 500 kg;
- les dispositions fixées par l'article GZ 8 ci-après, lorsqu'il s'agit d'un stockage de récipients mobiles (bouteilles) de butane dont la contenance est inférieure ou égale à 2 500 kg.

(1) Récipients fixes: réservoirs; Récipients mobiles: bouteilles ou conteneurs.

Article GZ 7 Règles particulières pour le stockage des bouteilles de propane commercial dont la capacité globale est inférieure ou égale à 2 500 kg

§ 1. Les bouteilles de propane commercial doivent être disposées:

- soit à l'extérieur des bâtiments accessibles au public, en plein air, dans un abri ou dans tout autre local; toutefois, les toitures des bâtiments accessibles au public ne peuvent être utilisées;
- soit en niche ou dans un local du bâtiment accessible au public, à condition que ceux-ci ouvrent directement sur l'extérieur et soient isolés des autres locaux par des parois coupe-feu de degré une heure réalisées en matériaux incombustibles;
- soit dans un local contigu au bâtiment accessible au public n'ouvrant que sur l'extérieur et séparé de celui-ci par des murs coupe-feu de degré une heure réalisés en matériaux incombustibles; la toiture du local doit être réalisée en matériaux légers incombustibles.

L'emplacement du stockage ne doit condamner ni porte, ni fenêtre, ni passage de personnes ou de véhicules, ne comporter aucun feu nu, et être maintenu en bon état de propreté.

§ 2. Les locaux de stockage qui n'ont pas une face ouverte sur l'extérieur doivent comporter au moins deux orifices de ventilation donnant directement sur l'extérieur, l'un en position haute, l'autre en position basse, chacun ayant une surface minimale de:

- 4 décimètres carrés si la capacité du dépôt est inférieure ou égale à 520 kg ;
- 12 décimètres carrés si la capacité du dépôt est supérieure à 520 kg et inférieure ou égale à 1 500 kg ;
- 16 décimètres carrés si la capacité du dépôt est supérieure à 1 500 kg et inférieure ou égale à 2 500 kg.

Ces surfaces peuvent être réparties sur plusieurs orifices situés ou non sur la même paroi.

§ 3. Distances à respecter:

Les parois des bouteilles doivent être situées à une distance réelle d'au moins 3 mètres lorsque la quantité stockée est égale ou inférieure à 520 kg et 5 mètres lorsque la quantité stockée est supérieure à 520 kg et inférieure ou égale à 2 500 kg:

- des baies des locaux où le public a accès, ou contenant des feux nus ;
- de tout appareillage électrique susceptible de produire des étincelles ;
- des propriétés appartenant à des tiers ou de la voie publique;
- de tout point bas et des bouches d'égout non protégés par un siphon;
- de tout dépôt de matière combustible et de tout feu nu.

Dans tous les cas visés ci-dessus, ces distances peuvent être réduites à 1,50 mètres si un mur de protection, en maçonnerie pleine de 0,10 mètres d'épaisseur au moins, ou tout autre élément incombustible présentant une résistance mécanique équivalente, sépare les bouteilles des immeubles, appareils ou emplacements visés dans ces différents cas et dépasse de 0,50 mètres la partie supérieure des bouteilles.

De même, ces distances ne sont pas exigées vis-à-vis des propriétés des tiers ou de la voie publique si, entre ces emplacements et le stockage, est interposé un mur plein, mitoyen ou non, de même caractéristique et dont la hauteur est d'au moins deux mètres.

Dans les cas visés aux deux alinéas précédents, la longueur du mur doit être telle que la distance de 3 mètres, ou de 5 mètres, soit toujours respectée en contournant ledit mur.

Article GZ 8 Règles particulières pour le stockage des bouteilles de butane commercial dont la capacité globale est inférieure ou égale à 2 500 kg

§ 1. Le stockage des bouteilles de butane commercial non branchées dont la capacité globale est inférieure ou égale à 2 500 kg doit être réalisé dans les conditions définies à l'article GZ7 concernant le stockage des bouteilles de propane.

§ 2. Les bouteilles de butane commercial branchées doivent être placées en dehors des locaux accessibles au public et des locaux présentant des risques particuliers d'incendie.

§ 3. Les bouteilles de butane en utilisation doivent toujours être placées debout. Tout espace clos servant éventuellement à leur logement doit être muni à la base et à la partie supérieure d'orifices de ventilation conçus de manière à ne pas être obstrués.

§ 4. Tout local destiné à recevoir des récipients de butane commercial branchés et ne renfermant pas d'appareils d'utilisation doit comporter deux orifices de ventilation d'au moins 50 centimètres carrés de section, ouverts en permanence sur l'extérieur et dont l'un au moins est en position basse.

Ce local, qui est classé à risques courants, doit être maintenu en bon état de propreté et ne contenir aucun dépôt de matières pouvant s'enflammer facilement.

Article GZ 9 Dispositions complémentaires applicables à toits les stockages en récipients fixes

Les orifices des soupapes de sûreté des récipients fixes aériens situés à moins de 5 mètres des baies des bâtiments ouverts au public doivent en être séparés, au minimum, par un mur de protection en maçonnerie pleine de 0,10 mètres d'épaisseur au moins, ou tout autre élément incombustible présentant une résistance mécanique équivalente, et dont la partie supérieure dépasse de 0,50 mètres celles desdits orifices.

(Arrêté du 22 décembre 1981.) « Ce mur doit créer un obstacle tel que la projection horizontale des trajets des vapeurs éventuelles soit au moins égale à 5 mètres. Cette distance peut être ramenée à 3 mètres dans le cas de réservoirs enterrés ou semi enterrés. »

Section III Dispositifs de détente et de comptage

Article GZ 10 Emplacements des détendeurs

§ 1. La pression maximale effective de distribution du gaz à l'intérieur d'un bâtiment, à l'exclusion du local technique abritant le poste de détente générale, ne doit pas excéder 4 bars.

§ 2. Les appareils de détente générale doivent être situés à un emplacement accessible en permanence, sans communication avec l'intérieur du bâtiment, et:

- soit à l'extérieur du bâtiment;
- soit en coffret ou en niche réalisés dans le mur extérieur du bâtiment;
- soit dans un local, un passage, un abri, une galerie technique contiguës ou extérieurs au bâtiment et largement ouverts en permanence sur l'extérieur;
- soit sous dalle hors des bâtiments à condition qu'une ventilation à l'air libre soit prévue. Les parois des niches ou celles des locaux réservés à l'implantation des appareils doivent être en matériaux incombustibles et conçues de telle sorte que le degré éventuellement imposé pour la résistance au feu de la paroi du bâtiment soit respecté.

§ 3. Les détendeurs qui ne sont pas de détente générale doivent être installés:

- soit dans les conditions du paragraphe 2 ;
- soit dans les gaines de conduites montantes;
- soit dans un local technique exclusivement réservé aux appareils de comptage ou de détente répondant aux prescriptions du DTU relatif aux installations du gaz;
- soit dans les cuisines collectives et les chaufferies alimentées au gaz ;
- (Arrêté du 22 décembre 1981) « soit dans les autres locaux d'utilisation, sauf dispositions contraires prévues dans la suite du présent règlement. »

Toutefois le bloc de détente situé dans un local d'utilisation peut alimenter des appareils d'autres locaux si leur puissance utile totale n'excède pas la somme des puissances utiles installées dans ce local.

Article GZ 11 Emplacement des compteurs

Les compteurs utilisés pour la distribution générale doivent être placés en dehors des locaux accessibles au public et des locaux présentant des risques particuliers d'incendie. Les compteurs peuvent toutefois être installés dans les chaufferies et les cuisines collectives dans lesquelles se trouvent des appareils alimentés au gaz et aux hydrocarbures liquéfiés.

Section IV Conduites, organes de coupure et de détente

Article GZ 12 Nature des matériaux et réalisation des assemblages à l'intérieur des bâtiments

§ 1. Les tubes, tuyaux, pièces de forme, raccords et matériaux d'apport et organes de coupure utilisés pour la réalisation des installations doivent, chacun en ce qui les concerne:

- soit être conformes aux normes françaises et spécifications techniques rendues obligatoires en application de l'arrêté interministériel relatif aux règles techniques et de sécurité applicables aux installations de gaz et d'hydrocarbures liquéfiés situées à l'intérieur des bâtiments d'habitation ou de leurs dépendances ;

- soit en l'absence de telles normes ou spécifications techniques avoir fait l'objet d'un agrément préalable, donné dans les conditions fixées par l'arrêté susvisé. L'emploi des conduites en plomb est interdit. Les dérivations sur les conduites en cuivre doivent être réalisées à l'aide de pièces préfabriquées; toute exécution de piquage direct est interdite. Les piquages sur tube d'acier doivent être exécutés conformément aux spécifications ATG B 521 (1).

§ 2. Les canalisations alimentées à une pression supérieure à 400 mbar seront réalisées en tubes d'acier, conformes aux normes NF A 49.111, 112, 115, 141, 142, ou 145, sauf celles de diamètre extérieur inférieur ou égal à 28 mm, qui pourront être réalisées en tubes de cuivre ou en tubes d'acier conformes à la norme NF A 49.146.

De plus, dans les locaux où se trouvent les appareils d'utilisation du gaz, les assemblages des canalisations en cuivre seront limités à ceux nécessités par le tracé et les longueurs commerciales des tubes.

§ 3. Les installations prévues pour véhiculer un gaz à une pression supérieure à 400 mbar doivent être réalisées par des ouvriers munis d'une attestation d'aptitude professionnelle spécifique du mode d'assemblage concerné, délivrée dans les conditions fixées par arrêté du ministre chargé du gaz et des carburants.

§ 4. L'usage de la brasure tendre (température de fusion du métal d'apport à 450° C) est interdit.

(1) Ce document est édité par l'Association technique de l'industrie du gaz (ATG), 62, rue de Couircelles, 75008 Paris.

Article GZ 13 Restrictions au passage des canalisations dans le bâtiment pour les installations d'une puissance utile supérieure à 2 000 kW

§ 1. Les canalisations de gaz prévues pour desservir des appareils d'utilisation de puissance utile totale supérieure à 2 000 kW doivent être situées, avant leur pénétration dans le local d'utilisation ou le poste de détente, à l'extérieur des bâtiments recevant du public.

§ 2. L'alimentation des chaufferies en terrasse ou des installations en partie supérieure des immeubles (unités de toiture) doit se faire, quelle que soit la puissance des installations, exclusivement par l'extérieur des bâtiments.

§ 3. Les canalisations visées aux deux précédents paragraphes peuvent néanmoins emprunter des passages ouverts mettant en communication deux façades d'un bâtiment, des circulations de service souterraines ou sous dalles ouvertes aux véhicules à moteur. Dans ce cas, leur tracé doit être aussi direct que possible et elles doivent être accessibles sur tout leur parcours aux personnels des services de secours.

Ces canalisations sont:

- soit construites en tubes d'acier assemblés par soudage et placés à l'abri des chocs ;
- soit mises sous fourreau ventilé ou sous gaine ouverte sur l'extérieur aux deux extrémités.

Elles peuvent également être enterrées à l'aplomb de ces passages ouverts, de ces circulations ou de ces galeries techniques dans les conditions fixées par les D.T.U. en vigueur.

Article GZ 14 Organes de coupure extérieurs au bâtiment

§ 1. Toute conduite pénétrant dans un bâtiment ou alimentant des appareils situés en terrasse ou à la partie supérieure du bâtiment doit posséder un organe de coupure générale répondant aux prescriptions suivantes:

a) Il est à fermeture rapide du type 1/4 de tour ou à poussoir et ne doit être utilisé qu'en cas de danger immédiat. S'il est manoeuvrable par une clé amovible, celle-ci doit être accessible en permanence et fixée par un dispositif placé à l'endroit indiqué par le propriétaire et qui ne peut s'ouvrir que par le bris d'un verre dormant ou la rupture d'un fil plombé. La fourniture, la mise en place et le plombage de ce dispositif incombent au distributeur, ou à l'exploitant de l'établissement, selon que l'organe de coupure est situé dans le domaine de la concession de distribution ou en aval de celle-ci.

b) Il doit être bien signalé, muni d'une plaque d'identification indélébile, accessible en permanence du niveau du sol, facilement manoeuvrable, placé à l'extérieur du bâtiment et à son voisinage immédiat.

c) (Arrêté du 22 décembre 1981.) « Lorsque la conduite est alimentée à une pression supérieure à 400 mbar, il ne doit pouvoir être rouvert que par le distributeur ou, éventuellement avec l'accord du distributeur, par une personne techniquement qualifiée désignée par l'exploitant.

«Lorsque la conduite est alimentée à une pression inférieure à 400 mbar, il ne doit être rouvert que par le distributeur ou, éventuellement, avec l'accord du distributeur, par une personne techniquement qualifiée désignée par l'exploitant. Une plaque indicatrice doit être placée à proximité de cet organe de coupure et porter la mention " **À ne rouvrir que par une personne autorisée** ". »

d) Une consigne à respecter en cas de danger doit être apposée en évidence à proximité de la clé de manoeuvre lorsque l'organe de coupure générale est manoeuvré par une clé amovible ou à proximité de l'organe de coupure lui-même dans les autres cas.

Cette consigne doit indiquer:

- Les modalités de fermeture de l'organe de coupure générale ;
- L'obligation, pour toute personne ayant eu à manoeuvrer cet organe de coupure :

1. D'en avvertir immédiatement les services de secours compétents ainsi que l'exploitant de l'établissement;

2. De veiller au maintien de la fermeture dudit organe de coupure en attendant l'intervention des personnes seules autorisées à procéder à sa réouverture;

Les numéros de téléphone des services de secours compétents (sapeurs-pompiers, distributeurs de gaz, etc.);

Les personnes autorisées à procéder à la réouverture de l'organe de coupure concerné.

e) Le maintien en bon état de l'accès à l'organe de coupure est placé sous la responsabilité du propriétaire ou de l'exploitant de l'établissement ou, lorsque cet organe est installé sur le domaine public, sous la responsabilité du maire.

Le maintien en bon état de la signalisation de cet appareil et de la consigne est toujours placé sous la responsabilité de l'exploitant de l'établissement.

§ 2. Si la conduite est alimentée à une pression supérieure à 400 mbar et comporte un parcours intérieur au bâtiment avant de pénétrer dans le ou les locaux d'utilisation, elle doit posséder en outre avant le point de pénétration dans le bâtiment:

a) Si le débit maximal prévisionnel des appareils installés est supérieur à 40 m³/h pour le gaz naturel ou 32 kg/h pour les hydrocarbures liquéfiés, un organe de coupure automatique interrompant le débit de gaz lorsque ce débit dépasse une valeur supérieure à 1,5 fois le débit nominal de cet appareil de coupure; ce dernier doit être du modèle dont le débit nominal est voisin et immédiatement supérieur au débit nominal prévisionnel;

b) Si le débit maximal prévisionnel des appareils installés est inférieur aux débits indiqués ci-dessus, un organe limiteur de débit réglé au maximum à 40 m³/h pour le gaz naturel et à 32 kg/h pour les hydrocarbures liquéfiés.

Article GZ 15 Organes de coupure dans le bâtiment

Toute conduite pénétrant dans un local où le public a accès et alimentant plusieurs appareils d'utilisation situés dans ce local doit comporter un robinet de barrage facilement accessible, bien repéré, situé à l'intérieur du local (Arrêté du 10 juillet 1987) «et de préférence » à proximité d'une issue.

Ce local ne doit pas comporter d'autres robinets de barrage commandant des conduites alimentant des appareils situés dans d'autres locaux.

Toute conduite pénétrant dans un local où le public n'a pas accès et contenant des appareils alimentés en gaz doit comporter un robinet de barrage manœuvrable à partir d'un endroit accessible en permanence et bien signalé.

Article GZ 16 Organisation de la distribution du gaz dans le bâtiment

§ 1. Si une conduite pénètre du sol extérieur dans un bâtiment à travers un mur enterré, l'espace annulaire entre le mur et la conduite doit être rendu étanche à l'aide d'un joint souple.

§ 2. A l'intérieur d'un bâtiment, la distribution doit être organisée en un système de conduites répondant aux dispositions suivantes:

a) Si le gaz est distribué sur plus de deux niveaux (1), l'alimentation doit se faire par une ou plusieurs conduites montantes placées dans des gaines verticales, ventilées sur toute la hauteur

et visitables. Ces gaines, à l'exception des portes et trappes, doivent être réalisées en matériaux incombustibles et (Arrêté du 22 décembre 1981) « coupe-feu de traversée 30 minutes », sauf à l'emplacement des orifices d'amenée d'air visés à l'alinéa b ci-dessous. Les portes et trappes de visite qui y sont aménagées doivent être coupe-feu de degré un quart d'heure;

b) L'amenée d'air des gaines pour conduites montantes véhiculant un gaz plus léger que l'air est constituée par une ouverture de 100 cm' environ située en partie basse des gaines et pouvant donner sur un local ventilé ne présentant pas de risque particulier d'incendie et communiquant lui-même avec l'extérieur par une ouverture permanente de 100 cm² environ. L'évacuation d'air doit ouvrir en partie haute des gaines et donner directement sur l'extérieur;

c) L'amenée d'air des gaines pour conduites montantes véhiculant un gaz plus lourd que l'air est constituée par un conduit soit horizontal, soit de pente descendante par rapport à la gaine, ou par une ouverture permanente donnant directement sur l'extérieur. L'évacuation d'air doit ouvrir en partie haute des gaines et donner directement sur l'extérieur;

d) L'alimentation en gaz d'un local où le public a accès doit se faire par une seule conduite commandée par un seul organe de coupure, tel que défini à l'article GZ 15.

(1) Le mot « consécutifs » est supprimé par arrêté du 10 juillet 1987.

Article GZ 17 Dispositions concernant le tracé de l'installation

§ 1. Les conduites autres que les conduites montantes ne peuvent traverser les locaux non desservis en gaz que si elles répondent à l'une ou l'autre des dispositions suivantes:

a) Elles sont en tubes d'acier assemblés par soudage ou en tubes de cuivre sans joint mécanique. Dans ces deux cas, elles sont soit hors de l'atteinte normale du public, soit protégées contre les chocs ;

b) Elles sont placées dans une gaine ventilée de résistance au feu identique à celle des parois traversées. En outre, si le local présente un risque particulier d'incendie, les conduites doivent toujours être sans joint mécanique et placées dans une gaine ventilée ayant une résistance au feu identique à celle des parois traversées. Toutefois, pour l'application des dispositions du présent paragraphe, ne sont pas considérées comme locaux non desservis en gaz les circulations horizontales et les parties de l'établissement servant d'accès direct aux locaux d'utilisation.

§ 2. Les conduites de gaz ne doivent comporter aucun joint mécanique dans la traversée d'un local non ventilé, ou dans leur parcours encastré, enrobé, engravé ou sous fourreau.

§ 3. (Arrêté du 22 décembre 1981.) «Les conduites de gaz ne peuvent traverser les volumes inaccessibles par construction que si elles sont mises sous fourreau ou gaine continu, résistant, étanche et ouvert à une extrémité au moins. Elles peuvent passer dans les vides sanitaires sous réserve que ceux-ci soient accessibles, exempts de tout dépôt de matières ou matériels combustibles, et ventilés (section totale libre des ouvertures exprimée en centimètres carrés au moins égale à 5 fois la surface du vide sanitaire exprimée en mètres carrés). De plus, les conduites de gaz ne doivent comporter aucun joint mécanique à l'intérieur du vide sanitaire.

§ 4. Il est interdit de faire passer dans une même gaine des conduites transportant d'autres fluides hormis les conduites d'eau. Toutefois, les canalisations électriques et les conduites montantes de gaz peuvent être installées dans une même gaine lorsque ces canalisations desservent exclusivement des organes ou accessoires nécessaires à la distribution du gaz et à condition que tout le matériel électrique mis en oeuvre satisfasse aux dispositions prévues par le décret portant règlement de la construction du matériel électrique utilisable en atmosphère explosive.

§ 5. (Abrogé par arrêté du 10 juillet 1987.)

§ 6. Les conduites de gaz peuvent passer dans l'espace compris entre plafond et faux plafond à condition:

- que le faux plafond ne soit pas pris en compte pour la détermination de la résistance au feu du plancher;
- que les dispositions du paragraphe 5 ci-dessus soient respectées ;
- que le faux plafond comporte une ventilation propre ou soit en large communication avec le local (perforation dans le matériau ou orifice) ;
- que l'intervalle compris entre le plafond et le faux plafond soit visible dans toutes ses parties.

§ 7. Toute conduite apparente ou située dans une gaine doit être disposée de façon à pouvoir être visitée à tout endroit comportant des raccords mécaniques ou des accessoires (robinets, détendeurs, siphons de purge, bouchons de visite, etc.). Ces accessoires doivent être hors d'atteinte du public à l'exception des appareils de coupure prévus aux articles GZ 14 et GZ 15 et des robinets de commande des appareils lorsqu'il en existe.

Les fourreaux utilisés pour protéger les conduites traversant les parois coupe-feu doivent être réalisés en matériaux incombustibles. Ils sont ouverts à l'une de leurs extrémités, l'autre étant fermée par un matériau incombustible sans action chimique sur la conduite.

§ 8. Les conduites en acier ou en cuivre peuvent être disposées à l'intérieur des murs et planchers sous réserve: - que leur position soit repérée afin d'éviter les perforations ou autres détériorations ; - qu'elles ne soient pas en contact avec l'ossature métallique de ces murs ou planchers.

Ces conduites ne doivent comporter ni filetage ni joint mécanique. Les assemblages par soudage doivent être réduits au minimum inévitable.

A l'émergence de la face supérieure d'une paroi, horizontale, les conduites doivent être protégées par un tronçon de tube dépassant d'au moins 5 centimètres cette paroi, l'espace de protection entre ce tube et la conduite doit être obstrué à sa partie supérieure à l'aide d'un joint étanche.

§ 9. En aggravation des dispositions indiquées aux paragraphes 1 à 8 ci-dessus, lorsque les conduites sont alimentées à une pression supérieure à 400 mbar, elles doivent être visibles ou visitables sur tout leur parcours; elles ne doivent être ni encastrées, ni enrobées, ni engravées.

Article GZ 18 Raccordement en gaz des appareils d'utilisation

§ 1. Les appareils immobilisés, les appareils raccordés à un conduit d'évacuation, les appareils à circuit étanche doivent être alimentés par une conduite rigide. Ils peuvent toutefois, en cas de nécessité technique (vibrations, brûleurs pivotants, etc.), être alimentés à l'aide de tuyaux métalliques flexibles.

§ 2. Les appareils non immobilisés peuvent être raccordés par des tubes souples ou tuyaux flexibles à condition que ces tubes et tuyaux soient conformes à l'une des normes suivantes et sous réserve que les calibres mentionnés par celle-ci soient adaptés au raccordement - norme NF D 36-101: tubes souples à base d'élastomère de 6 millimètres de diamètre intérieur pour appareils ménagers à butane propane;

- *norme NF D 36-102*: tubes souples homogènes à base d'élastomère de 12, 15 et 20 millimètres de diamètre intérieur pour appareils d'usage domestique utilisant les combustibles gazeux distribués par réseaux;

- *norme NF D 36-103*: tuyaux flexibles avec armature à embouts mécaniques pour raccordement d'appareils à usage domestique utilisant les combustibles gazeux;

- *norme NF D 36-104*: tuyaux flexibles à embouts rapportés à base d'élastomère, pour les raccordements des appareils d'usage domestique utilisant certains des combustibles gazeux;

- *norme NF D 36-107*: tuyaux flexibles sans armature à base de polyamide 11 ou 12 à embouts mécaniques pour le raccordement des appareils domestiques utilisant les combustibles gazeux.

Ces tubes ou tuyaux doivent être obligatoirement renouvelés avant la date limite d'utilisation qui est apposée en application des normes ci-dessus.

§ 3. Les appareils d'utilisation reliés à une unique bouteille de butane commercial peuvent être raccordés par un tube souple conforme à la norme NF D 36-101.

§ 4. Les tubes souples et tuyaux flexibles doivent

a) Être visitables sur toute leur longueur, pouvoir se débattre librement, ne pas être bridés et être disposés de façon à ne pouvoir être atteints par les flammes des brûleurs ou les produits de combustion; leur longueur ne peut dépasser 2 mètres;

b) Toutefois, les tuyaux métalliques flexibles visés au paragraphe 1 ci-dessus et d'un diamètre intérieur supérieur à 50 mm pourront atteindre une longueur égale à 40 fois ce diamètre

§ 5. Les conduites d'alimentation des appareils doivent comporter à leur extrémité, dans les conditions définies ci-dessous, soit un robinet mural, soit une extrémité fileté.

a) Lorsqu'il s'agit d'un robinet mural, celui-ci doit être aisément accessible et conforme aux normes rendues obligatoires lorsqu'elles existent dans le diamètre utilisé. Toutefois, dans le cas d'utilisation d'hydrocarbures liquéfiés distribués à partir de récipient, un détendeur

déclencheur conforme à la norme NF D 36-303 alimentant un seul appareil peut tenir lieu de robinet de commande.

Si l'appareil raccordé est muni d'un robinet d'arrêt de gaz:

- en cas de raccordement par tube rigide, le robinet mural n'est pas exigé. Dans ce cas, la conduite doit pouvoir être obturée par un bouchon vissé en cas de dépose de l'appareil;
- en cas de raccordement par tube souple ou tuyau flexible, le robinet mural peut être remplacé soit par un dispositif déclencheur ou obturateur de sécurité comportant un organe de coupure manuel, soit par un robinet d'arrêt manuel à obturateur de sécurité incorporé, soit par un détendeur déclencheur de sécurité à dispositif de coupure manuel incorporé. Ces différents dispositifs doivent être conformes aux normes les concernant en fonction du gaz distribué;

b) Lorsqu'il s'agit d'une extrémité fileté, celle-ci doit l'être au pas G 1/2, conformément à la norme NF E 03-005 (filetage gaz sans étanchéité dans le filet). Le raccord d'extrémité doit être dressé pour permettre le montage d'un tuyau métallique flexible à embouts mécaniques conforme à la norme NF D 36-103.

Si l'appareil d'utilisation est muni d'un raccord fileté G 1/2, le raccordement des appareils non immobilisés se fait obligatoirement à l'aide d'un tuyau à embouts mécaniques. Dans les autres cas, le raccordement se fait en utilisant un embout porte caoutchouc conforme à la norme NF D 36-106. Cette disposition b ne concerne pas la distribution en l'état du butane commercial et du propane commercial.

Article GZ 19 Essais

Après leur pose, les tuyauteries fixes doivent subir, de la part de l'installateur et avant leur première mise en service, les épreuves de résistance mécanique et d'étanchéité dans les conditions prévues par l'arrêté relatif aux règles techniques et de sécurité applicables aux installations de gaz combustible et d'hydrocarbures liquéfiés situées à l'intérieur des bâtiments d'habitation ou de leurs dépendances.

Section V Aération et ventilation des locaux, évacuation de produits de la combustion

Article GZ 20 Définitions

§ 1. Appareil raccordé: un appareil est raccordé lorsque les produits de la combustion sont évacués vers l'extérieur de l'immeuble par l'intermédiaire d'un conduit reliant cet appareil à un autre conduit ou un dispositif d'évacuation.

§ 2. Appareil non raccordé: un appareil est non raccordé lorsqu'il ne répond pas aux dispositions indiquées au paragraphe 1 ci-dessus.

§ 3. Appareil à circuit étanche: un appareil est à circuit étanche lorsque le circuit de combustion (amenée d'air, chambre de combustion, sortie des gaz brûlés) ne communique en aucune de ses parties avec l'air du local où cet appareil est installé. L'air nécessaire à la

combustion provient de l'extérieur de l'immeuble, soit par l'intermédiaire d'un conduit étanche pouvant desservir plusieurs niveaux, soit directement à travers la paroi.

Article GZ 21 Aération et ventilation des locaux contenant des appareils à circuit non étanche

§ 1. Aucun appareil à circuit non étanche, raccordé ou non, ne peut être installé dans un local ne répondant pas aux conditions d'aération et de ventilation minimales ainsi définies:

a) Le local comporte un système spécifique de ventilation (mécanique ou naturel) permettant de fournir aux appareils la quantité d'air nécessaire à leur fonctionnement normal et suffisante pour limiter leurs effets éventuels de pollution à une valeur acceptable, soit :

Pour les appareils raccordés à un conduit d'évacuation:

« - (Arrêté du 22 décembre 1981) 1,75 mètre cube/heure d'air par kilowatt de puissance calorifique totale installée dans le local si les appareils ne comportent pas un coupe-tirage ou un régulateur de tirage;

« - 3,5 mètres cubes/heure d'air dans le cas contraire. »

Dans les deux cas le conduit d'évacuation fait partie du système spécifique de ventilation.

Pour les appareils non raccordés, 10 mètres cubes/heure d'air par kilowatt de puissance calorifique totale installée.

Ces solutions peuvent être obtenues soit par ventilation permanente, soit par un dispositif particulier fonctionnant seulement pendant la durée de marche des appareils.

De plus, les prescriptions de l'arrêté relatif aux dispositifs de renouvellement d'air dans les bâtiments autres que les bâtiments d'habitation, notamment le minimum de renouvellement imposé, doivent être respectées dans tous les cas.

b) Tout local où le public a accès et renfermant un appareil à circuit non étanche doit comporter un ouvrant sur l'extérieur d'au moins 0,40 m² de surface.

§ 2. Les conditions particulières d'aération et de ventilation des locaux dans lesquels sont installés des appareils de combustibles à gaz relevant d'usages particuliers (cuisines de restaurant, cuisines de collectivités, salles de sciences, etc.) sont fixées aux chapitres correspondant à ces types d'utilisation.

Article GZ 22 Dispositions complémentaires applicables aux appareils non raccordés

§ 1. Un appareil non raccordé, quelle que soit sa puissance, ne peut être installé ni dans un local de moins de 8 m³ ne possédant pas une baie de 0,40 m² au moins de surface ouvrant directement sur l'extérieur ni dans un local réservé au sommeil. D'autre part, il est interdit d'installer un chauffe-eau non raccordé dans des locaux sanitaires (douches, toilettes, etc.).

§ 2. En ce qui concerne les chauffe-eau à fonctionnement intermittent dits « chauffe-eau instantanés », seuls sont dispensés de raccordement les appareils dont la puissance utile ne dépasse pas 8,72 kW et munis d'un dispositif de sécurité conforme aux dispositions de l'arrêté relatif aux dispositifs de sécurité des chauffe-eau instantanés à gaz d'une puissance inférieure

ou égale à 8,72 kW et non raccordés à un conduit d'évacuation des produits de combustion (art. 1er, 2 et 3).

§ 3. Les appareils mobiles de chauffage d'appoint ne sont admis dans les locaux où le public a accès que s'ils répondent aux prescriptions les concernant de l'arrêté relatif aux règles techniques et de sécurité applicables aux installations de gaz et d'hydrocarbures liquéfiés situées à l'intérieur des bâtiments d'habitation ou de leurs dépendances.

Article GZ 23 Installation des appareils à circuit étanche

Les appareils à circuit étanche peuvent être installés dans tout local même si ce dernier ne comporte pas de fenêtre ou de châssis ouvrant.

Article GZ 24 Utilisation des hydrocarbures liquéfiés dans les locaux enterrés

Les hydrocarbures liquéfiés purs ou dilués ne peuvent être utilisés dans les locaux totalement enterrés. Toutefois ils peuvent être utilisés dans les locaux dont le sol est sur tout son pourtour à un niveau inférieur à celui du sol environnant si les trois conditions ci-après sont simultanément réalisées:

1. Le local comporte, sur ses parois latérales, une ou plusieurs baies ouvrant directement sur l'air extérieur et dont la section ouvrante totale est au moins égale à 0,40 mètre carré.
2. Un dispositif de ventilation naturelle ou mécanique assure:
 - l'amenée d'air par une ou plusieurs gaines prélevant l'air directement à l'extérieur et dont la partie basse du ou des orifices est située au plus à 0,30 mètre du sol;
 - l'évacuation de l'air vicié. Lorsque le dispositif de ventilation est mécanique un système assurant la coupure de l'arrivée du combustible au local, en cas de non fonctionnement dudit dispositif, doit être prévu.
3. L'installation de gaz comporte:
 - soit un dispositif coupant automatiquement l'arrivée du gaz aux appareils en cas de chute anormale de pression de gaz en aval du dispositif ;
 - soit un dispositif de coupure de gaz sur les brûleurs et les veilleuses, si elles existent, en cas de non allumage ou d'extinction fortuite.

Ces deux derniers dispositifs de coupure ne sont pas exigés si le système de ventilation du local est mécanique.

Article GZ 25 Evacuation des produits de la combustion des appareils à gaz dit type raccordé

§ 1. Cet article ne concerne pas les appareils situés en chaufferie qui doivent répondre aux prescriptions du chapitre V du présent titre.

§ 2. Les produits de la combustion des appareils à gaz peuvent être évacués :

- par des conduits polycombustibles conformes aux prescriptions du paragraphe 3 ci- après ;
- par des conduits réservés spécialement à leur évacuation dans l'atmosphère et dits « conduits spéciaux gaz » conformes aux prescriptions du paragraphe 4 ci-après;
- par une hotte placée au-dessus du ou des appareils installée dans les conditions prescrites au paragraphe 6 ci-après;
- par des conduits conformes aux prescriptions du paragraphe 7 ci-après s'il s'agit de conduits réalisés avant la date d'entrée en vigueur des présentes dispositions.

§ 3. Les conduits polyconibustibles doivent satisfaire aux prescriptions suivantes:

- a) Ils sont conformes aux dispositions de l'arrêté relatif aux conduits de fumée desservant les logements;
- b) Ils sont conformes aux dispositions du DTU n° 61-1 en ce qui concerne leur section;
- c) Un rétrécissement de section dans la partie en surélévation du toit ou de la terrasse n'est autorisé que si le raccordement du conduit et de la surélévation comporte une réduction progressive et continue de la section;
- d) Lorsque l'évacuation des fumées a lieu par extraction mécanique, le dispositif doit être tel que, en cas de panne, l'évacuation des fumées soit assurée par tirage naturel ou que les appareils soient automatiquement mis à l'arrêt; le système de sécurité assurant l'arrêt automatique de la combustion peut être intégré aux appareils ;
- e) Les conduits doivent être tubés s'il apparaît une imperméabilité à l'eau et à la vapeur d'eau insuffisante même après chemisage éventuel.

§ 4. Les conduits spécialement réservés à l'évacuation des produits de combustion du gaz (conduits spéciaux gaz) doivent satisfaire aux prescriptions du paragraphe 3 ci-dessus, modifiées et atténuées comme suit, nonobstant toutes dispositions contraires de l'arrêté précité relatif aux conduits de fumée desservant les logements:

1° Résister à une température de 200° C maintenue en permanence et à une température de 250° C maintenue pendant une heure;

2° Etre réalisés en matériaux conformes aux dispositions du DTU relatif aux travaux de fumisterie ou en tout autre matériau reconnu apte à l'emploi par un avis technique délivré conformément aux dispositions de l'arrêté portant création d'une commission chargée de formuler des avis techniques sur des procédés, matériaux, éléments ou équipements utilisés dans la construction;

3° Lorsqu'il s'agit de conduits en matériaux minces, n'être ni encastrés ni incorporés dans la maçonnerie, mais au contraire être sans contact direct avec elle et, dans tous les cas isolés des locaux qu'ils traversent par une gaine en matériaux incombustibles.

Les conduites individuels réalisés en matériaux minces pourront comporter jusqu'à quatre dévoiements correspondant à deux parties non verticales, l'angles de ceux-ci pouvant atteindre 45°, quelle que soit la hauteur du dit conduit. Ils doivent se terminer à leur partie supérieure par un élément vertical.

§ 5. Les dispositifs d'alimentation en air et d'évacuation des produits de combustion des appareils à circuit étanche prélèvent l'air à l'extérieur et renvoient les gaz brûlés à l'extérieur, soit directement à travers un mur extérieur aménagé à cet effet, soit par l'intermédiaire d'un conduit collecteur spécial tel que décrit dans le DTU n° 61-1. Dans le second cas, le nombre de locaux desservis par un même conduit est au maximum de deux par niveau.

Les dispositifs sont obligatoirement fournis avec les appareils. Les orifices d'évacuation des appareils à circuit étanche rejetant les gaz brûlés à travers un mur extérieur doivent être situés à 0,40 mètres au moins de toute baie ouvrante et à 0,60 mètres au moins de tout orifice d'entrée d'air de ventilation, ces distances étant mesurées de l'axe de l'orifice d'évacuation des gaz brûlés au point le plus proche de la baie ouvrante ou de l'orifice de ventilation. Toutefois, dans le cas de prise d'air de ventilation mécanique cette distance doit être augmentée de manière à éviter tout risque de pollution de l'air aspiré.

Les orifices d'évacuation et de prise d'air des appareils à circuit étanche débouchant à moins de 1,80 mètres au-dessus du sol doivent être protégés efficacement contre toute intervention extérieure susceptible de nuire à leur fonctionnement normal. Les orifices d'évacuation débouchant directement sur une circulation extérieure (notamment voie publique ou privée) à moins de 1,80 mètres au-dessus du sol doivent comporter un déflecteur inamovible donnant aux gaz évacués une direction sensiblement parallèle au mur.

§ 6. Toute hotte doit être raccordée à un conduit d'évacuation de diamètre approprié à l'importance de l'installation et, en outre, satisfaire aux règles particulières concernant les hottes qui sont fixées, d'une part, dans le règlement sanitaire départemental et, d'autre part, dans la suite du présent règlement (installations de cuisines).

§ 7. Les conduits réalisés avant la date d'application du présent règlement doivent satisfaire:

- soit aux prescriptions du paragraphe 4 ci-dessus, s'il s'agit de conduits spéciaux gaz;
- soit aux prescriptions suivantes:

a) Etre constitués de matériaux satisfaisant aux conditions de résistance à la température et de résistance à la corrosion requises pour l'évacuation des produits de combustion du gaz et satisfaire aux conditions d'étanchéité et d'isolation thermique requises pour l'évacuation des produits de combustion du gaz, ou à défaut être tubés conformément aux spécifications définies au chapitre VI du DTU n° 24-1 (Arrêté du 22 décembre 1981) « ou encore être constitués par des conduits polycombustibles au sens de ce même DTU »;

b) Satisfaire aux dispositions visées en b, c et d du paragraphe 3 ci-dessus ;

c) Déboucher à l'extérieur à une hauteur telle que les obstacles formés par les parties d'immeuble distantes de moins de 8 mètres ne risquent pas de créer une zone de surpression préjudiciable au fonctionnement des conduits.

Les conduits visés au présent paragraphe doivent être soit individuels, soit collectifs, avec conduit de raccordement individuel s'élevant au moins sur la hauteur d'un étage. Toutefois, dans les bâtiments existants, des dérogations aux dispositions qui précèdent, notamment pour l'utilisation de conduits de fumée collectifs, sans départ individuel (type Alsace), pourront être accordées après avis de la commission de sécurité.

Section VI Appareils d'utilisation

Article GZ 26 Conformité des appareils à gaz (Arrêté du 31 décembre 1996)

§ 1. La présence sur les appareils à gaz du marquage CE délivré dans les conditions de l'arrêté du 12 août 1991 modifié portant application de la directive 90/396/CEE modifiée relative aux appareils à gaz atteste de leur conformité.

§ 2 Les appareils à gaz n'entrant pas dans le champ d'application de l'arrêté précité ne peuvent être admis que s'ils bénéficient d'un agrément préalable donné par le ministre chargé de la sécurité du gaz à qui les demande correspondantes seront soumises par l'intermédiaire de l'association technique de l'industrie du gaz en France.

Cette disposition n'est pas exigée pour les appareils à gaz dont le débit calorifique nominal ne dépasse pas 5 kW.

Section VII Conformité, entretien et vérification des installations de gaz

Article GZ 27 Certificat de conformité

§ 1. Après réalisation de toute installation comportant des tuyauteries fixes, l'installateur doit rédiger un certificat de conformité attestant que l'installation est conforme aux dispositions du présent règlement. Dans le cas où plusieurs installateurs interviennent sur une même installation, chacun d'eux doit signer le certificat de conformité en précisant les parties de l'installation qu'il a réalisées.

§ 2. Le certificat de conformité est rédigé en double exemplaire, l'un étant destiné au distributeur, l'autre étant joint au registre de sécurité de l'établissement.

Article GZ 28 Mise en gaz et ouverture au public

§ 1. Mise en gaz: La mise en gaz des installations ne sera effectuée par le distributeur qu'après la remise à celui-ci, par l'installateur de plomberie, d'un des exemplaires du certificat de conformité prévu à l'article GZ 27 ci-dessus.

§ 2. Ouverture au public: (Arrêté du 22 décembre 1981.) «L'ouverture de l'établissement au public ne peut intervenir qu'après vérification de l'installation par une personne ou un organisme agréé et apposition d'un visa par cette personne ou cet organisme sur l'exemplaire du certificat de conformité joint au registre de sécurité. »

Article GZ 29 Entretien

§ 1. Les installations et leurs accessoires, autres que ceux remis au distributeur de gaz aux termes des textes réglementaires ou de conventions particulières lui imposant d'en assurer l'exploitation et l'entretien, doivent faire l'objet, annuellement de la part de l'exploitant de l'établissement d'un contrôle visuel de leur bon état. Chaque année il doit, en outre, procéder au ramonage ou à la visite des conduits d'évacuation et à la vérification de leur vacuité.

§ 2. Les appareils d'utilisation et leurs accessoires doivent être livrés et installés accompagnés d'une notice rédigée en langue française par le fabricant et fournie par l'installateur à

l'exploitant de l'établissement. Cette notice doit contenir explicitement, outre les consignes d'entretien courant, la liste des vérifications nécessaires à un bon fonctionnement de l'appareil ou du système.

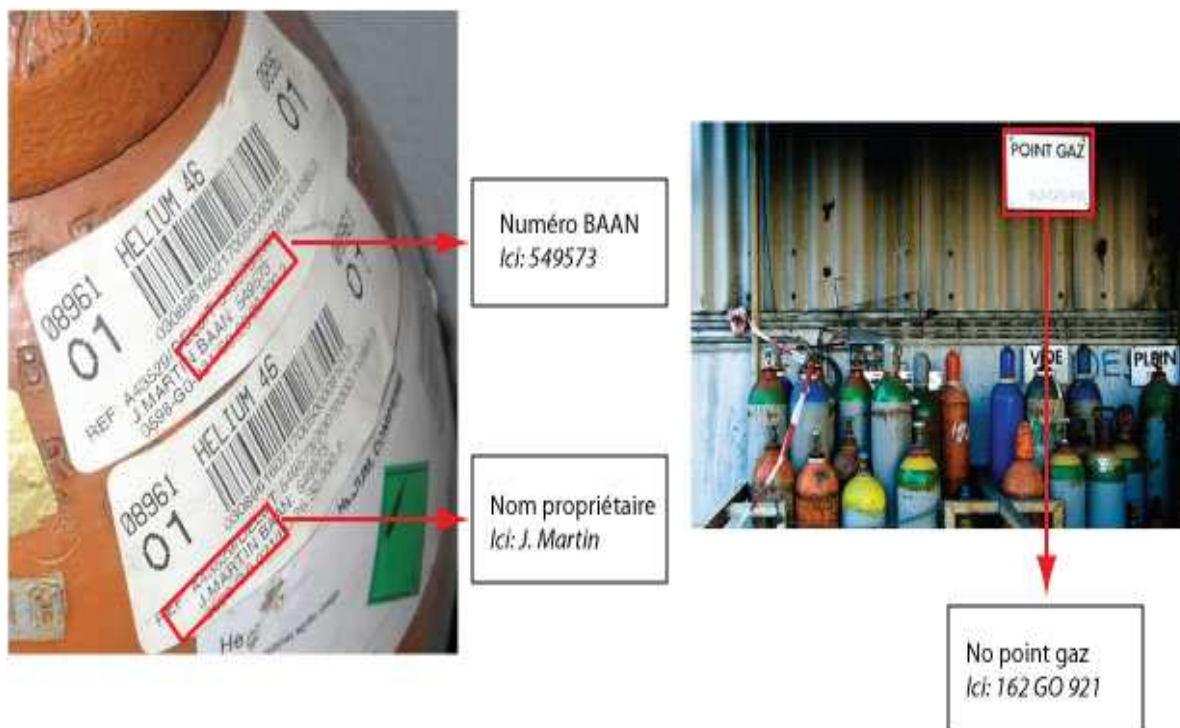
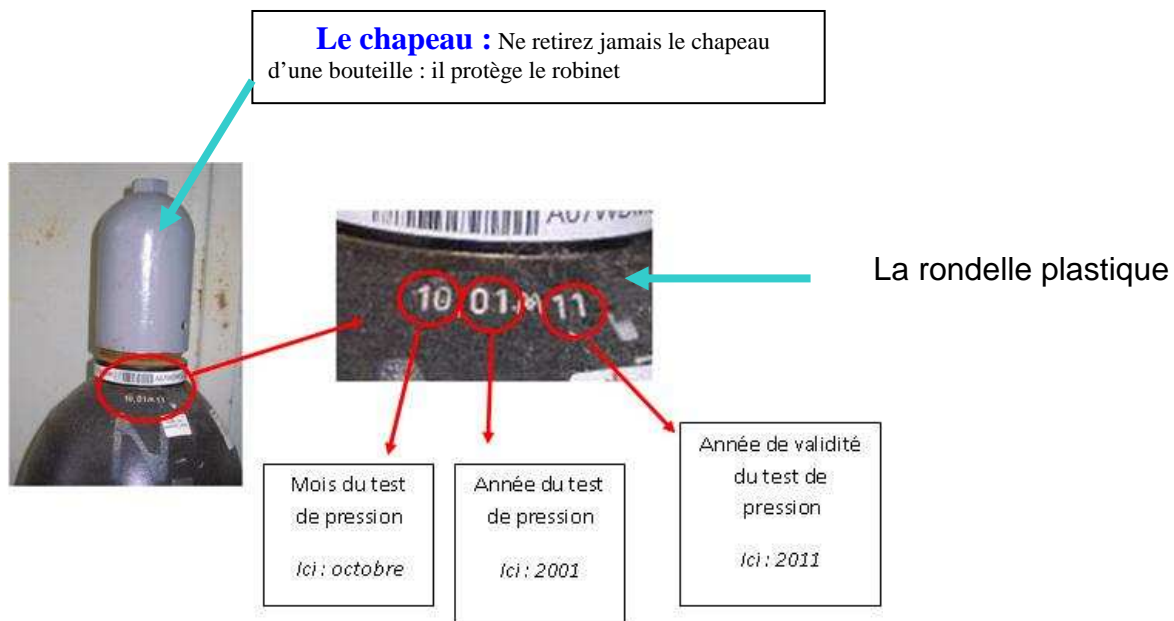
Article GZ 30 Vérifications techniques

























§ 1. Les appareils d'utilisation et leurs accessoires doivent être vérifiés dans les conditions prévues à la section II du chapitre 1er, du présent titre.

§ 2. Ces vérifications sont faites au moins une fois par an dans les conditions indiquées par les notices accompagnant les appareils.

§ 3. Un livret d'entretien sur lequel l'exploitant est tenu de noter les dates des vérifications et des opérations d'entretien effectuées sur les installations et appareils visés aux paragraphes 1 et 2 ci-dessus doit être annexé au registre de sécurité de l'établissement.

ANNEXE D : Description d'une bouteille de gaz



Gaz et mélanges de gaz industriels		Couleurs	
Type de gaz		ANCIEN	NOUVEAU
OXYGENE	O ₂	 Blanc	 RAL 9010 Blanc
ACETYLENE	C ₂ H ₂	 Rouge	 RAL 3009 Marron
ARGON	Ar	 Jaune/ blanc	 RAL 6001 Vert foncé
AZOTE	N ₂	 Noir	 RAL 9005 Noir
DIOXYDE DE CARBONE	CO ₂	 Gris	 RAL 7037 Gris
HYDROGENE	H ₂	 Rouge/ vert	 RAL 3000 Rouge
HELIUM	He	 Brun	 RAL 8008 Brun
AIR		 Noir/ blanc	 RAL 6018 Vert vif
AIR SYNTHETIQUE		 Noir Gris Noir/ blanc	 RAL 6018 Vert vif
FORMIERGAS INFLAMMABLE	N ₂ /H ₂ (H ₂ ≥ 5%)	 Noir/ rouge	 RAL 3000 Rouge
PROTOXYDE D'AZOTE	N ₂ O	 Bleu	 RAL 5010 Bleu
METHANE	CH ₄	 Orange/ bleu	 RAL 3000 Rouge

Informations complémentaires

Le **robinet** est conçu pour être manœuvré à la main, jamais avec une clé.

Les **raccords** sont différents selon les gaz pour éviter tout accident.

Ne graissez pas les raccords.

Ne bricolez jamais les raccords et les détendeurs.

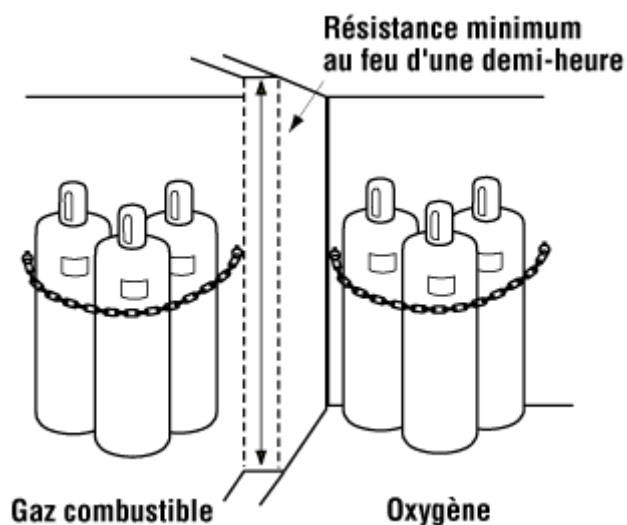
Ne resserrez jamais sous pression un raccord qui fuit.



ANNEXE E : Utilisation des bouteilles de gaz

✚ Comment les bouteilles de gaz comprimé doivent-elles être rangées?

- **Vérifier** dans le code de prévention des incendies en vigueur **les prescriptions** concernant le stockage des bouteilles de gaz inflammables.
- **Ranger** les bouteilles dans **un local sec, bien ventilé et clairement désigné**, à distance des portes, passages, ascenseurs et escaliers.
- Afficher **des avis d'interdiction de fumer** sur les lieux où sont rangées les bouteilles.
- **Ranger les bouteilles debout et les arrimer** au moyen d'une **chaîne isolée** ou d'une **sangle** non conductrice d'électricité.
- **Mettre** les coiffes de sécurité sur les robinets.
- **Assurer une ventilation adéquate des lieux**. Si les bouteilles sont rangées à l'extérieur, les placer sur une surface à l'épreuve du feu et les abriter sous une enceinte inviolable.
- **Prendre les précautions voulues pour empêcher que les bouteilles** entrent en contact avec le sol ou de la glace, de la neige, de l'eau, du sel ou autre agent de corrosion, ou qu'elles soient exposées à des températures élevées.
- **Ranger les bouteilles d'oxygène et les bouteilles de gaz combustibles séparément**. Si elles sont rangées à l'intérieur, les bouteilles d'oxygène et les bouteilles de gaz combustible doivent être séparées par une distance d'au moins 6 mètres, par un mur d'au moins 1,5 m de hauteur, ou par un mur ayant une résistance au feu d'au moins une demi-heure.



✚ Que faut-il éviter de faire?

- Ne pas se servir d'une bouteille de gaz comprimé pour réaliser la connexion avec la terre.
- Ne pas arrimer une bouteille de gaz comprimé à une table de travail ou autre structure où elle pourrait faire partie d'un circuit électrique.
- Ne pas amorcer l'arc de soudage sur une bouteille de gaz.

- Ne pas tenter de dégeler un robinet de bouteille de gaz à la flamme ou à l'eau bouillante. Les bouteilles ou leurs robinets peuvent être munis de bouchons susceptibles de fondre à des températures inférieures au point d'ébullition de l'eau.

✚ Que faire des bouteilles de gaz vides ou hors service?

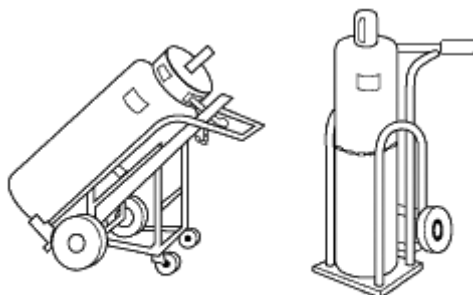
- Marquer ou étiqueter les bouteilles vides et les ranger à l'écart des bouteilles pleines.
- Retourner les bouteilles vides au fournisseur.
- En dehors des périodes d'utilisation des bouteilles, enlever les détendeurs et les ranger à l'abri de tout contact avec des huiles ou des graisses. Mettre les coiffes de sécurité sur les bouteilles.
- Prendre les précautions voulues pour empêcher que les bouteilles viennent en contact avec des huiles, des graisses ou des poussières.
- Ne pas employer une bouteille non étiquetée ou dont l'étiquette n'est pas lisible. Les couleurs des bouteilles de gaz industriels ne sont pas dictées par un code normalisé.

✚ Comment les bouteilles de gaz comprimé doivent-elles être déplacées?

- Avant de déplacer une bouteille, enlever le détendeur et remettre la coiffe de sécurité en place.
- Utiliser des chariots et des accessoires de levage appropriés.
- En cas de fuite de gaz, communiquer sans tarder avec le fournisseur pour faire ramasser la bouteille défectueuse.

✚ À éviter

- Ne pas soulever les bouteilles de gaz comprimé par la coiffe. Ne pas les hisser avec des cordages ou des chaînes, ni les lever avec des électroaimants.
- Ne pas traîner, faire glisser ou laisser tomber les bouteilles. On peut les pencher et les faire rouler sur leur base sur de courtes distances.
- Ne jamais se servir de bouteilles de gaz comprimé couchées comme rouleaux pour déplacer d'autres objets.
- Ne pas coucher les bouteilles d'acétylène. Si, par inadvertance, une bouteille d'acétylène a été placée en position couchée, la redresser et attendre au moins une heure avant de l'utiliser.
- Ne pas tenter de remplir une bouteille de gaz, ni de mélanger des gaz dans une bouteille.



**Chariots pour
bouteilles de gaz**

Quand et comment faut-il purger une bouteille de gaz comprimé?

Avant de monter un détendeur sur une bouteille de gaz comprimé, il faut purger le canal de sortie du robinet-valve pour en éliminer toute saleté ou poussière. Après avoir assujetti la bouteille, ouvrir le robinet, puis le refermer rapidement. Pour ce faire, poser les deux mains sur le robinet et se placer de côté par rapport au canal de sortie - jamais directement devant ou derrière - avant d'actionner le robinet.

Ne pas procéder à cette opération à proximité d'une source d'ignition. Ne jamais purger le robinet-valve d'une bouteille d'hydrogène, car la détente de ce gaz peut provoquer une inflammation spontanée.

ANNEXE F : Bien choisir son appareil portable

- L'appareil doit être muni d'une **sonde de prélèvement suffisamment longue** pour permettre d'effectuer des mesures à distance, sans entrer dans l'espace clos.



Dans les milieux humides, il faut protéger la sonde.

- Une **pompe électrique** (automatique) est recommandée plutôt qu'une pompe manuelle (poire), car elle offre l'avantage de prélever des échantillons plus précis.



La pompe doit être adaptée à la sonde

- l'appareil doit être **antidéflagrant** ou à sécurité intrinsèque lorsqu'il est utilisé dans des espaces clos où il peut y avoir présence de substances inflammables ou combustibles.
- le **volume**, le **poids**, la **solidité**, l'**étui** et les **courroies** doivent permettre de **porter l'appareil tout au long du travail**.
- les **mesures** doivent être **faciles à lire** : luminosité de l'écran, grosseur des caractères, etc.
- les **manipulations** nécessaires au fonctionnement doivent être **faciles** à exécuter. (privilégier les gros boutons)
- l'**avertisseur sonore** doit pouvoir être entendu des travailleurs même en **milieu bruyant**. Un avertisseur à vibrations ou à voyant lumineux en plus de l'alarme sonore est recommandé.
- L'autonomie de l'appareil doit être suffisante. (les piles au lithium sont plus légères et durent plus longtemps)

Le fournisseur

Avant de faire l'achat d'un appareil, il est important de vérifier les points suivants auprès du fournisseur :

- la **disponibilité et le coût des accessoires** et des pièces de rechange ainsi que la **durée de vie** des différents constituants.
- la **proximité** des points de service.
- la possibilité d'avoir un **contrat d'entretien**.
- la nécessité et possibilité de **former les utilisateurs**.
- la disponibilité d'un **manuel** du fabricant en **français**.
- la possibilité d'ajouter des **cellules supplémentaires**.
- la **précision** de l'appareil.

Utilisation :

Il est important de bien suivre les recommandations fournies par le fabricant **avant chaque utilisation**.

Il est préférable d'effectuer une vérification de base pour les éléments suivants :

- piles.
- support d'attaches et courroies.
- fenêtre de lecture.
- état du filtre.
- propreté des grilles de protection.
- Avertisseur.

Étalonnage :

Il est recommandé de faire l'**étalonnage d'un appareil avant son utilisation**.

Cette opération consiste à **ajuster l'exactitude et la précision de l'instrument**. Toujours faire l'étalonnage avec des gaz étalons certifiés en prenant soin de vérifier leur date d'expiration. Les gaz étalons généralement utilisés pour les gaz inflammables sont le pentane et le méthane. Pour les eaux usées, l'étalonnage au pentane est recommandé.

Pour vous assurer du bon état de vos appareils, il est recommandé :

- de désigner une personne compétente responsable des appareils (vérification, entretien, etc.).



Il est important de former et d'informer cette personne (faire appel au fabricant si besoin)

- d'établir une planification pour les vérifications et l'entretien en utilisant les fiches techniques du fabricant.
- de garder des pièces de rechange en inventaire (vérifier la durée de vie).
- d'élaborer un carnet de bord (numéro de série de l'appareil, étalonnage, date des vérifications...)

ANNEXE G : Fiches des différents détecteurs

Détecteur catalytique

Avantages :

- Détection de plusieurs gaz possible (pas en même temps)
- Faible influence (relative aux conditions de calibrage) de la température, de l'humidité et de la pression

Limites :

- Présence obligatoire d'oxygène pour fonctionner
- Lever de doute nécessaire
- Sensible aux poisons
- Interférents
- Condensation

Principe :

Le principe repose sur l'oxydation catalytique du gaz par le filament de platine chauffé (entre 400° C et 600° C). La concentration du gaz est suivie en mesurant les variations relatives de résistance des éléments. Elles résultent d'une augmentation de la température en raison de la combustion.

Gaz ou vapeurs combustibles Indétectables :

Composés organochlorés

ATTENTION : phénomène d'inhibition très probable

Gaz ou vapeurs combustibles couramment détectés :

Hydrocarbures, alcools, cétones, éthers, esters, ammoniac, amines

Produits, composés volatils

"perturbateurs" :

- Composés siliconés volatils, composés organiques du plomb et du phosphore (quelques ppm) ->Perte de sensibilité irréversible et parfois complète suivant l'exposition
- Composés organosoufrés et organochlorés (quelques centaines de ppm)->Perte de sensibilité plus ou moins réversible suivant les constructeurs.

Principales influences extérieures :

Très peu d'influence des conditions ambiantes

Gamme de mesure :

0-100% LIE (Incertitude de mesure (% de la gamme de mesure) : 1 à 2%)

Remarques sur la spécificité des techniques de détection utilisées :

Non spécifique : tous gaz ou vapeurs combustibles. La sensibilité varie en fonction du gaz.

Remarques sur la dérive de la

Sensibilité :

Faible à moyenne - perte de sensibilité

Temps de réponse :

- réactivité de l'élément sensible quasi immédiate
- Délai d'établissement de la concentration autour ou à la surface de l'élément sensible : court

Détecteur catharométrique

Avantages :

- Couvre toute la gamme 0- 100 % v/v
- Faible influence (relative aux conditions de calibrage) de la température et de la pression.

Limites :

- Détection de gaz autres que ceux inflammables
- Influence de l'humidité
- Peu précis dans la gamme 0-100 % LIE
- Condensation

Principe :

La détection catharométrique consiste à mesurer la variation de conductivité thermique de l'atmosphère provoquée par la présence de gaz inflammables. L'élément sensible est constitué d'un fil ou d'une perle chauffé électriquement. L'élément de référence ou compensateur est placé dans un compartiment fermé avec un air de référence. L'équilibre thermique du fil, donc sa résistance, est modifié par la variation de conductivité thermique du milieu gazeux environnant.

Gaz ou vapeurs combustibles Indéetectables :
Butane, propane, acétylène, éthylène

Gaz ou vapeurs combustibles couramment détectés :
Hydrogène, méthane, organochlorés

Produits, composés volatils "perturbateurs" :
Aucun.

Principales influences extérieures :

La vitesse de l'air et les variations d'humidité peuvent influencer sur le signal.

Gamme de mesure :

0-100% v/v (Incertitude de mesure (% de la gamme de mesure) : 1 à 5%)

Remarques sur la spécificité des techniques de détection utilisées :

Peu spécifique : la sensibilité aux gaz dépend de la différence de conductivité thermique de ces gaz par rapport à celle de l'air.

Remarques sur la dérive de la Sensibilité :

Faible

Temps de réponse :

- réactivité de l'élément sensible : immédiate
- délai d'établissement de la concentration autour ou à la surface de l'élément sensible : court

Détecteur semi-conducteur

Avantages :

Couvre toute la gamme 0- 100 % v/v

Limites :

- Présence obligatoire d'oxygène pour fonctionner
- Interférents dont la vapeur d'eau : forte influence de l'humidité
- Vieillesse rapide
- Parfois besoin d'humidité pour la détection
- Condensation

Principe :

Le matériau support de la réaction d'oxydo-réduction n'est pas un métal, comme c'était le cas pour le détecteur catalytique, mais un oxyde métallique semi-conducteur. Les réactions d'oxydo-réduction, ou simplement d'adsorption à la surface, vont changer la résistivité du matériau. Le matériau est chauffé, comme dans le cas des perles catalytiques, mais la mesure est différente : c'est la variation de la résistance du matériau lui-même qui est mesurée.

**Gaz ou vapeurs combustibles
Indétectables :**
Aucun

**Gaz ou vapeurs combustibles
couramment détectés :**
Tous

Produits, composés volatils "perturbateurs" :
Composés siliconés volatils, composés organiques du plomb et du phosphore (quelques ppm) → Perte partielle de sensibilité et/ou modification de la sélectivité lorsqu'elle existe.

Principales influences extérieures :

Les variations d'humidité ont une forte influence sur le signal.

Gamme de mesure :

0-1 à 0-10 %v/v suivant gaz ou élément sensible (Incertitude de mesure (% de la gamme de mesure) : 5 à 10 %)

Remarques sur la spécificité des techniques de détection utilisées :

Non spécifique : le choix de la température de chauffage de l'élément sensible peut permettre d'améliorer la sensibilité à certains gaz par rapport aux autres.

Remarques sur la dérive de la Sensibilité :

Forte – dérive aléatoire

Temps de réponse :

- réactivité de l'élément sensible : quelques secondes
- Délai d'établissement de la concentration autour ou à la surface de l'élément sensible : court

Détecteur infra-rouge

Avantages :

- Faible influence (relative aux conditions de calibrage) de la température et de l'humidité

Limites :

- H₂ non détecté
- Interférents
- Influence de la pression

Principe :

Le principe de détection repose sur l'interaction entre un rayonnement électromagnétique infrarouge et le gaz. Celui-ci absorbe de l'énergie à une longueur d'onde bien déterminée, qui dépend de l'énergie de vibration de ses molécules. L'atténuation d'énergie du rayonnement infrarouge est mesurée et est fonction de la concentration de gaz présente sur le trajet optique.

**Gaz ou vapeurs combustibles
Indétectables :**
Hydrogène

**Gaz ou vapeurs combustibles
couramment détectés :**
Hydrocarbures, alcools, cétones, éthers, esters, ammoniac, amines

**Produits, composés volatils
"perturbateurs" :**
Poussières, aérosols (eau, huiles) → Perte partielle de sensibilité, réversible après nettoyage.

Principales influences extérieures :
L'utilisation de coiffes anti-intempérie peut augmenter de façon importante le temps de réponse.

Gamme de mesure :
0-100 %LIE ou 0-100 %v/v suivant la longueur du chemin optique (Incertitude de mesure (% de la gamme de mesure) : 2 à 3 %)

Remarques sur la spécificité des techniques de détection utilisées :
Peu spécifique : le choix de la longueur d'onde permet d'obtenir une relative spécificité par famille chimique de gaz.

Remarques sur la dérive de la Sensibilité :
Faible – perte de sensibilité

Temps de réponse :
-réactivité de l'élément sensible : immédiate
-délai d'établissement de la concentration autour ou à la surface de l'élément sensible : assez long

Détecteur électro-chimique

Avantages :

- Détection de faibles concentrations
- Faible influence de la température entre 0 et 30°C et de l'humidité

Limites :

- Présence obligatoire d'oxygène pour fonctionner
- Interférents non inflammables
- Dessèchement possible lors de faible hygrométrie (<20 % HR à 20 °C)
- Influence de la pression
- Condensation

Principe :

Le principe est basé sur une réaction d'oxydo-réduction à la température ambiante.

Gaz ou vapeurs combustibles Indétectables :

Alcanes légers

Gaz ou vapeurs combustibles couramment détectés :

Hydrogène, éthylène

Produits, composés volatils

"perturbateurs" :

Gaz d'échappement moteur → Fausses alarmes

Principales influences extérieures :

Un air ambiant très sec peut faire vieillir prématurément les cellules ; les variations de température si elles ne sont pas correctement compensées peuvent induire des variations de sensibilité.

Gamme de mesure :

0-1000 à 0-10000 ppm suivant le type de cellule
(Incertitude de mesure (% de la gamme de mesure) :
1 à 2 %)

Remarques sur la spécificité des techniques de détection utilisées :

Assez spécifique : la sensibilité aux gaz à détecter est souvent beaucoup plus grande qu'aux autres gaz combustibles.

Remarques sur la dérive de la

Sensibilité :

Faible à moyenne - perte de sensibilité

Temps de réponse :

- réactivité de l'élément sensible : quelques secondes
- Délai d'établissement de la concentration autour ou à la surface de l'élément sensible : long