



Les bouteilles de gaz





Table des matières

| | |
|---|----|
| Définition | 3 |
| Bouteilles de gaz comprimés | 3 |
| Bouteilles de gaz liquéfiés sous pression | 3 |
| Bouteilles d'acétylène | 4 |
| Risques | 4 |
| Dangers potentiels des substances gazeuses | 5 |
| Comportement face à des bouteilles de gaz surchauffées | 6 |
| Gaz et mélanges de gaz pour la médecine et l'inhalation | 7 |
| Gaz et mélanges de gaz industriels | 8 |
| Mise en pratique en Suisse de la norme SN EN 1089-3 | 10 |
| Important | 10 |
| Étiquetage | 10 |
| Remarques importantes | 10 |
| Feuilles de transport et directives écrites | 11 |
| Identification des matières dangereuses | 12 |
| Numéros de matière | 13 |
| Sources d'informations | 13 |

Notification

Bien que ce document ait été élaboré avec soin à partir de sources reconnues comme fiables, *Swiss Firefighters*, ses administrateurs, son personnel ainsi que les personnes et organismes qui ont collaboré à cette élaboration n'assument aucune responsabilité concernant ce document. Ce dernier ne remplace en aucun cas les documents officiels de la *Fédération Suisse des Sapeurs-Pompiers* (F.S.S.P.) ou d'autres organismes officiels. Ce document a été réalisé à titre informatif.

Dans le cas où il y apparaîtrait la mention d'un produit ou d'un service, cette mention ne doit en aucun cas être interprétée comme une adhésion de *Swiss Firefighters*, de ses administrateurs, de son personnel ou de tout collaborateur individuel ou corporatif, ni comme leur recommandation de tel produit ou de tel service.

Toute reproduction, distribution, modification, retransmission ou publication (sur Internet ou sur papier), même partielle, de ces différents éléments est strictement interdite sans l'accord écrit de *Swiss Firefighters*. Pour de plus amples informations, référez-vous aux conditions générales présentes sur le site.

Swiss Firefighters (www.swiss-firefighters.ch) est un site Internet privé et non-officiel sur les sapeurs-pompiers suisses et ne dépend en aucun cas à un corps de sapeurs-pompiers ou autres.



Définition

Par gaz, on entend toute substance ou mélange de substances qui, à la température de 20°C et à la pression de un bar absolu, se présente sous forme gazeuse. Cependant il est possible de trouver des gaz conditionnés sous forme liquide (propane, CO₂, ammoniac). L'échauffement des bouteilles de gaz par la chaleur qui règne à proximité d'un incendie représente un danger important. Le comportement de ces bouteilles dans une telle situation dépend de l'état de conditionnement de leur contenu.

Bouteilles de gaz comprimés



La pression dans la bouteille augmente linéairement avec l'accroissement de la température. Un fort échauffement se traduit par une réduction de la résistance mécanique de la bouteille. Cette situation implique qu'à un moment donné, les contraintes dues à la pression provoqueront l'éclatement de la bouteille et, par là, la libération brusque de son contenu. Un échauffement intense aura pour effet de détruire rapidement les garnitures en matière synthétique (joints de la robinetterie). Cette détérioration laissera le gaz s'échapper de la bouteille, avant que celle-ci éclate (valable généralement pour les bouteilles d'oxygène). Le robinet constitue toujours l'endroit le plus vulnérable de la bouteille.

Ci-contre

Bouteilles de gaz pour les distributeurs de boissons. Ces bouteilles peuvent représenter un danger lors de feu d'appartement. En effet, on note l'apparition de plus en plus fréquente d'appareils utilisés pour la gazéification des boissons et contenant ce type de bouteilles sous pression.

Bouteilles de gaz liquéfiés sous pression

Les niveaux de remplissage sont réglementés. Ces normes garantissent dans la bouteille un espace suffisant pour absorber la dilatation du liquide. La pression dans la bouteille varie dans ce cas en fonction de la pression de vapeur. Le danger principal provient d'une fuite de gaz à l'état liquide qui, en se vaporisant, fournit une quantité considérable de gaz à l'état gazeux.



Bouteilles d'acétylène

Ces bouteilles sont entièrement remplies d'une masse poreuse imbibée d'un solvant. Lors du remplissage, l'acétylène se dissout dans le solvant. À température ambiante, le contenu de la bouteille pleine n'occupe qu'environ 85% du volume disponible. Lorsque la température avoisine les 65°C, le contenu se dilate et occupe la totalité du volume à disposition. Le solvant exerce alors une pression hydraulique qui est susceptible de faire éclater la bouteille si la température continue d'augmenter. L'acétylène peut se décomposer si la bouteille est exposée à une température supérieure à 300°C.

Cette décomposition dégage une forte chaleur qui contribue à entretenir et à accélérer la réaction chimique et qui conduira plus ou moins rapidement à l'éclatement de la bouteille.

Ci-contre

Poste de soudure autogène portable avec une bouteille d'oxygène et une bouteille d'acétylène. Ce matériel se trouve fréquemment dans les ateliers, carrosseries, garages, chantiers.



Risques

Lors de l'éclatement d'une bouteille, des éclats métalliques susceptibles de provoquer de très graves blessures sont projetés. Selon les conditions, ces projections peuvent atteindre de grandes distances. Le bruit de l'éclatement peut être à l'origine de graves lésions auditives.

Le gaz qui s'échappe d'une bouteille détériorée peut, sous l'effet de la pression, engendrer une force suffisante pour déplacer cette bouteille. Celle-ci peut alors se mettre à tourner sur elle-même au sol ou se mouvoir selon une trajectoire aléatoire. Une bouteille ainsi mise en mouvement peut causer de très graves accidents et d'importants dégâts matériels.

Les risques qui résultent de la libération du gaz dépendent directement de ses propriétés. Il est donc primordial de connaître la nature exacte des gaz présents et de leurs effets sur les intervenants et sur l'évolution de l'incendie. Ces risques peuvent être l'asphyxie par manque d'oxygène, les intoxications ou les lésions corporelles. De surcroît, l'intensification et la propagation du feu peuvent être concrétisée par l'apport de produits combustibles ou comburants.



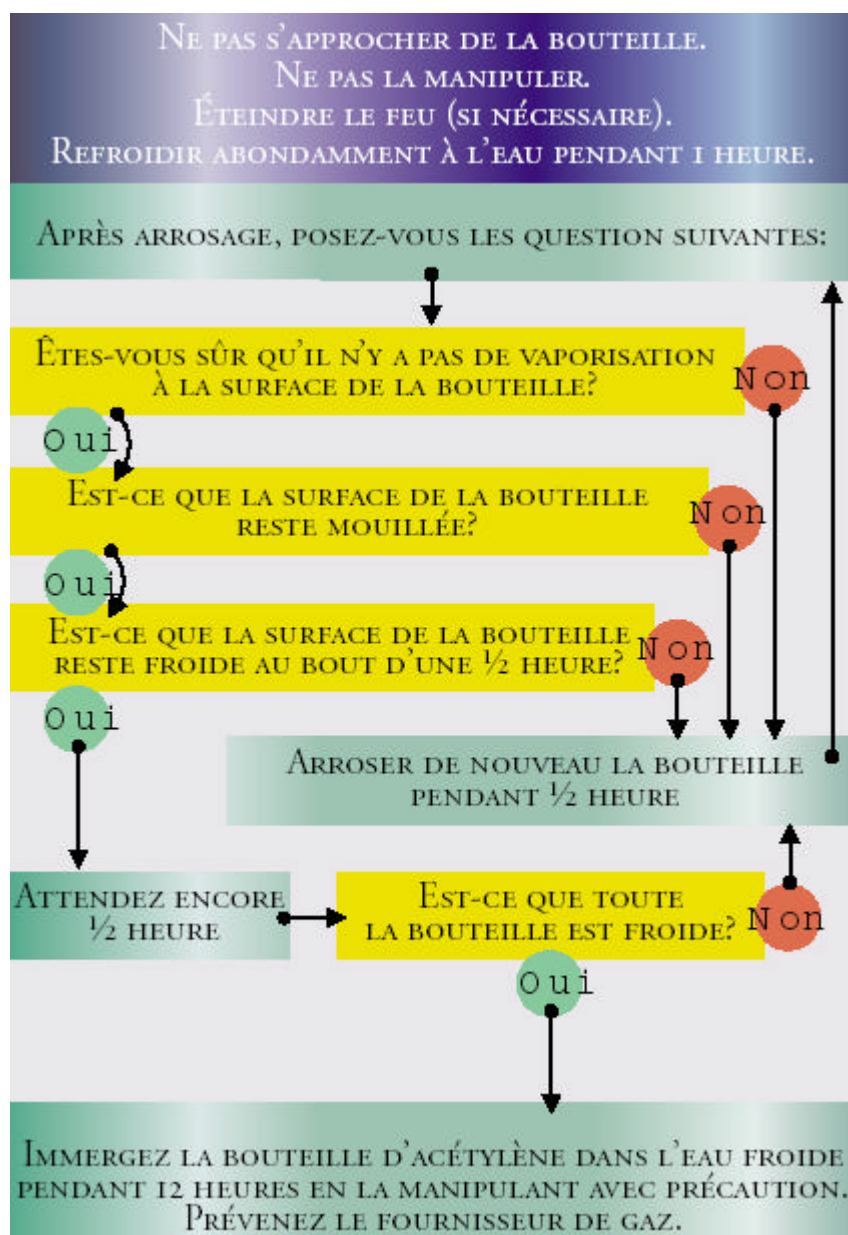
Dangers potentiels des substances gazeuses

| | | |
|-------------------------------|---|---|
| Propriétés physiques | Densité relative | Accumulation de gaz au niveau du sol ou du plafond, soit risques d'asphyxie, d'intoxication, d'incendie ou d'explosion. |
| | Pression | Augmentation de la pression du gaz par un apport de chaleur, soit risques de rupture et d'éclatement des composants avec libération brusque de l'énergie accumulée. |
| | Point d'ébullition à pression atmosphérique normale | Contact corporel avec du gaz à basse température, soit risque de gelures ou de brûlures cryogéniques. |
| Propriétés chimiques | Combustible | Formation dans l'air d'un mélange combustible. |
| | Oxydant, comburant | Intensification et accélération des combustions et d'autres réactions chimiques. |
| | Instable, réactif, agressif, corrosif | Réactions chimiques violentes, dégagement de chaleur, formation de substances dangereuses. |
| Propriétés biologiques | Asphyxiant, suffocant, narcotique | Étouffement par manque d'oxygène, difficulté et arrêt respiratoire, engourdissement, assoupissement. |
| | Irritant | Effets négatifs affectant la peau, les yeux et les voies respiratoires. |
| | Allergène, caustique, lacrymogène | Allergies cutanées et respiratoires, lésions de la peau et des tissus, sécrétion de larmes. |
| | Toxique, cancérogène | Atteintes (réversibles et irréversibles) à la santé. Modification, diminution ou arrêt de certaines fonctions vitales. |



Comportement face à des bouteilles de gaz surchauffées

- Avertir les intervenants et évacuer la zone dangereuse.
- Refroidir avec un jet diffusé (éviter les chocs thermiques).
- Dans la mesure du possible, éviter toute manutention.
- Se protéger mécaniquement contre tout danger d'éclatement.
- Toujours se mouvoir au raz du sol.
- Assurer sa protection corporelle et respiratoire.
- Attention : une bouteille d'acétylène peut éclater de nombreuses heures après une surchauffe, même après refroidissement.
- Précautions extrêmes si les gaz sont peu courants ou inconnus.
- Il n'existe pas de science exacte quant au comportement d'une bouteille de gaz soumise à une élévation de température anormale.

















Gaz et mélanges de gaz pour la médecine et l'inhalation

Ci-dessous : Bouteille d'oxygène médical avec le système «COMPACT» :
L'ouverture et la fermeture de la bouteille ainsi que le réglage du débit se trouvent sur le même dispositif.



| TYPE DE GAZ | | ANCIENNES COULEURS | | NOUVELLES COULEURS | |
|--------------------|---------------------------------|---|------------------|---|---|
| OXYGÈNE | O ₂ |  | BLEU |  | OGIVE RAL 9010 BLANC PUR CORPS RAL 9010 BLANC PUR |
| PROTOXYDE D'AZOTE | N ₂ O |  | VERT/ARGENT/VERT |  | OGIVE RAL 9010 BLEU GENTIANE CORPS RAL 9010 BLANC PUR |
| DIOXYDE DE CARBONE | CO ₂ |  | NOIR |  | OGIVE RAL 7037 GRIS POUSSIÈRE CORPS RAL 9010 BLANC PUR |
| AIR RESPIRABLE | |  | BRUN |  | OGIVE RAL 9010 BLANC PUR, RAL 9005 NOIR FONCÉ CORPS RAL 9010 BLANC PUR |
| HÉLIUM/OXYGÈNE | He/O ₂ |  | GRIS |  | OGIVE RAL 9010 BLANC PUR RAL 8008 BRUN OLIVE CORPS RAL 9010 BLANC PUR |
| OXYDE DE CARBONE | O ₂ /CO ₂ |  | NOIR/BLEU |  | OGIVE RAL 9010 BLANC PUR RAL 7037 GRIS POUSSIÈRE CORPS RAL 9010 BLANC PUR |



Gaz et mélanges de gaz industriels

Oxydant=bleu clair

| TYPE DE GAZ | ANCIENNES COULEURS | NOUVELLES COULEURS |
|---|--|--|
| MÉLANGES OXYDANTS /INERTES O_2/CO_2 |  GRIS |  RAL 5012 BLEU CLAIR |

Toxique/corrosif = jaune zinc

| TYPE DE GAZ | ANCIENNES COULEURS | NOUVELLES COULEURS |
|-------------------------------|---|--|
| AMONIAK NH_3 |  VIOLET |  RAL 1018 JAUNE ZINC |
| CHLORE Cl_2 |  JAUNE |  RAL 1018 JAUNE ZINC |
| CHLORURE D'HYDROGÈNE HCl |  JAUNE/ROUGE |  RAL 1018 JAUNE ZINC |

Inflammable = rouge feu













| TYPE DE GAZ | ANCIENNES COULEURS | NOUVELLES COULEURS |
|--------------------|--|---|
| MÉTHANE CH_4 |  ROUGE/BRUN |  RAL 3000 ROUGE FEU |
| HYDROGÈNE H_2 |  ROUGE |  RAL 3000 ROUGE FEU |



Inerte = vert - jaune

| TYPE DE GAZ | ANCIENNES COULEURS | NOUVELLES COULEURS |
|--|---|--|
| KRYPTON, NÉON, XÉNON $Kr/Ne/Xe$ |  GRIS NOIR |  RAL 6018 VERT-JAUNE |
| AIR |  BRUN |  RAL 6018 VERT-JAUNE |
| AIR SYNTHÉTIQUE |  GRIS |  RAL 6018 VERT-JAUNE |

Exceptions

| TYPE DE GAZ | ANCIENNES COULEURS | NOUVELLES COULEURS |
|------------------------------|--|---|
| ACÉTYLÈNE C_2H_2 |  ORANGE |  RAL 3009 ROUGE OXYDE |
| ARGON Ar |  BRUN/VERT |  RAL 6001 VERT ÉMERAUDE |
| HÉLIUM He |  JAUNE/VERT |  RAL 8008 BLEU BRUN OLIVE |
| DIOXYDE DE CARBONE CO_2 |  NOIR |  RAL 7037 GRIS POUSSIÈRE |
| OXYGÈNE O_2 |  BLEU |  RAL 9010 BLANC PUR |
| AZOTE N_2 |  VERT |  RAL 9005 NOIR FONCÉ |

Mise en pratique en Suisse de la norme SN EN 1089-3

Bouteilles de gaz mobiles - marquage des bouteilles de gaz/code couleurs

La norme SN EN 1089-3 définit, sur le plan européen, des couleurs conventionnelles uniformes pour les bouteilles de gaz. Le nouveau système de couleurs diffère considérablement des couleurs conventionnelles utilisées en Suisse jusqu'à présent. La réadaptation aux nouveaux marquages de couleur est en cours depuis 1er janvier 1998 et l'action sera close le 1er juillet 2006. Le grand nombre de bouteilles en circulation exige un long délai de transition. C'est pourquoi, jusqu'à la date indiquée, des bouteilles portant les anciennes et les nouvelles couleurs conventionnelles seront encore en circulation. Afin d'éviter des confusions, toutes les bouteilles marquées des nouvelles couleurs d'identification seront, en plus, marquées de la lettre majuscule «N» (Neu, Nouveau, Nuovo, New).

Important

La seule indication obligatoire relative au contenu des bouteilles de gaz est représentée par l'étiquette. Le marquage en couleur des ogives des bouteilles fournit des informations complémentaires, partiellement relatives aux propriétés des gaz (combustible, oxydant, toxique etc.). Ce marquage demeure reconnaissable même lorsque l'étiquette s'avère illisible à une certaine distance. Avertissement : la mise en œuvre de raccords intermédiaires est strictement interdite !

Étiquetage

L'étiquette comporte les indications obligatoires relatives au contenu de la bouteille. Les fournisseurs de gaz peuvent concevoir leurs étiquettes de différentes manières; toutefois les textes et les symboles doivent toujours correspondre aux prescriptions légales.

Remarques importantes

Points essentiels de la norme SN EN 1089-3 et recommandations émanant de l'Association suisse des gaz industriels quant à leur mise en pratique en Suisse : La norme est valable pour les bouteilles de gaz industriels et médicaux; cependant, elle ne concerne pas les bouteilles de gaz liquides (LPG) comme le propane, le butane, etc. ainsi que les extincteurs. Le marquage en couleur est prescrit uniquement pour les ogives des bouteilles. Pour les marquages bicolores, les couleurs sont appliquées de manière annulaire sur les ogives.

La norme ne prescrit pas la couleur du corps cylindrique des bouteilles; elle peut, dans une large mesure, être choisie librement. Exception : pour tous les gaz et mélanges de gaz destinés à des applications médicales et d'inhalation (gaz respiratoires), le corps des bouteilles est peint en blanc, de manière à pouvoir les différencier nettement des bouteilles de gaz destinées à des applications industrielles.

La lettre majuscule «N» appliquée deux fois, en position diamétralement opposée, signale que le marquage en couleur correspond à la nouvelle norme. Pour les genres de gaz dont le marquage en couleur ne change pas par rapport à la nouvelle norme (par ex. pour l'hydrogène), le signe «N» n'est pas exigé. Afin d'éviter des incertitudes, le changement pour les bouteilles de protoxyde d'azote (N₂O, gaz hilarant) sera introduit seulement au moment où l'adaptation des bouteilles d'oxygène médical sera réalisée.



Ci-dessus

Nouveau système «ALTOP» de protection des vannes de bouteilles, avec commande d'ouverture et de fermeture par manette. Dans cette protection sont aussi intégrés un indicateur de remplissage ainsi que le manomètre de pression de sortie et la vanne de réglage.

Feuilles de transport et directives écrites

Dans la cabine du chauffeur se trouvent des feuilles de transport, les indications concernant la quantité et le genre de matières transportées, ainsi que les adresses de l'expéditeur et du destinataire. De plus, on y trouve des directives écrites concernant la conduite à adopter lors d'accidents ou d'incidents.



Identification des matières dangereuses

Identification des matières dangereuses¹⁾

Marquage des véhicules routiers et des wagons de chemin de fer

| PANNEAU DE DANGER sans numéros d'identification | PANNEAU DE DANGER avec numéros d'identification |
|--|---|
| | |
| Véhicules de livraison et véhicules citernes à plusieurs compartiments | Véhicules citernes |

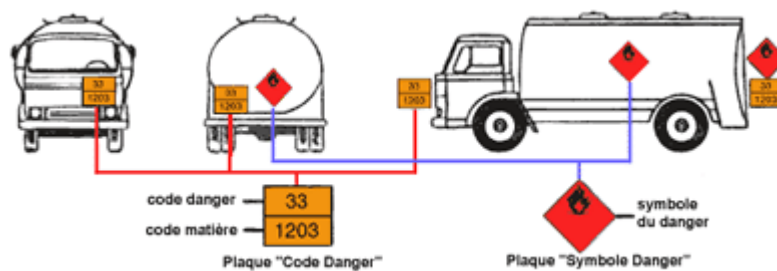
ETIQUETTE DE DANGER (voir 4.6)
Étiquette avec pictogramme et couleur du danger

ETIQUETTE pour matières transportées à chaud

BANDE ORANGE sur citerne

Gaz liquéfiés = Danger d'explosion
Identification sur les citernes remplies et vides

1) Etat au 01.01.2005





Numéros de matière

A un chiffre donné correspond toujours la même signification.

En principe, 2 chiffres suffisent pour déterminer le danger le plus fréquent d'une matière. Un 3ème chiffre peut cependant être nécessaire pour une matière présentant un triple risque, ou pour intensifier un risque.

Le numéro d'identification du danger ainsi constitué permet de déterminer immédiatement le danger principal (*1er chiffre*) et le, ou les, dangers subsidiaires de la matière (*2ème et 3ème chiffre*).

Si l'eau est prohibée comme agent extincteur, le n° est précédé d'un **X**.

| n° | 1er chiffre : danger principal | 2ème ou 3ème chiffre : dangers subsidiaires |
|----|--------------------------------|---|
| 0 | - | absence de danger secondaire |
| 2 | gaz comprimé | risque d'émanation de gaz |
| 3 | liquide inflammable | inflammable |
| 4 | solide inflammable | - |
| 5 | comburant ou peroxyde | comburant |
| 6 | matière toxique | toxique |
| 7 | matière radioactive | - |
| 8 | matière corrosive | corrosif |
| 9 | dangers divers | danger de réaction violente spontanée |

Cas particuliers :

- Dédoublage du même chiffre (33, 55, 66, 88) = intensification du danger, sauf:
22 = gaz réfrigéré
44 = solide inflammable qui, à une température élevée, se trouve à l'état fondu
99 = matières dangereuses diverses transportées à chaud (ex : goudron)
- Lorsque le danger d'une matière peut être indiqué suffisamment précisément par un seul chiffre, ce chiffre est complété par 0.
- Chiffres ayant une signification spéciale : 323, 333, 362, 382, 423, 446, 462, 482, 539, 606, 623, 642, 823, 842, 90.
- Code danger précédé d'un **X** = réaction dangereuse avec l'eau !

Sources d'informations

www.eca-vaud.ch

www.carbagas.ch

www.lomag-man.org

<http://www.iso.org>