

ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

UV J.S.P. 3

Module : INC



Version 3



I. ORIGINE :

A. LE GAZ DE VILLE :

Aussi appelé gaz naturel, le gaz de ville est distribué par le réseau.

Incolore, inodore, non toxique et insipide (il n'a pas de goût) son principal composé chimique est le méthane : formule chimique CH_4 .

Pour rendre le gaz de ville odorant, on y ajoute du mercaptan (T.H.T. : tétrahydrothiophène).

Il est très inflammable.

Sa combustion complète dégage de la vapeur d'eau (H_2O) et du gaz carbonique (CO_2).

Par contre les produits de la combustion est incomplète, dégagent de la vapeur d'eau (H_2O) de l'hydrogène (H_2), du monoxyde de carbone (CO) et du gaz carbonique (CO_2).

Le monoxyde de carbone est nocif pour le corps humain.

Plus léger que l'air, le gaz de ville est distribué sous forme gazeuse, car son transport en phase liquide est plutôt difficile.

B. LE GAZ EN BOUTEILLE :

Les bouteilles délivrant du gaz peuvent contenir un produit sous forme de :

Gaz comprimé : c'est-à-dire stocké sous pression élevée à l'état gazeux : cas de la bouteille d'air respirable, de l'hydrogène, du méthane, de l'azote... ;

Gaz liquéfié : c'est-à-dire stocké sous pression à l'état liquide avec un ciel gazeux : cas du butane, du propane, de l'ammoniac... ;

Gaz dissous : c'est-à-dire stocké sous pression à l'état gazeux et dissous dans un solvant liquide : cas de l'acétylène.

1. Description d'une bouteille de gaz :

Les différents éléments composants une bouteille de gaz sont :



ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

Chapeau : permet de protéger le robinet de la bouteille.

Robinet : permet l'ouverture et la fermeture de la bouteille.

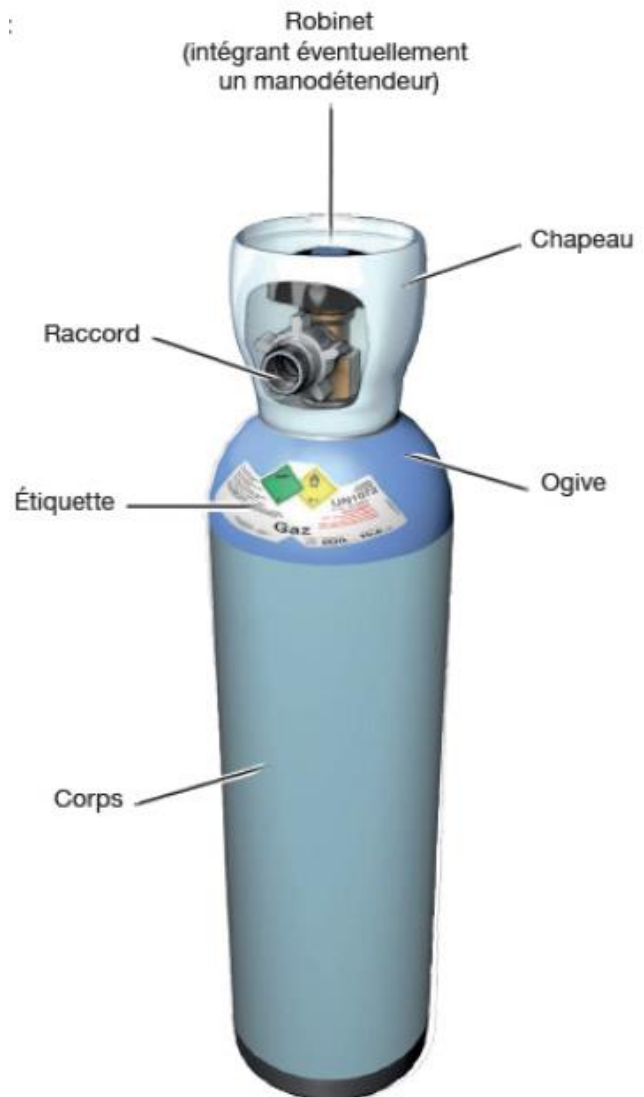
Raccord : permet l'assemblage d'un élément : flexible, réseau fixe, manodétendeur au robinet.

Ogive : partie supérieure de la bouteille sur laquelle apparaissent le marquage, l'étiquette et le codage couleur.

Corps : partie cylindrique de la bouteille.

Manodétendeur : équipement fixé directement sur la bouteille ou intégré dans un circuit de distribution permettant d'amener le gaz à une pression inférieure à la pression dans la bouteille et convenant à son utilisation.

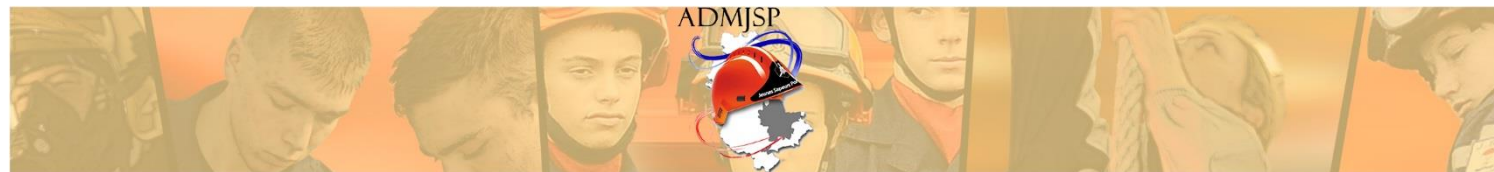
Étiquette : document apposé sur l'ogive permettant d'identifier le gaz ou le mélange de gaz et ses dangers par un étiquetage de sécurité normalisé.



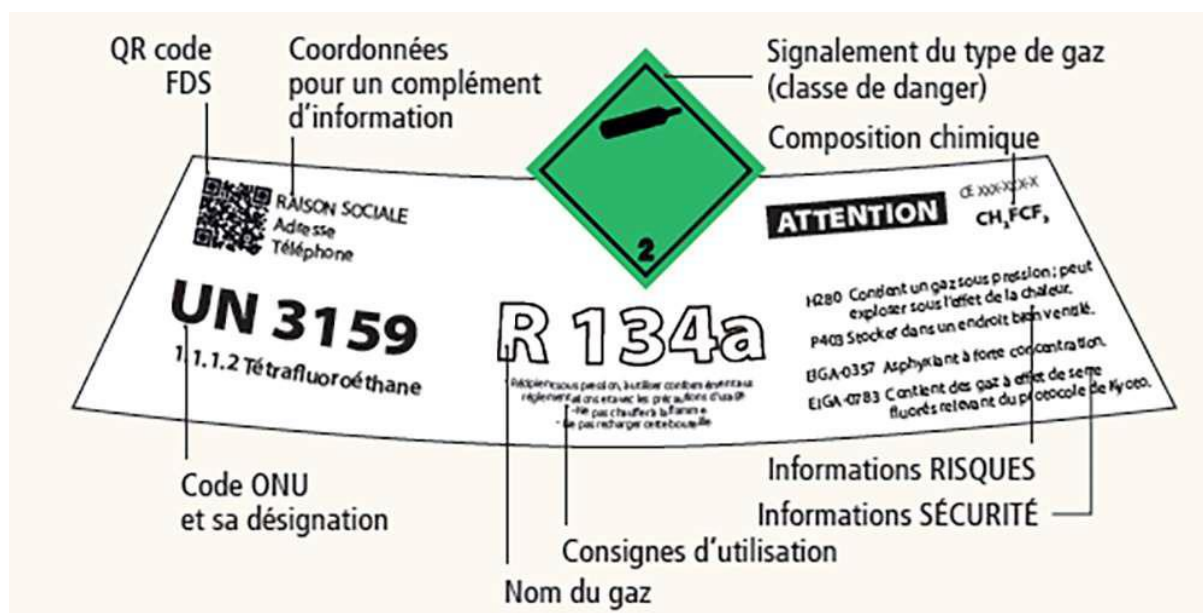
L'étiquette convexe est le support principal du contenu de la bouteille. Elle doit être apposée sur l'ogive.

Lorsque l'étiquette est absente ou illisible : utiliser le code couleur.

L'étiquette peut être absente, notamment sur les bouteilles de gaz inflammable d'usage domestique.



ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS



Couleur de l'ogive en fonction du risque principal			
	Risque toxique et/ou corrosif		Gaz oxydant
	Risque inflammable		Gaz inerte ou asphyxiant
Principaux gaz ayant une couleur qui leur est propre			
	Oxygène		Dioxyde de carbone
	Azote		Protoxyde d'azote
	Acétylène		Hélium
	Hydrogène		Argon

Nota : La couleur des ogives des anciennes bouteilles peut ne pas respecter le même code couleur



2. – Bouteilles de GPL : Gaz de pétrole liquéfié (butane, propane) :

Le parc de bouteilles de GPL est évalué à plus de 50 millions de bouteilles sur le territoire métropolitain français. En conséquence, les sapeurs-pompiers peuvent être régulièrement confrontés lors de leurs interventions à la présence de bouteilles contenant du butane ou du propane.

Le butane provient du raffinage du pétrole brut et de gisements de gaz naturel appelés champs de gaz. Il est constitué essentiellement de butane et de butènes.

Facile à stocker et à transporter, il peut servir pour la cuisson et les chauffages d'appoint. Son utilisation domestique est d'autant plus facile et sans risque que la pression du butane se limite à 2 bars à 20°C.

Avant d'être utilisé en phase gazeuse au quotidien, le butane est livré sous forme liquide. La simple ouverture du robinet suffit à rompre l'équilibre du réservoir. Le gaz peut alors se vaporiser entraînant un refroidissement du liquide dans le réservoir. Cela peut être à l'origine d'une éventuelle formation de givre sur sa paroi.

Le propane est un combustible naturel.

La version commercialisée est constituée à près de 90 % de propane et de propène (également appelé « propylène »). Les autres composés sont de l'éthane, du butane et des butènes.

Cette composition varie en fonction des origines géographiques et géologiques du gaz propane. En effet, un gaz propane issu de gaz de champs contient ainsi beaucoup de propane et peu de propène. Il est par ailleurs peu soufré et pourra faire l'objet de l'ajout d'un agent odorant qui lui conférera son odeur caractéristique.

Pour faciliter son transport, le gaz propane est stocké à l'état liquide ; peu importe son conditionnement en bouteille ou en citerne.

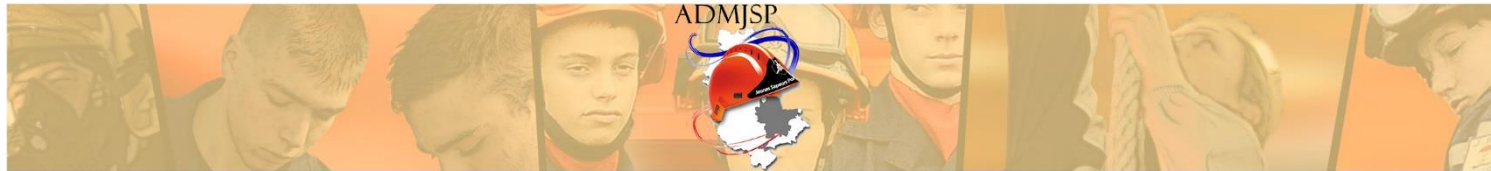
Il est réservé pour un stockage extérieur du fait de son passage de l'état liquide à gazeux à -42°C, il passe en phase gazeuse dès l'ouverture du robinet.

Le gaz propane sert pour l'alimentation des équipements domestiques ou professionnels, des automobiles, des chariots élévateurs.

Stocké en réservoir (apparent ou enfoui), il fournit la production d'eau chaude, le chauffage et la cuisson, en énergie au quotidien.

Stocké en bouteille, il permet de chauffer, cuisiner, ou désherber.

Ces gaz sont stockés dans des bouteilles « traditionnelles » ou de nouvelles générations.



ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

a. – Bouteilles traditionnelles :

Le butane et le propane sont le plus souvent contenus dans des bouteilles construites en tôle d'acier soudé ; ces bouteilles sont appelées « traditionnelles » et ont une contenance de 1 à 35 kg.

Le butane et le propane sont principalement stockés sous forme liquide qui se dilate sous l'effet de la chaleur.

Un ciel gazeux est toujours laissé à température ambiante lors du remplissage de la bouteille pour permettre cette augmentation de volume de la phase liquide jusqu'à environ 50 °C, sans atteindre le « plein hydraulique ».

Les pressions employées sont les mêmes quel que soit le type de bouteille.

Elles sont liées à la pression de vapeur du gaz liquéfié : environ 1.8 bars à 15°C pour le butane et environ 7 bars à 15°C pour le propane.

Les couleurs des bouteilles varient, et celles-ci sont fonction des enseignes commerciales et des distributeurs.



b. – Bouteilles nouvelles générations :

Il existe des bouteilles plus légères, d'une contenance de 5 à 10 kg environ, en matériau composite et/ou en acier pouvant être équipées de poignées et d'une protection en plastique pouvant l'envelopper intégralement.



Bouteille VISEO



Bouteille CALYPSO



*Bouteille type « cube »
de Butagaz*



Ces bouteilles contiennent du butane et du propane à la même pression que dans les bouteilles traditionnelles.

Certaines sont revêtues d'une mousse de polyuréthane : celles-ci sont appelées commercialement « cube ».

Remarque :

La couleur des bouteilles n'a pas de lien avec la signalétique habituelle des gaz comprimés.

Elle n'apporte pas d'indication aux sapeurs-pompiers.

Elle est fonction des enseignes commerciales et des distributeurs.

La bouteille peut être équipée d'une soupape et/ou d'un joint fusible thermique. Ce dernier est utilisé pour certaines bouteilles en matériau composite (source Francegaz liquide).

3. Bouteilles d'acétylène :

L'acétylène n'est pas un gaz de l'air mais un gaz de synthèse, produit généralement à partir de la réaction du carbure de calcium avec l'eau.

Au 19^{ème} siècle, on le brûlait dans les « lampes à acétylène » pour l'éclairage des maisons et des tunnels dans les mines. Les SP utilisaient ces lampes pour l'éclairage dans les incendies.

Hydrocarbure gazeux, il est incolore, a une odeur d'ail prononcée, est instable et hautement combustible.

L'acétylène est utilisé pour les propriétés thermiques de sa flamme qui peut donner une température de près 3200 °C.

Des bouteilles de 2 à 50 litres sont utilisées pour réaliser des soudures, la découpe de métaux, pour l'analyse chimique dans les laboratoires comme en industrie. Ainsi, on en trouve dans des entreprises mais également chez les particuliers et les artisans.

Son utilisation la plus fréquente est celle associée à l'oxygène en plomberie : postes oxy – acétylénique, constitués d'un ensemble de deux bouteilles en acier, une d'acétylène et une d'oxygène pure (comburant).





ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

L'acétylène est un composé très instable, qui peut très facilement se décomposer sous l'effet de la chaleur ou d'une faible pression (supérieur à 1,5 bar).



Ogive de bouteille de couleur marron et étiquette

Cette décomposition peut se produire rapidement lorsque la bouteille est soumise à une forte chaleur lors d'un incendie ou lorsque la bouteille est utilisée ou vidangée en position couchée.

C'est la raison pour laquelle son mode de stockage est différent de celui des autres gaz : la bouteille d'acétylène est en acier soudé et elle contient également :

- ✧ Une matière poreuse (pierre ponce, charbon de bois, ciment spécial...) dont le rôle est de limiter les mouvements de liquide et de gaz à l'intérieur et d'arrêter un éventuel début de décomposition ;
- ✧ Un solvant, qui peut être de l'acétone dans lequel l'acétylène y est dissout, et dont le rôle est de limiter la pression de stockage à moins de 15 bars.



L'intérieur d'une bouteille d'acétylène



Pour des utilisations plus importantes nécessitant plus de débits, les bouteilles peuvent être assemblées formant un « cadre » de bouteilles connectées entre elles.

II. TRANSPORT :

A. GAZ NATUREL :

Le transport du gaz consiste à l'acheminer depuis la zone d'extraction jusqu'à la zone de consommation afin d'alimenter les réseaux de distribution. Le réseau de transport du gaz est souvent comparé à une autoroute car il est constitué de grands axes alors que les réseaux de distribution sont composés d'axes plus courts acheminant le gaz directement chez le consommateur.

A l'échelle nationale ou internationale, le transport du gaz relie les gisements aux réseaux de distribution de manière efficace, généralement invisible et en toute sécurité.

Il existe deux moyens complémentaires pour transporter le gaz efficacement :

- ↳ Les gazoducs : ce sont des canalisations capables de transporter sur de longues distances du gaz sous pression. Ils peuvent être terrestres ou sous-marins. Le réseau de gazoducs est aujourd'hui dense : il permet d'acheminer rapidement et efficacement le gaz ;



- ↳ La transformation en **gaz naturel liquéfié (GNL)** : il s'agit d'une méthode utilisée pour transporter du gaz sur de très grandes distances. Lorsque le transport par gazoduc est trop coûteux ou impossible (ex : traverser l'océan Atlantique), le gaz est liquéfié puis acheminé par navire méthanier vers les zones de consommation.



ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

Les gazoducs sont le moyen de transport du gaz le plus utilisé car ils sont fiables et rentables. Des tubes d'acier sont soudés pour former une canalisation pouvant atteindre plus de 3 000 kilomètres de long. Le diamètre de ces tubes varie entre 50 centimètres et un mètre.

Lorsque le gaz est sous pression, il occupe moins de volume et circule plus vite : il peut atteindre une vitesse de 40 km/h dans les gazoducs. La pression est fixée entre 16 et 100 bars.

Des systèmes de surveillance et des compteurs sont installés le long du réseau pour contrôler en permanence le débit de gaz. Ils donnent des informations sur le niveau de la demande et, en cas de fuite ou d'accident, préviennent en temps réel les équipes de maintenance. Des postes de livraison sont également répartis le long du gazoduc afin de distribuer le gaz aux différents réseaux de distribution.



Pour des raisons de sécurité et d'environnement, les gazoducs sont le plus souvent enterrés.



B. GAZ BUTANE – PROPANE :

Le propane peut être livré en camion citerne et en bouteilles.

Le butane est livré en bouteilles uniquement.



III. STOCKAGE :

Le gaz naturel est stocké dans des réservoirs conçus à cet effet dans des sites de stockage dits « aériens » ou dans des sites de stockage dits « souterrains ».

A. LE STOCKAGE AERIEN :

Il ne nécessite pas de conditions géologiques particulières :

- ↳ Les réservoirs de gaz : ils sont utilisés pour stocker le gaz à pression atmosphérique. Ils se présentent sous forme de réservoirs cylindriques. Leur capacité de stockage est comprise entre 500 et 10 000 m³ ;



- ↳ Les réservoirs de GNL : ils sont utilisés pour stocker le gaz à pression atmosphérique à l'état liquide. Celui-ci occupe près de 600 fois moins de volume qu'à l'état gazeux. Les réservoirs GNL sont des réservoirs cylindriques verticaux installés près des terminaux méthaniers pour réceptionner et stocker le GNL acheminé par navires méthaniers. Ces réservoirs métalliques ou en béton ont une double paroi et une isolation thermique puissante afin de

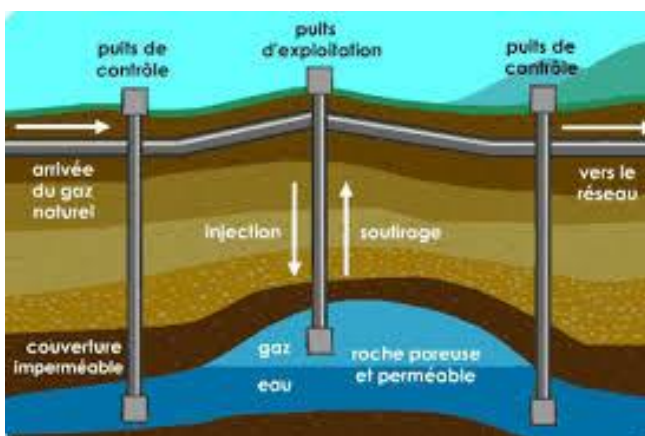
maintenir le gaz à l'état liquide.

B. LE STOCKAGE SOUTERRAIN :

Privilegié par de nombreux pays lorsqu'il est possible, le stockage souterrain représente le moyen technique le plus efficace et le plus économique pour répondre aux fluctuations de la demande en gaz. Il est également considéré comme un moyen sûr en matière de sécurité publique et de respect de l'environnement.

Les types de stockage souterrain dépendent des structures géologiques disponibles :

- ↳ Les gisements épuisés (dits « déplétés ») : du gaz sous pression est injecté dans d'anciens gisements d'hydrocarbures naturellement imperméables, qui sont reconvertis pour le stockage.



celle-ci vers la périphérie du réservoir.

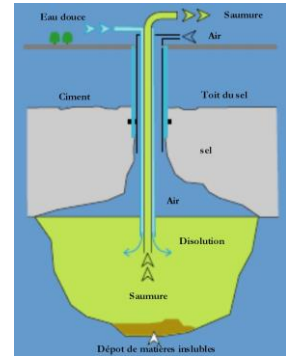
- ↳ Les nappes aquifères : la technique du stockage en nappes aquifères consiste à reconstituer l'équivalent géologique d'un gisement naturel en injectant le gaz dans une couche souterraine de roche poreuse contenant de l'eau et recouverte d'une couche imperméable formant une couverture étanche, le tout ayant une forme de dôme. Le gaz injecté sous pression emplit le volume de la cavité non occupé par l'eau en poussant



ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

- ↳ Les cavités salines : la technique du stockage en cavités salines consiste à créer par dissolution à l'eau douce (lessivage) une cavité souterraine artificielle de grande taille (entre 100 000 et 1 million de m³) dans une roche sédimentaire composée de sel gemme (des cristaux de chlorure de sodium).

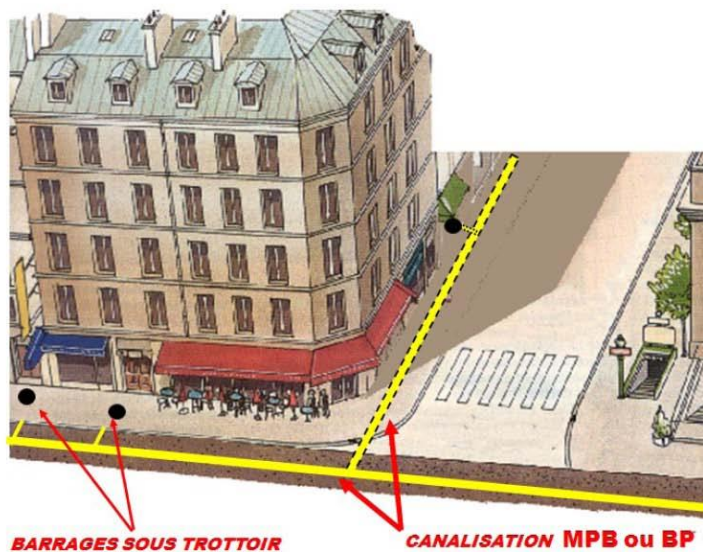
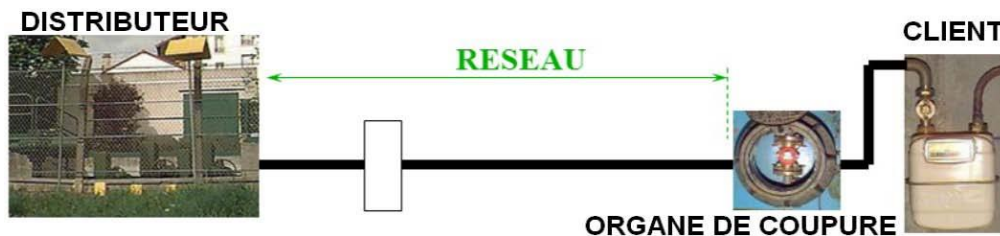
En stockage aérien, les réservoirs de gaz à pression atmosphérique sont progressivement remplacés par des réservoirs GNL permettant de stocker de plus importants volumes de gaz.



IV. DISTRIBUTION :

Il existe deux réseaux :

- ↳ Le réseau de transport : destiné à acheminer le gaz sur de longues distances dans des canalisations pouvant aller jusqu'à 1,40 m de diamètre. Les canalisations sont signalées par une plaque avec la mention "transport" et le logo.
- ↳ Le réseau de distribution : les canalisations d'un diamètre allant de 2 à 30 cm, sont enterrées et chargées de distribuer le gaz à tous. Ce réseau démarre d'un poste de livraison transport et à l'instar des réseaux d'eau, il peut-être maillé ou en antenne.





ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

On distingue 5 types de pressions à l'intérieur de ces réseaux :

Pour le réseau de transport :

- Haute pression : pressions minimums de 25 bars.

Pour les réseaux de distribution :

- Moyenne pression C (MPC) : de 4 à 25 bars,
- Moyenne pression A (MPA): de 50 mbar à 400 mbar,
- Moyenne pression B (MPB) : de 400 mbar à 4 bars,
- Basse pression (BP) : jusqu'à 50 mbar.



Organes de coupure réseau de distribution :

Des vannes de coupures sont placées régulièrement pour barrer le gaz dans les canalisations. Elles sont disposées majoritairement sur la voie publique et sous carter portant la mention "gaz".

Aux alentours une plaque signalétique avec la mention "réseau" ou "R", accompagnée d'un numéro d'identification complètent le dispositif.

Toutes les **plaques rectangulaires ou rondes indiquant « réseau » ou « manœuvré par GrDF »** signalent des robinets dont **la manœuvre est interdite pour les sapeurs-pompiers.**

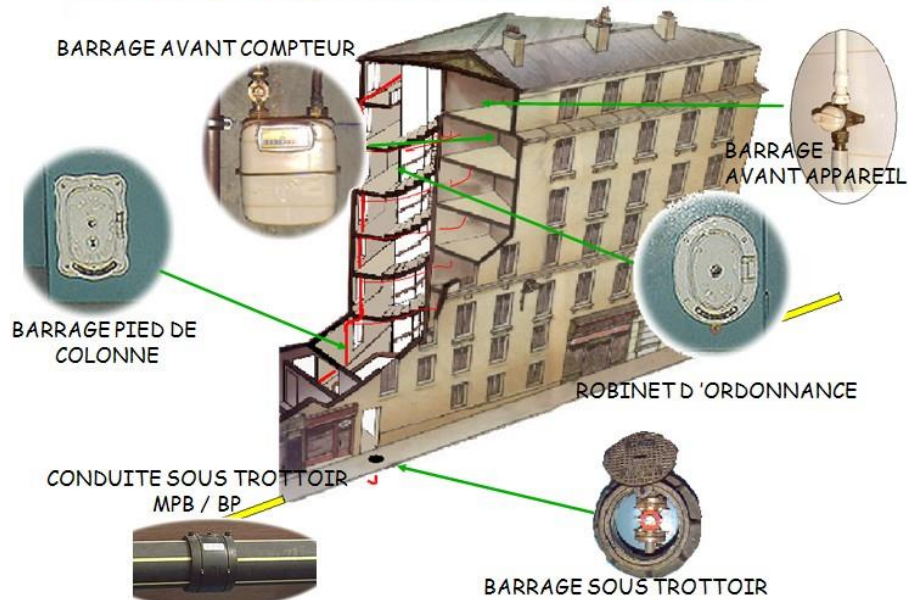




ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

Arrivé à proximité des habitations, des branchements sont effectués (on parle aussi de piquage d'alimentation) sur les canalisations du réseau de distribution.

CONDUITES DE GAZ DANS UN IMMEUBLE ANCIEN



BRANCHEMENTS ET CONDUITES MONTANTES :



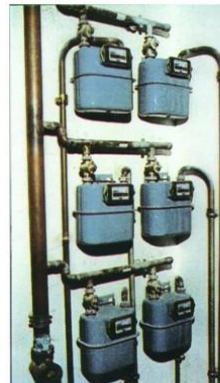
Les canalisations en immeuble collectifs ou individuels sont raccordées au réseau au moyen d'un organe de coupure générale. Elles cheminent souvent en sous-sol jusqu'aux escaliers où l'on retrouve un autre organe.

Elles montent généralement jusqu'au dernier étage.

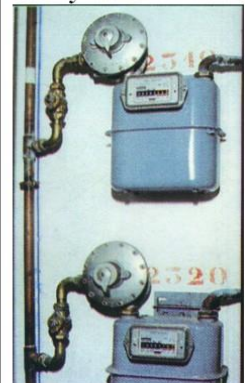
A chaque palier des branchements particuliers desservent les utilisateurs au moyen d'un robinet.

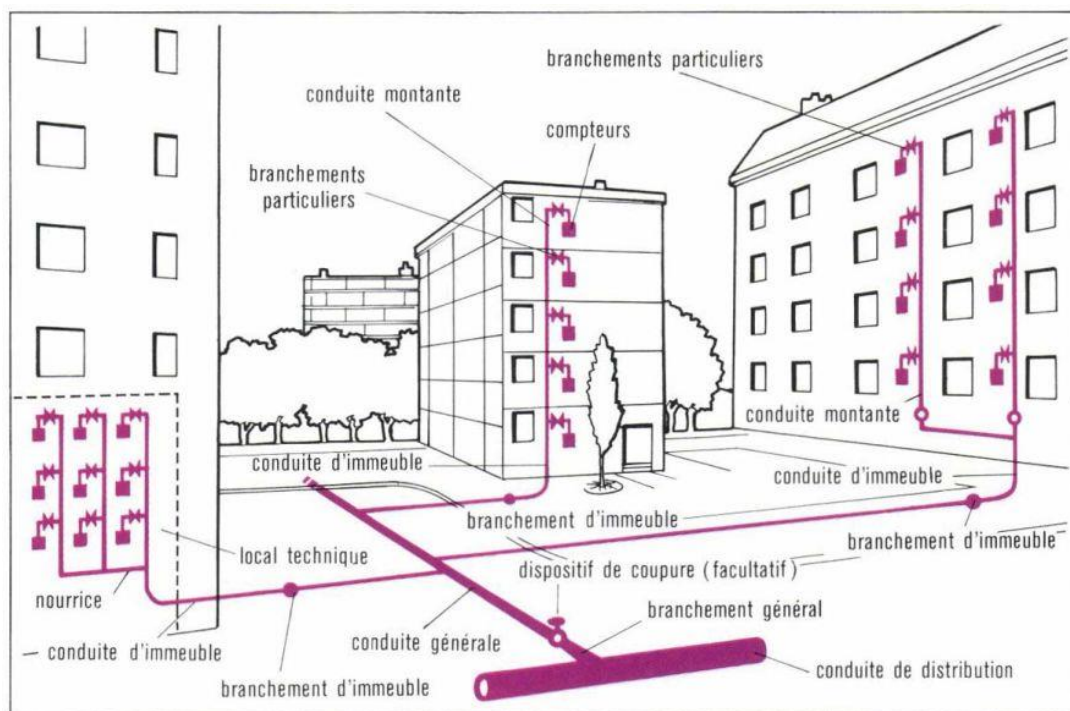
Suivant leur date d'installation ou de rénovation et leur position dans les immeubles, les canalisations collectives peuvent être en plomb, en tôle plombée tulipée (TPT), en acier soudé (parfois vissé) ou en cuivre.

Basse Pression



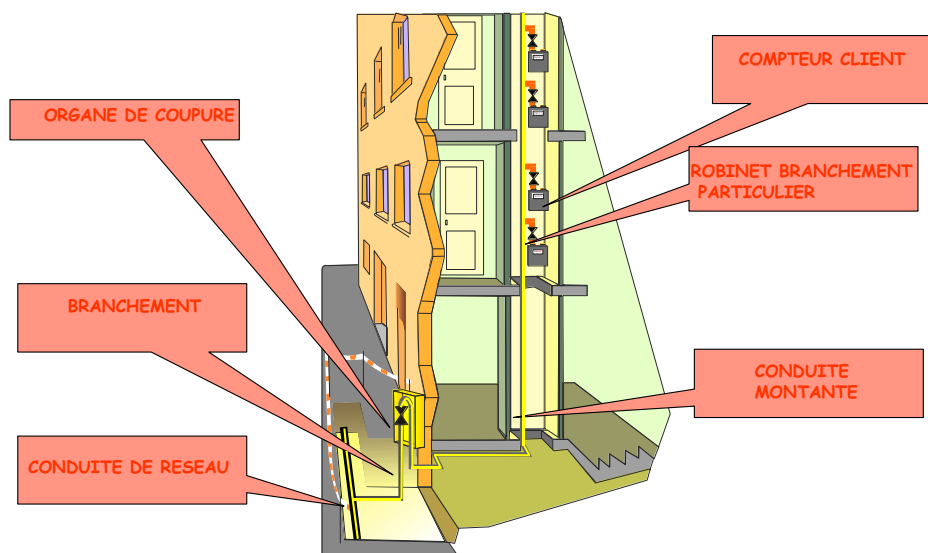
Moyenne Pression





ROBINETS DE BRANCHEMENT : Domaine d'action des sapeurs-pompiers :

Au cours des interventions, les sapeurs-pompiers peuvent être amenés à manœuvrer un certain nombre de dispositifs de sécurité installés sur les branchements ou conduites montantes d'immeubles.



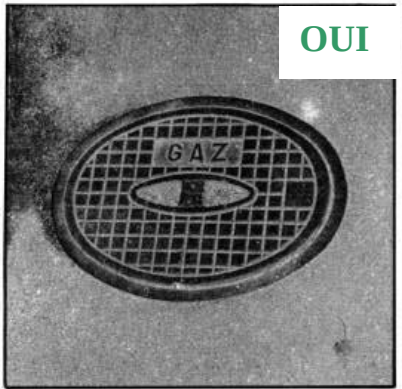
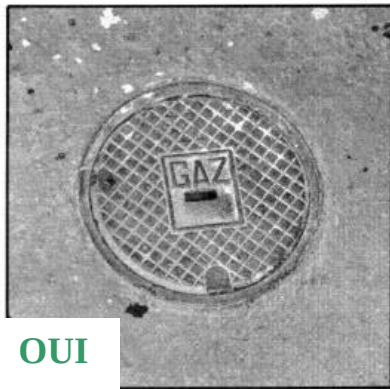
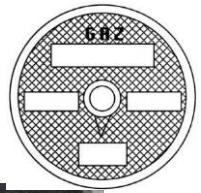
Ils sont toujours équipés d'un organe de coupure. Pour les branchements particuliers desservant des appartements ou locaux situés en immeubles collectifs, un organe de coupure est toujours placé à l'extérieur, généralement sur le palier (parfois $\frac{1}{2}$ palier inférieur ou supérieur). Ces robinets peuvent être manœuvrés par les pompiers en cas de besoin.



ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS



Les branchements BP sont repérés au moyen de plaques rondes ou en forme de losange.





ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

Lorsque les robinets sont encastrés dans un mur derrière une porte « cadre » ou placés dans un coffret en saillie ou en relief, ils ne sont pas repérés par des plaques.



ATTENTION : UN ROBINET FERME NE PEUT ETRE REOUVERT QUE PAR UN AGENT DE GDF.

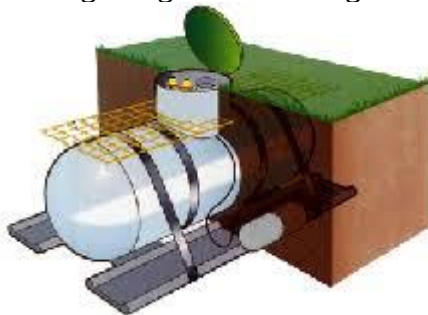
LES CITERNES DE GAZ :

Il existe deux sortes de citernes. La citerne apparente et la citerne enfouie.

La citerne enfouie :

Comme son nom l'indique, elle est enfouie sous terre, elle ne se voit pas : Seul un couvercle affleure le sol.

Capacités de stockage de gaz de 1 100 kg à 3 200 kg.





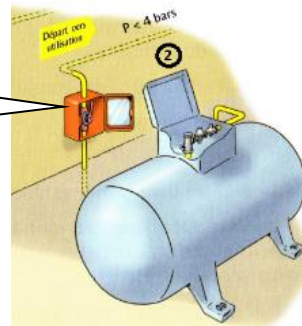
La citerne apparente :

Capacités de stockage de gaz allant de 1 000 kg à 3 200 kg.

Organes de coupure :

Toutes les citernes comportent deux organes de coupure :

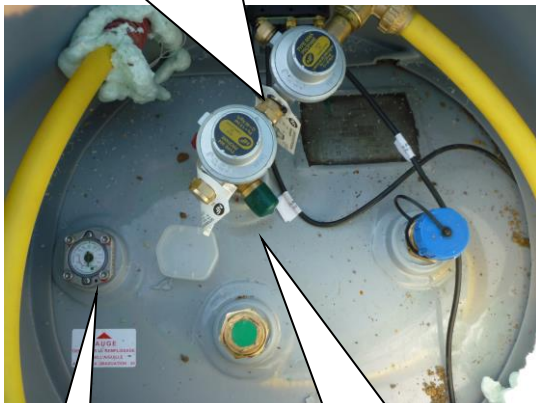
➤ L'un à l'extérieur, généralement sur un mur de l'habitation :



OUI

➤ Le deuxième sur la citerne elle-même :

Détendeur et limiteur de pression



Jauge

Robinet d'arrêt général

Jauge



Robinet d'arrêt général

V. CONDUITE A TENIR DEVANT UNE BOUTEILLE DE GAZ SOUMISE A UN FEU OU AYANT SUBI UN CHOC :

Extrait de la DOD 6.03 OPÉRATION DE SECOURS AVEC PRÉSENCE DE BOUTEILLES DE GAZ.



Une bouteille de 13 kg

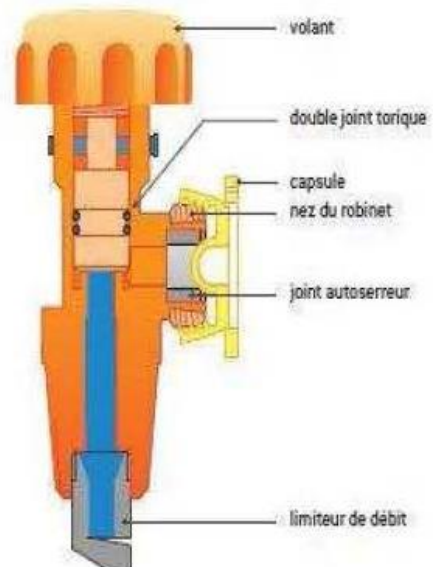
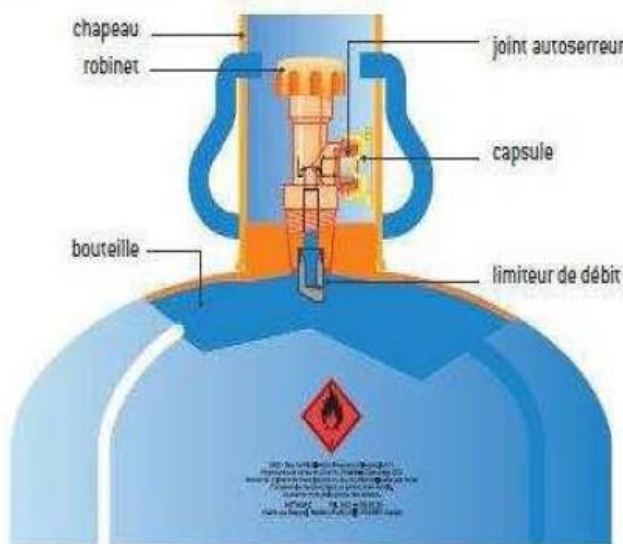
Quel que soit le gaz contenu (inflammable, toxique, comburant, asphyxiant, etc.), les bouteilles contenant du gaz sont dangereuses lorsqu'elles sont soumises au feu et/ou à une chaleur excessive. Cette exposition peut réduire l'intégrité d'une bouteille de gaz et dans les cas extrêmes entraîner l'éclatement de celle-ci.



Une bouteille de 35 kg

Les bouteilles délivrant du gaz peuvent contenir un produit sous forme de :

- ↳ Gaz comprimé : c'est-à-dire stocké sous pression à l'état gazeux : cas de la bouteille d'ARICO, de l'hydrogène, du méthane, de l'azote, etc. Le risque d'éclatement des bouteilles de gaz comprimé apparaît dès que la température est de l'ordre de 350°.
- ↳ Gaz liquéfié : c'est-à-dire stocké sous pression à l'état liquide avec un ciel gazeux : cas du butane, propane, de l'ammoniac, etc. A 80°C la bouteille est à considérer comme très dangereuse. Une bouteille gonflée doit alerter les intervenants sur l'imminence d'un éclatement.





- ☞ Gaz dissous : c'est-à-dire stocké sous pression à l'état gazeux et dissous dans un solvant liquide : cas de l'acétylène.



Protection et sécurité :

La protection collective lors des opérations avec présence de bouteilles de gaz concerne en particulier les points suivants :

- La prise en compte de l'ensemble des intervenants (dont les services partenaires).
- La mise en place d'un zonage.
- L'utilisation des moyens de communication radio mis à disposition.
- La mise en place d'un binôme de sécurité dès que possible lors d'actions en zone d'exclusion.
- L'identification des moyens de protection convenable assurée par des objets massifs minima, tels que des murs de parpaings ou de béton.

LES PÉRIMÈTRES D'EXCLUSION SONT :

En cas de fuite sur une bouteille sans feu ----- > 50 m
Feu avec bouteilles de gaz (hors acétylène) ----- > 100 m
Feu avec bouteille d'acétylène ----- > 200 m

Protection individuelle :

L'engagement d'un binôme en zone d'exclusion nécessite :

- Le port intégral des EPI,
- La protection respiratoire adaptée,
- Un moyen hydraulique, fixe si possible (canon, lance amarrée à un objet fixe),
- Un moyen de communication permettant au binôme de communiquer avec le chef d'agrès,
- Le strict respect des consignes données par le COS,
- Une approche en zone d'exclusion au vent en cas de fuite sur la bouteille.

A. - BOUTEILLES DE GAZ COMPRIMES :

1. – Soumises à un incendie :

Lors des reconnaissances sur opération par les sapeurs-pompiers, il est difficile de distinguer la nature des produits des bouteilles.

De plus, la présence de dispositifs de sécurité des bouteilles est fonction de la catégorie des risques, déterminés selon le gaz, la pression nominale et les dimensions de la robinetterie.



Le dimensionnement des effets (onde de choc, projection de missiles, flamme) dépend des facteurs suivants : type de produit, quantité de gaz impliqué, durée d'exposition à la source de chaleur, condition de stockage).



Cependant, toute bouteille de gaz exposée à une chaleur excessive peut éclater à cause d'une augmentation de la pression causée par l'élévation de la température du produit.

L'explosion entraîne une onde de choc et une projection de missiles.

Pour les gaz inflammables, la flamme qui s'échappe par surpression peut être supérieure à 10 mètres.

NE PAS DÉPLACER LA BOUTEILLE AVANT D'AVOIR CONTRÔLÉ SA TEMPÉRATURE !

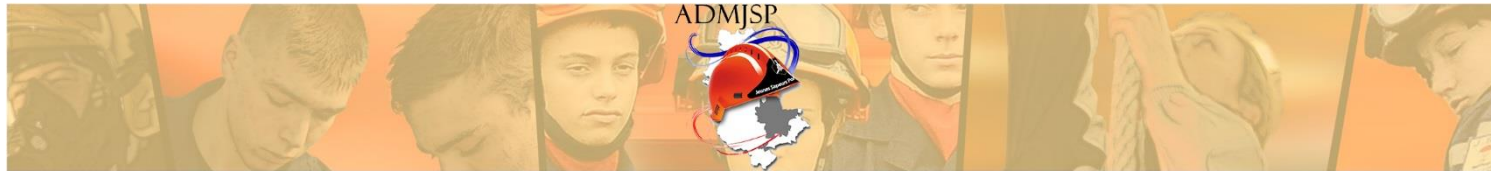
- Reconnaissance avec une prise de renseignements (type de bouteille, nombre, lieu stockage) et des mesures de température de la bouteille et d'explosimétrie (si produit inflammable)
- Mettre en place un périmètre de sécurité adapté à la situation (un minimum de 50 mètres),
- Information des personnels intervenants de la nature du produit concerné.

➔ **Refroidir les bouteilles à l'eau** : doit être réalisé en assurant la protection des intervenants par un écran ou la mise en place de moyens hydrauliques sur pied ou fixés avec un débit de 250 l/min au minimum en jet diffusé d'attaque.

2. – Fuite sur bouteille non soumise à un incendie :

Reconnaissance avec une prise de renseignements (type de bouteille, nombre, lieu stockage) et des mesures de température de la bouteille et d'explosimétrie du milieu :

- Information des personnels intervenants de la nature du produit concerné,
- Mettre en place un périmètre de sécurité adapté à la situation,
- Intervenir sous protection respiratoire,
- Si possible, fermer le robinet,
- Ventiler les lieux ou locaux,
- COS : Demander, si besoin, les renforts adaptés et spécialisés : CDG RCH et FNRBC.



3. – Bouteille ayant subi un choc mécanique (chute, accident de la route) :

Tous les gaz comprimés sont dangereux à cause des pressions élevées dans les bouteilles. Un rejet de gaz peut être libéré si quelqu'un ouvre le robinet de la bouteille, ou accidentel en cas de rupture ou de fuite due à la défectuosité d'un robinet ou d'un dispositif de sécurité.

Les bouteilles endommagées peuvent se comporter comme des « fusées » et entraîner des blessures ou des dommages.

Ce type de danger est possible lors de la chute d'une bouteille sans chapeau de protection du robinet qui, en tombant, risque une rupture de robinet créant un jet de gaz à haute pression.

La manipulation est autorisée mais doit être très prudente. Les sapeurs-pompiers en charge de la manipulation doivent rester vigilant en adoptant les règles élémentaires de précautions et en 1^{er} lieu en faisant une analyse bénéfices/risques avec les enjeux et le besoin impérieux de les manipuler.

Quels sont les signes ?

- Déformation, signes de gonflements ou de dépressions de la bouteille, chocs marqués par une large zone ayant un aspect dépoli, délaminé, ou dont les fibres sont atteintes ;
- Fuite apparente à un autre endroit qu'au niveau du robinet.

B. – BOUTEILLES DE G.P.L. :

1. – Soumises à un incendie :

Plus la température est élevée à l'intérieur d'une bouteille, plus la pression augmente en raison de la dilatation du liquide et de l'augmentation de la pression de vapeur saturante du gaz.

A l'échelle d'une bouteille de 13 kg soumise à un feu, le taux de remplissage de la bouteille a peu d'impact sur la survenance du phénomène de BLEVE ; il n'est pas significativement plus rapide si la bouteille est peu remplie ou plus lent si la bouteille est pleine.

Les points de repère sont les suivants (pour une bouteille pleine) :

- à 15°C (considéré comme la température ambiante de référence), la bouteille est remplie de gaz liquéfié à 85 % tout en laissant un ciel gazeux de 15 % ;
- à 30°C, la bouteille comporte un ciel gazeux de 5 % ;
- à 50°C, la bouteille comporte un ciel gazeux de 3 % ;
- à 80°C, la bouteille est à considérer très dangereuse, car elle est en « plein hydraulique » ;
- une bouteille « gonflée » doit alerter les intervenants sur l'imminence d'un éclatement.



NE PAS DÉPLACER LA BOUTEILLE AVANT D'AVOIR CONTRÔLÉ SA TEMPÉRATURE

Une bouteille précocement refroidie, avec un jet diffusé d'attaque, est rapidement sécurisée.

Ce refroidissement doit être réalisé si la bouteille est soumise aux flammes ou si sa température de surface est supérieure à 50 °C.

Le refroidissement est considéré comme atteint lorsque l'eau de refroidissement ruisselle sans évaporation visible sur l'enveloppe et/ou lorsque la mesure à la caméra thermique de l'enveloppe de la bouteille correspond à la température ambiante.

Dans cette situation, on peut considérer qu'elle n'éclatera pas.

Par l'effet de conduction, on peut aussi considérer que la température du gaz à l'intérieur de la bouteille est proche de la température mesurée en surface de la bouteille.

↳ Établir un périmètre de sécurité.

Identifier, selon le type d'intervention, la présence possible d'une ou plusieurs bouteilles par les éléments pris à l'alerte et/ou durant la reconnaissance

Suivant la reconnaissance effectuée, en fonction de l'analyse bénéfices/risques, le COS engagera du personnel au contact du feu qu'en cas d'impérieuse et absolue nécessité (sauvetage ou mise en sécurité de personnes).

Établir les moyens hydrauliques en utilisant les écrans disponibles (derrière un mur...), rester à distance de sécurité évaluée par le COS (généralement portée de lance si écran naturel disponible).

Lors de l'attaque, la priorité doit être portée à l'abaissement de l'intensité des flammes dans l'environnement immédiat de la bouteille de gaz afin de supprimer ou de réduire la cause d'un éclatement à son origine.

Procéder au refroidissement en jet diffusé d'attaque (interdire le jet droit direct) de toute bouteille ayant été soumise à l'action du feu afin d'éviter tout mouvement mécanique pouvant entraîner le liquide (partie la plus froide) vers les parties des parois les plus chaudes (ciel gazeux).

Manipuler ou déplacer une bouteille de gaz chauffée par un feu uniquement si l'eau ruisselle sans évaporation visible sur l'enveloppe et/ou lorsque les relevés à la caméra thermique ou thermomètre laser indique une température proche de la température ambiante.



2. – Fuite enflammée sur une bouteille de GPL :

- Fermer le robinet de la bouteille.
- Isoler la bouteille à l'air libre sous surveillance de son propriétaire.



3. – Recommandations opérationnelles en cas de fuite d'une bouteille de GPL ayant subi un choc mécanique (chute, accident de circulation) :

Isoler la bouteille à l'air libre sous surveillance de son propriétaire et faire appeler les prestataires compétents
Faire remettre à la société spécialisée ou à l'exploitant la bouteille isolée

C. – BOUTEILLES D'ACÉTYLÈNE :

Les fuites du produit des bouteilles peuvent entraîner un risque d'inflammabilité ou d'explosion.

En effet, l'acétylène est un gaz combustible qui génère une flamme plus chaude que les gaz classiques. Les mélanges air/acétylène et/ou oxygène/acétylène constituent des mélanges inflammables et parfois explosifs dans les plages de LIE = 2,3 % à LSE = 83 % dans l'air.

Dans certaines conditions, l'acétylène, à l'intérieur de la bouteille, peut devenir instable et se décomposer sous l'effet d'une faible pression ou d'une température élevée.

Cette décomposition est explosive.

La température augmente rapidement, ce qui entraîne une augmentation de la pression du milieu de stockage et un risque d'explosion de la bouteille.

Lors des manipulations chez l'industriel, chez un particulier ou lors d'incident (accident de la circulation...), les bouteilles d'acétylène peuvent subir des chocs (chute au sol, bouteille projetée en dehors du véhicule...).

Ces chocs n'entraînent pas de décomposition de l'acétylène, mais peuvent créer des fuites soit au robinet soit à la bouteille elle-même (enfouissement).

Il y a des risques d'explosion en cas de :

- Fuite d'acétylène dans un milieu confiné ;
- Bouteille d'acétylène soumise à un incendie.



1. – Soumises à un incendie ou à un flux thermique :

Ne jamais déplacer une bouteille d'acétylène qui a été soumise à un feu avant d'avoir effectué la phase de refroidissement et d'avoir contrôlé sa température.

LE PÉRIMÈTRE DE SÉCURITÉ EST DE 200 M EN CHAMP LIBRE (EFFETS MISSILES)

Cette distance peut être réduite s'il y a une protection convenable assurée par des objets massifs tels que des murs de parpaing ou de béton ou des équipements de protection lourds.

a. – Reconnaissance et sécurité :

- Procéder à une reconnaissance avec une prise de renseignements (type de bouteille, nombre, lieu de stockage, état de la bouteille, signes de dommages, retour de flamme, contact direct avec une flamme...) et à des mesures de température et d'explosimétrie du milieu ;
- Effectuer une première mesure à la caméra thermique ;
- Rechercher les signes de dommages dus à la chaleur :
 - Y a-t-il des fumées noires qui s'échappent de la bouteille ?
 - Les étiquettes sont-elles brûlées ?
 - La rondelle plastique des ré-épreuves périodiques a-t-elle fondu ?
 - La peinture du corps de la bouteille est-elle cloquée ?
 - Y a-t-il des déformations visibles sur la bouteille ?
 - Est-ce qu'il y a de la vapeur d'eau ou est-ce que la surface de la bouteille sèche rapidement lorsque l'on applique de l'eau ?

b. – Le refroidissement :

Refroidir les bouteilles à l'eau pendant une heure au minimum (le refroidissement doit être réalisé en assurant la protection des intervenants par un écran ou la mise en place de moyens hydrauliques sur pied ou fixés avec un débit de 250 L/min au minimum en jet diffusé d'attaque).

Le refroidissement est efficace si la température des parois de la bouteille est à température ambiante et s'y maintient.

Si la paroi de la bouteille sèche ou si la température de la paroi de la bouteille augmente, relancer la phase de refroidissement pendant une heure.





c. – Phase de surveillance : 1 heure

Contrôle toutes les 15 minutes – s’assurer que la bouteille reste à température ambiante.

Si la température augmente : recommencer la phase de refroidissement pendant 1 heure

Si la bouteille reste à température ambiante au bout d’une heure : on peut considérer qu’il n’y a plus de risque d’explosion.

À l’issue, et en cas de nécessité, la bouteille peut être mise à l’abri pour faciliter sa prise en charge.

Le fournisseur doit être contacté pour reprendre la bouteille et la mettre en sécurité. Le nom de la société est gravé sur le haut de la bouteille.

2. – Fuite non enflammée sur bouteille d’acétylène non soumise à un incendie :

Procéder à une reconnaissance avec une prise de renseignements (type de bouteille et contenance, nombre, lieu de stockage, milieu ouvert ou fermé) et avec des mesures de température de la bouteille et d’explosimétrie du milieu.

- Mettre en place un périmètre de sécurité adapté à la situation (un minimum de 50 m),
- Ventiler les lieux ou locaux,
- Effectuer des mesures d’explosimétrie dans tout le périmètre de sécurité.

Fermer le robinet en prenant les précautions nécessaires pour un milieu gazeux hautement inflammable - zone ATEX (si la fuite ne provient pas de la sortie du robinet, ne pas intervenir sur la bouteille et laisser celle-ci se vidanger totalement par l’orifice / l’origine de la fuite à l’air libre)

Si la fuite est importante et si cela est possible, mettre en place des rideaux d’eau qui peuvent empêcher l’inflammation. Ces rideaux d’eau vont également agir sur la dilution du gaz tant que possible s’ils sont placés très près.

Déplacer la bouteille à l’air libre à condition qu’il n’y ait plus de fuite

3. – Fuite enflammée d’une bouteille d’acétylène non soumise à un incendie :

NE PAS DÉPLACER LA BOUTEILLE



ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

➔ Procéder à une reconnaissance avec une prise de renseignements (type de bouteille, nombre, lieu stockage) et des mesures de température de la bouteille et d'explosimétrie du milieu.

➔ Mettre en place un périmètre de sécurité adapté à la situation (un minimum de 50 mètres)
Informez les personnels intervenants de la nature du produit concerné

- Présence de fumées noires sortant de la bouteille – décomposition = application du protocole en refroidissant la bouteille.

- S'assurer que le robinet est en état de fonctionner (pas de choc ou de déformation).

- Fermer le robinet (se positionner du côté opposé de la flamme en se protégeant de la chaleur par un jet diffusé – les bouteilles sont équipées d'un dispositif anti retour de flamme).



- Assurer la protection des tiers du flux thermique de la flamme.

- Contrôler la température de la bouteille à la caméra thermique et voir la répartition de cette température sur tout le corps de la bouteille : Cela donne l'urgence de l'intervention.

- Suivre l'évolution de la température de la bouteille.