

The logo for AFGC, consisting of the letters 'AFGC' in a bold, white, sans-serif font on a blue background with a subtle pattern of white lines.

Association Française
des Gaz Comprimés
Membre de l'EIGA

www.afgc.fr



MODULE DE FORMATION

AFGC TP 08-17

Acétylène

ASSOCIATION FRANÇAISE DES GAZ COMPRIMÉS

Syndicat professionnel des fabricants de gaz industriels, alimentaires et médicaux

Affilié à l'EIGA

AFGC Le Diamant A, 92909 PARIS LA DEFENSE CEDEX

Tél : 01 46 53 10 13 - Fax : 01 46 53 10 48 - Site Internet : www.afgc.fr

Mail : afgco@dial.oleane.com

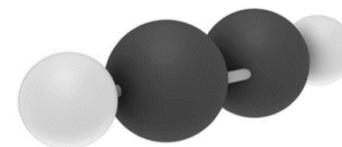
Gaz Médicaux APHARGAZ Mail : aphargaz@dial.oleane.com



• Module de Formation



ACETYLENE



- Généralités
- Utilisation
- Propriétés physico-chimiques
- Conditionnement
- Risques
- Précautions
- Mesures de sécurité
- Réglementation



Le gaz acétylène est découvert par le chimiste britannique Edmund Davy en 1836.

Il est généralement obtenu par réaction de l'eau sur le carbure de calcium dans des appareils spécialement conçus appelés générateurs d'acétylène. Il peut être produit par craquage thermique d'hydrocarbures

□ Généralités

L'acétylène (C_2H_2) n'est pas un gaz de l'air mais un gaz de synthèse.

Il est

- incolore,
- a une odeur d'ail prononcée,
- est instable,
- hautement combustible et
- produit une flamme très chaude (plus de $3000^{\circ}C$) en présence d'oxygène.



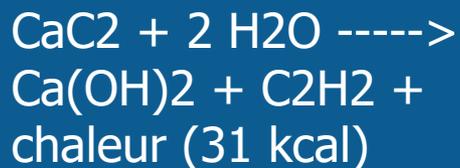
Ancienne lampe
à acétylène



Chalumeau oxy-
acétylénique

☐ Utilisation

- Sa flamme très éclairante est utilisée par exemple dans les lampes à acétylène des spéléologues
- Sa haute chaleur de combustion permet une utilisation en soudage découpage brasage etc.
- C'est le combustible de la flamme dans les analyseurs par absorption atomique.

Carbure de
calcium

❑ Propriétés physico chimiques

- L'acétylène est à peine plus léger que l'air (densité 0,9)
- Lorsque produit à partir du carbure de calcium, il contient des impuretés (<0,5%) qui lui confèrent son odeur ailliacée.
- Sa plage d'explosivité dans l'air est très large
 - ✓ Limite inférieure 2.2 %vol
 - ✓ Limite supérieure 80-85 %vol
- Soluble dans les solvants organiques (acétone , DMF)



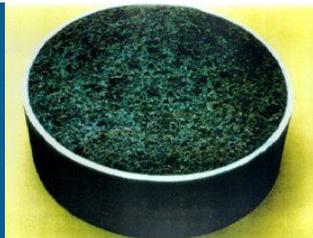
- L'acétylène est compatible à la température ambiante avec tous les métaux à **l'exception du cuivre de l'argent et du mercure** qui forment des acétylures susceptibles de détonner au choc ou à la chaleur

☐ Propriétés physico chimiques

- L'acétylène est un composé instable qui peut se décomposer en carbone et hydrogène sous l'effet d'une pression ou d'une température.
- Le risque de décomposition explosive croît avec la pression et la température.
- Une utilisation à la pression maximale de 1,5 bar est considérée comme acceptable



Coupe d'une bouteille.



La masse poreuse
n'occupe que 8% du
volume de la bouteille



□ Conditionnement

- En raison de son instabilité, l'acétylène est livré à l'état dissous sous pression, dans un solvant tel que l'acétone ou le diméthylformamide, imprégnant une matière poreuse contenue dans des bouteilles répondant à la réglementation des appareils à pression de gaz.





☐ Risques

- L'acétylène est un gaz extrêmement inflammable. Il forme des mélanges explosifs avec l'air dans les limites de 2.2 à 80_85% en volume et avec l'oxygène dans les limites 2.8 à 93%.
- Il peut exploser spontanément sous l'effet d'une élévation de température ou de pression, sans présence d'air ou d'oxygène.

• Ce qui reste d'une voiture après une explosion d'acétylène. Probablement suite à une fuite d'une bouteille ou de son détendeur dans le coffre.



• Bouteille après explosion (cas différent de l'explosion de voiture ci-dessus)



- BLEVE pas possible



- Risque d'anoxie

☐ Risques

- L'acétylène n'est pas un gaz liquéfié et a ce titre un BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) n'est pas possible.
- Comme avec tout gaz qui en cas de fuite remplace l'oxygène de l'air un risque d'anoxie est possible, cependant le risque d'explosion reste le risque principal.



❑ Précautions

✓ Stockage

- Stocker les bouteilles d'acétylène dissous à l'air libre ou dans des locaux spéciaux, bien aérés et construits en matériaux incombustibles
- Ne pas stocker en présence d'autres gaz
- Interdiction formelle de fumer
- Matériels électriques conforme aux normes en vigueur (cf. directive ATEX)
- Prévoir des moyens de secours appropriés contre l'incendie (extincteurs à poudre, RIA etc.)
- Le stockage d'acétylène est soumis à la réglementation des installations classées dès 250 kg (rubrique 4719)



- Exemple de local de stockage de bouteilles de gaz avec compartiments affectés à différents gaz

• **Contactez votre fournisseur pour plus de détails**



☐ Précautions

✓ Transport

- Utiliser un véhicule aménagé pour le transport des bouteilles de gaz disposant d'une cabine de conduite isolée et d'un compartiment équipé d'une ventilation haute et basse et de moyens d'arrimage
- Arrimer les bouteilles en position verticale pendant le transport
- Limiter le plus possible le temps de séjour des bouteilles de gaz dans un véhicule à l'arrêt
- Télécharger le document sécurité sur ce sujet sur www.AFGC.fr



Suivre les conseils de votre fournisseur, notamment:

- Manipuler les bouteilles avec soins pour prévenir des chocs
- Utiliser les bouteilles debout
- Utiliser du matériel conçu et agréé pour une utilisation acétylène
- Ne jamais transvaser de l'acétylène d'une bouteille dans une autre
- Fermez la bouteille et ses équipements après chaque utilisation



☐ Précautions

✓ Manipulation

- Former le personnel sur les risques de l'acétylène et sur les mesures de sécurité à prendre en cas d'urgence (voir mesures de sécurité)
- Utiliser les bons EPI (Equipements de Protection Individuelle)
 - ✓ Lunettes de sécurité
 - ✓ Gants de travail adaptés
 - ✓ Chaussures de sécurité
 - ✓ + selon utilisation



- **Contactez votre fournisseur pour plus de détails**



Ensemble de soudage ou
découpage

**Contactez votre
fournisseur pour plus de
détails**

❑ Précautions

✓ Utilisation

- Pour éviter un entraînement de solvant à l'utilisation, ne pas dépasser le débit maximum indiqué par le fournisseur. (généralement ± 1 m³/h pour les grandes bouteilles, 100-150 litres/h pour les petites bouteilles)
- Ne jamais distribuer de l'acétylène à plus de 1.5 bar
- Maintenir le matériel en bon état, procéder régulièrement à son entretien, notamment les systèmes de raccordement, les chalumeaux et les systèmes pare-flamme sur les flexibles)
- Equiper les chalumeaux de clapets anti retour et pare flamme selon les instructions du fournisseur



- Pour toute situations d'urgence
- Donnez l'alerte
- Avertissez les secours appropriés
- Balisez la zone
- N'intervenez que si vous avez été formé



☐ Mesures de sécurité

✓ Fuite non enflammée

- Fermer l'arrivée du gaz
 - Eviter toute source d'ignition
 - Ventiler les locaux
 - Remplacer le matériel défectueux.
- Il est extrêmement rare qu'une fuite se produise au niveau du robinet de la bouteille. Généralement les fuites se situent sur les matériels annexes à la bouteille (détendeur, flexibles etc.). Si toutefois une bouteille fuyait à son robinet, isolez la en un endroit sûr et ventilé, avertissez votre fournisseur qui viendra la reprendre.*



Après extinction du feu, il faut arroser pendant 1 heure les bouteilles ayant été prises dans le feu ou exposées à la chaleur. Ensuite vérifier que la température de paroi est revenue à la température ambiante et s'y maintient pendant une heure. Sinon, recommencer l'arrosage pendant 1 h puis la vérification de la température pendant 1h et ainsi de suite

Si on ne dispose pas d'une caméra thermique, l'arrosage doit être continué si la paroi de la bouteille sèche (ce qui signifie que la température de paroi n'est pas à la température ambiante).

Quand les bouteilles restent froides et mouillées pendant au moins 1 h, la bouteille peut être déplacée sans risque et enlevée par le propriétaire.

Une bouteille fuyarde par contre doit être laissée sur place, arrosée si elle est accompagnée d'un échauffement et la zone condamnée pendant 24 heures.

❑ Mesures de sécurité

✓ Fuite enflammée

- Fermer l'arrivée du gaz si on peut accéder au robinet sans danger.
- Utiliser des extincteurs à poudre ou dioxyde de carbone.
- Si la fuite ne peut être arrêtée, laisser brûler en refroidissant les bouteilles et les installations voisines exposées au feu.
- **Après extinction seuls les pompiers appliqueront la procédure spécifique concernant le refroidissement des bouteilles prises dans un incendie.** Un aperçu de cette procédure vous est indiqué ci après.



☐ Réglementation

• Code du travail

- *Obligation de formation*
- *Obligation de mesures de sécurité*
- *Travaux interdits*
- *Entreprises extérieures*
- *Etc.*

• Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

- *Rubrique 4719*

• ADR

- *La réglementation du transport des marchandises dangereuses précise que les véhicules utilisés pour le transport de bouteilles de gaz, doivent être ouverts ou ventilés, quelle que soit la quantité transportée.*

• Appareils à pression de gaz

- *Interdiction de se livrer à une quelconque réparation de la bouteille, contactez impérativement votre fournisseur.*

Avant toute utilisation lisez la Fiche de Données de Sécurité que vous a remis votre fournisseur.

Consulter les documents de l'INRS
www.INRS.fr

Consulter les brochures de l'Association Française des Gaz Comprimés
www.afgc.fr rubrique publications