



# **BOUTEILLES DE GAZ**

## **SOUMISES À UN INCENDIE**

## **OU UN CHOC**



**NDO 12**

- Version du 29 juin 2018 -

## **LISTE DES DESTINATAIRES**

<b>DIFFUSION INTERNE</b>		
	Pour action	Pour information
Directeur Départemental	X	
Directeur Départemental Adjoint	X	
Officiers Supérieurs de Direction	X	
Chefs de site	X	
Chefs de colonne	X	
Chefs de groupe	X	
Chefs de centre	X	
Officiers RT	X	
CODIS 26	X	

<b>DIFFUSION EXTERNE</b>		
	Pour action	Pour information
SDIS 07		X

## HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Date	Page	Objet
29/06/18		Création du document

## SOMMAIRE

LISTE DES DESTINATAIRES .....	2
HISTORIQUE DES MODIFICATIONS .....	3
SOMMAIRE .....	4
PRÉAMBULE .....	5
1. LE CONTEXTE .....	5
1.1    LES BOUTEILLES DE GAZ COMPRIMÉ, DE GAZ LIQUÉFIÉ ET DE GAZ DISSOUS .....	5
1.2    LES RISQUES DES BOUTEILLES SOUMISES À UN INCENDIE OU UN CHOC .....	5
2. L'ENGAGEMENT OPÉRATIONNEL .....	6
2.1    LA PRISE D'APPEL .....	6
2.2    LES PRINCIPES OPÉRATIONNELS .....	6
3. LES BOUTEILLES DE GPL .....	7
3.1    LE PARC DE BOUTEILLES .....	7
3.1.1    Les bouteilles traditionnelles .....	7
3.1.2    Les bouteilles de nouvelle génération .....	7
3.2    LE COMPORTEMENT D'UNE BOUTEILLE SOUMISE AU FEU .....	8
3.3    LES RECOMMANDATIONS OPÉRATIONNELLES .....	9
3.3.1    En cas de bouteille de GPL soumise à un feu .....	9
3.3.2    En cas de bouteille de GPL ayant subie un choc mécanique .....	9
4. LES BOUTEILLES DE GAZ COMPRIMÉ .....	9
4.1    LE PARC DE BOUTEILLES .....	9
4.2    LES CONSÉQUENCES D'UN INCENDIE OU D'UN CHOC .....	10
4.2.1    Lors d'incendie .....	10
4.2.2    Lors d'un choc .....	10
4.3    LES RECOMMANDATIONS OPÉRATIONNELLES .....	10
4.3.1    En cas de bouteille soumise à un feu .....	10
4.3.2    En cas de bouteille ayant subie un choc mécanique .....	10
5. CAS PARTICULIERS DES BOUTEILLES D'ACÉTYLÈNE .....	11
5.1    L'UTILISATION ET LA DESCRIPTION DU PROCÉDÉ DE STOCKAGE .....	11
5.2    LES RISQUES LIÉS AUX BOUTEILLES D'ACÉTYLÈNE .....	12
5.3    LES SITUATIONS RENCONTRÉES ET LES ACTIONS À METTRE EN OEUVRE .....	12
5.3.1    La fuite non enflammée d'une bouteille non soumise à un incendie .....	12
5.3.2    La fuite enflammée d'une bouteille non soumise à un incendie .....	13
5.3.3    La bouteille suspectée d'avoir été exposée à la chaleur ou prise dans un incendie .....	13
5.3.3.1    La phase de reconnaissance et de sécurité .....	13
5.3.3.2    La phase de refroidissement .....	13
5.3.3.3    La phase de surveillance .....	14
6. LES SITUATIONS COMPLEXES OU D'AMPLEUR .....	14
7. ANNEXES .....	15
Annexe 1 – Couleur des ogives de bouteilles .....	16
Annexe 2 – Logigramme EIGA pour les bouteilles d'acétylène .....	17
Annexe 3 – Fiche MOD INC.02 .....	18
Annexe 4 – Glossaire .....	20

## PRÉAMBULE

La doctrine n'a pour objet que de guider l'action et faciliter la prise de décision des sapeurs-pompiers lors de leurs interventions, à partir de la connaissance des meilleures pratiques identifiées lors de retours d'expériences. Elle n'a nullement pour objet d'imposer des méthodes d'actions strictes. Chaque situation de terrain ayant ses particularités. Chercher à prévoir un cadre théorique unique pour chacune serait un non-sens. Dès lors, seuls des conseils à adapter au cas par cas sont pertinents et nécessaires.

La mise en œuvre de la doctrine requiert du jugement pour être adaptée aux impératifs et contraintes de chaque situation. La décision dans une situation particulière, qui s'écarte des orientations données par les documents de doctrine relève de l'exercice du pouvoir d'appréciation, intégrée à la fonction de commandement inhérente à la mission en cours.

## 1. LE CONTEXTE

Quel que soit le produit contenu (inflammable, toxique, comburant, asphyxiant...), les bouteilles contenant du gaz sont dangereuses lorsqu'elles sont soumises à un feu et/ou une chaleur excessive car elles peuvent éclater. Cette note de doctrine opérationnelle présente les modes opératoires à mettre en œuvre pour assurer la protection des intervenants et des personnes lorsque ces bouteilles sont soumises à un incendie ou un choc.

Ce document ne traite pas les dangers physico-chimiques des différents gaz concernés. Cette analyse des risques devra être réalisée en parallèle par le COS avec l'appui éventuel de spécialistes en risques chimiques.

### 1.1 LES BOUTEILLES DE GAZ COMPRIMÉ, DE GAZ LIQUÉFIÉ ET DE GAZ DISSOUS

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

- **gaz comprimé** : stocké sous pression à l'état gazeux (exemple : bouteille d'air respirable, de l'hydrogène, du méthane, de l'azote...) ;
- **gaz liquéfié** : stocké sous pression à l'état liquide avec un ciel gazeux (exemple : bouteille de butane, de propane, d'ammoniac...) ;
- **gaz dissous** : stocké sous pression à l'état gazeux et dissous dans un solvant liquide ( bouteille d'acétylène).

### 1.2 LES RISQUES DES BOUTEILLES SOUMISES À UN INCENDIE OU UN CHOC

Les sapeurs-pompiers primo intervenants peuvent être confrontés à ces bouteilles de gaz dans des situations très variées, avec ou sans mention de leur présence lors de la prise d'appel pour :

- des incendies de bâtiments (garages, tertiaires ou industriels, installations précaires et zone de chantiers) à l'intérieur ou à proximité desquels des bouteilles de gaz peuvent être présentes ;
- des incendies ou accidents impliquant des véhicules transportant des bouteilles de gaz (caravanes, camping-cars, bateaux, péniches, véhicules sanitaires...) ;
- des incendies en présence de bouteilles d'acétylène qui sont fréquemment utilisées par des artisans ou particuliers.

Toute bouteille de gaz exposée au feu ou à une chaleur excessive peut éclater à cause d'une augmentation de la pression. Ceci est également valable pour les bouteilles équipées de dispositifs de sécurité. Cet éclatement a des effets :

- de surpression ;
- de flux thermique ;
- de projection de fragments avec effet missiles ;
- de projection des matériaux divers environnant (conséquence de l'effet de surpression) ;
- plus les phénomènes liés aux propriétés physico-chimiques du gaz (toxique, comburant...)

Pour les gaz inflammables la flamme qui s'échappe d'un disque de rupture et/ou d'une soupape de surpression peut être supérieure à 10 mètres.

Un accident (choc mécanique, chute de la bouteille...) peut aussi entraîner une fuite de gaz en cas de rupture ou de dysfonctionnement d'un robinet ou d'un dispositif de sécurité.

## 2. L'ENGAGEMENT OPÉRATIONNEL

### 2.1 LA PRISE D'APPEL

Lors de la prise d'appel pour incendie, la présence ou l'absence de bouteilles de gaz doit-être vérifiée par le CTA. Cette information sera portée à la connaissance des intervenants.

### 2.2 LES PRINCIPES OPÉRATIONNELS

- Lors de la reconnaissance interroger les requérants, témoins, victimes sur la présence éventuelle de bouteilles de gaz (nombre, type, lieu de stockage, produit).
- Transmettre les informations recueillies aux intervenants (type de bouteille, localisation, nature du produit).
- Mettre en place un zonage d'intervention.
- Attaquer le sinistre avec la prise en compte des risques associés en faisant la balance bénéfice/risque.
- Si l'engagement de personnels est nécessaire limiter au maximum son exposition au risque.
- Limiter l'exposition des bouteilles au rayonnement thermique (rideau d'eau) et refroidir les bouteilles soumises à un incendie en jet diffusé d'attaque.
- Réaliser des mesures d'explosimétrie (si gaz inflammable) et des relevés de température sur les bouteilles.

## 3. LES BOUTEILLES DE GPL

### 3.1 LE PARC DE BOUTEILLES

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

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 pour permettre cette augmentation de volume de la phase liquide.

Les pressions employées sont les mêmes quel que soit le type de bouteille. Environ 2 bars pour le butane et 7 bars pour le propane à température ambiante.

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

#### 3.1.1 Les bouteilles traditionnelles

Le butane et le propane sont le plus souvent contenus dans des bouteilles construites en tôle d'acier soudée. Ces bouteilles sont appelées « traditionnelles » et ont une contenance de 13 à 35 kg.



Une bouteille de 13 kg



Une bouteille de 35 kg

#### 3.1.2 Les bouteilles de nouvelle génération

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.

Certaines sont revêtues d'une mousse polyuréthane, celles-ci sont dénommées commercialement « cube ». Leur contenance est de 5 à 6 kg.



Une bouteille VISEO



Une bouteille CALYPSO



Une bouteille de type «cube»

### 3.2 LE COMPORTEMENT D'UNE BOUTEILLE SOUMISE AU FEU

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 dans le ciel gazeux. À l'échelle d'une bouteille de 13 kg soumise au feu, le taux de remplissage de la bouteille a peu d'impact sur la survenue du phénomène de BLEVE ; il n'est pas significativement plus rapide si la bouteille est peu remplie ou plus lent si elle est pleine.

Les points de repère sont les suivants pour une bouteille à pleine charge :

- à **15°C**, la bouteille est remplie de gaz liquéfié à 85% avec 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 » (plus de ciel gazeux) ;
- une bouteille « **gonflée** » ou « **déformée** » doit alerter les intervenants sur l'imminence d'un éclatement.

Rappel : la température critique (température à laquelle l'état liquide est impossible) du propane est de 96,8°C et celle du butane est de 151,9°C.

Un retour de flamme à l'intérieur d'une bouteille de GPL est impossible.

Lorsqu'elles éclatent, des **missiles** peuvent être projetés à **plus de 100 mètres** de distance pour des bouteilles en acier. Les bouteilles équipées de soupapes de sécurité lorsqu'elles éclatent génèrent des effets missiles plus limités.

Les bouteilles « composite » ne se dilatent que très faiblement, contrairement à celles en acier. Soumises à un feu le matériau devient poreux et le gaz fuit à travers celui-ci et alimente la combustion.

Lorsque les équipements de sécurité (soupape ou thermo fusible) d'une bouteille se déclenchent les intervenants peuvent être alors confrontés à un jet torche parfois intermittent de 2 à 4 mètres de longueur.

Les bouteilles de type « cube » exposées aux flammes ont démontré un comportement sécurisant pour les sapeurs-pompiers.

### 3.3 LES RECOMMANDATIONS OPÉRATIONNELLES

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 et/ou lorsque la température de l'enveloppe de la bouteille correspond à la température ambiante.

#### 3.3.1 En cas de bouteille de GPL soumise à un feu

- Identifier la présence de bouteille GPL.
- N'engager du personnel au contact qu'en cas d'impérieuse nécessité (sauvetage notamment).
- Établir les moyens hydrauliques et utiliser les écrans disponibles.
- Lors de l'attaque prioriser l'abaissement de l'intensité du feu à proximité immédiat de la bouteille.
- Procéder au **refroidissement en jet diffusé d'attaque (interdire le jet droit direct)** de toute bouteille ayant été soumise à l'action du feu.
- Manipuler ou déplacer une bouteille de gaz chauffée qu'après l'avoir suffisamment refroidie.

#### 3.3.2 En cas de bouteille de GPL ayant subie un choc mécanique

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

## 4. LES BOUTEILLES DE GAZ COMPRIMÉ

### 4.1 LE PARC DE BOUTEILLES

Plusieurs technologies de fabrication de bouteilles sous pression de gaz ont été développées durant les dernières années, permettant d'améliorer la légèreté des bouteilles et d'augmenter les pressions de stockage. Il existe des bouteilles :

- entièrement métalliques (acier, inox, alliage d'aluminium) ;
- en composite de haute performance avec liner aluminium ou thermoplastique sur lequel sont bobinés des fibres (verre, aramide, carbone...) imprégnées au préalable d'une résine (époxy, phénolique...) pour résister à la pression.

## 4.2 LES CONSÉQUENCES D'UN INCENDIE OU D'UN CHOC

### 4.2.1 Lors d'incendie

Lors des reconnaissances du sinistre il est difficile de distinguer la nature des produits des bouteilles. Les dispositifs de sécurité dépendent de la nature du gaz stocké de la pression nominale et des dimensions de la robinetterie.

Toute bouteille de gaz exposée à une chaleur excessive peut éclater à cause d'une augmentation de la pression. Le risque d'éclatement des bouteilles apparaît dès que la température est de l'ordre de **350°C**.

L'explosion entraîne une onde de choc et une projection de missiles. Pour les gaz inflammables, la flamme qui s'échappe peut-être supérieure à 10 mètres.

### 4.2.2 Lors d'un choc

Toutes les bouteilles de gaz comprimé sont dangereuses à cause de la pression élevée à laquelle est stocké le gaz. Les bouteilles endommagées peuvent se comporter comme des « fusées » et entraîner blessures et 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.

## 4.3 LES RECOMMANDATIONS OPÉRATIONNELLES

### 4.3.1 En cas de bouteille soumise à un feu

- Reconnaissance avec prise de renseignements (type de bouteille, contenance, nombre, lieu de stockage, milieu ouvert ou fermé...) et évaluation de la situation. Penser aux bouteilles d'oxygène médicales individuelles.
- Attaquer le foyer.
- Protéger les intervenants par des écrans.
- Refroidir les bouteilles soumises au flux thermique au moyen d'une lance en jet diffusé d'attaque avec un débit de 250 l/min minimum.

Après total refroidissement (température de l'enveloppe inférieure à 50°C), la manipulation est autorisée lorsqu'elle est absolument nécessaire. Cette manipulation doit-être d'autant plus prudente si un ou des éléments suivants sont constatés :

- Déformation de la bouteille.
- Fuite apparente à un autre endroit que la sortie de robinetterie.
- Aspect noir ou fondu des accessoires fixés sur la bouteille de gaz.

### 4.3.2 En cas de bouteille ayant subie un choc mécanique

La manipulation est autorisée, lorsqu'elle est absolument nécessaire, mais doit-être très prudente d'autant plus si un ou des éléments suivants sont constatés :

- Déformation, signes de gonflement ou de dépression de la bouteille.
- Choc marqué par une large zone ayant un aspect dépoli, délamинé ou dont les fibres sont atteintes.
- Fuite apparente à un autre endroit qu'au niveau du robinet.

## 5. CAS PARTICULIERS DES BOUTEILLES D'ACÉTYLÈNE

### 5.1 L'UTILISATION ET LA DESCRIPTION DU PROCÉDÉ DE STOCKAGE

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 de l'eau. L'acétylène est incolore avec une odeur d'ail prononcée. Il est instable et hautement combustible.

L'acétylène est utilisé pour les propriétés thermiques de sa flamme qui peut donner une température de près de 3 200°C. Des bouteilles de 2 à 50 litres sont utilisées pour réaliser des soudures, de la découpe de métaux et pour l'analyse chimique dans des laboratoires ou en industrie. On en trouve donc dans des entreprises mais également chez les particuliers et les artisans notamment dans leurs véhicules.

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 pur.



Un poste oxy-acétylénique

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



Ogive de bouteille de couleur marron et étiquette



L'intérieur d'une bouteille d'acétylène





Un cadre de bouteilles connectées entre elles

## 5.2 LES RISQUES LIÉS AUX BOUTEILLES D'ACÉTYLÈNE

Les fuites des bouteilles peuvent entraîner un risque d'inflammation ou d'explosion. La plage d'explosivité de l'acétylène dans l'air est de 2,3% (LIE) à 83% (LSE). Dans certaines conditions l'acétylène peut devenir instable et se décomposer sous l'effet d'une faible pression ou d'une température élevée. Cette décomposition est explosive.

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

- fuite d'acétylène en milieu confiné ;
- bouteille d'acétylène soumise à un incendie (car la température augmente rapidement ce qui entraîne une augmentation de la pression avec un risque d'amorçage d'une décomposition).

Lorsque les bouteilles d'acétylène subissent des chocs il n'y a pas de risque de déclenchement d'une réaction de décomposition mais un risque de fuite, soit au robinet soit à la bouteille elle-même (enfoncement), peut survenir.

## 5.3 LES SITUATIONS RENCONTRÉES ET LES ACTIONS À METTRE EN OEUVRE

### 5.3.1 La fuite non enflammée d'une bouteille non soumise à un incendie

- Procéder à une prise de renseignement lors de la reconnaissance : type de bouteille et contenance, nombre, lieu de stockage, milieu ouvert ou fermé.
- Procéder à des relevés de température de la bouteille et d'explosimétrie.
- Informer les personnels intervenants de la présence de bouteille(s) d'acétylène.
- Mettre en place un périmètre de sécurité (minimum 50 mètres).
- Fermer le robinet.
- Ventiler les lieux ou locaux.
- Si la fuite est importante, et si cela est possible, mettre en place des rideaux d'eau qui pourront favoriser la dispersion du gaz et absorber une partie de l'énergie qui serait dégagée lors de l'inflammation ou de l'explosion.
- Déplacer la bouteille à l'air libre à l'unique condition qu'il n'y ait plus de fuite.

5.3.2 La fuite enflammée d'une bouteille non soumise à un incendie

- Procéder à une prise de renseignement lors de la reconnaissance : type de bouteille et contenance, nombre, lieu de stockage, milieu ouvert ou fermé.
- Procéder à des relevés de température de la bouteille et d'explosimétrie.
- Informer les personnels intervenants de la présence de bouteille(s) d'acétylène.
- Mettre en place un périmètre de sécurité (minimum 50 mètres).
- **Ne pas déplacer la bouteille.**
- Contrôler la température de la bouteille et voir la répartition de celle-ci sur toute l'enveloppe.
- Fermer le robinet, s'il est en état de fonctionner, en mettant à l'opposé de la flamme et se protégeant par un jet diffusé d'attaque.
- Suivre l'évolution de la température de la bouteille.

5.3.3 La bouteille suspectée d'avoir été exposée à la chaleur ou prise dans un incendie

5.3.3.1 La phase de reconnaissance et de sécurité

- Procéder à une prise de renseignement lors de la reconnaissance : type de bouteille et contenance, nombre, lieu de stockage, milieu ouvert ou fermé état de la bouteille et signes de dommages qui peuvent être :
  - la présence de fumées noires qui s'échappent de la bouteille ;
  - les étiquettes sont brûlées ;
  - la rondelle plastique des ré-épreuves périodiques a fondu ;
  - la peinture du corps de la bouteille est cloquée ;
  - des déformations visibles sur la bouteille ;
  - de la vapeur d'eau ou si la surface de la bouteille sèche rapidement lorsque l'on applique de l'eau.
- Procéder à des relevés de température de la bouteille et d'explosimétrie.
- Informer les personnels intervenants de la présence de bouteille(s) d'acétylène.
- Mettre en place un périmètre de sécurité (minimum 50 mètres pouvant aller jusqu'à 200 mètres pour des bouteilles à l'air libre sans protection par des écrans) qui doit tenir compte des protections assurées par des objets massifs (murs en parpaing ou béton etc...).
- **Ne pas déplacer la bouteille.**
- Effectuer une première mesure de la température de la bouteille.

5.3.3.2 La phase de refroidissement

- Refroidir les bouteilles à l'eau **pendant une heure au minimum** sans exposer directement du personnel avec un débit minimum de 250 l/min en jet diffusé d'attaque.
- À l'issue de ce refroidissement d'une heure minimum, vérifier la température de la bouteille au moyen du test du mouillage et/ou du matériel de mesure thermique (caméra ou thermomètre). Le refroidissement sera considéré comme efficace si :
  - la température des parois de la bouteille est à la température ambiante et s'y maintient ;
  - la paroi de la bouteille reste humide (l'eau ne s'évapore pas).
- Si le refroidissement n'est pas efficace (la bouteille sèche après arrosage ou la température de la paroi augmente) reprendre un cycle de refroidissement d'une heure.

### 5.3.3.3 La phase de surveillance

Cette phase d'une durée **d'une heure minimum** commence lorsque le refroidissement a été efficace. Cette phase a pour but de détecter une apparition de début de décomposition interne.

- **Ne pas déplacer la bouteille** pendant cette phase et maintenir le périmètre de sécurité établi initialement.
- Réaliser des **contrôles de température toutes les 15 minutes** sur l'enveloppe de la bouteille à 3 endroits minimum : en **partie haute / médiane / basse**. La température doit rester identique sur ces 3 points et être égale à la température ambiante.
- S'il est observé une **augmentation de la température** sur un des 3 points de mesure, un **nouveau cycle de refroidissement d'une heure** devra être réalisé qui sera suivi (si le refroidissement a été efficace) d'un nouveau cycle de surveillance.
- Lorsque la bouteille reste à la température ambiante pendant toute la phase de surveillance (température bouteille haute / médiane / basse = température ambiante pendant 1 heure sans refroidissement) tout risque d'éclatement (lié à une décomposition interne) est écarté (l'immersion n'est plus nécessaire).
- En cas de nécessité la bouteille peut être mise à l'abri dans un endroit pouvant faciliter son contrôle visuel avant sa prise en charge par une société spécialisée.

## 6. LES SITUATIONS COMPLEXES OU D'AMPLEUR

Dans certains cas exceptionnels, qui le justifient soit par l'impossibilité de procéder au refroidissement en sécurité soit par l'impact du périmètre de sécurité. Le commandant des opérations de secours peut proposer au directeur des opérations de secours de percer la bouteille soit par la pose d'une charge pyrotechnique par les démineurs soit par un tir balistique par des forces de sécurité intérieures spécialisées.

## **7. ANNEXES**

Annexe 1 – Couleur des ogives de bouteilles .....	16
Annexe 2 – Logigramme EIGA pour les bouteilles d'acétylène .....	17
Annexe 3 – Fiche MOD INC.02 .....	18
Annexe 4 – Glossaire .....	20

## Annexe 1 – Couleur des ogives de bouteilles

NDO.12

Annexe 1

## Code couleur des bouteilles de gaz

## Gaz industriels

## Toxiques et / ou corrosifs

Arsine	AsH3	Dichlorosilane	SiH2Cl2
Chlore	Cl2	Phosphine	PH3
Ammoniac	NH3	Monoxyde de carbone	CO
Sulfure d'hydrogène	H2S	Dioxyde de soufre	SO2
Silane	SiH4	Chlorure d'hydrogène	HCl



Tout gaz et mélange toxique et/ou corrosif

## Inflammables

Hydrogène	H2	Propane	C3H8
Butane	C4H10	Propène	C3H6
Ethane	C2H6	Ethylène	C2H4
Méthane	CH4	Chlorure d'éthyle	C2H4Cl



Tout gaz inflammable

sauf :



## Oxydants

Tout gaz ou mélange oxydant (plus oxydant que l'air)

Sauf :



## Gaz inertes (air et asphyxiants)

Air	Krypton	Kr	Néon	Ne
	Xénon	Xe	Héxafluorure de soufre	SF6



Sauf :



## Récapitulatif pour identifier une bouteille

L'étiquette est le support principal du contenu de la bouteille

Quand cela est possible,  
c'est toujours l'étiquette  
qu'il faut consulter



Lorsque l'étiquette est absente ou illisible : utiliser les codes couleurs

## Identification des bouteilles de gaz

## Toxiques et / ou corrosifs



## Inflammables



## Oxydant



## Gaz inertes (air et asphyxiants)



Fût blanc = gaz médical

## Code couleur des bouteilles de gaz

## Gaz présentant plusieurs propriétés

Si un gaz ou un mélange de gaz a deux propriétés de risque, l'ogive de la bouteille doit être colorisée selon le risque primaire. La couleur du risque secondaire peut aussi être appliquée sur l'ogive de la bouteille :

- A. Toxique et / ou corrosif et oxydant      Jaune et bleu clair  
 B. Toxique et / ou corrosif et inflammable      Jaune et rouge

Exemple du B. : on peut trouver l'ogive présentée d'une de ces 3 façons



## Gaz médicaux et respirables

Fût blanc  
= Gaz médical

Le corps de tout gaz et mélange de gaz médical doit être peint en blanc pour en faire la distinction avec une bouteille de gaz industriel.

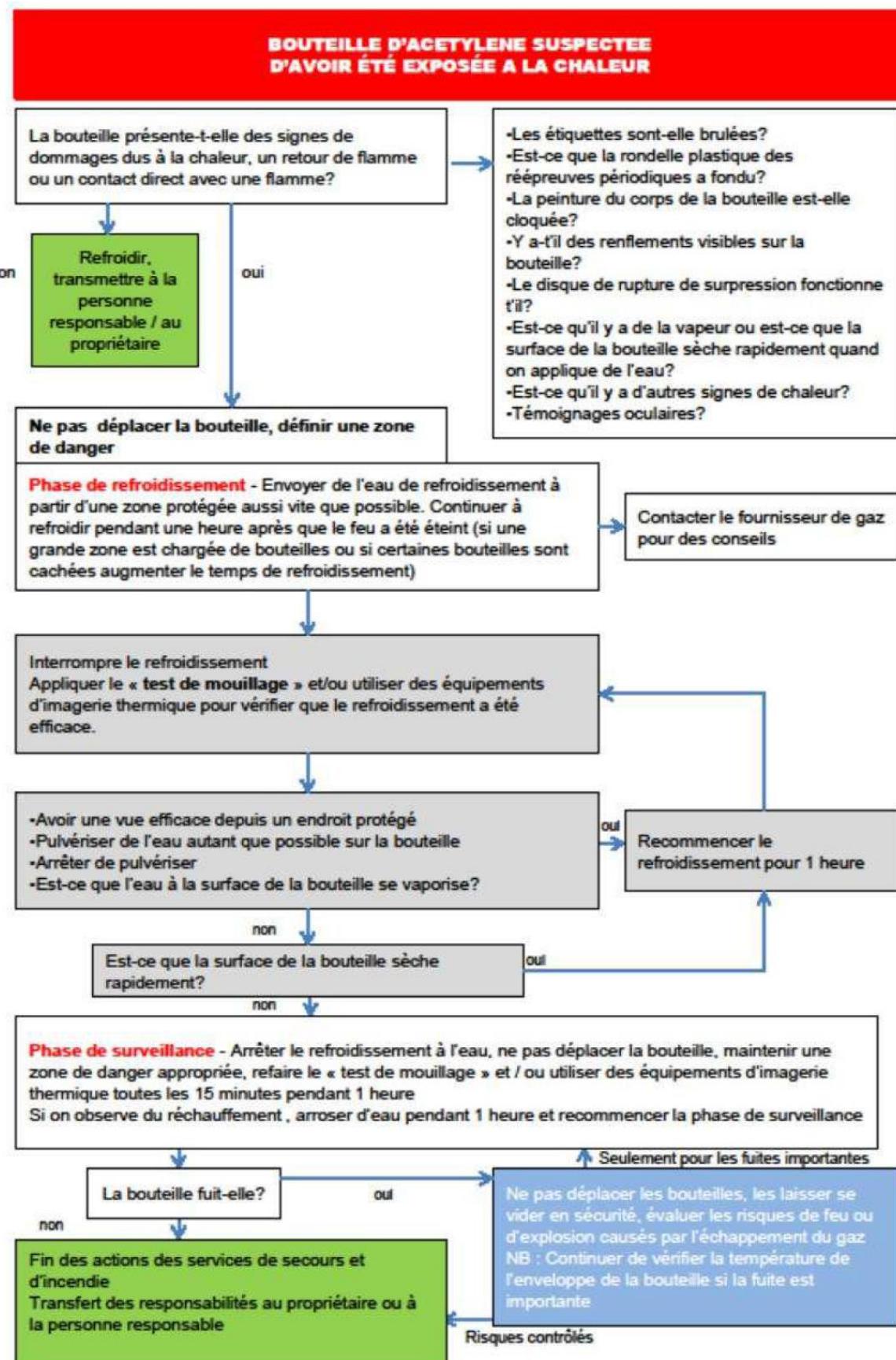


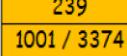
## Mélanges

Air ou air synthétique	Blanc et noir
Oxygène / Hélium	Blanc et marron
Oxygène / Dioxyde de carbone	Blanc et gris
Oxygène / Protoxyde d'azote	Blanc et bleu foncé

## Couleur de l'ogive

## Document de l'EUROPEAN INDUSTRIAL GASES ASSOCIATION (EIGA)



Annexe 3 – Fiche MOD INC.02		<b>NDO.12</b>								
Annexe 3										
<b>MEMENTO OPERATIONNEL DEPARTEMENTAL</b> Incident sur bouteille d'acétylène (C2H2)		<b>INC.02</b>								
<b>Utilisation de l'acétylène</b> Industrie chimique, laboratoire d'analyse, industrie verrière, lampe de spéléologie (eau+carbure de calcium) Soudage, coupage et brasage de métaux. Postes oxy - acétyléniques (ensemble de deux bouteilles en acier = C2H2 et O2)										
<b>Paramètres physico-Chimiques</b> Composé instable = stockage dans bouteilles acier, dissous dans un solvant (Acétone = solvant oxygéné très inflammable.) Moyen de stockage permettant de maintenir une faible [P°] dans les bouteilles et stabiliser le produit. Rempli de matière poreuse = limiter les mouvements de liquide et de gaz, et contenir un début de décomposition à l'intérieur		<b>LIE : 2,3 %</b> - <b>LSE : 83 %</b> - <b>T° d'auto-inflammation : 305 °C</b> <b>Point d'ébullition : - 84 °C</b> <b>Densité : 0,9</b> Couleur bouteille : gris (corps) – marron (haut) <b>Odeur caractéristique d'ail – gaz incolore</b>								
<b>Risques principaux d'explosion</b> Composé instable très inflammable = Energie Minimum d'Inflammation : 17 microJoules Danger d'explosion en cas d'élévation de T° et/ou de pression avec/sans apport O2 Echauffement accidentel d'une bouteille avec risque de combustion interne si T° > 300°C Fuite d'acétylène dans l'air ambiant - introduction d'acétylène dans un récipient rempli d'air et dépourvu de matière poreuse Retour d'oxygène à partir du chalumeau		   								
<b>Matériels opérationnels</b> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td align="center" colspan="2"> <b>MOYENS ENVISAGEABLES</b> </td></tr> <tr> <td align="center" colspan="2"> <b>FPT</b>      Explosimètre + Caméra thermique         </td></tr> <tr> <td align="center" colspan="2"> <b>VIRT</b>      Thermomètre laser         </td></tr> <tr> <td align="center" colspan="2"> <b>CED - CCGP</b>      Lance-crapaud + Lance compactor         </td></tr> </table>		<b>MOYENS ENVISAGEABLES</b>		<b>FPT</b> Explosimètre + Caméra thermique		<b>VIRT</b> Thermomètre laser		<b>CED - CCGP</b> Lance-crapaud + Lance compactor		
<b>MOYENS ENVISAGEABLES</b>										
<b>FPT</b> Explosimètre + Caméra thermique										
<b>VIRT</b> Thermomètre laser										
<b>CED - CCGP</b> Lance-crapaud + Lance compactor										
<b>FUITE NON ENFLAMMEE</b>										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PERIMETRE de SECURITE (50 m en réaction immédiate / à redimensionner en phase concertée)</li> <li>• FERMER la BOUTEILLE - NE PAS DEPLACER UNE BOUTEILLE CHAUE - INTERDIRE TOUTE SOURCE D'IGNITION</li> <li>• VENTILER si milieu fermé</li> <li>• LDV 45 en EAU en attente</li> <li>• RELEVES EXPLOSIMETRIQUES</li> </ul>										
<b>FUITE ENFLAMMEE</b>										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PERIMETRE de SECURITE (50 m en réaction immédiate / à redimensionner en phase concertée)</li> </ul>										
<b>POSSIBILITE DE FERMER LA BOUTEILLE</b>		<b>IMPOSSIBILITE DE FERMER LA BOUTEILLE</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• REFROIDIR en jet diffusé d'attaque en se PROTEGEANT DERRIERE DES ECRANS</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• REFROIDIR en jet diffusé d'attaque en se PROTEGEANT DERRIERE DES ECRANS</li> <li>• LAISSER BRULER – NE PAS ETEINDRE la flamme</li> <li>• PROTEGER les structures environnantes</li> </ul>								

## ECHAUFFEMENT DE BOUTEILLE SUITE A FEU

- PERIMETRE de SECURITE (50 m en réaction immédiate / à redimensionner en phase concertée)
- NE PAS DEPLACER la BOUTEILLE
- REFROIDIR pendant 1 heure en jet diffusé d'attaque la BOUTEILLE : Portes-lances protégés ou point fixe
- EVALUER la TEMPERATURE de la BOUTEILLE
- SURVEILLER la TEMPERATURE de la BOUTEILLE pendant 1 heure
- FAIRE PRENDRE en CHARGE la BOUTEILLE par une société sopécialisée

Conduite opérationnelle

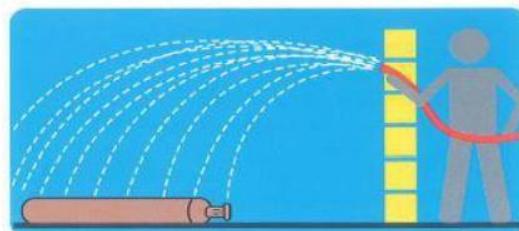
### Actions à effectuer en cas d'incendie et/ou d'échauffement important d'une bouteille d'acétylène.

(fuite enflammée, chauffage local par chalumeau...)

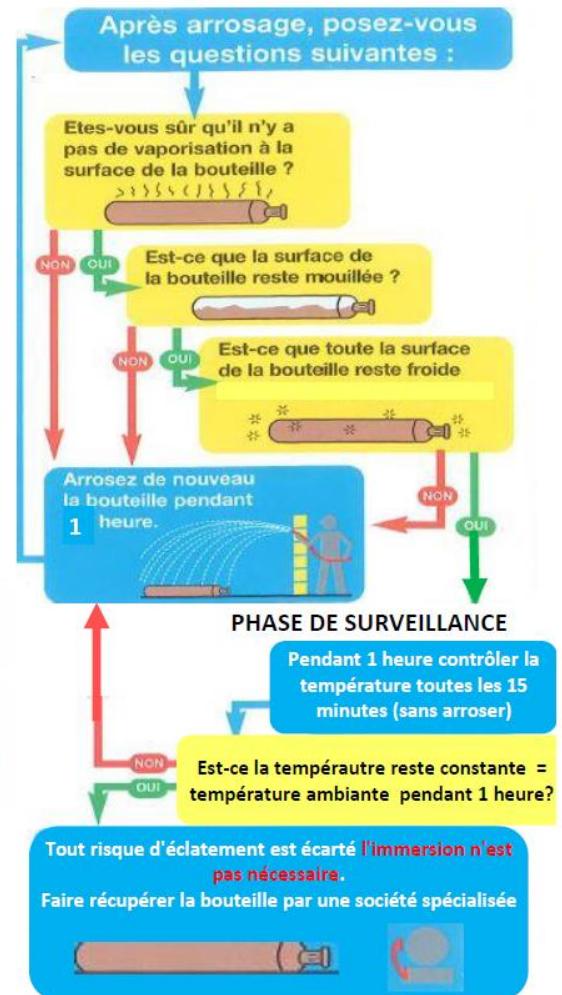


Ne pas s'approcher de la bouteille.  
Ne pas la déplacer.  
Respecter le périmètre de sécurité.

## PHASE DE REFROIDISSEMENT



Se protéger.  
Eteindre le feu.  
Continuer à arroser abondamment la bouteille **pendant 1 heure minimum**



Annexe 4 – Glossaire	<b>NDO.12</b> Annexe 4
----------------------	---------------------------

BLEVE	« Boiling liquid expanding vapor explosion »
COS	Commandant des opérations de secours
GPL	Gaz de pétrole liquéfié
LIE	Limite inférieure d'explosivité
LSE	Limite supérieure d'explosivité