



La prévention des risques liés aux gaz

Guide méthodologique et opérationnel

This image shows a full page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, leaving small margins at the top and bottom. There are no vertical margin lines, text, or other markings on the page.



Sommaire

Préambule

2

01

L'évaluation des risques liés aux gaz

3

Démarche d'évaluation du risque gaz

02

Les risques liés aux gaz

5

Risques physiques (manutention, pression, température)

Risques liés aux caractéristiques physico-chimiques

- ◊ Gaz neutre ou inerte
- ◊ Gaz comburant ou oxydant
- ◊ Gaz inflammable ou combustible
- ◊ Gaz toxique et/ou corrosif

03

Les mesures de prévention

10

Organisation du travail

Technique

Humain

04

Les fiches pratiques & outils

20

Les fiches pratiques

- ◊ Manoeuvrer une bouteille de gaz
- ◊ Raccorder une bouteille de gaz
- ◊ Vérifier l'installation gaz
- ◊ Evaluer les risques liés aux gaz - cas concret

Les documents personnalisables

05

Les sources

27

Ressources documentaires

Normes

Réglementation

Ce guide est à destination des structures de recherche et d'enseignement utilisant des gaz dans leurs activités. Son objectif est de présenter de manière succincte et opérationnelle les dangers et risques liés aux gaz, l'évaluation associée ainsi que les moyens de prévention adéquats.

Ce guide est le fruit d'une riche collaboration entre la délégation régionale Est de l'Inserm et ses partenaires de mixité, et plus particulièrement les services de prévention des délégations régionales Alsace et Centre-Est du CNRS ainsi que les universités de Lorraine, de Reims-Champagne-Ardenne et de Strasbourg.

La délégation régionale Est de l'Inserm remercie chaleureusement :

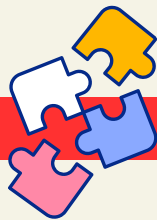
- Mme **Aline Geoffroy**, conseillère de prévention, délégation régionale Est de l'Inserm,
- Mmes **Andréa Cattani**, ingénieure régionale de prévention et de sécurité, **Chheng Ngov**, ingénieure de prévention des risques, délégation régionale Alsace du CNRS,
- Mme **Stéphanie Ruggeri**, ingénieure régionale de prévention et de sécurité, délégation régionale Centre-Est du CNRS,
- M. **Pierre Dapremont**, directeur adjoint prévention sécurité environnement, Université de Lorraine,
- M. **Yohan Arnould**, conseiller de prévention, Université de Reims-Champagne Ardenne,
- M. **David Haller**, ingénieur de prévention des risques, Université de Strasbourg.





01

L'évaluation des risques liés aux gaz



Démarche d'évaluation du risque gaz

1. Inventorier les gaz

2. Caractériser les dangers

A l'aide des :

- couleurs des ogives
- étiquettes
- fiches de données de sécurité
- ressources bibliographiques

3. Analyser les conditions d'exposition

En considérant :

- l'organisation du travail
- la nature des opérations et des procédés mettant en œuvre des gaz
- la quantité de gaz, la durée et la fréquence d'utilisation
- le volume de la pièce et le type de ventilation existant
- la quantité utilisée et/ou stockée

4. Identifier les risques

Liés à :

- la manutention
- la pression
- la température
- la santé
- l'incendie
- la formation d'atmosphère explosive

5. Elaborer le plan d'actions

En tenant compte de :

- l'organisation du travail
- la technique
- l'humain



02

Les risques liés aux gaz

Risques physiques (manutention, pression, température)



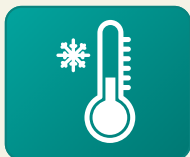
Manutention

La manutention et le transport des conditionnements de gaz peuvent être à l'origine d'accidents (plaie, contusion, fracture, etc.), d'incidents (chute de bouteille, déversement de liquides cryogéniques, fuite, etc.) et/ou de troubles musculo squelettiques.



Pression

Tous les gaz comprimés sont dangereux à cause des pressions élevées. La rupture de confinement (éclatement) peut engendrer des projections de fragments, transformer un flexible en fouet (coup de fouet), ainsi qu'une bouteille de gaz ou un de ses constituants (chapeau, robinet) en un projectile violemment propulsé.



Température

Les liquides cryogéniques sont des gaz liquéfiés conservés à l'état liquide à basse température. Ils sont donc extrêmement froids (-196°C pour l'azote) et libèrent un très grand volume de gaz en s'évaporant (1 L d'azote liquide = 680 litres de gaz à température ambiante). La carboglace, forme solide du dioxyde de carbone, passe directement de l'état solide à l'état gazeux (1 kg de carboglace = 500 L de gaz). Ces fluides sont à l'origine de graves brûlures.



Risques liés aux caractéristiques physico-chimiques (1/3)

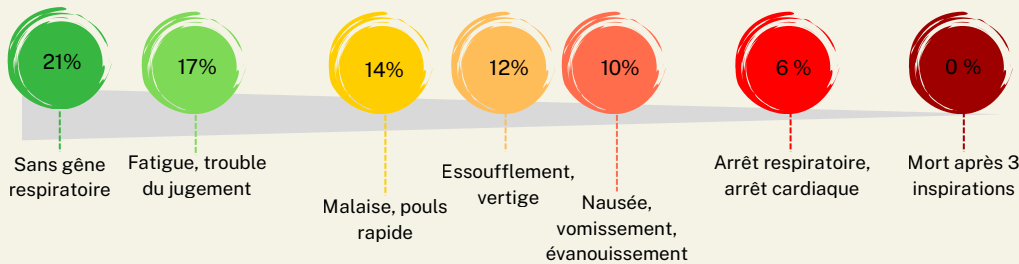


Gaz neutre ou inerte

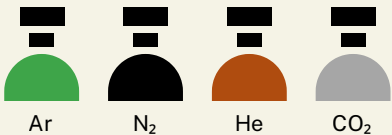
Les gaz neutres ou inertes peuvent provoquer une asphyxie par manque d'oxygène.



Teneur en oxygène dans l'air (%)

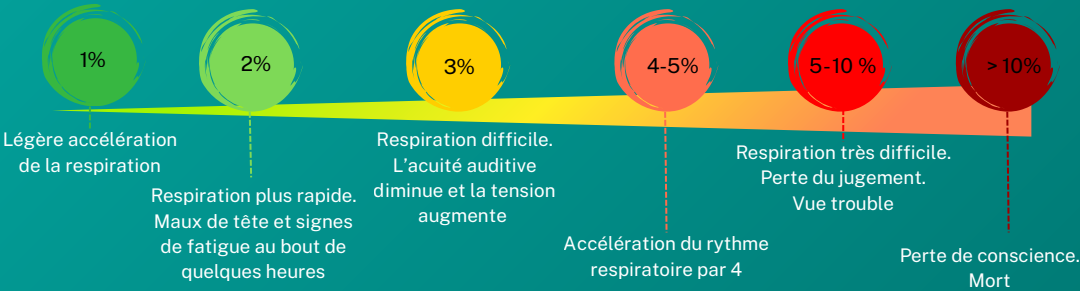


Couleur d'ogive relative aux gaz neutres ou inertes



Bien que classé comme gaz inerte, le CO₂ présente un danger d'intoxication, même à faible concentration. Sa valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) sur 8h est à 0,5% (ou 5000 ppm).

Teneur en dioxyde de carbone dans l'air (%)



Risques liés aux caractéristiques physico-chimiques (2/3)



Gaz toxique et/ou corrosif

Ces gaz peuvent provoquer des effets sur la santé en fonction de la concentration et de la durée de l'exposition. Ils peuvent entraîner une intoxication et/ou des brûlures de la peau, des yeux et des voies respiratoires. Des VLEP existent.

Couleur d'ogive relative
aux gaz toxiques et/ou
corrosifs



La VLEP correspond à une concentration dans l'atmosphère d'un produit chimique qu'un agent peut respirer pendant un temps déterminé sans risque d'altération de sa santé. Ces valeurs sont indiquées dans la fiche de données de sécurité des gaz.



Gaz comburant ou oxydant

En présence de combustibles et d'une énergie d'activation, les gaz comburants contribuent à l'apparition et à l'aggravation de l'incendie et de l'explosion.

Couleur d'ogive relative à des gaz comburants ou oxydants



Dans une atmosphère enrichie en oxygène au-dessus de 25% :

- les huiles, graisses, poussières, textiles, vêtements, matières plastiques peuvent s'enflammer spontanément et/ou violemment (explosion).
- des effets sur la santé apparaissent. Il s'agit du phénomène d'hyperoxie pouvant entraîner de la désorientation, des troubles respiratoires et de la vision.



Risques liés aux caractéristiques physico-chimiques (3/3)

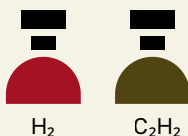


Gaz inflammable ou combustible

Les gaz inflammables ou combustibles peuvent s'enflammer en présence d'un comburant et d'une énergie d'activation.



Couleur d'ogive relative à des gaz inflammables ou combustibles

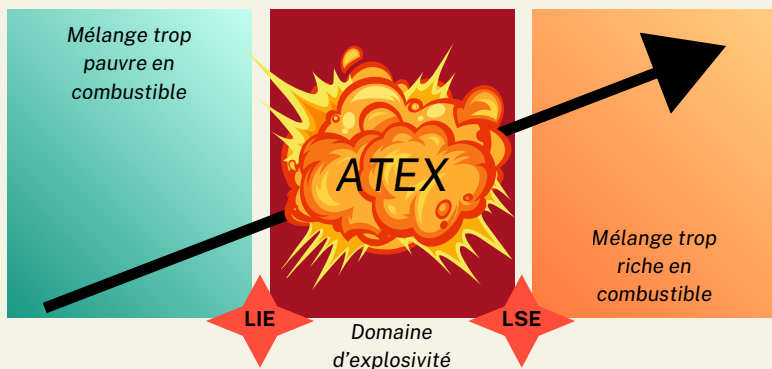


La fuite d'un gaz inflammable ou combustible peut former une atmosphère explosive (ATEX) et produire une explosion sous certaines conditions :

- La concentration en gaz dans l'air est comprise entre sa limite inférieure d'explosivité (LIE) et sa limite supérieure d'explosivité (LSE), définissant son domaine d'explosivité.
- En présence d'une flamme, une étincelle, une température excessive.



L'étendue du domaine d'explosivité est dépendante des gaz impliqués. Cette information se trouve sur les fiches de données de sécurité des produits.

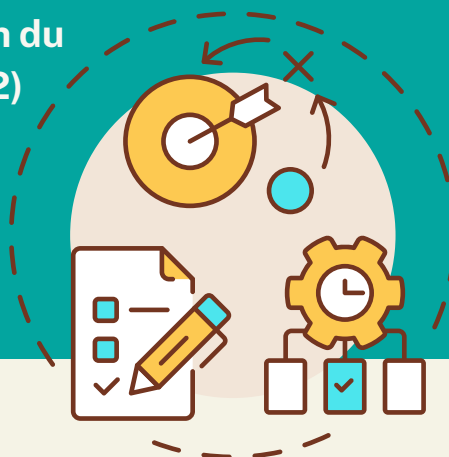




03

Les mesures de prévention

Organisation du travail (1/2)



Acteurs :

Référent gaz
Assistent de prévention (AP)
Tout agent

➤ Identifier un référent gaz si nécessaire

Pour sécuriser l'utilisation des gaz et le suivi des installations, il est recommandé d'identifier au moins un référent gaz par structure ou par équipe utilisatrice. Ce référent est formé à la manipulation des gaz de laboratoire. Un modèle de lettre de mission est proposé dans le kit outils.

➤ Inventorier les bouteilles et les installations gaz puis en assurer le suivi

L'inventaire est la première étape dans l'évaluation des risques. Constituant un état des lieux, il permet de suivre le parc. Le suivi peut être réalisé avec [AGIR](#) ou en utilisant le modèle d'inventaire du kit outils.



➤ S'assurer de la conformité réglementaire et des conditions de stockage



La nature et les volumes indiqués dans l'inventaire permettent de vérifier si la structure est soumise à la [réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement](#).

➤ Rationaliser les volumes et/ou adapter au besoin

Les volumes de gaz sont à adapter à l'utilisation quotidienne. Les bouteilles non utilisées doivent être placées dans une zone de stockage appropriée, voire retournées au fournisseur. De manière générale, les installations et équipements non nécessaires à l'activité scientifique doivent être rangés voire cédés.

Organisation du travail (2/2)



Acteurs :
Référént gaz, AP,
tout agent

➤ Réaliser ou faire réaliser les vérifications techniques réglementaires

Le devis, le cahier des charges et le rapport de contrôle s'appuient sur les normes et respectent les exigences réglementaires. Selon le type d'équipements et la nature des vérifications, ces dernières sont à réaliser par une personne compétente régulièrement formée ou par un organisme agréé.



➤ Contrôler les rapports et intégrer les remarques dans l'inventaire

Les réserves et remarques contenues dans les rapports de contrôle sont intégrées dans l'inventaire. L'objectif est de résoudre ces dernières.

➤ Rédiger une notice de poste pour tout poste de travail

Elle décrit les installations, le mode opératoire et les consignes de sécurité liés à l'installation et à l'utilisation de gaz.



➤ Rédiger les consignes en cas d'urgence

Des modèles de consignes en cas d'urgence sont proposés dans le kit outils.



Technique (1/5)

- Installation gaz
- Installation utilisant du gaz
- Raccordement
- Dispositif de secours



Acteurs :
Réfèrent gaz, AP,
service technique



Spécificités concernant les établissements recevant du public (ERP)

L'alimentation des salles de travaux pratiques ou de recherche doit être réalisée par des tuyauteries fixes cheminant à l'extérieur du bâtiment et pénétrant directement dans chaque local d'utilisation à partir d'une centrale de distribution située à l'extérieur.

Dans ce cas et pour chaque gaz :

- la centrale dispose d'un organe de coupure générale extérieur,
- un organe de coupure doit être placé à l'intérieur de chaque local d'utilisation.

Les bouteilles de gaz sont admises pour un usage ponctuel (limité à la capacité nécessaire aux manipulations, expériences ou travaux en cours) et temporaire, sous réserve que celles-ci soient fixées sur un chariot mobile ou maintenues dans un râtelier par un système de fixation.

En fin de journée, les bouteilles individuelles doivent être systématiquement stockées dans les locaux ou zones de stockage appropriés.

Les réseaux de gaz spéciaux doivent faire l'objet d'opérations de contrôle et de maintenance périodiques.

Les mesures techniques sont à consolider avec l'hébergeur.

Technique (2/5)

- Installation gaz
- Installation utilisant du gaz
- Raccordement
- Dispositif de secours



Acteurs :

Référent gaz, AP,
service technique

➤ S'assurer de la présence d'une aération

Une ventilation permanente (mécanique ou naturelle) doit être présente dans les locaux où des gaz sont stockés ou utilisés.



➤ Utiliser un générateur de gaz ou réseau de distribution par l'extérieur

L'utilisation d'un générateur de gaz permet de limiter la présence et la quantité de gaz dans les locaux. Il existe des générateurs d'air comprimé, d'azote et d'hydrogène.

Les gaz toxiques ou inflammables utilisés de manière prolongée doivent être distribués soit depuis une centrale extérieure, soit depuis une bouteille placée dans une armoire ventilée coupe-feu 90 minutes.



➤ S'assurer des préconisations techniques suivantes :

- Les gaz utilisés de manière prolongée ou répétée sont distribués en utilisant des canalisations rigides.
- Lorsque l'utilisation de tubulures souples est nécessaire, les raccords sont maintenus à l'aide de colliers, quelle que soit la pression d'utilisation du gaz.
- Le matériel de raccordement (tuyaux, détendeurs et raccords) est en adéquation avec les préconisations du fabricant et leur état est vérifié périodiquement.
- Le débit de distribution de gaz est ajusté selon la pression d'entrée maximale admise par les équipements terminaux (incubateurs notamment).
- Toute bouteille est attachée aux 2/3 de sa hauteur par une chaîne fixée à un élément stable ou placée sur un chariot spécifique.

Technique (3/5)

- Installation gaz
- Installation utilisant du gaz
- Raccordement
- Dispositif de secours



Acteurs :

Référent gaz, AP,
service technique

Mettre en œuvre les dispositifs de sécurité nécessaires en accord avec l'évaluation des risques (1/2)

- Dans les locaux où sont utilisés des liquides cryogéniques, un détecteur d'oxygène est mis en place avec des alarmes sonore et visuelle. 
- Un détecteur approprié au gaz mis en œuvre est installé, avec alarmes visuelle et sonore, soit :
 - Un explosimètre pour les gaz inflammables, 
 - Un détecteur adapté pour les gaz toxiques, 
 - Un détecteur à usage industriel ou de laboratoire pour le CO₂, 
 - Un détecteur d'oxygène pour l'O₂ et les gaz inertes autres que le CO₂.
- Le détecteur est positionné selon les caractéristiques physico-chimiques du gaz et au plus proche des sources d'émissions.
- Si l'utilisation du gaz est continue dans un procédé pouvant se dérouler en dehors de toute présence humaine, un système automatique de mise en sécurité est installé (asservissement de l'électrovanne, de l'extraction forcée, etc.).

Technique (4/5)

- Installation gaz
- Installation utilisant du gaz
- Raccordement
- Dispositif de secours



Acteurs :
Réfèrent gaz, AP,
service technique

➤ Mettre en œuvre les dispositifs de sécurité nécessaires en accord avec l'évaluation des risques (2/2)

- Les alarmes asservies à la détection de gaz sont reportées à l'entrée des locaux et la concentration en gaz est visible et/ou affichée à l'extérieur du local sur une centrale facilement accessible.
- Les alarmes et les asservissements sont réglés à des seuils selon les gaz utilisés. Plusieurs seuils peuvent être définis et associés à des conduites à tenir adaptées. Le premier seuil doit entraîner l'arrêt de l'activité en cours et la recherche de la source de la fuite pour résoudre le problème sans se mettre en danger. Le deuxième seuil doit engendrer l'arrêt de toutes les activités de la pièce, la mise en sécurité et l'évacuation de la pièce.

	Gaz neutre 	CO ₂ 	Gaz corrosif /toxique 	O ₂ 	Gaz inflammable 
1er seuil	19% [O ₂]	0,5% [CO ₂]	VLEP 8h	21,5% [O ₂]	10 à 25% LIE
2ème seuil	17% [O ₂]	1 à 2% [CO ₂]	VLEP CT	23% [O ₂]	40 à 60% LIE

[X] : concentration en gaz, LIE : limite inférieure d'explosivité, VLEP 8h : valeur limite d'exposition professionnelle sur 8h et VLEP CT : valeur limite d'exposition professionnelle court terme.

- La signification des alarmes sonore et visuelle et la conduite à tenir en cas de détection de fuite de gaz sont affichées et connues par tous.

Technique (5/5)

- Installation gaz
- Installation utilisant du gaz
- Raccordement
- Dispositif de secours



Acteurs :

Référent gaz, AP,
service technique

Porter les équipements de protection individuelle adaptés

Lors de la manipulation d'un liquide cryogénique (ex. remplissage de récipients), les équipements de protection individuelle sont un vêtement sec sans ourlet couvrant tout le corps, des chaussures fermées, des gants cryogéniques à manchette longue et un écran facial de protection.



Lors de la manutention d'une bouteille de gaz, les équipements de protection individuelle (EPI) à porter sont les gants de manutention et des chaussures de sécurité coquées.



Lors du raccordement et du débranchement, les EPI sont un vêtement sec sans ourlet couvrant tout le corps, des gants de manutention et gants adaptés au risque, écran facial ou masque intégral de protection respiratoire (gaz toxique et/ou corrosif).



Humain (1/2)

- Formation
- Sensibilisation
- Information



Acteurs :

Réfèrent gaz, AP
Tout manipulateur
et utilisateur

➤ Former un référent gaz si nécessaire

Dès que nécessaire, un référent gaz doit être formé par structure ou équipe par un organisme extérieur. La formation est théorique puis pratique et est relative à la manipulation des gaz de laboratoire.

Ses missions sont les suivantes :

- Réaliser l'inventaire des bouteilles et des installations gaz et en assurer le suivi,
- Identifier les caractéristiques et propriétés des gaz,
- Evaluer les risques en collaboration avec les AP et le responsable du poste de travail et mettre les moyens de prévention adaptés,
- Appliquer les règles et les exigences en vigueur,
- Participer à la rédaction de la notice de poste, comportant le mode opératoire, les consignes de sécurité, les conduites à tenir en cas d'urgence, en collaboration avec le responsable du poste,
- Rédiger les conduites à tenir en cas d'accidents et d'incidents, notamment les fuites de gaz et former les utilisateurs,
- Réaliser les formations internes au poste du travail, incluant la vérification de l'installation gaz,
- Participer à l'analyse des incidents et accidents liés à l'utilisation de gaz.

Les missions du référent peuvent être formalisées dans une lettre de mission (modèle présent dans le kit outils), le règlement intérieur ou dans la liste des acteurs en santé, sécurité au travail.

➤ Former les agents réalisant l'installation et le branchement des bouteilles de gaz à la manipulation des gaz de laboratoire

➤ Former et informer les utilisateurs finaux de gaz et tracer ces formations

Humain (2/2)

- Formation
- Sensibilisation
- Information



Acteurs :
 Référent gaz, AP
 Tout manipulateur
 et utilisateur

➤ Identifier les différentes situations d'urgence

Selon l'évaluation des risques, les situations d'urgence doivent être identifiées. Pour chacune d'entre elles, une conduite à tenir en cas d'accident ou d'incident est rédigée. Quelques exemples peuvent être cités :

- Alarme liée à la détection de gaz,
- Fuite ou suspicion de fuite de gaz,
- Secours à personne,
- Mise en sécurité de l'installation,
- Etc.

Des modèles sont proposés dans le kit outils.

➤ Identifier les personnes ressources pouvant intervenir lors d'une situation d'urgence

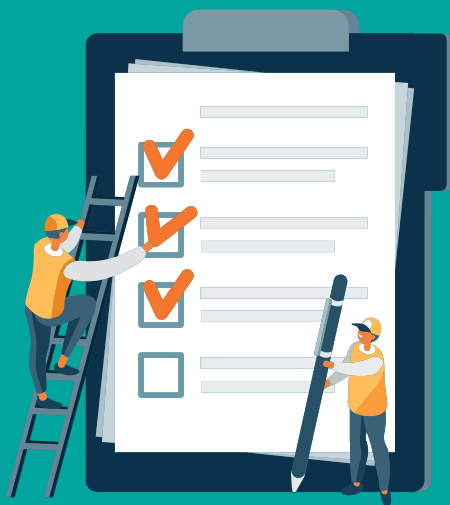
L'ensemble des acteurs doit être identifié pour chaque situation d'urgence déterminée précédemment.

➤ Former le personnel aux conduites à tenir

La signification des alarmes sonores et visuelles doit être connue.

➤ Informer les visiteurs des risques associés aux gaz et rédiger les documents idoines

➤ Etablir le protocole de sécurité pour les opérations de chargement et de déchargement avec les fournisseurs de gaz



04

Les fiches pratiques & outils

Manoeuvrer une bouteille de gaz



Les fiches pratiques ne se substituent pas aux formations spécifiques aux gaz.



Porter les EPI nécessaires : chaussures de sécurité coquées, gants de manutention et gants adaptés aux risques.



Déplacer systématiquement une bouteille avec son chapeau de protection vissé (tulipe ou cloche).



Transporter les bouteilles sans leurs accessoires de régulation (manodétendeur par exemple).



Utiliser un chariot porte-bouteille adapté.



Pivoter uniquement les bouteilles sur une surface plane et sur une courte distance. Ne jamais traîner, faire glisser ou faire rouler sur la tranche la bouteille.



Ne jamais essayer de rattraper une bouteille qui tombe.



Ne pas accompagner les bouteilles dans un monte-charge ou ascenseur. Il en est de même pour l'ensemble des réservoirs de fluides cryogéniques.
Baliser le monte-charge ou l'ascenseur.



Soulever les petites bouteilles avec les jambes pliées et le dos droit.

Raccorder une bouteille de gaz



Les fiches pratiques ne se substituent pas aux formations spécifiques aux gaz.



Porter les EPI nécessaires : vêtement sec sans ourlet couvrant le corps, gants de manutention et gants adaptés aux risques, écran facial ou masque intégral de protection respiratoire (gaz toxique et/ou corrosif).



Vérifier la propreté du robinet de la bouteille.

Ne pas l'ouvrir et le fermer rapidement pour chasser les impuretés.



Limiter le nombre de raccords au strict nécessaire.



Vérifier l'état du joint du raccord du détendeur.

Vérifier que le détendeur est fermé et qu'il est dans l'axe de la bouteille.



Zoom sur le type de détendeur et joint associé



Joint torique = vissage à la main



Joint plat = vissage à l'aide d'un outil



Se positionner hors de l'axe d'éjection du détendeur.

Ouvrir progressivement le robinet de la bouteille. Un quart de tour suffit.



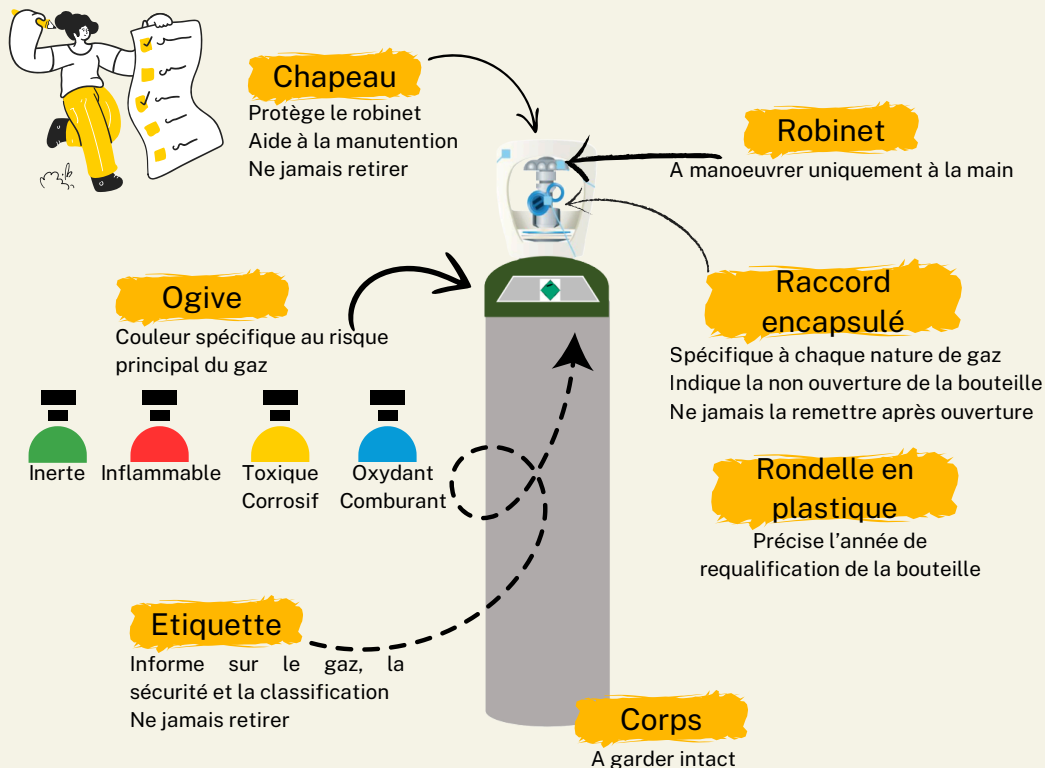
Régler la pression d'utilisation en tournant la vanne de réglage du détendeur.



Tester l'étanchéité avec un détecteur (1000 bulles).

Vérifier l'installation gaz

Les fiches pratiques ne se substituent pas aux formations spécifiques aux gaz.



Adapter votre matériel

Utiliser des raccords préconisés par le fournisseur
Utiliser des raccords compatibles avec la nature du gaz



Vérifier

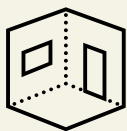
La date limite d'utilisation du tuyau du gaz et du détendeur
La date de requalification de la bouteille
Le fonctionnement des manomètres
L'absence de fuites de l'installation incluant les raccords



Remplacer

Un détendeur détérioré
Les tuyaux usés ou avant leur date de péremption
Les joints détériorés

Evaluer les risques liés aux gaz



Salle de culture cellulaire :

- Surface = 20 m²
- Hauteur de la pièce = 2,5 m
- Volume de la salle = 50 m³



Ventilation :

- mécanique



J'inventorie les gaz

- 2 B50 de CO₂
- 1 B50 de N₂



Je caractérise les dangers



J'analyse les conditions d'exposition

Incubateur a - 5% de CO₂ :

- 1 B50 de CO₂
- Changement trimestriel
- Utilisation quotidienne

Incubateur b - 95% de N₂ et 5% de CO₂ :

- 1 B50 de CO₂, changée tous les 3 ans
- 1 B50 de N₂, changée toutes les 3 semaines
- Utilisation occasionnelle



J'identifie les risques



- Si fuite intégrale d'une B50 de CO₂, [CO₂] = 69%*
La concentration étant **supérieure à 10% > perte de conscience, mort**

- Si fuite intégrale d'une B50 de N₂ sans ventilation, [O₂] = 16,3 %*
Le taux d'oxygène étant **inférieur à 17% > fatigue, trouble du changement, malaise, pouls rapide**

*Se référer à la feuille de calcul mise à disposition dans le kit outils.

cas concret



Equipements :

- “incubateur a” alimenté par 1 B50 de CO_2
- “incubateur b” alimenté par 1 B50 CO_2 et 1 B50 N_2



J'établis un plan d'actions

Organisation



- Désigner un référent gaz si nécessaire
- Afficher les consignes de sécurité aux postes et l'ensemble des conduites à tenir à appliquer
- Mettre en place et suivre les contrôles périodiques associés (incubateur, détection, centrale, réseau, etc.)
- Vérifier périodiquement et lors des changements des bouteilles le bon état du matériel de raccordement (collier, flexibles, etc.) et l'absence de fuite

Technique



- Installer une centrale extérieure et des tuyaux rigides (obligatoire pour les ERP)
- Installer des détections fixe d' O_2 et de CO_2 avec alarmes et coupures de gaz asservies à la détection
- Assurer une ventilation permanente du local
- Assurer le bon maintien des tubulures souples par des colliers de serrage

Humain



- Former un référent gaz si nécessaire
- Former les personnels à la manipulation des bouteilles de gaz et aux conduites à tenir en cas d'urgence
- Sensibiliser les usagers de la pièce aux risques gaz

Les documents personnalisables

En complément des fiches pratiques directement imprimables présentes dans ce guide, d'autres outils cités dans le guide sont mis à votre disposition. Modifiables, ils sont envoyés en complément du document via un dossier téléchargeable à part. Vous pourrez également le retrouver sur le système du partage informatique de vos établissements.

Vous retrouverez un outil de calcul pour déterminer les risques d'asphyxie et d'anoxie et la nécessité d'installer une détection gaz ainsi que des modèles modifiables :

- d'inventaire,
- d'une lettre de mission pour les référents gaz,
- de conduites à tenir en cas d'urgence pour différents gaz.



05

Les sources

Ressources documentaires

Inserm

Descriptif d'une bouteille de gaz

Risques et mesures de prévention liés à l'utilisation des bouteilles de gaz

Risques et mesures de prévention liés à l'utilisation du CO₂

CNRS

Cahier de prévention "Risques chimiques"

Cahier de prévention "Risques liés aux équipements sous pression"

INRS

ED 6369 - Les bouteilles de gaz - identification, prévention lors du stockage et de l'utilisation

ED 911 - Les mélanges explosifs 1. Gaz et vapeurs

ED 945 - Guide méthodologique ATEX

ED 116 - Les explosimètres

ED 894 - La détection des gaz et vapeurs dans l'atmosphère des locaux de travail

ED 828 - Principales vérifications périodiques

ED 695 - Principes généraux de ventilation

Base de données - Valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP), substances chimiques

Normes

NF EN 1089-3 : Bouteilles à gaz transportables - identification de la bouteille à gaz

NF EN ISO 7225 : Bouteilles à gaz - Etiquettes informatives

NF E29-650 : Bouteilles à gaz - Raccords de sortie de robinets de bouteille et de vannes de cadre

Réglementation

Aération, ventilation, extraction, renouvellement de l'air

Code du travail : articles R.4222-1 à 3 (généralités) et R.4222-10 à 22 (locaux à pollution spécifique).

Code de l'environnement : articles R.557-1-1 à 2-7 et R.557-15-1 à 15-5.

Code des transports : articles L.1252-1 et suivants.

Règlements sanitaires départementaux.

Anoxie

Code du travail : quatrième partie, livre IV, titre V, titre II, section 5 Signalisation et matérialisation relatives à la santé et à la sécurité, articles R.4421-20 à 24.

Règlement ERP : articles GE, GZ et R5 notamment.

ATEX

Code du travail : quatrième partie, livre II, titre II, chapitre VII Risques d'incendies et d'explosions et évacuation, articles R.4227-1 à 57.

Directive n°1999/92/CE du 16/12/99 concernant les prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphères explosives.

Décret n°2002-695 du 30 avril 2002 modifiant le décret n° 96-1010 du 19 novembre 1996 relatif aux appareils et aux systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphère explosible.

Règlement ERP : articles MS, GZ et CO.

ERP

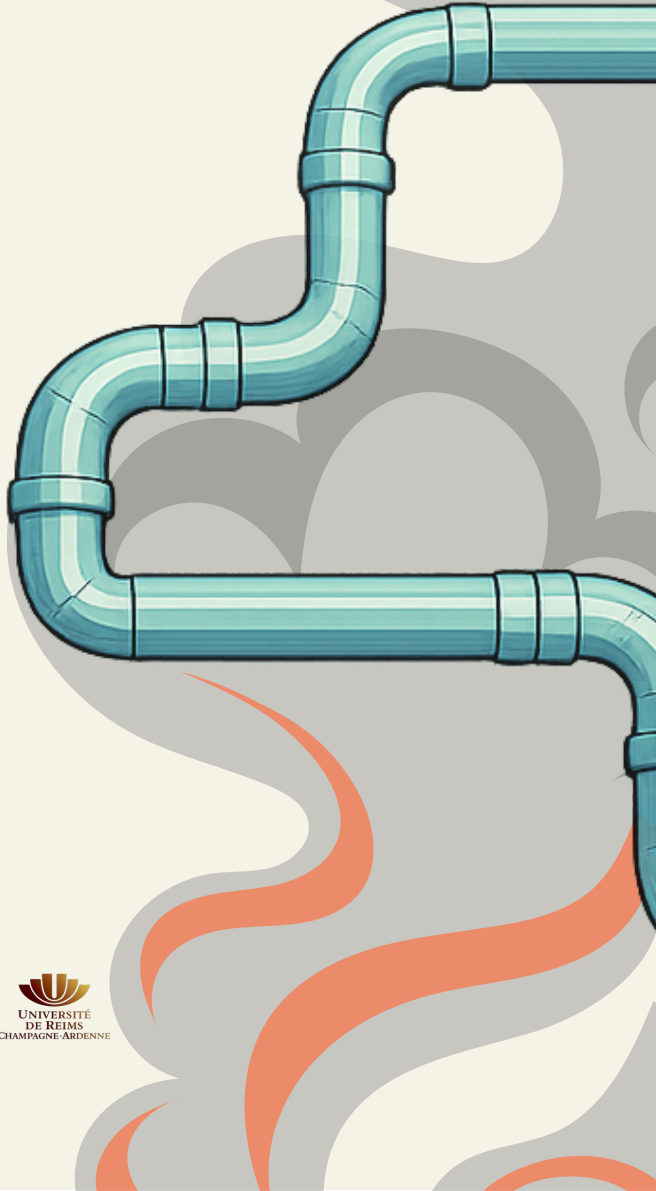
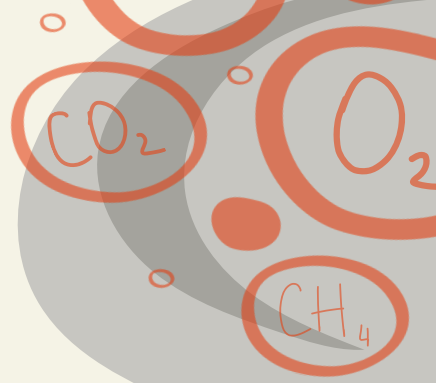
Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public : articles CLC 1 à Annexe.

Arrêté du 13 janvier 2024 : articles R5, R11 et R12.

Équipements sous pression transportables

Code de l'environnement : livre V, titre V, chapitre VII Produits et équipements à risques, articles R557-1-1 à R557-2-7, R557-7-1 à R557-7-9 et R557-15-1 à R557-15-5.

Code des transports : livre II, titre V, chapitre II Transport de marchandises dangereuses, articles L. 1252-1 et suivants.



Inserm



Université
de Strasbourg

**UNIVERSITÉ
DE LORRAINE**

**UNIVERSITÉ
DE REIMS
CHAMPAGNE-ARDENNE**

INRAE

Inria