

Prévention des accidents  
lors des travaux  
**en espaces confinés**

Conforme à la recommandation R 447 de la CNAM

Option : Recommandation R 472 CATEC®



# Préambule

Un espace confiné est un espace entièrement ou partiellement fermé et qui n'est pas destiné à être occupé en permanence par des personnes.

## ■ Pourquoi une formation sur la prévention des accidents en espaces confinés ?

Lors des interventions en espaces confinés, les conditions de travail peuvent très vite devenir dangereuses et entraîner chaque année de nombreux accidents très graves ou mortels. Le plus souvent, ces accidents proviennent :

- Du non-respect des règles et procédures.
- D'une défaillance ou d'une inadéquation du matériel.
- De conditions de travail dangereuses.
- Des Équipements de Protection Individuelle non utilisés, défaillants ou non adaptés aux risques.
- Du comportement humain : « je sais, mais je ne fais pas. »

Le règlement oblige l'employeur à prendre les mesures nécessaires pour assurer et protéger la santé du personnel. La formation en fait partie.

## ■ Pour qui ?

La formation « Prévention des risques liés aux travaux en espaces confinés » est conçue pour assurer la sécurité de toutes les personnes de plus de 18 ans effectuant des travaux en espaces confinés, ainsi que celle des personnes se trouvant dans l'environnement proche au moment de l'intervention.

Des dérogations auprès de l'Inspection du travail peuvent être faites par l'employeur pour permettre au jeune en formation professionnelle d'effectuer des travaux en principe interdits, dits réglementés et moins dangereux.

## ■ Comment ?

La recommandation R 447 (voir p. 6) et le CATEC\* (voir p. 7) donnent les règles de prévention et de protection à suivre pour protéger le personnel et diminuer les risques d'accident.



# sommaire

## ■ Statistiques et réglementation

1	Les statistiques des Accidents du Travail.....	2
2	Les dispositions réglementaires.....	3
3	La recommandation R 447.....	6
4	La recommandation R 472 : Le CATEC*.....	7
5	Les droits, obligations et responsabilités des salariés .....	8

## ■ Prévention des risques

6	Les partenaires de la prévention et leur rôle.....	9
7	Les différents acteurs de l'entreprise et leurs obligations.....	10
8	Que faire en cas d'accident ?.....	11
9	Les processus menant à l'AT et à la Maladie Professionnelle .....	12
10	Les risques et sanctions liés à la prise de substances .....	14

## ■ Espaces confinés

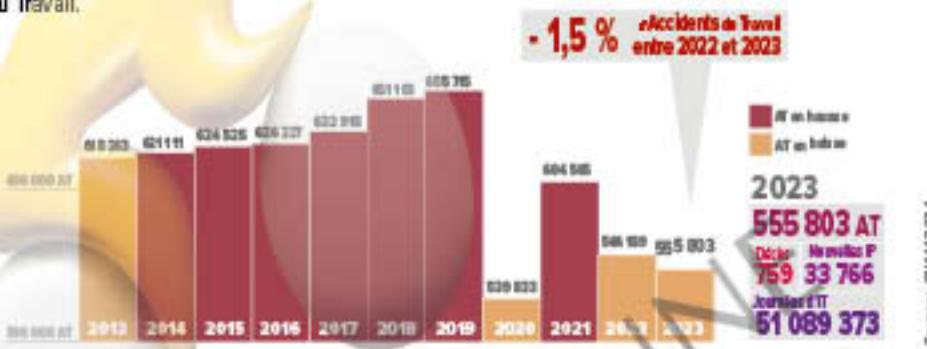
11	Qu'est-ce qu'un espace confiné ?.....	15
12	Les lieux à risques .....	16
13	Les risques associés aux travaux en espaces confinés .....	22
14	Les principaux risques et leur prévention.....	24
15	Le plan de prévention et les procédures .....	37
16	Les outils de manutention .....	43
17	Les EPC .....	44
18	Les EPI .....	45
19	Le plan d'intervention des secours .....	49
20	La signalisation .....	50
21	Lexique .....	52
22	Quiz .....	53
23	L'attestation de présence au stages .....	55



# 1 Les statistiques des Accidents du Travail

## Évolution du nombre d'Accidents du Travail entre 2013 et 2023

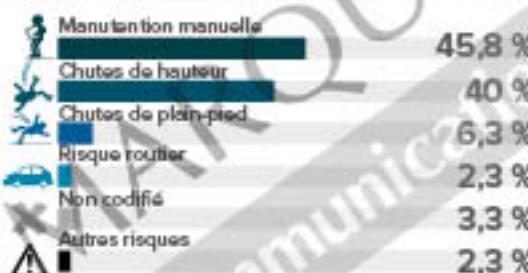
Le graphique ci-dessous présente une synthèse de l'évolution des Accidents du Travail (AT) entre 2013 et 2023 (tous secteurs d'activités confondus). Sur la droite, en complément, un tableau répertorie les Incapacités Permanentes de travail (IP), les Incapacités Temporaires de travail (IT) ayant entraîné un arrêt de travail d'au moins 24 h, ainsi que les décès provoqués par un Accident du Travail.



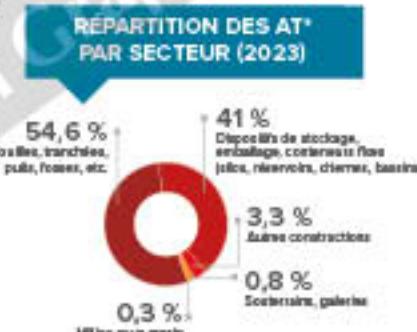
## Accidents du Travail liés aux espaces confinés

Ces graphiques répertorient les Accidents du Travail (AT), les Incapacités Permanentes de travail (IP) et les décès.

### Répartition des AT\* par type d'accident (2023) (avec au moins 4 jours d'arrêt)



Source : CHAM 2024.



# 2 Les dispositions réglementaires

## Normes

- EN 136, EN 137, EN 402 « Appareils de protection respiratoire ».
- EN 360, EN 361 « Équipement de protection individuelle contre les chutes de hauteur ».
- EN 795 « Protection contre les chutes de hauteur ».
- EN 1496, EN 1497, EN 1498 « Équipement de protection individuelle contre les chutes ».

## Code du travail

### Réglementation du travail

La prévention des risques doit toujours être réalisée en application des principes généraux de prévention (articles L4121-1 à 5 du code du travail). Les résultats de l'évaluation des risques sont tenus à jour dans le Document Unique d'Évaluation des Risques Professionnels par l'employeur (articles R4121-1 et suivants du code du travail).

Les travaux ou opérations de contrôle, d'entretien, de réparation, de modification d'installations à réaliser dans un espace confiné peuvent aussi être confiés à une ou plusieurs entreprises extérieures à l'établissement entraînant de fait une coactivité avec l'exploitation de cet ouvrage. Ils nécessitent, dans ce cas, une organisation de la sécurité du travail prévue par les articles R4511-1 à 12, R4512-1 à 16, R4513-1 à 13, R4514-1 à 10 du code du travail dont la coordination est assurée par le chef d'établissement de l'entreprise utilisatrice, ou son représentant. Un plan de prévention est établi avant le commencement des travaux. Pour les travaux en atmosphères confinées, ce plan est obligatoirement établi par écrit, quelle que soit la durée des travaux (arrêté du 19 mars 1993, pris en application de l'article R4512-7 du code du travail).

### Le Document Unique d'Évaluation des Risques Professionnels (DUERP)

Articles R4121-1, R4121-2, R4121-3 et R4121-4

**Définition :** Le DUERP a été créé par le décret n° 2001-1016 du 5 novembre 2001. Il permet de lister et de hiérarchiser les risques pouvant nuire à la sécurité de tout salarié et de préconiser des actions visant à les réduire voire les supprimer. Ce document doit faire l'objet de réévaluations régulières (au moins une fois par an), et à chaque fois qu'une unité de travail a été modifiée.

Le DUERP est obligatoire pour toute entreprise quels que soient sa taille, son effectif, son activité, sa date de création. Il doit être tenu à disposition des salariés, du médecin du travail, de l'inspection du travail, des agents des services de prévention des organismes de Sécurité sociale. L'absence, ou la non-conformité de ce document, engage la responsabilité de l'employeur assortie d'une peine pouvant aller de 1 500 à 3 500 € d'amende.

Code du travail

Document unique

## Conditions d'exécution du travail

### Articles R4141-13 à R4141-20

La formation à la sécurité relative aux conditions d'exécution du travail a pour objet d'enseigner au travailleur, à partir des risques auxquels il est exposé [...].

### Articles R4412-5 à R4412-10

L'employeur évalue les risques encourus pour la santé et la sécurité des travailleurs pour toute activité susceptible de présenter un risque d'exposition à des agents chimiques dangereux [...].

### Article R4224-20

Lorsqu'il n'est pas possible, compte tenu de la nature du travail, d'éviter des zones de danger comportant notamment des risques de chute de personnes ou des risques de chute d'objets, et même s'il s'agit d'activités ponctuelles d'entretien ou de réparation, ces zones sont signalées de manière visible [...].

### Article R4224-4

L'employeur prend toutes dispositions pour que seuls les travailleurs autorisés à cet effet puissent accéder aux zones de danger. Les mesures appropriées sont prises pour protéger ces travailleurs.

### Articles R4222-23 et R4222-24

Dans les puits, conduites de gaz, [...] où il n'est pas possible d'assurer de manière permanente le respect des dispositions du présent chapitre, les travaux ne sont entrepris qu'après vérification de l'absence de risque pour la santé et la sécurité des travailleurs [...].

### Articles R4222-25 et R4222-26

Si l'exécution des mesures de protection collective prévues par le présent chapitre est impossible, des équipements de protection individuelle sont mis à la disposition des travailleurs [...].

## Obligations du chef d'établissement

### Article L4121-1

L'employeur prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs [...].

### Article L4121-2

L'employeur met en œuvre les mesures prévues à l'article L4121-1 sur le fondement des principes généraux de prévention suivants [...].

### Article L4121-3

L'employeur, compte tenu de la nature des activités de l'établissement, évalue les risques pour la santé et la sécurité des travailleurs [...].

### Articles L4121-4 à L4121-5

Lorsqu'il confie des tâches à un travailleur, l'employeur, compte tenu de la nature des activités de l'établissement, prend en considération les capacités de l'intéressé à mettre en œuvre les précautions nécessaires pour la santé et la sécurité.

### Article R4321-4

L'employeur met à la disposition des travailleurs, en tant que de besoin, les équipements de Protection Individuelle appropriés et, lorsque le caractère particulièrement insalubre ou salissant des travaux l'exige, les vêtements de travail appropriés. Il veille à leur utilisation effective.

## Droits d'alerte et de retrait du salarié

### Article L4131-1 (Voir page 8)

## Code pénal

### Atteintes involontaires à l'intégrité et à la vie de la personne

#### Article 222-19 Modifié par loi n° 2011-525 du 17 mai 2011 - Art. 185

Le fait de causer à autrui [...] par maladresse, imprudence, inattention, négligence ou manquement à une obligation de sécurité ou de prudence imposée par la loi ou le règlement, une incapacité totale de travail pendant plus de 3 mois est puni de 2 ans d'emprisonnement et de 30 000 € d'amende.

En cas de violation manifestement délibérée d'une obligation particulière de sécurité ou de prudence imposée par la loi ou le règlement, les peines encourues sont portées à 3 ans d'emprisonnement et à 45 000 € d'amende.

#### Article 221-6 Modifié par loi n° 2011-525 du 17 mai 2011 - Art. 185

Le fait de causer [...] par maladresse, imprudence, inattention, négligence ou manquement à une obligation de sécurité ou de prudence imposée par la loi ou le règlement, la mort d'autrui constitue un homicide involontaire puni de 3 ans d'emprisonnement et de 45 000 € d'amende. En cas de violation manifestement délibérée d'une obligation particulière de sécurité ou de prudence imposée par la loi ou le règlement, les peines encourues sont portées à 5 ans d'emprisonnement et à 75 000 € d'amende.



**3****La recommandation R 447**

En complément des mesures législatives et réglementaires en vigueur, il est recommandé aux employeurs, dont le personnel est assujetti au régime général de la Sécurité sociale, et qui doit effectuer des interventions dans des espaces confinés, de prendre en considération les mesures de la recommandation R 447 relatives à la préparation et à l'exécution de l'opération. Ces mesures ont pour objectifs de protéger le personnel et d'assurer leur santé.

La recommandation R 472 concerne uniquement le domaine de l'eau potable et de l'assainissement. Elle fait l'objet d'un certificat spécifique : le CATEC®.

**4****La recommandation R 472 :  
Le CATEC®**
**Certificat d'Aptitude à Travailler en Espaces Confinés dans le domaine de l'eau potable et de l'assainissement**
**Qu'est-ce que le CATEC® ?**

- C'est une recommandation de l'INRS en complément de la recommandation R 447, liée aux interventions dans le domaine de l'eau potable et de l'assainissement en espaces confinés (Comité Technique National C).
- Elle propose :
  - Une formation pour les salariés concernés.
  - Un certificat d'aptitude à travailler dans ce domaine.

**Le CATEC® : Pour qui ?**

- Pour divers professionnels (égoutiers, hydrauliciens, électromécaniciens, spécialistes du curage, diverses professions du BTP, géomètres, contrôleurs de réseaux...) qui sont amenés à intervenir en milieu confiné et dans les réseaux d'assainissement et d'eau potable, pour réaliser la maintenance, l'entretien, les réparations...

**Le CATEC® : Pourquoi ?**

- Il a été créé pour prévenir les risques que ces professionnels peuvent encourir.
- Il garantit, pour les employeurs, une formation conçue sur une pratique commune de prévention en santé et sécurité au travail, telle que notée dans la recommandation R 447.
- Il décrit les bonnes pratiques de prévention des risques sur la santé et de la sécurité pendant les interventions, pour être ensuite regroupées avec la recommandation R 447.
- Il présente :
  - Une connaissance des problèmes spécifiques au domaine de l'eau potable et de l'assainissement.
  - Une évaluation approfondie des intervenants et surveillants qui apporte la garantie des compétences.
  - Une prévention des risques avec les meilleures pratiques.

Ainsi, toutes les personnes formées dans des situations concrètes peuvent assimiler les bons comportements et être capables d'appliquer les mesures de prévention, afin de limiter les accidents.


**Obligations du professionnel :**

- *Avoir toutes les informations nécessaires à la zone de travail.*
- *Appliquer les outils de prévention donnés.*
- *Ne jamais intervenir seul.*

## 5 Les droits, obligations et responsabilités des salariés



### Le salarié

#### Les droits d'alerte et de retrait du salarié

Art. L4131-1 du code du travail

Le travailleur alerte immédiatement l'employeur de toute situation de travail dont il a un motif raisonnable de penser qu'elle présente un danger grave et imminent pour sa vie ou sa santé ainsi que de toute défectuosité qu'il constate dans les systèmes de protection.

Il peut se retirer d'une telle situation.

L'employeur ne peut demander au travailleur qui a fait usage de son droit de retrait de reprendre son activité dans une situation de travail où persiste un danger grave et imminent résultant notamment d'une défectuosité du système de protection.

#### Les obligations du salarié

- Les capacités physiques :** Le conducteur doit être en bonne santé, et ne doit pas avoir consommé de substances pouvant altérer ses capacités physiques.
- Les qualités requises :** La conscience, la vigilance, le sérieux, la prudence, le calme, la précision, le soin, la sobriété, le respect (entourage, règles, consignes), la maîtrise, l'évaluation des charges et des distances, la coordination de ses mouvements.
- Les défauts à éviter :** L'inconscience, la distraction, l'étourderie, la violence, la nervosité, la prise de risques, le manque de maîtrise du matériel, le non-respect des règles et de l'entourage.

#### Les responsabilités du salarié

Le salarié est responsable du matériel, du chargement, de la sécurité (de la sienne et de celle d'autrui), juridiquement en cas d'accident corporel. En cas de faute, il sera jugé par un tribunal (de police ou correctionnel) en fonction de la gravité des faits. Dans les cas les plus graves (faute lourde avérée et dommage corporel), il peut être condamné à une amende et à une peine de prison.

## 6 Les partenaires de la prévention et leur rôle

### Le service de prévention de la Carsat

Caisse d'assurance retraite et de la santé au travail



- Je préconise toute mesure justifiée de prévention en vue de faire diminuer le nombre et la gravité des accidents et des maladies professionnelles.

### Le CSE

Comité Social et Économique



- Je contribue à promouvoir la santé, la sécurité et les conditions de travail dans l'entreprise.

### L'agent de contrôle de l'inspection du travail



- Je contrôle l'application de la législation du travail dans l'entreprise.

### L'organisme de formation



- Je forme le personnel et donne un avis sur l'éventuelle habilitation du salarié à son employeur.

### Le Service de Prévention et de Santé au Travail



- Je veille à la santé des salariés pour les préserver des nuisances et notamment des risques liés à l'utilisation des produits dangereux. Je suis membre de droit aux réunions du CSE.

### Autres partenaires

#### L'INRS

Institut National de Recherche et de Sécurité



- J'apporte mon expertise à la Carsat ainsi qu'à d'autres entreprises.

#### Aide à l'employeur pour la gestion de la santé et de la sécurité au travail

Sauveteur Secouriste du Travail



- Je m'occupe des activités de protection et de prévention des risques professionnels de mon entreprise.

#### Le SST

Sauveteur Secouriste du Travail



- J'apporte les premiers secours à une personne en cas d'urgence. J'ai également un rôle de prévention, je prépare les situations à risques.

#### L'OPPBTP

L'Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics



- Je conseille des entreprises du BTP dans le domaine de la prévention.



## 7 Les différents acteurs de l'entreprise et leurs obligations



## 8 Que faire en cas d'accident ?

### PROTEGER

Sans s'exposer soi-même, identifier les risques persistants : écrasement, électrisation, incendie, explosion, intoxication, asphyxie.

- SI CELA EST POSSIBLE :**
- Supprimer le danger de façon permanente.
  - Isoler la zone dangereuse de façon permanente.
  - Soustraire la victime de la zone dangereuse.

**SI CELA N'EST PAS POSSIBLE :** Interdire l'accès à la zone dangereuse et alerter ou faire alerter les secours spécialisés.



### EXAMINER

La victime saigne-t-elle abondamment ?  
S'étouffe-t-elle ? Est-elle consciente ? respire-t-elle ?

### FAIRE ALERTER LES SECOURS



Suivant les consignes préétablies.  
Donner les renseignements précis :  
n° de téléphone et adresse du lieu de l'accident,  
nombre de victimes, état apparent des victimes,  
cause de l'accident (électricité, chute), risques particuliers...

J'ai appelé les secours,  
ils arrivent !



### Que faire en attendant l'arrivée des secours ?

- Couvrir la victime.
- Surveiller l'évolution de l'état de la victime.
- Lui tenir compagnie, lui parler.

### SECOURIR

Les personnes ayant reçu une formation aux gestes de premiers secours doivent, en priorité, venir en aide à une victime.

Pour la conduite à tenir face à une victime,  
se référer au manuel MémoForma « Sauvetage Secourisme du Travail ».



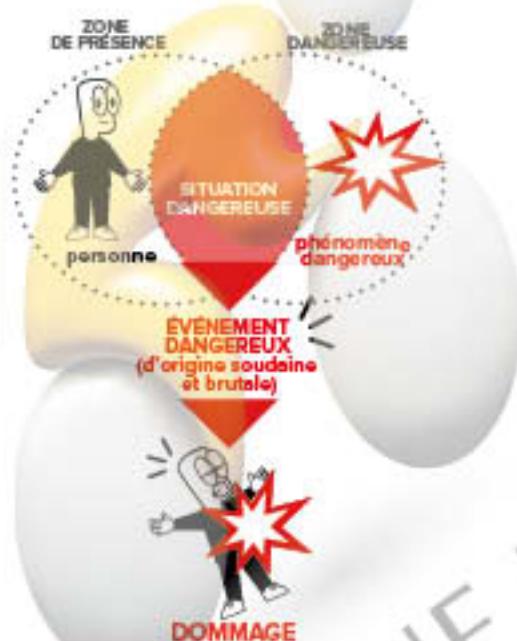
**Art. R4224-15 du code du travail : Un membre du personnel reçoit la formation de secouriste nécessaire pour donner les premiers secours en cas d'urgence dans :**

- Chaque atelier où sont accomplis des travaux dangereux.
- Chaque chantier employant vingt travailleurs au moins pendant plus de quinze jours où sont réalisés des travaux dangereux.

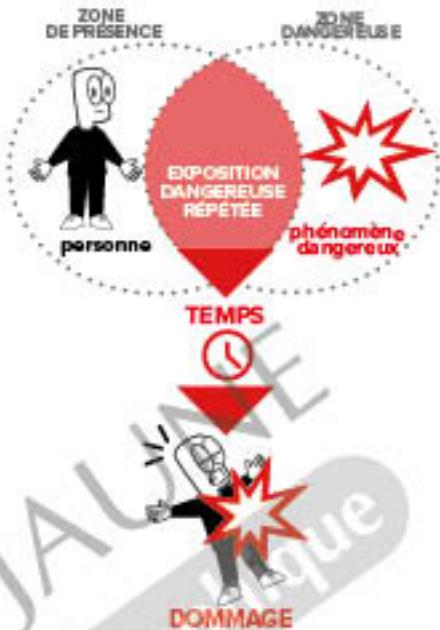


# 9 Les processus menant à l'AT et à la Maladie Professionnelle

## Processus menant à l'Accident du Travail (AT)



## Processus menant à la Maladie Professionnelle (MP)



Ces dommages, immédiats ou retardés, peuvent être bénins, graves ou mortels.

## Définitions et concepts

**Phénomène dangereux :** Source potentielle du dommage.

Elle peut être de nature mécanique, physique (bruit, rayonnement...), chimique ou biologique.

**Situation dangereuse :** Situation dans laquelle une personne est exposée à un ou plusieurs phénomènes dangereux ou agents chimiques ou biologiques, pouvant entraîner accidentellement un dommage.

**Événement dangereux :** Événement à l'origine de la survenue d'un dommage.

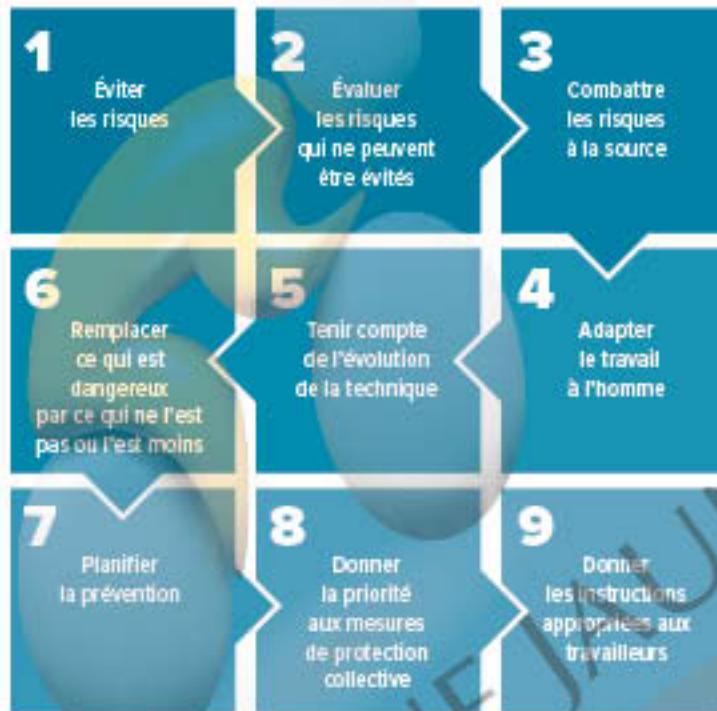
**Exposition dangereuse :** Situation dans laquelle une personne est soumise à un des agents chimiques ou biologiques, ou à un des phénomènes physiques tels que bruit, rayonnements... pouvant entraîner un dommage à plus ou moins long terme.

**Dommage :** Blessure physique ou atteinte à la santé.

## Démarche globale de prévention

La démarche globale de prévention dépend du chef d'établissement. Il est chargé de la sécurité de son personnel et doit mettre en place une politique de prévention.

Art. L4121-2 du code du travail modifié par l'arr. 2016-1085 du 8 août 2016 - art. 5



## 9 principes généraux de prévention

## Differents niveaux de prévention



# 10 | Les risques et sanctions liés à la prise de substances

## ■ Alcool

L'alcoolémie : c'est la quantité d'alcool pur contenu dans un litre de sang. Le taux d'alcoolémie varie en fonction du poids, du sexe et des caractéristiques individuelles du consommateur. L'infraction est constatée pour un taux supérieur ou égal à 0,5 g/l de sang ou 0,25 mg/l d'air expiré.  
Pour tous les titulaires d'un permis probatoire, la limite d'alcool autorisée est de 0,2 g/l de sang (0,2 g/l = 0 verre d'alcool) depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2015.



Les effets de l'alcool : ils sont ressentis à partir de 0,3 g/l de sang. Euphorie ou endormissement, augmentation du temps de réaction, baisse de la vigilance, troubles de la perception visuelle, des mouvements, de l'équilibre, etc.

La diffusion de l'alcool : l'alcoolémie est à son maximum une heure après absorption au cours d'un repas et 1/4 d'heure après, si le consommateur est à jeun.

La vitesse de l'élimination de l'alcool : environ 0,10 g/l de sang par heure.



Les sanctions liées à la conduite d'un véhicule sous l'emprise d'alcool : au-delà du taux autorisé, le conducteur sera sanctionné en fonction de la gravité de l'alcoolémie ou de ses conséquences :

■ Entre 0,5 et 0,79 g/l de sang (ou 0,25 à 0,39 mg/l d'air expiré) : **contravention**

Les sanctions : amende (750 € max), retrait de 6 points sur le permis, suspension du permis, effets sur les garanties d'assurances.

■ Au-delà de 0,8 g/l de sang (ou 0,4 mg/l d'air expiré) : **délit**

Les sanctions : amende (4 500 € max), prison (2 ans, 4 ans en cas d'homicide), retrait de 6 points sur le permis, suspension ou annulation du permis, effets sur les garanties d'assurances, peines complémentaires (travaux d'intérêt général).

## ■ Stupéfiants

La conduite après avoir fait usage de substances ou plantes classées comme stupéfiants, est interdite, quelle que soit la quantité absorbée.

Les sanctions liées à la conduite d'un véhicule sous l'emprise de stupéfiants : 2 ans de prison, 4 500 € d'amende, retrait de 6 points sur le permis, suspension ou annulation du permis, peine d'intérêt général, peine de jours-amende, interdiction de conduire certains véhicules à moteur pour une durée de 5 ans maximum, obligation d'accomplir un stage de sensibilisation à la sécurité routière et/ou un stage de sensibilisation aux dangers de l'usage de produits stupéfiants.

### Les effets des stupéfiants :

- Une perception déformée : champ de vision rétréci, instabilité de l'image, mauvaise appréciation des distances et des vitesses, difficulté de reconnaissance des objets, troubles du comportement (surexcitation, agressivité ou désinhibition), hallucinations...
- Des décisions incohérentes : euphorie qui peut entraîner un sentiment d'invincibilité, notions du temps et de l'espace décalées, analyse erronée des situations, décision inadaptée, prise de risques fréquentes...

### La vitesse de l'élimination des stupéfiants :

Les effets peuvent durer de 2 à 7 heures pour le cannabis mais jusqu'à plusieurs jours pour les drogues dures.

## ■ Médicaments

Certains médicaments peuvent entraîner des altérations du comportement au même titre que l'alcool et les drogues. En général ces indications sont spécifiées sur le mode d'emploi des médicaments par des pictogrammes (voir ci-dessous).



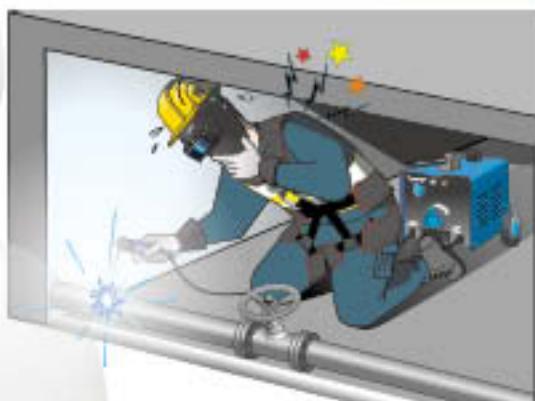
L'employeur peut réglementer la consommation de substances dans l'entreprise, voire l'interdire complètement (réglement intérieur). Le droit du travail peut le conduire à licencier un salarié en état d'ébriété dès lors que celui-ci présente un danger pour lui-même ou pour son environnement.



## 11 Qu'est-ce qu'un espace confiné ?

### Espace confiné

On entend par espace confiné, une zone entièrement ou partiellement fermée. Cet espace n'est ni adapté ni destiné à être occupé par des personnes de façon continue. Il est nécessaire d'y entrer temporairement pour les vérifications, l'entretien ou les réparations. Lors de ces interventions l'atmosphère peut avoir des risques importants pour la santé et la sécurité.



### Pourquoi un espace confiné est-il dangereux ?

- Les moyens d'accès sont étroits aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur. Cela provoque une insuffisance de ventilation naturelle, donc une atmosphère qui ne peut pas se renouveler. Toute activité dégageant des substances toxiques dans un espace confiné va augmenter les risques liés à la diminution de la concentration d'oxygène.
- Vu la configuration de l'espace, les personnes qui y rentrent risquent d'être piégées lors de l'évacuation.
- La plupart des accidents graves, voire mortels, proviennent d'une atmosphère insuffisante en oxygène, de la présence de gaz ou de vapeurs toxiques, d'une explosion ou d'un incendie. C'est pourquoi il faut évaluer en priorité ces risques dans le cadre du travail à exécuter.
- La complexité de la zone confinée doit être prise en compte pour porter secours ou pour évacuer une personne en difficulté.
- Les accès sont souvent restreints et la topographie défavorable (faible hauteur, étroitesse...), avec un très faible éclairage... La rapidité d'intervention est primordiale, surtout lors d'une intoxication, d'une insuffisance cardiaque...



D'une manière générale, toute personne se trouvant dans un espace confiné peut donc présenter des risques à cause :

- D'une insuffisance de ventilation naturelle.
- Des matières ou des produits utilisés.
- De sa conception.
- De son emplacement.
- Des équipements mis en place.
- De la nature des travaux effectués.

### Où peut-on trouver des espaces confinés ?

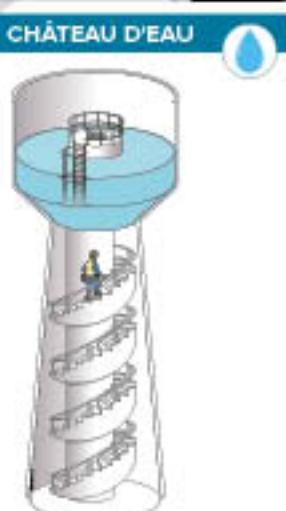
- Dans les bâtiments (regards de visite, caves ou vides sanitaires, salles techniques souterraines...).
- Dans l'industrie chimique ou agroalimentaire (cuves, réservoirs, réacteurs, cheminées, chaudières, silos...).
- Dans les transports (citerne de camions ou de wagons, cales de navire...).
- Dans les travaux publics (égouts et réseaux d'assainissement, grosses canalisations, galeries de visite...).



## 12 | Les lieux à risques

Parmi les nombreux secteurs où l'on peut trouver des espaces confinés, les suivants sont particulièrement concernés.

### ■ Assainissement en eau potable

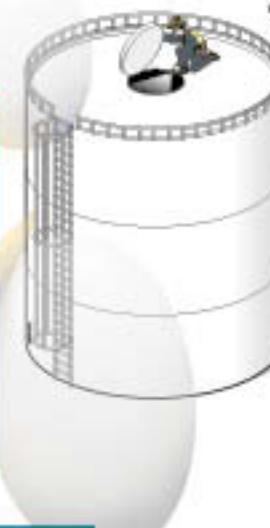


### ■ Industrie

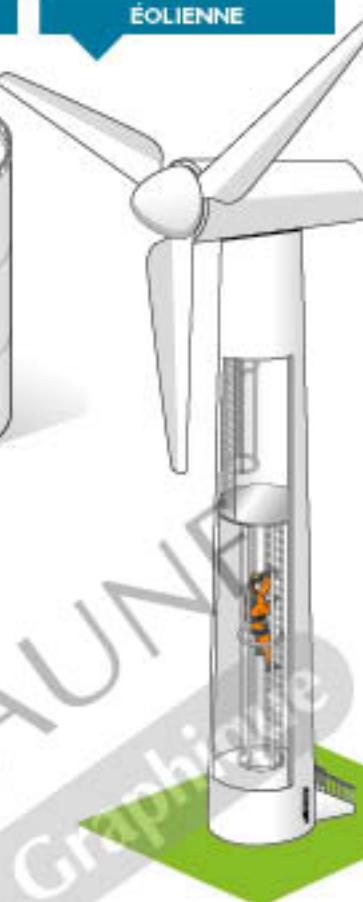
PUITS



RÉSERVOIR



ÉOLIENNE



CONDUIT INDUSTRIEL



Espaces confinés



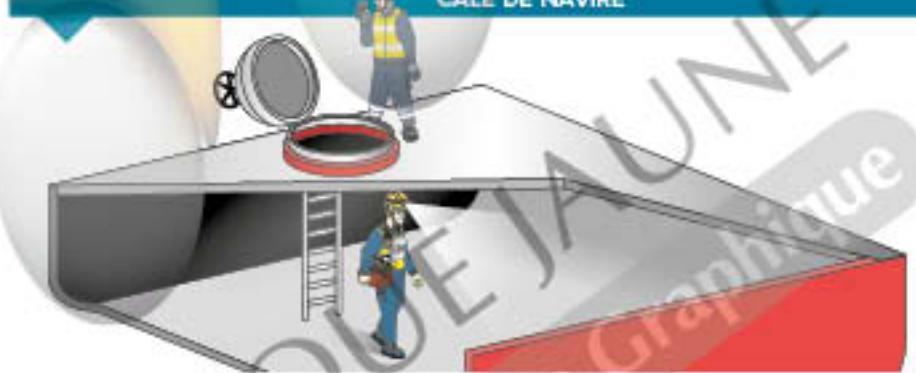
Il existe partout des espaces confinés et de toutes sortes. Ils ne sont pas obligatoirement de petite taille. Ils peuvent être enterrés ou souterrains.

## ■ Transport

### CITERNE ROUTIÈRE



### CALE DE NAVIRE



## ■ Travaux publics

### CUVE EN CIMENT



### TUNNEL DE MÉTRO

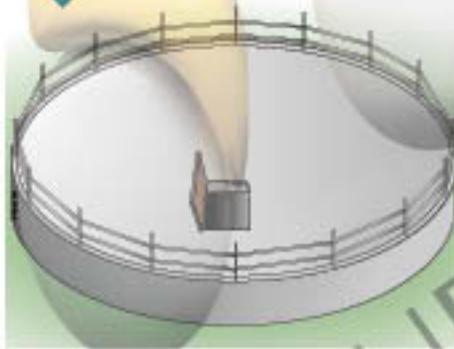


## ■ Agroalimentaire

### SILOS À GRAINS



### FOSSE À LISIER / SEPTIQUE



### CAVE VITICOLE



### FUSELAGE D'AVION



# 13 Les risques associés aux travaux en espaces confinés

Il apparaît 4 grands dangers principaux concernant les espaces confinés :

**T** : Toxicité (solide : boues...), (liquide : eaux souillées...), (gazeux : H<sub>2</sub>S...)

**V** : Ventilation naturelle insuffisante

**A** : Accès restreint ou difficile

**I** : Intervention de nature à diminuer la concentration en oxygène (soudure, meulage...)

## Risques induits

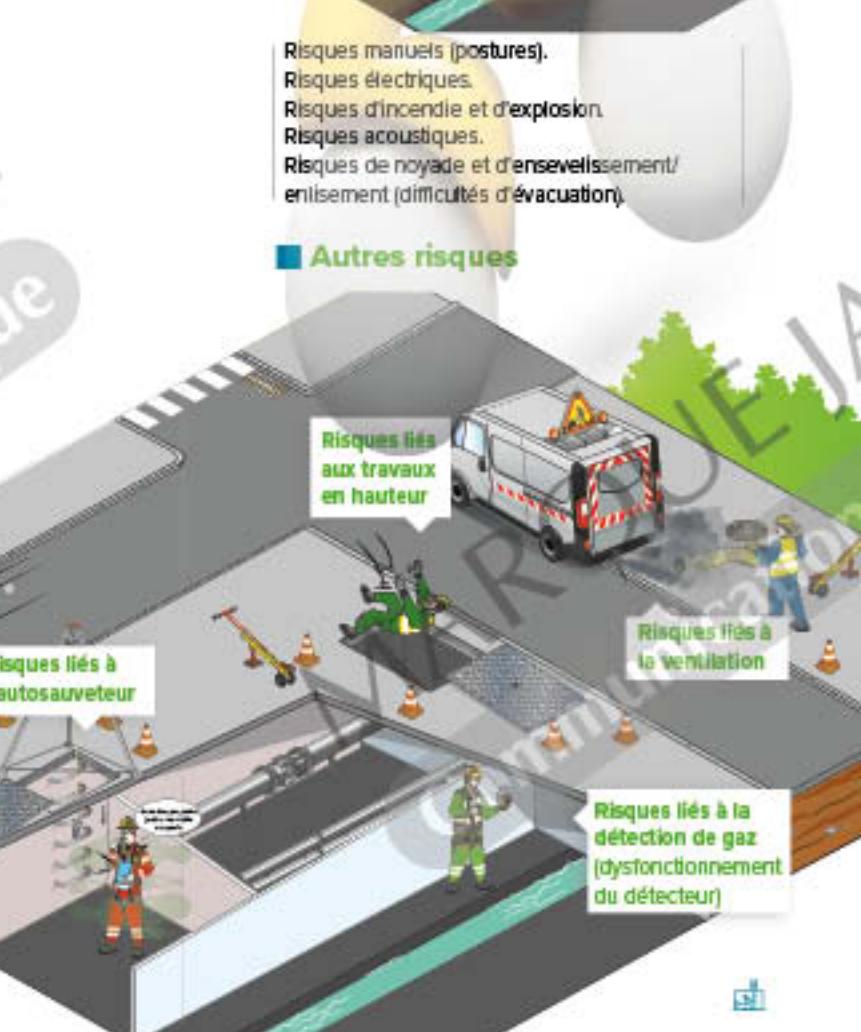
**A** : Asphyxie/Anoxie

**I** : Intoxication

**E** : Explosion



## Autres risques



## Rappel des consignes de sécurité

- Établir le permis de pénétrer.
- S'assurer que les surveillants et les intervenants sont formés.
- Identifier les dangers.
- Évaluer les risques des travaux à effectuer.
- Vérifier les alentours de l'intervention.
- Sécuriser la zone de l'intervention.
- Vérifier qu'une ventilation ou une aération est mise en place et fonctionne tout le temps de l'intervention.
- Vérifier que les équipements de protection sont en bon état de fonctionnement.
- Interdire l'accès de la zone confinée aux personnes non autorisées.
- Ne pas intervenir seul dans une zone confinée.
- Respecter la conduite à tenir en cas d'accident.
- Respecter les règles de sécurité.

# 14 Les principaux risques et leur prévention

## Risques induits

### ASPHYXIE / ANOXIE / INTOXICATION

Ils proviennent généralement d'un manque de ventilation propice à l'accumulation de gaz et vapeurs toxiques, à la formation d'une atmosphère explosive ou encore, à une déficience en oxygène.

ASPHYXIE	■ C'est un arrêt ou une difficulté de respirer lié à un manque d'oxygène.
INTOXICATION	■ C'est l'inhalation d'un gaz毒ique pouvant entraîner la mort.
HYPOXIE	■ C'est la diminution de la concentration d'oxygène dans le sang.
ANOXIE	■ C'est une insuffisance d'apport en oxygène aux organes et aux tissus vivants.



## EXPLOSION

La présence de gaz inflammables comme le méthane, le dioxyde de chlore, le butane, etc., et de produits chimiques associés avec une mauvaise ventilation peut entraîner un risque d'explosion.



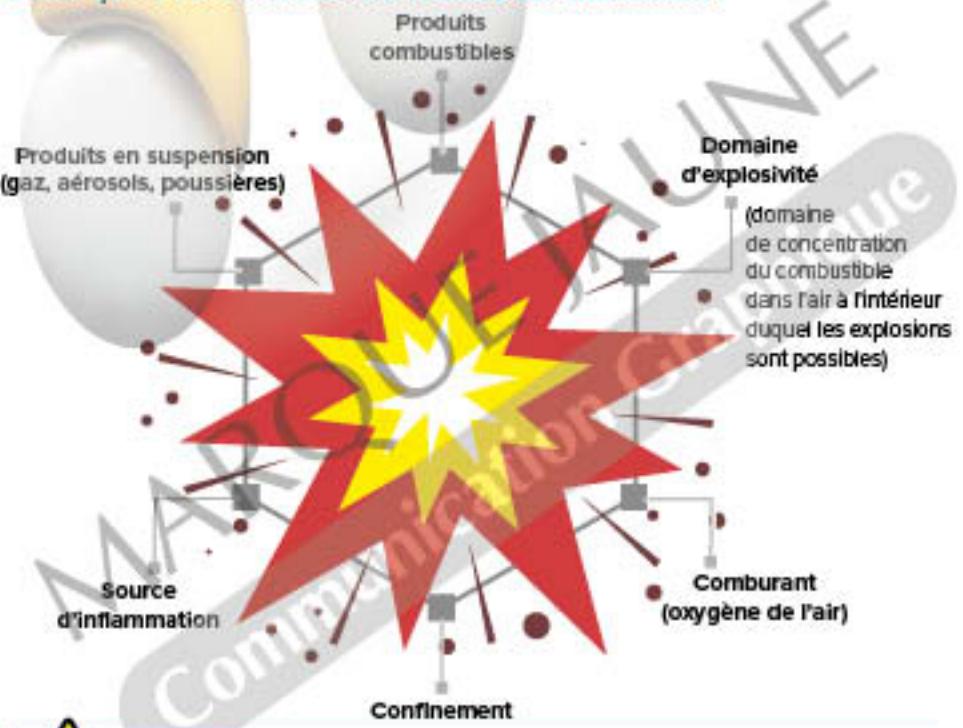
Les explosions ou incendies sont souvent les causes principales de :

- Traumatismes liés à la rupture tympanique.
- Lésions des os et des cellules de la cochlée.
- Brûlures cutanées sévères.



Triangle du feu : 3 éléments indispensables pour une combustion chimique

Pour une explosion, il faut que 6 conditions soient réunies simultanément :



Dans un espace confiné, tout incendie, même d'une faible ampleur, peut avoir des conséquences dramatiques, parfois bien plus qu'à l'air libre.  
Les fumées peuvent provoquer des intoxications.  
Le feu peut piéger les intervenants en les empêchant d'atteindre les accès pour sortir.

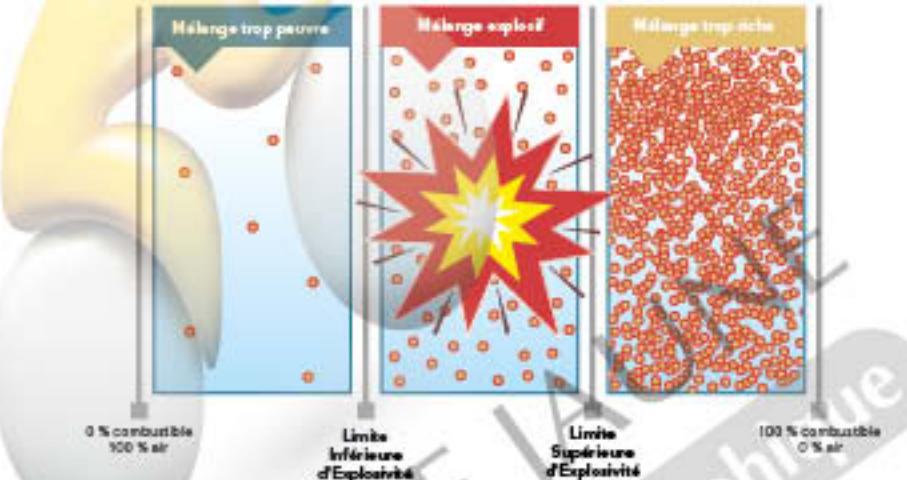
## Domaine d'explosivité

Les Limites Intérieure et Supérieure d'Inflammabilité définissent le domaine d'explosivité. Pour cette raison, dans la pratique, elles sont désignées comme les Limites Intérieure et Supérieure d'Explosivité.

**Le point éclair :** C'est la température à partir de laquelle un combustible émet des vapeurs en quantité suffisante pour que leur mélange avec l'air soit inflammable. Plus le point éclair est bas, plus le combustible est inflammable.

**La température d'auto-inflammation :** C'est la température à partir de laquelle les vapeurs émises par un combustible s'enflamme spontanément.

**Limite Supérieure d'Explosivité (LSE) et Limite Inférieure d'Explosivité (LIE) :** Un mélange d'air et de combustible ne peut exploser qu'à une certaine concentration de combustible dans l'air.



### UTILISATION DES EXPLOSIMÈTRES CERTIFIÉS ATEX

Ce sont des instruments de mesure qui permettent une détection préventive avant une intervention dans une citerne (les gaz se répartissent en fonction de leur densité).

Hydrogène H<sub>2</sub>

Méthane CH<sub>4</sub>

N-Butane C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> + H<sub>2</sub>S

- Pour des concentrations de gaz ne dépassant pas la LIE : on utilisera le plus couramment les explosimètres fonctionnant par oxydation catalytique du gaz.
- Lorsque la concentration en gaz explosif dépasse la LIE : on choisira un appareil utilisant la conductivité thermique du mélange gazeux.

## Autres risques

### BALISAGE

- Risques de chute pour les personnes de l'extérieur.
- Risques d'accident dus au trafic ou autres dangers.



### MOYENS DE PRÉVENTION

- Protégez les ouvertures d'accès à l'espace.
- Balisez la zone de travail.

### TRAVAUX EN HAUTEUR

#### Chutes de hauteur

- Certains espaces confinés imposent une descente par les échelles.
- Dès facteurs comme l'état du sol, l'encombrement, le changement de niveau... peuvent comporter un risque de chute avec des conséquences importantes.



### MOYENS DE PRÉVENTION

- Porter un harnais relié à un trépied ou autre dispositif réglementaire.
- Avoir des semelles adaptées à l'environnement.
- Être équipé d'un stop chute à rappel automatique reliant le harnais à l'extérieur (au point d'ancrage conforme EN 795) si les échelles d'accès aux entrées/sorties ne sont pas installées ou équipées de façon à prévenir les chutes.
- Avoir à disposition le permis de pénétrer en espace confiné avec tous les points d'ancre et les dispositifs d'amarrage.



## Glissades

### PRINCIPALES CAUSES DE GLISSEADES

- Un éclairage inadapté.
- Un accès difficile.
- Des sols humides et glissants, souvent dans un état défectueux.
- Des obstacles non repérables.



- Le risque de trébucher et de glisser pendant les déplacements peut provoquer de nombreux traumatismes tels que : plaies, fractures et entorses dues aux chutes de plain-pied, corps étrangers dans les yeux, coupures aux mains et aux pieds...

## Éclairage

- L'éclairage est très important dans un espace confiné, il permet de ne pas se perdre, de mettre son masque autosauveteur rapidement, la perte d'éclairage faisant perdre la notion de distance, de repère visuel.



Pensez à un éclairage d'appoint.

Prenez toujours sur vous une lampe frontale ou portative...



## VENTILATION

### Contrôle de l'atmosphère

Un contrôle d'atmosphère doit être réalisé avant d'intégrer la zone confinée.

- Vous devez :
  - Contrôler à l'aide d'un détecteur multigaz (oxygène, monoxyde de carbone, H<sub>2</sub>S, gaz explosifs [méthane, toluène...]) depuis l'extérieur en essayant d'atteindre toute la zone de travail à l'aide de la sonde de mesure à l'extrémité d'un câble ou d'une perche.
  - Ventiler mécaniquement l'ouvrage, en soufflant en partie basse un débit d'air neuf et non pollué, **d'au moins 10 volumes d'air de l'espace confiné par heure**. En cas d'interventions susceptibles de libérer des gaz ou des vapeurs, le débit doit être porté à **20 volumes d'air de l'espace confiné par heure**.



- Dans la zone de travail, avoir une vitesse du **flux d'air propre supérieure à 0,3 m/s**.
- Rendre l'atmosphère intérieure propre et respirable.
- Si une alarme se déclenche, maintenir la ventilation et attendre **20 minutes** avant de faire un nouveau contrôle.
- Porter des appareils respiratoires isolants (autonomes, à adduction d'air...) si l'opération nécessite une intervention à partir de l'espace confiné si l'air est irrespirable après le deuxième contrôle.

### Installation d'un système de ventilation avant une intervention dans les réseaux d'assainissement et d'eau potable

Obligatoirement 20 minutes de ventilation et contrôle de l'atmosphère après



**90 %** des accidents sont évités grâce à la ventilation.



À l'emplacement de la ventilation (groupe électrogène, polluant, pot d'échappement...)

## Exemples de ventilation et d'aspiration

On utilise des gaines mobiles pour l'amenée et l'évacuation de l'air, le principe étant toujours que l'opérateur soit dans un flux d'air propre.



QUELQUES GAZ DANGEREUX				
Formule chimique	Nom du gaz	Aspect	Odeur/Seuil olfactif	Remarques
CO	Oxyde de carbone ou monoxyde de carbone	Incolore	Inodore	Toxique, extrêmement inflammable
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de carbone	Incolore	Inodore	Asphyxiant, présente une toxicité propre
H <sub>2</sub> S	Sulfure d'hydrogène ou hydrogène sulfuré	Incolore	Odeur fétide d'œuf pourti à table concentration : de 0,02 à 0,1 ppm Anesthésie de l'odorat au-dessus de 100 ppm	Très toxique et extrêmement inflammable
CH <sub>4</sub>	Méthane	Incolore	Inodore	Extrêmement inflammable
NH <sub>3</sub>	Ammoniac	Incolore	Odeur piquante décelable à partir de 0,5 ppm	Toxique, irritant et inflammable
Cl <sub>2</sub>	Chlore	Jaune verdâtre	Odeur piquante et suffocante décelable à partir de 0,2 ppm	Toxique et irritant, du fait de sa réactivité, peut être à l'origine d'un incendie ou d'une explosion
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de chlore	Jaune-vert à rouge-brun	Odeur piquante et suffocante	Toxique, corrosif, oxydant, instable, peut être à l'origine d'un incendie ou d'une explosion
O <sub>3</sub>	Ozone	Incolore à bleuté	Odeur piquante caractéristique décelable à partir de 0,01 ppm	Très irritant, oxydant puissant, peut être à l'origine d'un incendie ou d'une explosion
N <sub>2</sub>	Azote	Incolore	Inodore	Asphyxiant

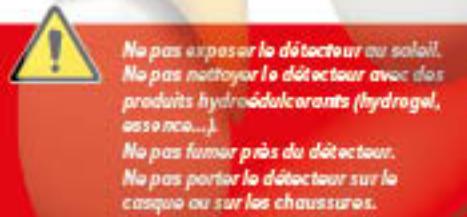
## DÉTECTEUR DE GAZ

- Situations dangereuses :**
  - Libération de gaz H<sub>2</sub>S dissous.
  - Fuite de gaz.
  - Défaut ou défaillance de ventilation...
- Utilisation :**
  - 3 modes de communication en détection :
    - Visuel : voyants rouges
    - Sonore
    - Vibration



### BONNES PRATIQUES

- Allumer le détecteur dans une ambiance saine.
- Toujours allumer le détecteur 15 minutes avant toute intervention.



### MOYEN DE PRÉVENTION

- Tout intervenant doit avoir sur lui un détecteur de gaz portatif permettant de vérifier en continu l'atmosphère.

## MASQUE AUTOSAUVETEUR (EPI CATÉGORIE 3)

- Un masque autosauveteur ne doit jamais être utilisé pour travailler mais seulement en cas d'évacuation d'une zone dangereuse. Ce sont des masques à cartouche filtrante qui sont capables de fournir l'oxygène nécessaire à la respiration de l'intervenant.
- Une mauvaise utilisation et un non-respect de cette précaution peuvent entraîner l'asphyxie et l'intoxication.
- Il vous isole de l'air extérieur.



### MOYEN DE PRÉVENTION

- Tout intervenant entrant dans un espace confiné doit porter sur lui un masque autosauveteur et connaître son utilisation.



## Risques annexes

### RISQUES BIOLOGIQUE ET BACTÉRIOLOGIQUE

#### Risque de contamination :

- Contacts cutanés.
- Contacts oculaires.
- Éclaboussures.

#### Risque de maladies :

- Par inhalation.
- En étant en contact avec les eaux usées, les matières organiques en décomposition, les moisissures, les déchets biomédicaux (algues...).
- Morsures d'animaux infectés.

#### MOYENS DE PRÉVENTION

- Vaccination contre les risques biologiques.
- Nettoyage et désinfection de l'environnement.
- Port des EPI.
- Trousse de secours (utilisation de la trousse...).



### RISQUES PSYCHOLOGIQUES

La situation d'enfermement dans un espace confiné peut provoquer des risques d'angoisse, de panique claustrophobique.

Il peut arriver alors que des réactions inadaptées face aux situations perçues comme dangereuses surviennent et aggravent la dangerosité de l'activité.

#### MOYENS DE PRÉVENTION

- Passer un test d'aptitude avant d'intégrer le poste de travail (médecine du travail).
- Avoir une formation.



## RISQUES THERMIQUES

Certaines sources de chaleur mal réparties peuvent provoquer un risque important pour l'intervenant (mauvaise ventilation, influences climatiques, présence d'équipements techniques...).

#### Facteurs aggravant le risque thermique :

- L'air ne circule pas.
- La pollution de l'air.
- Un taux d'humidité important.

#### Cela provoque :

- En cas de forte chaleur, un risque de malaise et des crampes musculaires.
- En cas de refroidissement des extrémités, des risques d'engelures et des lésions cutanées ou vasculaires.



#### MOYENS DE PRÉVENTION

- S'assurer d'une bonne ventilation.
- Organiser l'intervention en limitant le temps.

Les milieux confinés sont des endroits où la température est souvent très élevée ou très froide. Ces lieux peuvent être aussi humides et même immersés, ce qui accentue la sensation de froid (chauffage urbain, climatisation industrielle...).

### RISQUES ACoustiques

La présence du bruit est un risque qui peut être amplifié par la réflexion et les petites surfaces.

Le bruit de l'activité et celui des outils électriques ou mécaniques (travaux au marteau-piqueur, polissage, nettoyage haute pression...) ont pour conséquences :

- Des communications difficiles entre intervenants.
- Une surdité avec déficit auditif temporaire ou définitif.
- Des acouphènes.
- Des impacts sur la fatigue et le stress.



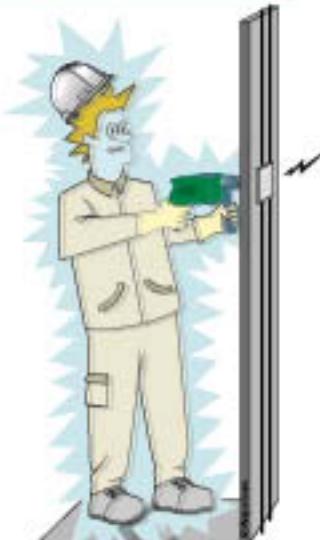
#### MOYENS DE PRÉVENTION

- Des consignations préalables.
- Le port des EPI (bouchons d'oreilles).
- Des appareils de communication adaptés, si nécessaire.



**Électrocution ou électrisation :**

- Un milieu confiné est souvent un local humide en vapeur d'eau ou qui contient de l'eau, favorisant les accidents électriques selon le travail à faire.
- Certaines situations augmentent le risque d'électrocution et d'électrisation :
  - Présence d'éléments conducteurs comme les parois métalliques (réservoirs, silos, etc.).
  - Présence d'eau ou de liquide (égouts, fosses de récupération de pluie..).
  - L'eau (ou liquide) qui s'introduit pendant les travaux.
  - Du fait de la configuration étroite de la zone, vous pouvez faire tomber les composants des systèmes d'éclairage, trébucher sur un câble électrique, etc.

**ÉTAT DU CORPS HUMAIN****TBTS : COURANT ALTERNATIF MAXIMUM**

Peau partiellement immergée

12 V

Peau non immergée

24 V

Il existe des contextes où vous ne pouvez pas être alimenté en TBTS ou sur batterie. Il est alors indispensable que la protection IP de l'équipement et des rallonges soit adaptée à l'humidité ainsi que le matériel électrique qui doit être marqué CE, isolé doublement et alimenté d'un séparateur de tension placé à l'extérieur de l'espace confiné.

**MOYENS DE PRÉVENTION**

- Éviter tout contact du corps avec les parois conductrices.
- Éviter l'utilisation d'équipements électriques.
- Utiliser des équipements hydrauliques ou pneumatiques, si possible.
- Utiliser des équipements électriques alimentés sous une Très Basse Tension de Sécurité (TBTS), ou des équipements portatifs sur batterie ainsi que pour l'éclairage.

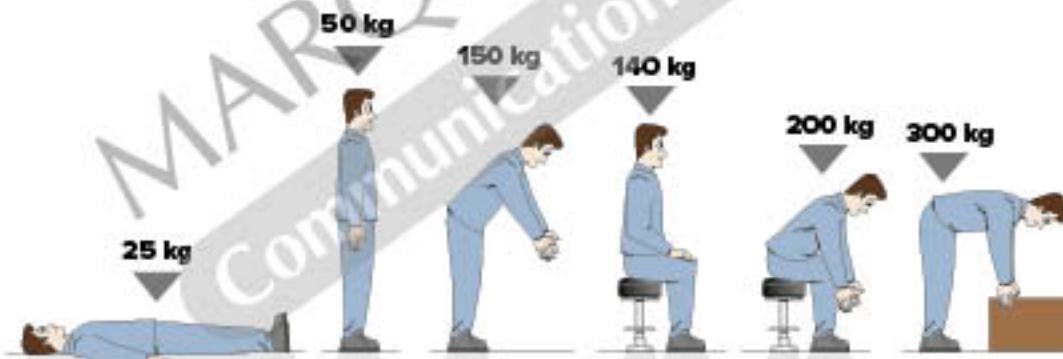
**Troubles Musculo-Squelettiques**

L'espace confiné est un environnement inconfortable et pénible pour le travail.

- L'exiguïté de la zone entraîne des postures de travail pénibles et contraintes (torsion, position accroupie, agenouillée et même couchée, bras en l'air..) qui peuvent provoquer des Troubles Musculo-Squelettiques tels que : des lésions de la colonne vertébrale, des douleurs aux poignets et aux épaules... ainsi que des troubles aux membres inférieurs.
- Les sous-sols, vides sanitaires... sont des espaces limités avec peu d'éclairage. Les membres supérieurs sont fortement sollicités (assemblage d'éléments par vissage...) et des troubles ostéoarticulaires comme les tendinites du coude, des poignets et de l'épaule peuvent apparaître et devenir invalidants.

**Les pressions exercées sur le dos**

La pression exercée sur les lombaires lors du port de charge est multipliée par 15 lors d'une flexion vers l'avant. La pression exercée sur les lombaires dépend également des postures adoptées.



## RISQUES DE NOYADE ET D'ENSEVELISSEMENT/D'ENLISEMENT

Les bouches d'un égout, les réservoirs ou les silos sont des zones exposées aux risques de noyade et d'ensevelissement.

### Noyade

- En période de fortes pluies ou d'orages, l'intrusion soudaine de l'eau est dangereuse pour les interventions dans les réseaux d'assainissement et peut entraîner des noyades.
- Afin d'éviter un remplissage accidentel lors des interventions, une consignation hydraulique de la zone doit être exécutée depuis l'extérieur.



#### MOYENS DE PRÉVENTION



- Lire le bulletin météo avant accès.
- Interdire l'accès.
- Consignation hydraulique.
- Gilets de sauvetage uniquement sur consigne.



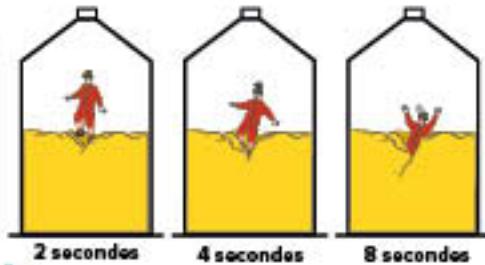
**Vous ne devez pas aucun cas pénétrer dans un réseau d'assainissement en cas de forte pluie ou orage. Il est interdit de travailler sans avoir consulté le bulletin météo récent (moins de 6 heures).**

### Ensevelissement et enlisement



- Les silos de stockage de grains, de farine, de granulés synthétiques, etc., sont des lieux à risque fréquent.
- L'ensevelissement : chute de matière stockée.
- L'enlisement : écoulement de la matière au niveau de l'orifice de vidange.

Les grains agissent comme des sables mouvants. Dès que les genoux sont enfouis, il devient pratiquement impossible de se dégager.



#### MOYENS DE PRÉVENTION

- Le port d'un harnais de sécurité est obligatoire.
- Des cordes d'assurance aussi courtes que possible et solidement fixées à l'extérieur de l'espace confiné.

## 15 Le plan de prévention et les procédures

### Plan de prévention

- Une évaluation des risques doit être faite avec des personnes compétentes qui élaboreront un plan de prévention après avoir inspecté le site et avant d'entreprendre les travaux pour les entreprises extérieures.
- Toute opération qui nécessite d'entrer dans un espace confiné ne peut pas être autorisée si le plan de prévention n'a pas été rédigé et signé par l'entreprise utilisatrice et l'entreprise extérieure.

### Le plan de prévention doit contenir

La nature des interventions.

La description des travaux.

Les moyens mis en œuvre.

Les risques.

Les mesures de prévention.

Toutes les informations.

Quels sont les documents à établir et à mettre à disposition des intervenants ?

- Humains.
- Matériels.
- Équipements de sécurité.

- Noter les risques liés au chantier et déterminés lors de l'inspection par l'employeur et les intervenants.
- Respecter les règles de prévention et de sécurité pour chaque risque qui sera défini.

- Toutes les personnes concernées par l'opération doivent être informées de tous les risques ainsi que des moyens qui sont mis à leur disposition pour leur sécurité.

- Les autorisations administratives.
- Les arrêtés de voiries.
- Les organisations de secours.
- Les consignes pour les accès.
- Les procédures internes pour les interventions en espaces confinés.
- Une autorisation pour travaux en espaces confinés.
- Un permis de pénétrer dans un espace confiné.

## Avant l'intervention

### Principaux points à vérifier

En fonction des travaux à réaliser et avant d'intervenir dans un espace confiné, il est nécessaire de vérifier que l'intervention s'avère indispensable.

Il faut analyser tous les risques pour organiser le travail et donner toutes les consignes à respecter :

- Identification du site.
- Description de l'environnement.
- Nature de l'intervention.
- Équipement utilisé.
- Procédure de travail à respecter.
- Matières et produits.
- Choix de ventilation.
- Mesures de contrôle.
- Mesures de protection collective et individuelle.

#### ■ Un permis de pénétrer dans la zone confinée est délivré quand :

- Les intervenants ont les connaissances requises pour les mesures des détecteurs de gaz et leurs interprétations.
- Toutes les dispositions de sécurité sont prévues et peuvent être mises en œuvre.

### Le permis de pénétrer

En cas d'opération nécessitant l'intervention humaine, l'employeur délivre un permis de pénétrer.

- L'organisation du travail doit être indiquée très clairement.
- Une ou plusieurs interventions peuvent être décidées, sur une période donnée, pour répondre à un même objectif sur une installation ou un réseau identifié.

### L'autorisation de travail

- L'employeur établit une autorisation de travail à un personnel apte à effectuer des interventions en espaces confinés.
- Ces intervenants doivent :
  - Être compétents, expérimentés et formés régulièrement.
  - Avoir une aptitude médicale pour ce type de travail.
  - Utiliser les Équipements de Protection Individuelle.



**La procédure de délivrance des permis de pénétrer est également adaptée en situation d'urgence.**

## MODÈLE D'AUTORISATION D'ACCÈS À UN ESPACE CONFINÉ

Permis d'entrée dans un espace confiné : Emplacement et description des espaces confinés	Numéro de permis : ..... Date : .....	
Entrée prévue : ..... à ..... h.....min	Sortie prévue : ..... à ..... h.....min	
Travailleurs entrants :		
Nom du travailleur ou du travailleur-surveillant*	Heure d'entrée (am ou pm)	Heure de sortie (am ou pm)

Cocher si un travailleur-surveillant doit être présent avant de commencer les travaux dans l'espace confiné.

\* Un travailleur-surveillant doit signer et être présent si la case ci-dessous est cochée.

Autorisation d'entrée (Cocher les articles ci-dessous qui s'appliquent au permis d'entrée dans l'espace confiné).

Atmosphère déficiente en oxygène	<input type="checkbox"/>	Engouffrement	<input type="checkbox"/>	Équipement électrique sous tension	<input type="checkbox"/>
Atmosphère enrichie en oxygène	<input type="checkbox"/>	Atmosphère toxique	<input type="checkbox"/>	Empêtrissement	<input type="checkbox"/>
Travail à chaud (soudage, coupé)	<input type="checkbox"/>	Atmosphère inflammable ou explosive	<input type="checkbox"/>	Produits chimiques dangereux	<input type="checkbox"/>
Autres					

### MESURES DE SÉCURITÉ

Appareil respiratoire autonome	<input type="checkbox"/>	Cordes d'assurance	<input type="checkbox"/>	Installation	<input type="checkbox"/>
Appareil à abduction d'air pur	<input type="checkbox"/>	Respirateurs	<input type="checkbox"/>	Dégagement sécurisé	<input type="checkbox"/>
Vêtements inflammables	<input type="checkbox"/>	Bloquage ou étiquetage	<input type="checkbox"/>	Éclairage	<input type="checkbox"/>
Ventilation	<input type="checkbox"/>	Extincteurs	<input type="checkbox"/>	Déjoucoupe de fuite de terre	<input type="checkbox"/>
Gants de protection	<input type="checkbox"/>	Barricade	<input type="checkbox"/>	Autres	<input type="checkbox"/>

Remarques

### ENVIRONNEMENT

Essais requis :	Nouvel essai :
Oxygène ..... %	..... /..... à .....
Seuil inférieur de matières explosives	..... %
Atmosphère toxique	..... %
Instruments utilisés	Instruments utilisés

Signature du travailleur effectuant les vérifications de sécurité :

AUTORISATION D'ENTRÉE - Toutes les mesures ou conditions d'entrée en toute sécurité sont satisfaites  
Responsable de l'entrée

ANNULATION DE L'ENTRÉE - L'entrée a été effectuée et toutes les personnes entrées ont quitté l'espace  
Responsable de l'entrée

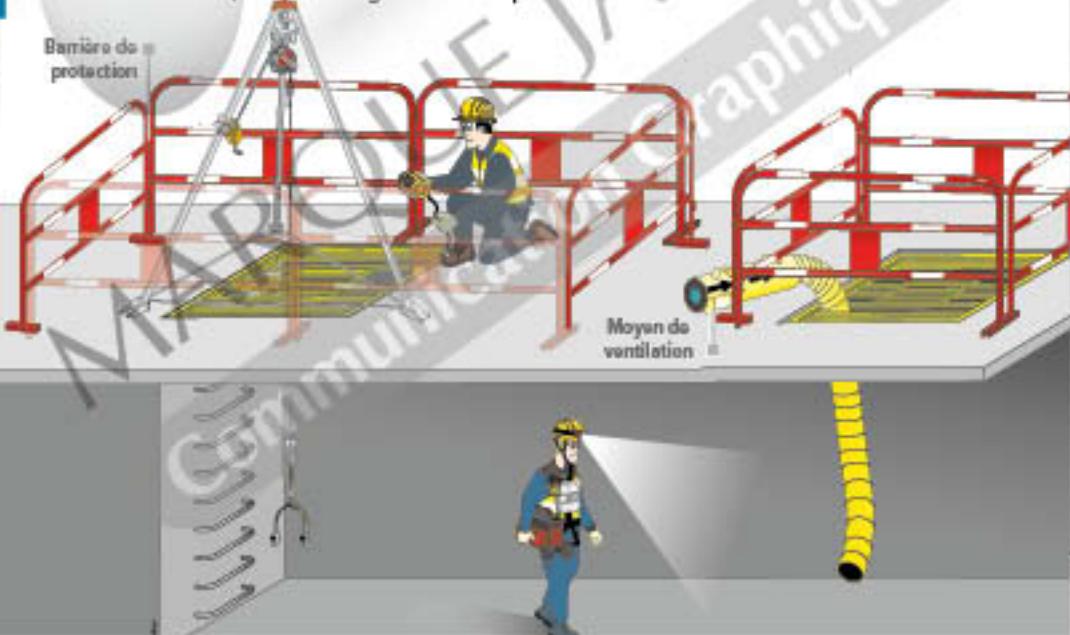
## ■ Procédures à suivre

### Avant l'intervention

- Il est nécessaire :
  - De maîtriser les consignes d'intervention.
  - D'être formé aux règles de sécurité et d'avoir les autorisations et permis prévus pour ce type de travail.
  - De faire la mise en place du bâtsage.

Lorsque la zone de travail est évaluée, il est important :

- D'appliquer les règles de signalisation d'intervention sur la chaussée.
- De baliser la zone de travail. Une protection de toutes les personnes qui y travaillent, mais aussi du public, doit être mise en place. Il est interdit à toute personne non autorisée d'être dans la zone de travail.
- De vérifier et isoler toutes les arrivées de produits et de fluides qui sont des risques pour les intervenants (risque de noyade, risques chimique et biologique, risque d'emportement...).
- De vérifier la date du dernier contrôle des appareils de contrôle d'atmosphère. Ils ne doivent comporter aucune anomalie.
- De nettoyer si besoin l'espace depuis l'extérieur.
- De créer une aération naturelle ou une ventilation forcée.
- De ventiler 20 minutes avant d'accéder à la zone confinée.
- De tester le contrôle de l'atmosphère afin que tout danger soit écarté (voir page 42).
- D'avoir à votre disposition des équipements de sécurité, en bon état de marche, notés sur le permis de pénétrer.
- De mettre en place des moyens de sécurisation d'accès adaptés pour éviter tous risques de chute de hauteur, selon la configuration de l'espace confiné.



■ De protéger les matériaux contre le risque d'explosion. Il peut apparaître une ATMosphère EXPlosive (ATEX) dans certaines zones confinées. En général, ils doivent être adaptés aux zones ATEX où ils sont utilisés.

■ De vérifier la conformité des installations électriques.

En l'absence de dispositifs de protection collective, vérifiez la présence d'un ancrage ou d'une ligne de vie pour vous permettre de vous agripper.

Un contrôle régulier doit être effectué sur tous les équipements.



Obligatoirement, le surveillant doit :

■ Toujours être en place et être vigilant en cas de difficulté, et avoir un moyen de donner l'alerte.

■ Utiliser un moyen de communication.



Obligatoirement, l'intervenant est équipé :

■ D'un casque de sécurité avec jugulaire.

■ D'un harnais antichutes

■ D'un moyen de communication.

■ De gants anticoupures.

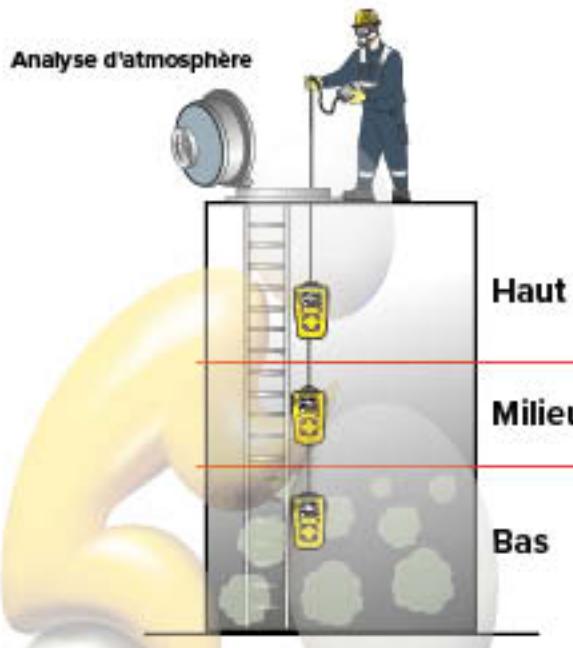
■ D'une protection d'évacuation respiratoire (masque autoseauveur).

■ D'un détecteur 4 gaz portatif.

■ De vêtements de travail adaptés.

■ De chaussures de sécurité.

## Analyse d'atmosphère



### Pendant l'intervention

Il est nécessaire :

- De baliser toute intervention.
- D'assurer la ventilation de l'ouvrage pendant toute l'intervention.
- D'avoir un contact permanent avec l'intervenant.
- De porter le détecteur de gaz pendant toute l'intervention.
- D'assurer les manœuvres de secours.
- D'assurer l'appel des services de secours.

### SI LE DÉTECTEUR DE GAZ SE MET EN ALARME

- Ne pas parler.
- Se mettre en apnée.
- Mettre calmement son masque autosauveteur.
- Évacuer l'ouvrage dans le calme (se raccrocher à l'antichute à rappel automatique).
- Appliquer les consignes du permis de pénétrer.



*Attention au retrait des gants en assainissement des eaux potables avant la mise en place du masque autosauveteur.*

## 16 Les outils de manutention

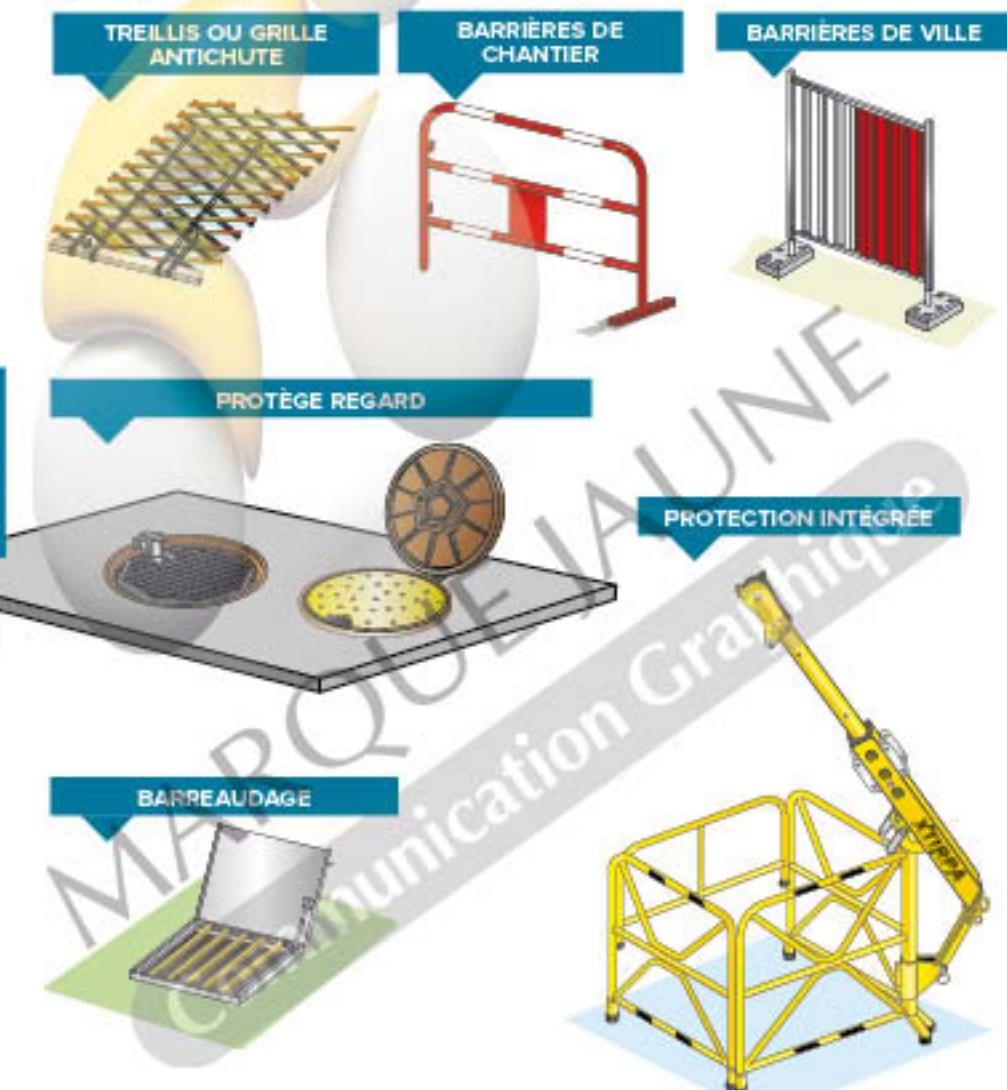
L'utilisation d'outils spécifiques de manutention lors d'interventions dans des espaces confinés et dans les métiers de l'assainissement permet de réduire les Troubles Musculo-Squelettiques (TMS).



*Attention au risque de chute lors du levage des plaques.  
Mettre en place une protection collective contre les chutes.*

## 17 Les EPC

Les Équipements de Protection Collective (EPC) sont mis en place lorsque les mesures de prévention portant sur l'élimination ou la réduction des risques ne sont pas suffisantes. La protection collective vise à éviter ou limiter l'exposition au danger, en réduisant la probabilité de rencontre avec le phénomène dangereux.



Espaces confinés

## 18 Les EPI

Ces équipements doivent être remis gratuitement par l'employeur conformément à l'art. R4321-4 du code du travail. Les salariés temporaires ne doivent pas supporter la charge financière des EPI (Art. L1251-23 du code du travail).



Espaces confinés

## Travaux en hauteur

La priorité est donnée aux équipements de protection collective par rapport aux EPI, mais dans certains travaux en hauteur les équipements de protection collective contre les chutes de hauteur sont absents ou insuffisants, ce qui nécessite le port d'EPI antichutes.

### Contre les chutes de hauteur



## Deux familles d'Appareils de Protection Respiratoire (APR)

Arrêté du 7 mars 2012 - Art. 3

Les appareils isolants qui sont alimentés en air respirable à partir d'une source non contaminée.

**EN 14 594 ou 14 593** : Appareils Respiratoires Isolants (ARI) à adduction d'air comprimé à débit continu.

### APR FILTRANT À VENTILATION ASSISTÉE

Avec masque complet permettant d'assurer en permanence une surpression à l'intérieur du masque



### APR ISOLANT À ADDUCTION D'AIR COMPRIMÉ

Respirable à débit continu



Respirable à la demande, à pression positive, avec masque complet



### APR ISOLANT À ADDUCTION D'AIR COMPRIMÉ

Avec masque complet, respirable à débit continu



Respirable à la demande, à pression positive, avec masque complet



**! Tous les EPI sont livrés avec une notice mentionnant leurs caractéristiques et précisant le domaine d'intervention. Les équipements doivent être vérifiés 1 fois par an.**

**! Un très bon ajustement du masque est indispensable pour obtenir le meilleur niveau de protection.**

## MASQUE AUTOSAUVEUR

Équipement d'évacuation à porter impérativement en permanence à la ceinture.

Un contrôle de la bonne utilisation de l'autosauveteur doit être réalisé au moins tous les ans.

Il existe des autosauveteurs à oxygène chimique et oxygène.

- Autonomie : 20 à 30 minutes en cas d'évacuation.

### Comment percuter un autosauveteur :

- Ouvrir l'autosauveteur.
- Mettre la sangle autour du cou (pour éviter qu'il tombe).
- Mettre l'embout dans la bouche.
- Mettre le pince-nez.



## MATÉRIELS ET ÉQUIPEMENTS DE COMMUNICATION

Ligne de sauvetage (fil d'Arione)



Trompette



Systèmes d'émetteurs-récepteurs ou liaison filaire



Système vidéo



Téléphones ou appareils électroniques de communication antidéflagrants



## 19 Le plan d'intervention des secours

L'employeur définit le plan de prévention et le mode de procédure des secours.

### AVANT TOUTE INTERVENTION

L'employeur détermine par écrit :

- Les mesures à mettre en œuvre en cas de difficultés ou en cas d'urgence.
- Une procédure de sauvetage qui sera adaptée si nécessaire.
- Les recommandations en cas d'évacuation de tout intervenant.

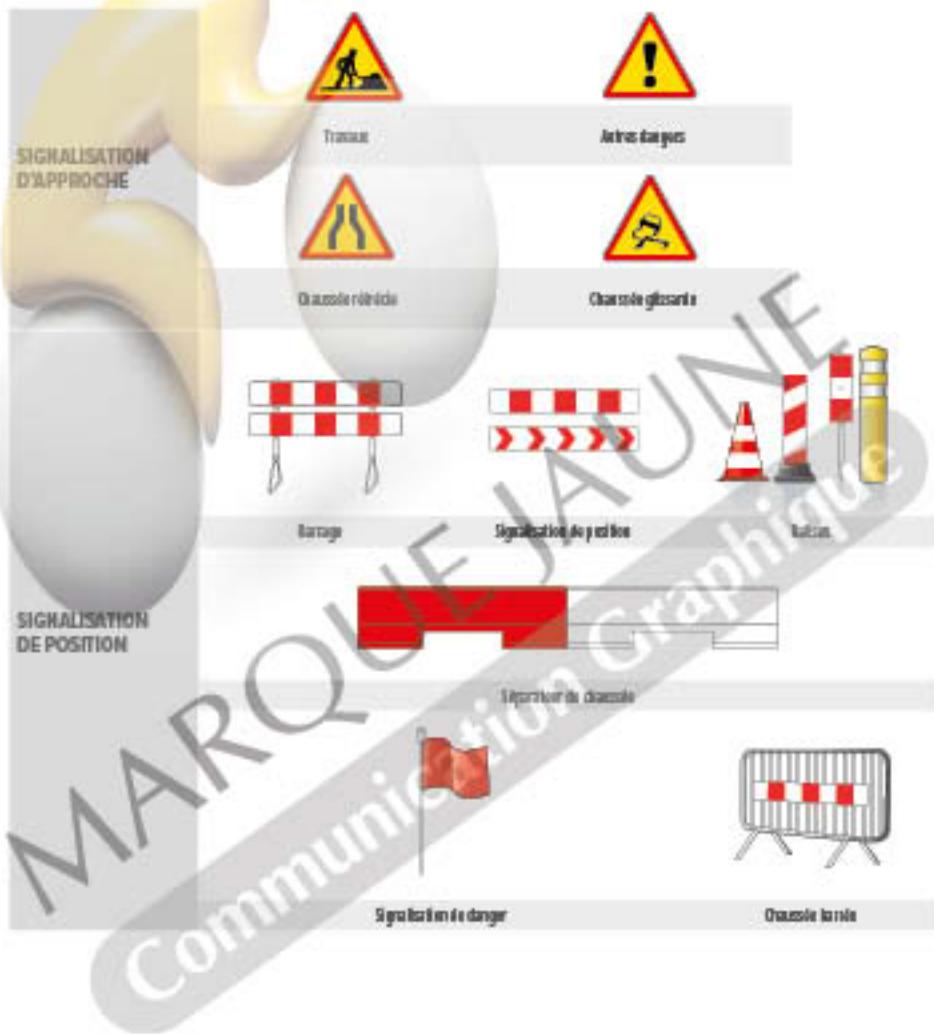


Le sauvetage en espace clos exige une formation adéquate des intervenants et de l'équipement spécialisé.  
Faites appel à une équipe spécialisée en sauvetage technique ainsi qu'aux services publics concernés, si le sauvetage ne peut être fait de l'extérieur.

# 20 La signalisation

## ■ Signalisation temporaire

Lors d'un travail sur la voie publique, il faut mettre en place une signalisation temporaire. Celle-ci permet aux différents usagers de la voie publique de circuler en toute sécurité. L'accès des riverains à leur logement et leur parking doit être préservé.



## ■ Signalisation des véhicules

Arrêté du 16/11/1998 (partie 122C/13C)

Les véhicules d'intervention et de travaux, à l'arrêt ou en progression lente sur la chaussée ouverte à la circulation publique ou sur bande d'arrêt d'urgence, doivent être équipés :

- D'un panneau lumineux AK5 doté de 3 feux de balisage et d'alerte de type R2 (signalisation temporaire) synchronisés. L'ensemble panneau + feux doit être visible de l'avant et de l'arrière du véhicule.
- De feux spéciaux répondant aux prescriptions de l'arrêté du 4 juillet 1972.
- D'une signalisation complémentaire (bandes alternées rouges et blanches rétroréfléchissantes) conforme aux dispositions de l'arrêté du 20 janvier 1987.



## 21 Lexique

### Anoxie

Diminution de la quantité d'oxygène distribuée par le sang aux tissus. *Page 24*

### ATEX

Atmosphère EXplosive. *Page 26*

### CATEC®

Certificat d'Aptitude à Travailler en Espaces Confinés. *Page 7*

### Claustrophobie

Peur des petites pièces et de l'enfermement. *Page 32*

### Cochleé

élément de l'oreille interne contenant l'organe de l'audition. *Page 25*

### Conductivité thermique

C'est la grandeur physique qui caractérise l'aptitude d'un corps à conduire la chaleur. *Page 26*

### Électrisation

Choc électrique avec ou sans dommage pour l'organisme. *Page 34*

### Electrocution

Choc électrique conduisant au décès. *Page 34*

### Enlisement

S'enfoncer dans un sol instable. *Page 26*

### Ensevelissement

Faire disparaître quelque chose sous un entassement. *Page 36*

### EPC

Équipements de Protection Collective. *Page 44*

### EPI

Équipements de Protection Individuelle (casque, gants, chaussures, masque...). *Pages 45 & 48*

### Espace confiné

Espace entièrement ou partiellement fermé.

### Exiguité

Endroit étroit. *Page 35*

### Hypoxie

Interruption de l'apport de dioxygène. *Page 24*

### Intoxication

Affection provoquée par une substance toxique. *Page 24*

### IP (Indice de Protection)

Symbolisation des appareils destinée à leur protection contre les agressions extérieures. *Page 34*

### LIE

Limite Inférieure d'Explosivité. *Page 26*

### LSE

Limite Supérieure d'Explosivité. *Page 26*

### Silo

Réservoir étanche destiné à stocker des matières en vrac (céréales, poussières, boues, etc.). *Page 36*

### TBTS

Très Basse Tension de Sécurité. *Page 34*

### Topographie

Technique de représentation graphique d'un terrain et de ses caractéristiques. *Page 15*

### Vapeur

Forme gazeuse d'un corps pur qui est habituellement liquide ou solide. *Page 34*

## 22 Quiz

Voici un petit test qui vous permettra de vérifier vos connaissances sur la prévention des risques liés aux travaux en espaces confinés.

1 - Le CATEC® est-il obligatoire pour intervenir dans un égout ?

- Oui
- Non

2 - Je peux descendre dans le réseau d'assainissement si : (plusieurs choix possibles)

- J'ai mes Équipements de Protection Individuelle.
- Je suis habilité à travailler en espaces confinés.
- J'ai fait tomber mes clés dans un regard.
- J'ai contrôlé la teneur en gaz dans le réseau.

3 - Qui délivre le permis d'accès en espaces confinés ?

- L'employeur.
- Le surveillant.
- Le maître d'œuvre.

4 - Qui peut entrer dans une zone confinée ?

- Tous les ouvriers.
- Les personnes avec un permis de pénétrer dans un espace confiné.
- Seul l'employeur peut y aller.

5 - La validation du permis de pénétrer sur le site nécessite :

- De faire passer un examen écrit aux intervenants.
- Une visite préalable de la zone confinée.
- Une commission d'étude spécifique.

6 - Que doit-on contrôler avant de commencer les travaux ?

- L'absence de risques chimiques.
- Si je porte mes EPI.
- Si j'ai sur moi un moyen de communication avec l'extérieur.
- Si j'ai amené mon déjeuner pour la pause.

7 - L'autorisation de travail et le permis de pénétrer sont-ils suffisants pour assurer la sécurité des travaux ?

- Oui, toutes les vérifications ont été faites, je ne crains rien.
- Non, il faut être vigilant pendant toute l'intervention.

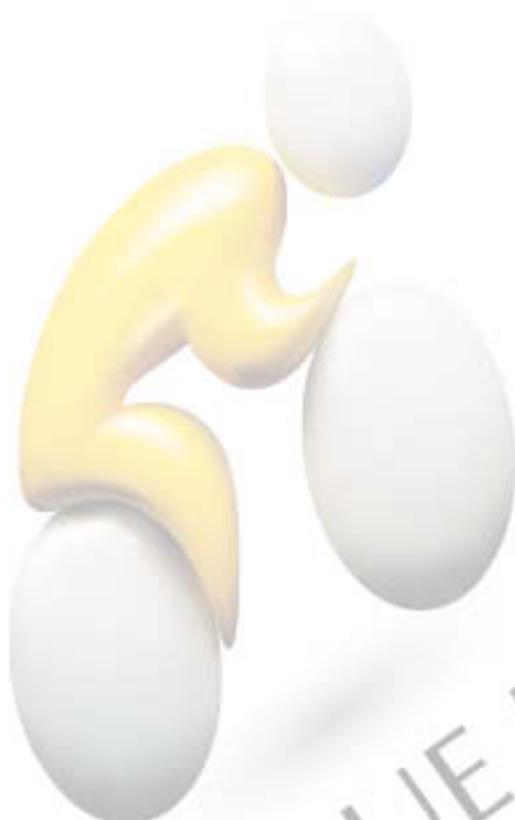






# MARQUE JAUNE

## Communication Graphique



# MARQUE JAUNE

## Communication Graphique

Retrouvez toute notre collection

**Mémo Form'fr**

Édition santé et sécurité au travail

Nous remercions Frédéric Tison, formateur en espace confiné,  
pour son aimable collaboration.

Produit certifié PEFC - Impression France sur papier certifié PEFC



Dans l'ensemble de ce document relève de la législation française et internationale sur le droit d'auteur et la propriété intellectuelle.  
Tous les droits de reproduction sont réservés, y compris pour les documents téléchargeables sur le site et les représentations iconographiques et photographiques.  
Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, du contenu du document,  
telle qu'une autorisation est faillie et constitue une contrefaçon, donc passible de poursuite.



MARQUE JAUNE

2, rue Antoine Bocquaguet - 31140 Launaguet - Tél. : 05 61 58 28 27  
E-mail : [marque-jaune@orange.fr](mailto:marque-jaune@orange.fr) - Site Internet : [www.marque-jaune.com](http://www.marque-jaune.com)

Prévention des accidents  
lors des travaux  
**en espaces confinés**



## NUMÉROS UTILES



- SAMU : 15



- Sapeurs-pompiers : 18
- Appel d'urgence européen : 112



- Urgence : 114 (visio - tchat - SMS - fax)
- Numéro d'appartenance aux personnes coincées ou malentendantes.

## ADRESSES UTILES

- INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité)  
65, boulevard Richard Lenoir - 75011 Paris  
Tél. : +33 (0)1 40 44 30 00  
[www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)

- CNAME (Caisse Nationale de l'Assurance Maladie)  
50, avenue du Professeur André Lemierre - 75986 Paris Cedex  
Tél. : +33 (0)1 72 60 10 00  
[www.ameli.fr](http://www.ameli.fr)

