

DOSSIER

# ESPACES CONFINÉS

## SOMMAIRE DU DOSSIER

- ▶ Ce qu'il faut retenir
- ▶ Exposition aux risques et effets sur la santé
- ▶ Prévenir les risques
- ▶ Formation du personnel
- ▶ Plan d'intervention des secours
- ▶ Procédure de travail en espace confiné
- ▶ Réglementation
- ▶ Publications, outils, liens...



© Gael Kerbaol / INRS

Accueil > Risques > Espaces confinés

## Ce qu'il faut retenir

**Les espaces confinés sont présents dans de nombreux secteurs d'activité et des milliers de salariés sont concernés. Dans ces espaces, les risques générés par une atmosphère appauvrie en oxygène, toxique ou explosive sont bien réels, et s'ajoutent à d'autres risques graves comme ceux de chute de hauteur ou de noyade. Ces risques sont souvent la cause d'accidents graves ou mortels. Il est nécessaire de prendre des précautions particulières et il faut que le personnel soit formé aux dangers liés à ces activités. Toute intervention dans un espace confiné se prépare et seule une analyse préalable des risques, menée avec soin par des personnes compétentes, permet de définir les mesures de prévention et de protection à mettre en œuvre pour diminuer les risques d'accidents ou tout au moins limiter les conséquences dommageables.**

Un espace confiné est un volume totalement ou partiellement fermé (bâtiment, ouvrage, équipement, installation...) qui :

- **n'a pas été conçu et construit pour être occupé de façon permanente par des personnes**, ni destiné à l'être, mais qui, à l'occasion, peut être occupé temporairement pour y effectuer des opérations d'entretien, de maintenance, de nettoyage, ponctuelles et plus ou moins fréquentes, ou des opérations non programmées à la suite d'événements exceptionnels,
- **et au sein duquel l'atmosphère peut présenter des risques pour la santé et la sécurité des personnes qui y pénètrent** en raison :
  - soit de la conception ou de l'emplacement de l'ouvrage,
  - soit d'une insuffisance de ventilation naturelle,
  - soit des matières, substances ou fluides qu'il contient ou qui y sont utilisés,
  - soit des équipements qui y sont mis en œuvre,
  - soit de la nature des travaux qui y sont exécutés.

(Voir la recommandation R447 **Prévention des accidents lors des travaux en espaces confinés**)



© Patrick Delapierre pour l'INRS

Opérateur intervenant dans un réseau d'assainissement

## Quelques exemples d'espaces confinés

- Puits et fosses
- Conduites, égouts, collecteurs visitables
- Postes de relèvements, postes de dégrillage
- Postes de chloration, d'ozonation en traitement des eaux
- Galeries longues et étroites
- Citernes, réservoirs, cuves
- Locaux de traitement ou de stockage des boues
- Locaux de stockage de produits chimiques
- Silos
- Vides sanitaires, caves

## Pourquoi un espace confiné est-il dangereux ?

**Les espaces confinés sont dangereux parce qu'ils contiennent une atmosphère qui ne se renouvelle pas facilement.** Toute activité ou tout processus générant ou libérant des substances toxiques ou consommant de l'oxygène se produit ainsi dans un espace qui va très vite amplifier les risques liés à la présence de ces substances ou à la diminution de la concentration d'oxygène. En outre, la personne exposée ne peut généralement pas évacuer rapidement les lieux si elle ressent des difficultés, car ces espaces peuvent être difficiles d'accès, poser des problèmes pour les déplacements (topologie, insuffisance d'éclairage, glissance des sols, encombrement...)

## Principaux risques

La majorité des accidents, souvent graves voire mortels, qui surviennent lors d'interventions en espaces confinés est liée à une **atmosphère déficiente en oxygène**, à la **présence de gaz ou de vapeurs toxiques** ou encore à une explosion ou à un incendie. Ce seront donc les premiers risques à évaluer dans le cadre de l'élaboration d'une procédure de travail.

En outre, il faut être conscient qu'il y aura souvent un **problème lié à la difficulté de porter secours à une victime ou d'évacuer une victime**, en particulier si la voie d'accès est restreinte ou si la topographie du site est défavorable (faible hauteur, exigüité), si l'éclairage est insuffisant, si les lieux sont encombrés... Or la vitesse d'intervention des secours est primordiale lorsqu'il y a une intoxication par des produits neurotoxiques, syndrome de détresse respiratoire aiguë, insuffisance cardiaque...

Une attention particulière devra donc être apportée à l'élaboration du plan d'intervention des secours en cas d'accident.

## Principales causes des accidents

Si des défaillances matérielles (fuites, rupture d'équipements fragilisés...) ont pu être mis en exergue dans certains accidents, la plupart d'entre eux sont cependant dus à des problèmes tels que :

- Une analyse des risques inexistante ou insuffisante ;

- Un défaut de communication d'informations entre entreprises utilisatrices et entreprises intervenantes. Certains risques liés au process ou à l'installation peuvent ne pas être connus par les opérateurs qui assurent la maintenance ;
- Des risques non identifiés de réactions chimiques entre substances incompatibles ou de fermentation anaérobie des déchets végétaux, animaux, ménagers, boues...
- Une insuffisance du contrôle d'atmosphère avant et pendant l'intervention ;
- Des consignations ou des mises en sécurité d'installations inadaptées ;
- Des équipements de protection inadaptés ;
- Un manque de communication entre opérateurs ;
- Une insuffisance d'encadrement et de suivi des travaux ;
- Une formation insuffisante du personnel évoluant à proximité de tels espaces ou intervenant dans ces espaces ;
- Une absence de procédures concernant les mesures à prendre en cas d'incident ou d'accident.

Les défauts d'organisation, de consignation, de préparation des interventions, la mauvaise connaissance de l'état des installations ou l'usage d'outils inadaptés favorisent les accidents.



© Patrick Delapierre pour l'INRS

Le travail en espaces confinés nécessite la mise en œuvre d'une organisation adaptée.

## Prévention des risques

L'identification et la prévention de ces risques nécessitent :

- une véritable analyse préalable,
- une bonne connaissance des procédés mis en œuvre ou des matières que l'on peut trouver dans les espaces confinés ainsi que des réactions chimiques ou biologiques auxquelles ces matières peuvent donner naissance,
- et enfin une reconnaissance des lieux.

Cette analyse doit aussi tenir compte des conditions particulières créées par l'intervention ou les travaux.

En outre, la nécessité de faire pénétrer des personnes dans des lieux exigus et mal ventilés doit impérativement attirer l'attention des donneurs d'ordres et du personnel d'encadrement des entreprises intervenantes sur l'importance de cette analyse pour définir et arrêter les mesures de prévention et de protection appropriées.

Les conclusions de cette démarche préalable doivent permettre d'informer les sous-traitants et le personnel d'intervention concernés. Pour que les travaux se déroulent dans de bonnes conditions, cela suppose que :

- un **responsable** soit désigné,
- un **plan de prévention** de tous les risques (appauvrissement en oxygène, gaz délétères, atmosphère explosive, noyade, ensevelissement...) soit établi,
- des **procédures spécifiques d'intervention en espaces confinés** soient mises au point,
- des **instructions adaptées** soient arrêtées et explicitées aux intervenants,
- un surveillant extérieur soit désigné et une bonne coordination des travaux dans l'espace et dans le temps soit assurée en tenant compte du fait que les intervenants peuvent ne pas être en contact visuel avec l'extérieur,
- les installations ou les équipements dangereux soient **consignés**,
- une **aération ou une ventilation renforcée** soit mise en place (cf. encadré),

- les intervenants disposent tous de détecteurs de gaz avec alarme, fiables, régulièrement étalonnés et contrôlés,
- les intervenants disposent de **moyens de protection adaptés** (masques auto-sauveteurs, appareils respiratoires isolants autonomes à circuit ouvert, dispositifs de protection contre les chutes de hauteur...),
- le **bon fonctionnement de tous les équipements de protection ou de contrôle** soit vérifié avant l'opération,
- les **intervenants soient formés** et aient reçu une **autorisation de travail en espaces confinés**,
- un **permis de pénétrer** ait été établi, informant en particulier les intervenants des dangers inhérents aux installations et aux matières ainsi qu'à la configuration particulière des lieux,
- les **mesures à prendre en cas d'incident ou d'accident** soient arrêtées et communiquées aux intervenants.

Pour toutes les interventions dans un espace confiné, le rôle de l'encadrement est essentiel pour limiter les risques. Il doit être impliqué dans l'ensemble des opérations, de la préparation de l'intervention jusqu'à son achèvement, déconsignation et remise en service des installations comprises.

## Pourquoi ventiler tout au long de l'opération alors que les détecteurs ne signalent pas d'alerte ?



© Patrick Delapierre pour l'INRS

**Installation d'un système de ventilation avant une intervention dans les réseaux d'assainissement.**

Les espaces confinés, surtout les réseaux d'assainissement, sont des endroits où il faut considérer l'atmosphère comme non contrôlée en raison de des mouvements d'air aléatoires et de l'impossibilité de contrôler l'arrivée et l'écoulement des fluides. En effet, des déversements non prévisibles peuvent s'y produire : lessive à base de soude ou d'eau de javel, fuite de gaz, rejets d'entreprises, déversements d'hydrocarbures...

Le détecteur ne fait que réagir aux concentrations de gaz pour lesquels il est conçu. La ventilation permet d'amener de l'air frais aux intervenants. Elle augmente donc le niveau de sécurité car elle dilue les gaz ou vapeurs toxiques pouvant être présentes et apporte de l'oxygène tout au long de l'intervention. Il est recommandé que son débit soit calculé pour assurer un balayage de l'espace par un courant d'air neuf d'une vitesse minimale de 0,3 m/s dans la zone où évoluent les intervenants.

### Pour en savoir plus



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

Recommandation adoptée par le comité technique national du transport, de l'eau, du gaz, de l'électricité, du livre et de la communication, lors de sa réunion du 25 juin 2009.

Les interventions dans des espaces confinés peuvent donner lieu à des accidents graves ou mortels. On rencontre des espaces ... <sup>1</sup>

<sup>1</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20447](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20447)



### Interventions en espaces confinés dans les ouvrages d'assainissement

Dans les métiers de l'assainissement, des opérateurs sont souvent amenés à pénétrer, ponctuellement ou pour des durées plus ou moins longues, dans des espaces confinés pour y réaliser des opérations de nettoyage, d'entretien ou de maintenance. Or, dans ces espaces, les risques d'asphyxie, ... <sup>3</sup>

<sup>3</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206026](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206026)

Mis à jour le 14/10/2014



### Les espaces confinés

Présentation d'une démarche de prévention des risques d'accidents dans les espaces confinés lors des interventions ponctuelles : opérations programmées de maintenance et d'entretien, opérations de réparation sur les équipements <sup>2</sup>

<sup>2</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206184](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206184)



### Ventilation des espaces confinés

Guide détaillant la démarche de prévention à mettre en oeuvre lors de travaux en espaces confinés, afin de maîtriser les risques d'asphyxie, d'intoxication, d'incendie et d'explosion <sup>4</sup>

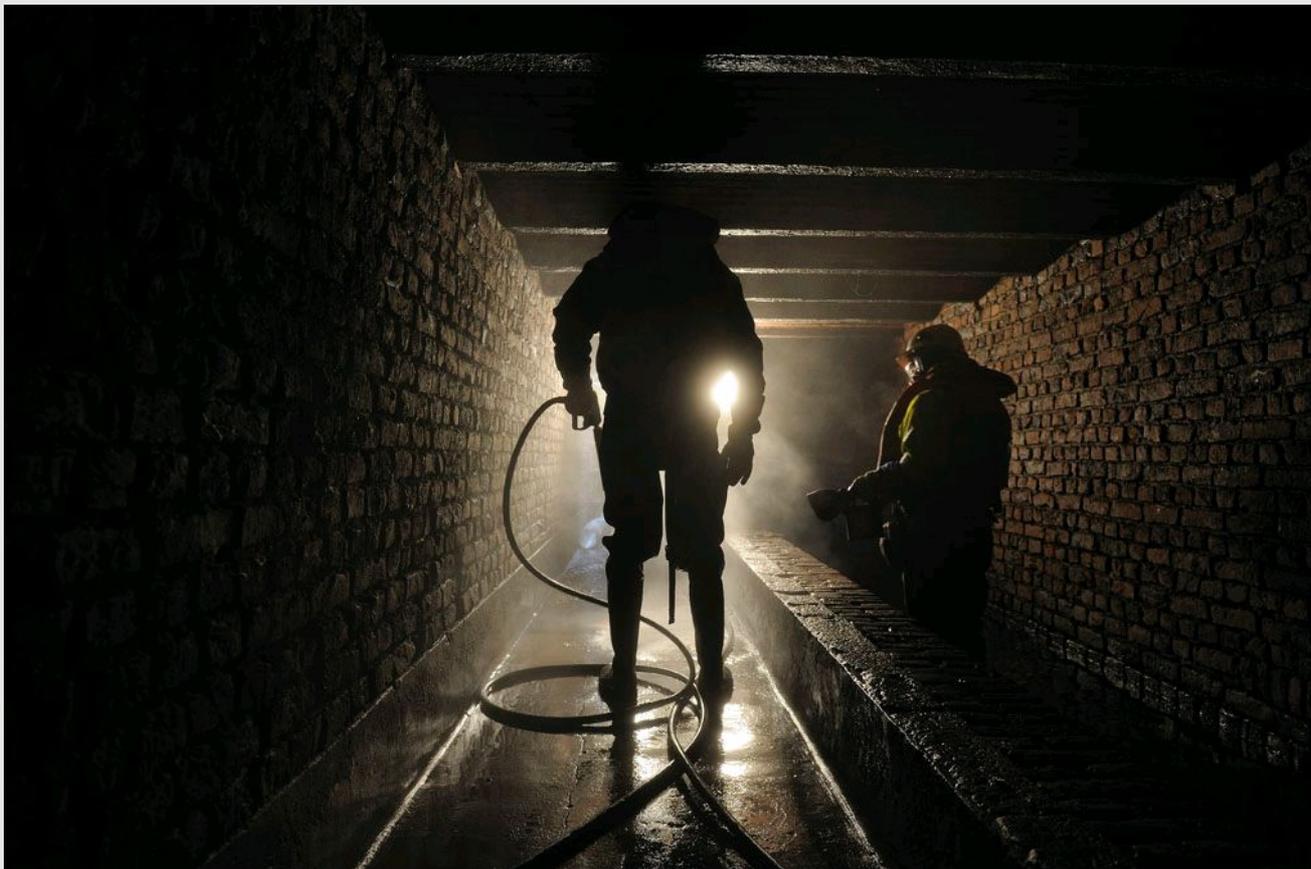
<sup>4</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20703](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20703)

## Exposition aux risques et effets sur la santé

Les espaces confinés sont présents dans de nombreux secteurs d'activité, parmi lesquels les suivants paraissent particulièrement concernés :

- Secteur agricole (fosses à lisier, silos...),
- Secteur agro-alimentaire (cuves de vinification, chais, cuves de récupération des déchets d'abattage, chambres froides...),
- Chimie au sens large incluant le raffinage, les plastiques, etc. (réacteurs, réservoirs de mélange, de stockage...),
- Secteur de l'eau et de l'assainissement (collecte et traitement des eaux résiduaires, traitement, stockage et fourniture d'eau potable...),
- Secteur des déchets (collecte, stockage, tri...),
- Secteur des transports (certains volumes des navires, citernes, certaines zones des réseaux souterrains des transports en commun...),
- Secteur de l'immobilier (vides sanitaires, certains locaux techniques, installations d'assainissement non collectif...),
- Secteur du BTP (toupies à béton...).

### Quelques exemples de travail en espaces confinés



© Patrick Delapierre pour l'INRS

**Intervention dans les réseaux d'assainissement**



© Patrick Delapierre pour l'INRS

**Maintenance des tamis dans une carrière**



© Gael Kerbaol - INRS

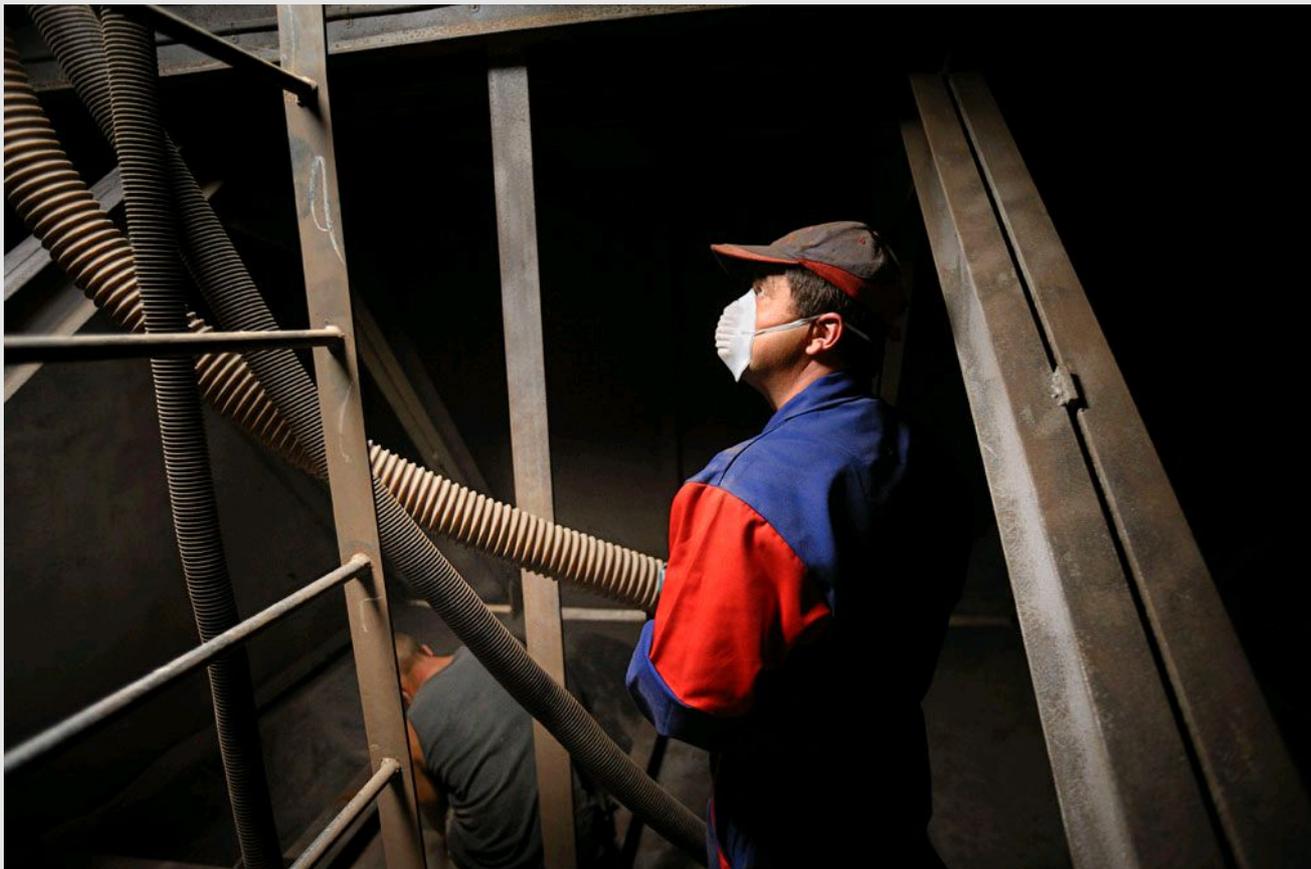
**Intervention dans une cuve à ciment**



© Patrick Delapierre pour l'INRS

Creusement des tunnels du métro parisien





© G. Kerbaol/INRS

Opération de sablage des cales d'un navire

Les principaux risques des interventions en espaces confinés sont liés au travail en atmosphère appauvrie en oxygène ou à l'exposition à des substances toxiques.

■ **Risque d'anoxie dû à une teneur trop faible en oxygène pouvant résulter :**

- De la consommation de l'oxygène par une combustion (soudure, incendie...), par l'oxydation d'un métal (formation de rouille dans une citerne, dans un ballast de navire...), par une fermentation (chais, cuve de cidrerie...)
- Du remplacement de l'oxygène par un autre gaz lors d'une opération de purge, d'inertage à l'azote, argon..., ou par suite d'une fuite de gaz ou d'hydrocarbure

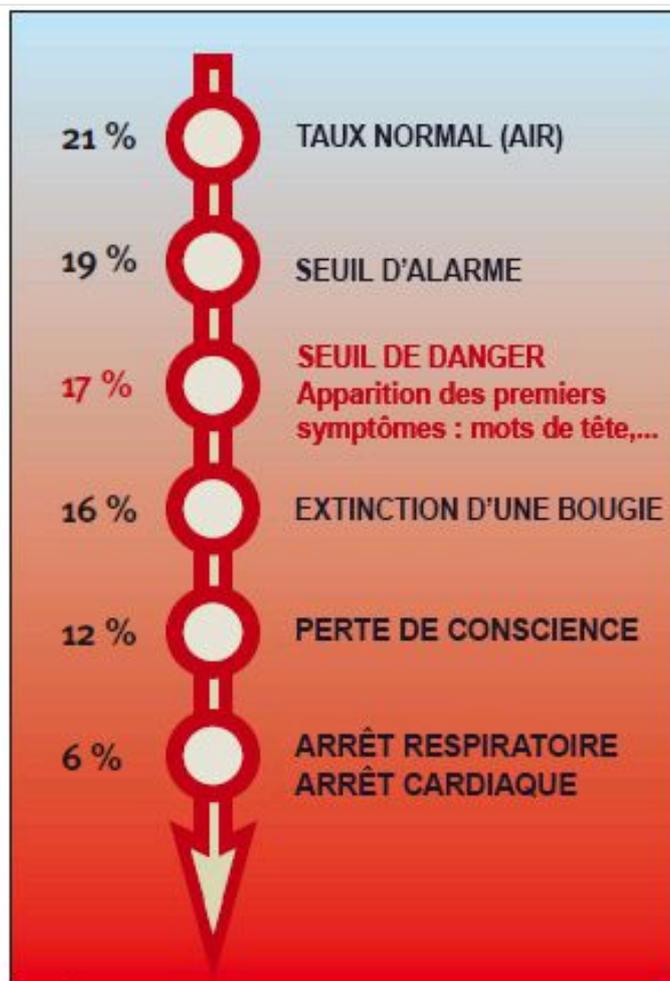
**L'anoxie peut entraîner la mort très rapidement en l'absence de traitement.**

## Atmosphère appauvrie en oxygène

Il est rappelé que la teneur normale en oxygène de l'air est proche de 21 % et qu'une concentration mesurée inférieure à 20,5 % traduit déjà une anomalie dans l'atmosphère de l'espace confiné : consommation d'oxygène ou accumulation d'un autre gaz qu'il faut chercher à identifier.

Il est aussi rappelé qu'il est interdit de travailler sans appareil de protection respiratoire isolant dès que la concentration en oxygène est inférieure à 19 %.

Ces données sont valables pour une pression de l'air normale, correspondant à celles que l'on peut mesurer à une altitude inférieure à 700 mètres par rapport au niveau de la mer. Lorsque la pression de l'air diminue notablement du fait de l'altitude, l'analyse des risques devra en tenir compte, car outre la concentration il faudra également prendre en considération la valeur de la pression partielle d'oxygène.



© Oeuvre INRS

#### Taux d'oxygène dans l'air et conséquences pour l'homme

- **Risque d'intoxication résultant de l'inhalation ou de l'ingestion (par déglutition, par exemple) d'une ou plusieurs substances toxiques** (sulfure d'hydrogène, oxydes de carbone, cyanure d'hydrogène, chlore, dioxyde de chlore, anhydride sulfureux, ammoniac...) ou du contact cutané avec de telles substances.

La présence de ces substances peut résulter d'une **combustion**, du fonctionnement d'un **moteur thermique**, de la **fermentation** de matières organiques, d'une **réaction chimique**, d'une fuite ou de **l'évaporation de liquides toxiques**.

Ces gaz, parfois emprisonnés dans des poches ou des volumes clos, peuvent être libérés lors de travaux d'intervention sur des masses liquides ou pâteuses ou lors d'un débouchage, ne laissant que très peu de temps aux opérateurs pour réagir.

Une ventilation naturelle insuffisante ou le volume souvent réduit de certains espaces confinés font que les travailleurs peuvent être exposés à des concentrations importantes de contaminants. L'effet toxique de ces contaminants est indépendant de la concentration en oxygène.

Il est à noter par ailleurs qu'en l'absence de brassage de l'air ou de mouvements convectifs, les gaz dangereux peuvent se concentrer très localement au sein de l'espace confiné (accumulation en partie basse par exemple).

## Sulfure d'hydrogène

Une attention particulière doit être accordée au sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) car de nombreux accidents mortels ont été causés par la présence de ce gaz dans des canalisations ou des réservoirs tels que des bassins de rétention, des fosses septiques, des égouts... Par ailleurs ce gaz, aux concentrations auxquelles il présente un danger, n'est pas détectable par l'odorat.

- **Risque d'incendie et d'explosion** : la présence de gaz inflammables (méthane, butane, propane, dioxyde de chlore, sulfure d'hydrogène, vapeurs de solvants...) ou de poussières combinée à une mauvaise ventilation aggrave le risque d'explosion ou d'incendie, car on atteindra plus rapidement leur zone d'explosibilité ; un équipement (machine, éclairage...) non conforme à la réglementation, un point chaud, une accumulation d'électricité statique ou un choc peuvent alors déclencher un incendie ou une explosion (lien vers dossiers incendie et explosion).

Aux risques spécifiques liés à l'atmosphère s'ajoutent aussi :

- Le **risque de chute** lors des accès à l'espace confiné ou lors des déplacements dans l'espace confiné, qui peut être la conséquence d'un malaise de l'opérateur du fait de la présence de gaz ou de l'insuffisance d'oxygène lors d'une descente à l'échelle ;
- Le **risque de noyade** (réseaux d'assainissement, réservoirs ou puits partiellement remplis de liquide) suite à une chute ou à la montée des eaux dans un espace restreint (réseaux d'eau et d'assainissement essentiellement) ;
- Le **risque d'ensevelissement** (silos...) suite à une chute ;
- Le **risque de brûlure** par fuite d'eau chaude, de vapeur ou de produit chimique augmenté du fait d'une réduction des possibilités d'évitement dans un espace et confiné et souvent restreint ;
- Les **risques liés à des comportements instinctifs** et incontrôlés en cas de problème avec pour conséquence un phénomène de sur-accident.

## Exemples d'accidents

Retrouvez ce dossier sur le site de l'INRS :

[www.inrs.fr/risques/espaces-confinés.html](http://www.inrs.fr/risques/espaces-confinés.html)

Les accidents reliés au travail en espace confiné occasionnent souvent des blessures graves ou des décès (cf. encadré). La plupart des décès sont la conséquence directe d'un déficit en oxygène ou de la présence de gaz toxiques ou inflammables, ou de chute ou de noyade suite à des malaises provoqués par une atmosphère délétère.

## Exemples d'accidents dramatiques survenus en espace confiné

Un salarié qui devait purger des vannes de solvant est retrouvé mort dans le local enterré (dimensions 5m x 2m, profondeur 3 mètres) contenant les vannes de transfert et une pompe d'assèchement. L'accès se fait par un trou d'homme de 65 cm de diamètre et la ventilation est assurée par deux grilles ajourées situées en partie haute. La procédure prévoyait pourtant que l'opération qui s'effectue toutes les 3 semaines environ devait être réalisée par 2 personnes, l'une d'elles restant à l'extérieur. Précaution jugée inutile par les salariés du site car il ne se passait jamais rien.

Deux employés décèdent intoxiqués lors de travaux de maintenance sur le poste de relèvement d'une station d'épuration d'eaux usées. Un troisième employé qui essaie en vain de leur porter secours après avoir donné l'alerte est retrouvé intoxiqué et est hospitalisé. Il a déclaré par la suite aux enquêteurs avoir vu ses collègues s'effondrer dès leur arrivée au bas de la fosse comme s'ils avaient été foudroyés par une décharge électrique et n'avoir aucune connaissance sur la présence supposée d'hydrogène sulfuré et sur les risques de ce gaz. Les trois employés étaient salariés d'une entreprise intervenante spécialisée en travaux électromécaniques.

Trois ouvriers qui travaillaient à la réhabilitation d'un ouvrage d'assainissement ont été entraînés par une montée brutale des eaux. A l'aplomb du tampon ouvert qui leur servait d'accès, ils se sont accrochés aux barreaux de l'échelle intégrée à l'ouvrage. Un salarié en surface a réussi à hisser l'un deux à l'extérieur mais les deux autres ont été emportés par les flots et sont décédés par noyade dans l'ouvrage.

## Pour en savoir plus

### Ressources INRS

**BROCHURE** 08/2014 | ED 6184



#### Les espaces confinés

Présentation d'une démarche de prévention des risques d'accidents dans les espaces confinés lors des interventions ponctuelles : opérations programmées de maintenance et d'entretien, opérations de réparation sur les équipements <sup>5</sup>

<sup>5</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206184](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206184)

**BROCHURE** 02/2012 | ED 6126



#### Travaux dans une atmosphère appauvrie en oxygène

Mesures pour assurer la sécurité des travailleurs dans les locaux de stockage à atmosphère appauvrie en oxygène <sup>7</sup>

<sup>7</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206126](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206126)

**BROCHURE** 12/2004 | ED 911



#### Les mélanges explosifs

Cette brochure se veut un guide pratique, afin d'apporter des mesures de prévention appropriées aux risques d'explosion liés à la mise en oeuvre ou à la présence de gaz ou vapeurs inflammables dans les installations industrielles. L'application des mesures de sécurité mentionnées dans ce document, ... <sup>9</sup>

<sup>9</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20911](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20911)

**BROCHURE** 01/1978 | ED 632

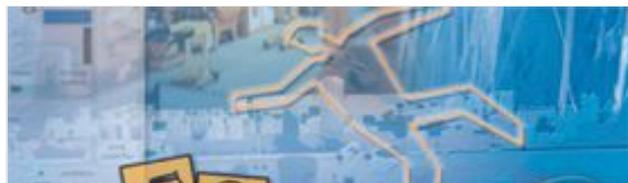


#### Pas de vie sans oxygène

Présentation des risques d'asphyxie grave par remplacement d'oxygène dans l'air ambiant dû à l'utilisation de l'azote dans des opérations industrielles. <sup>6</sup>

<sup>6</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20632](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20632)

**BROCHURE** 07/2012 | ED 984



#### Valeurs limites d'exposition professionnelle aux agents chimiques en France

Tableau de l'ensemble des valeurs limites d'exposition professionnelle aux agents chimiques en France, à jour en juillet 2012 <sup>8</sup>

<sup>8</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20984](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20984)

**BROCHURE** 08/2011 | ED 945



#### Mise en oeuvre de la réglementation relative aux atmosphères explosives (ATEX)

Ce document fournit les éléments nécessaires à la mise en oeuvre de la réglementation ATEX en présentant une démarche pour son application, ainsi que des mesures de prévention ou de protection contre le risque d'explosion <sup>10</sup>

<sup>10</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20945](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20945)

## Autre ressource

### ▸ Accidents en espaces confinés

Mis à jour le 14/10/2014

# Prévenir les risques

**Pour prévenir les accidents lors d'intervention en espaces confinés, une démarche de prévention rigoureuse et structurée doit être mise en place dans les entreprises qui décident d'affecter du personnel à ce type d'intervention. Celle-ci impose l'identification et l'évaluation des risques, la mise en place d'une organisation du travail qui tient compte de toutes les spécificités de ces interventions et l'élaboration de plans d'urgence pour l'organisation des secours en cas d'accident.**

**Les espaces confinés sont bien plus dangereux que des lieux de travail ordinaires.** Une altération des conditions de travail qui peut sembler mineure pour un poste de travail habituel peut rapidement transformer un espace confiné initialement inoffensif en zone dangereuse pour la vie des personnes qui s'y trouvent. De même, les accidents qui se produisent dans les espaces confinés sont différents de ceux qui se produisent dans des espaces de travail ordinaires. Une défaillance ou une approximation lors de la préparation de l'intervention, de la sélection des équipements de protection ou de la maintenance de ces équipements peut avoir pour conséquences des accidents très graves. En fait, une défaillance lors de ce type d'intervention peut avoir des conséquences bien plus graves que la même défaillance sur un site de travail ordinaire.

Par conséquent, les mesures de prévention préconisées pour une intervention en espace confiné devront être appliquées avec la plus grande rigueur, imposée par la pénétration d'intervenants dans l'espace confiné. Aux mesures normalement applicables s'ajouteront des mesures supplémentaires spécifiques des espaces confinés.

## Démarche de prévention

Avant d'envisager une intervention dans un espace confiné, il est indispensable de bien analyser la situation de travail ou la demande d'un client :

- **Identifier le site et son environnement, connaître l'usage actuel et antérieur de l'espace confiné**, ainsi que les produits susceptibles d'y être rencontrés (la connaissance des propriétés des produits contenus dans l'espace est d'une importance capitale pour la sécurité et la salubrité des interventions) ;
- **Définir la nature de l'intervention et vérifier que la présence de personnel à l'intérieur de cet espace est indispensable.**

Puis il faut faire une évaluation des risques. Les résultats de cette évaluation sont consignés dans le document unique et dans le plan de prévention si l'opération est sous-traitée :

- **Définir les mesures de prévention à mettre en œuvre pour supprimer les risques ou les réduire au minimum en privilégiant les mesures de protection collective par rapport aux mesures de protection individuelle ;**
- **Détailler toutes les phases de l'intervention et préciser pour chacune d'elles les moyens et les équipements de travail ainsi que les mesures de prévention adaptées** (la définition des équipements de travail est aussi importante que celle des mesures de prévention car dans ce contexte de travail il s'avère que les opérateurs improvisent rapidement, si le matériel n'est pas tout à fait adapté à la tâche et que ceci est une des sources d'accident).

L'entreprise qui effectue les travaux doit alors s'assurer que l'opération est faisable : elle doit avoir le personnel formé et compétent (cf. § formation des personnels), elle doit aussi disposer de l'équipement nécessaire pour réaliser l'opération et pour mettre en œuvre les mesures de prévention nécessaires.

Il lui faut ensuite préparer l'intervention proprement dite sur le plan organisationnel :

- **Rédiger une procédure adaptée au type d'intervention à réaliser**, qui définit, a minima, l'organisation du travail, les consignes à respecter et les moyens et équipements de sécurité à mettre en œuvre (il s'agit, dans la plupart des cas, d'adapter une ou des procédures existantes à la spécificité du site et de l'opération à réaliser) ;
- **Désigner un responsable qualifié et formé** ; l'opération doit toujours être supervisée et dirigée sur place par un agent ayant compétence en la matière, même si l'opération est sous-traitée ;
- **Désigner les salariés capables d'assurer la mission** (qualification, expérience, aptitude médicale, sensibilisation aux risques détectés...) ;
- **Désigner un "surveillant"** ayant les aptitudes, les connaissances et les compétences pour intervenir en cas de problème, d'incident ou d'accident pendant l'opération ;
- **Présenter le(s) mode(s) opératoire(s) aux intervenants avant l'intervention, s'assurer de la bonne compréhension des informations transmises ;**
- **Établir les permis et les autorisations nécessaires** (permis de pénétrer, permis de feu...) qui devront être renseignés par le responsable désigné avant que les personnes ne pénètrent dans l'espace confiné ;
- **Arrêter le plan d'urgence pour un sauvetage en cas d'accident** (cf. § plan d'intervention des secours).

Enfin pour pouvoir améliorer la sécurité lors des interventions ultérieures, il faut analyser l'intervention réalisée (retour d'expérience).

## Procédures d'intervention

Des procédures d'intervention doivent être préparées par l'employeur préalablement à toute intervention. Sur place, des mesures doivent être mises en œuvre avant toute pénétration d'intervenants en espace confiné. Durant toute l'intervention proprement dite, des mesures de prévention sont respectées par les intervenants.

## Préparation de l'intervention par l'employeur :

- L'employeur doit rédiger une procédure adaptée au type d'intervention à réaliser et au contexte de travail en espace confiné (cf. § Procédure de travail en espace confiné), qui définit l'organisation du travail, les consignes à respecter et les moyens et équipements de sécurité à mettre en œuvre. Dans cette procédure il est, a minima, rappelé que :

**- Seuls des intervenants dûment autorisés par leur employeur (donc titulaires d'une autorisation de travail valide, écrite et délivrée à leur nom) sont autorisés à pénétrer dans des espaces confinés ;**

### L'autorisation de travail

L'autorisation de travail est un document délivré par l'employeur au personnel (permanent ou temporaire) qu'il est susceptible d'affecter à des interventions en espaces confinés. Ce document est délivré sur la base des compétences de la personne, des formations qu'elle a reçues, de son expérience ainsi que de son aptitude médicale à effectuer les tâches et à utiliser les équipements de protection individuelle.

- Aucun intervenant n'est autorisé à rentrer dans un espace confiné si l'équipe d'intervention ne dispose pas d'un **permis de pénétrer** délivré par l'employeur, et si ce permis n'a pas été validé sur place par le chef d'équipe. Si ce permis ne peut être validé sur place, le chef d'équipe prévient la hiérarchie et attend des instructions traçables ;

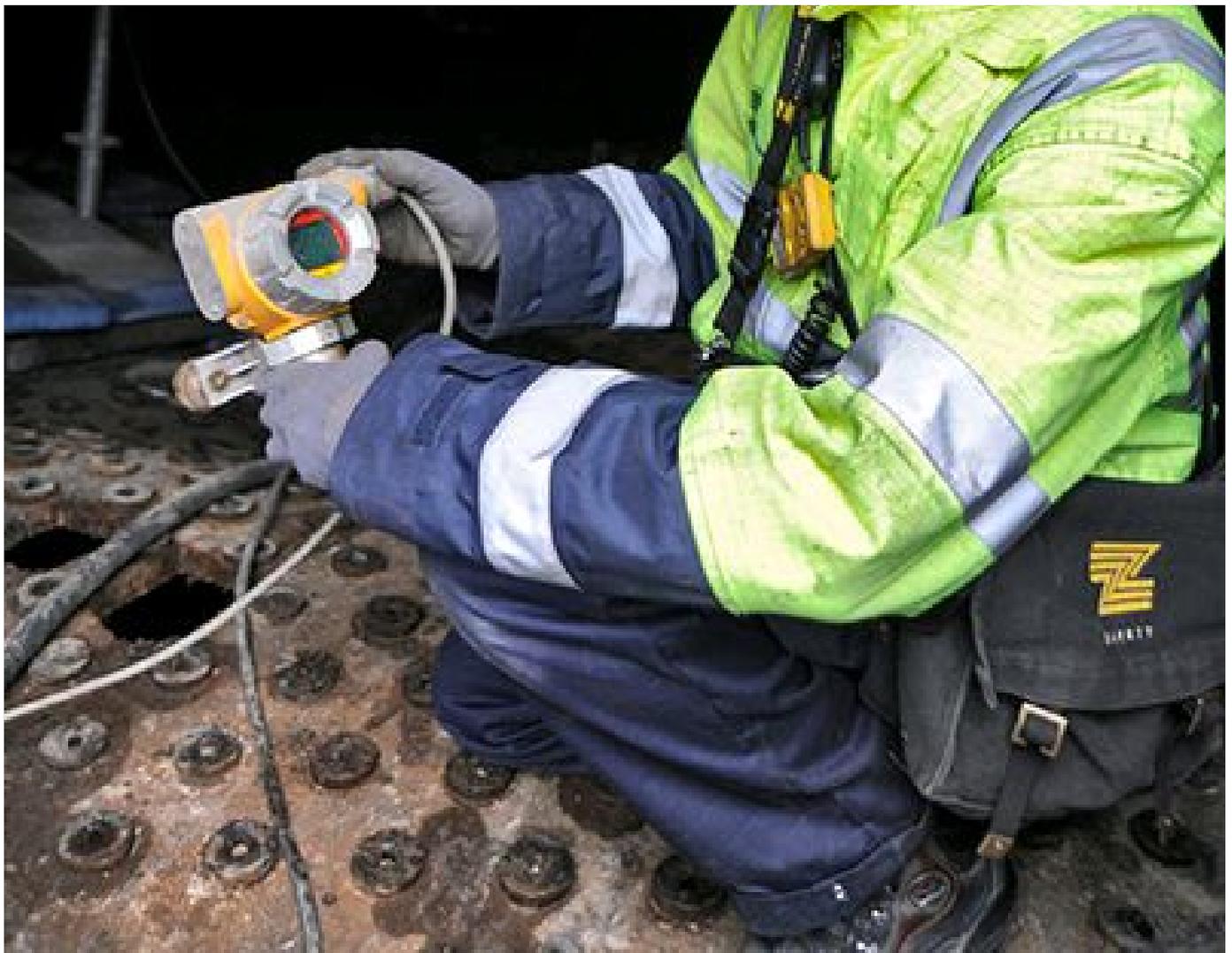
## Le permis de pénétrer

Le permis de pénétrer est un document établi par l'employeur pour une opération nécessitant une intervention humaine en espace confiné (opération = une ou plusieurs interventions concourant, sur une période donnée, à un même objectif sur une installation ou un réseau clairement identifié). Il précise clairement l'organisation mise en place pour cette opération.

- Les intervenants doivent utiliser les équipements de protection individuelle et les équipements de contrôle précisés sur le permis de pénétrer, après s'être assurés à leur niveau de connaissance qu'ils sont en bon état ;
- Les intervenants doivent être équipés de moyens d'extraction (par exemple un harnais avec un point de fixation dorsal) permettant de les extraire rapidement et aisément de l'espace confiné en cas de danger ou de malaise.
- L'employeur doit faire réaliser une évaluation des risques propres à l'espace confiné où se déroulera l'intervention, par un salarié compétent capable d'analyser des situations complexes, et consigner toutes les mesures de prévention qui devront être prises en fonction de cette analyse des risques dans le document écrit.
- Si l'analyse des risques met en évidence qu'une atmosphère saine ne peut être garantie pendant toute la durée de l'opération, et que l'opération sera réalisée sous appareils respiratoires isolants, le travail ne doit être confié qu'à du personnel qualifié et dont l'aptitude médicale tient compte de l'utilisation de ce type d'EPI. Pour le choix et l'utilisation d'un appareil respiratoire isolant de travail, il est recommandé de se reporter à la brochure INRS ED 6106<sup>11</sup>
- L'employeur ne doit affecter à des interventions en espaces confinés que du personnel préalablement formé à l'activité de travail et à la prévention des risques inhérents à cette activité ; Il délivre à chacune de ces personnes une autorisation de travail en espaces confinés sur la base de ses compétences, des formations qu'elle a reçues, de son expérience, de son aptitude médicale à effectuer les tâches et à utiliser les EPI.
- L'employeur doit prévoir l'instauration d'un permis de pénétrer en s'assurant :
  - Qu'il y a sur place une personne formée à la prise de mesures avec des détecteurs de gaz et à l'interprétation de ces mesures ;
  - Que les dispositions de sécurité prévues lors de l'évaluation des risques pourront bien être mises en œuvre ;
  - Que les personnes qui s'introduiront dans l'espace confiné resteront en permanence sous la surveillance d'une personne expérimentée, désignée pour ce poste, ayant les aptitudes et les compétences pour intervenir en cas de problème tout en restant en permanence en dehors de l'espace confiné dans une zone sécurisée (cf. § rôle du surveillant) ;
  - Que le préposé à la surveillance dispose des moyens de communications qui conviennent pour communiquer à tout moment avec les personnes présentes à l'intérieur de l'espace confiné et prévenir en cas de besoin les secours sans avoir à quitter son poste ;
- L'employeur doit fournir à tous les employés présents sur le site des contrôleurs d'atmosphère reconnus pour leur fiabilité. Il doit faire vérifier régulièrement le fonctionnement des contrôleurs d'atmosphère qui doivent être étalonnés et entretenus suivant les instructions du fournisseur afin de ne pas simuler une fausse sécurité.
- Il doit aussi faire contrôler, conformément à la réglementation les concernant, les appareils respiratoires isolants et les équipements de protection contre les chutes de hauteur (lien vers dossier EPI).
- L'employeur qui aura effectué une visite préalable du site d'intervention veillera à ce que les intervenants disposent d'un éclairage adapté suffisant et, si un risque d'explosion a été relevé lors de l'analyse des risques, que les intervenants disposent d'équipements de travail et de vêtements de travail conformes aux exigences de la réglementation ATEX (lien vers dossier explosion ?).

<sup>11</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206106](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206106)





© Claude Almodovar pour l'INRS

Toute intervention en espaces confinés nécessite la mise en place d'une organisation adaptée. Ici, contrôle de l'atmosphère dans avec un détecteur de gaz.

Sur place, avant toute pénétration d'intervenants dans l'espace confiné :

- Consigner les énergies et les arrivées de fluides lorsque les moyens de consignation sont accessibles de l'extérieur.
- **Créer une aération naturelle de l'ouvrage** par ouverture de tous les accès possibles en prenant les dispositions nécessaires pour que cela ne génère pas d'autres risques (par exemple un risque de chute).
- **Nettoyer l'intérieur de l'ouvrage** pour évacuer tout produit ayant rendu ou susceptible de rendre l'atmosphère intérieure dangereuse, par un procédé permettant d'éviter la pénétration du personnel dans l'espace confiné ou son exposition à des projections. Une intervention dans un espace confiné qui n'a pu être préalablement nettoyé de l'extérieur impose une procédure spécifique, adaptée à la nature des polluants susceptibles de s'y trouver.
- **Ventiler mécaniquement l'ouvrage pendant 20 minutes au moins avant d'entrer**, "en soufflant" en partie basse de l'ouvrage, sauf cas exceptionnel justifié par l'évaluation des risques, de façon à assurer une vitesse minimale de balayage de l'espace de 0,3 m/s avec un courant d'air neuf et non pollué. Il faudra s'assurer que la prise d'air pour ventilation se trouve à l'écart de toute source de pollution, en particulier des vapeurs et gaz sortants de l'espace confiné.
- **Introduire le détecteur de gaz** portable ou transportable dans l'enceinte à partir de l'extérieur et effectuer plusieurs mesures en s'assurant de bien couvrir toute la zone qui peut être atteinte avec la sonde (au moins 3 mesures). Si les mesures indiquent un air salubre, les mesures sont poussées plus avant en pénétrant dans l'enceinte, afin d'examiner l'intégralité du volume dans lequel le ou les intervenants seront amenés à évoluer en procédant de « proche en proche ». Lors de la réalisation de la mesure, il est indispensable de tenir compte, non seulement, du temps de réponse du détecteur, mais aussi, du temps de transit de l'échantillon d'atmosphère prélevé jusqu'au système de détection, surtout lorsque l'échantillon est prélevé à l'aide d'une sonde (en pratique, la durée d'échantillonnage doit être au moins égale à 1 minute).
- **Suspendre l'intervention si le détecteur se met en alarme au cours de la mesure**. Ventiler alors l'ouvrage pendant au moins 20 minutes supplémentaires avant de refaire un contrôle. Si l'alarme se déclenche à nouveau, consigner l'accès, se mettre en sécurité, interdire l'accès à la zone et en référer à la hiérarchie.
- **Mettre en place, si la configuration de l'ouvrage impose une descente, les moyens de sécurisation d'accès adaptés** : trépied (ou potence) équipé d'un système d'arrêt de chute avec antichute à rappel automatique, système d'arrêt sur corde...

### Pendant toute intervention dans l'espace confiné :

**Ventiler mécaniquement l'ouvrage pendant toute l'intervention** en introduisant de l'air neuf au plus près de la zone respiratoire de l'intervenant. Le débit introduit doit être tel que l'ensemble de l'espace soit balayé par un courant d'air neuf d'une vitesse minimale de 0,3 m/s.

Si l'accès à la zone d'intervention présente un risque de chute libre de plus d'un mètre, chaque intervenant est relié lors de la descente ou de la remontée à un **dispositif de protection contre la chute**.





© Patrick Delapierre

Opérateur se préparant à intervenir dans un réseau d'assainissement. Outre les équipements classiques, le travailleur porte un contrôleur d'atmosphère multigaz, un masque auto-sauveteur, et un baudrier antichute

- **Chaque intervenant doit avoir sur lui un contrôleur d'atmosphère portatif en fonctionnement** ; cette disposition permet la vérification en continu de l'atmosphère pour détecter immédiatement toute apparition fortuite d'une situation dangereuse (libération de gaz H<sub>2</sub>S dissous, fuite de gaz, défaut ou défaillance de ventilation...).
- **Chaque intervenant doit avoir sur lui un masque auto-sauveteur**. Il est rappelé qu'un masque auto-sauveteur ne peut être utilisé que pour évacuer la zone dangereuse et en aucun cas pour y travailler. Les masques à cartouche filtrante ne doivent pas être utilisés car ils sont incapables de fournir l'oxygène nécessaire à la respiration de l'intervenant. Le non respect de cette précaution entraîne fatalement son asphyxie en cas de défaut d'oxygène.
- Si le recours à un appareil de protection respiratoire isolant est nécessaire pour effectuer une tâche (réalisation de certaines opérations telles que la déconsignation des arrivées de fluides, intervention dans un espace qui ne peut être assaini par ventilation...), il doit être choisi en fonction de l'opération précise à accomplir (se reporter à la brochure INRS ED 6106 "**Les appareils de protection respiratoire - choix et utilisation** <sup>12</sup>").
- **Consigner les énergies et les fluides qui n'ont pu l'être depuis l'extérieur ; poser des obturateurs sur les arrivées de gaz et produits dangereux.**
- **S'assurer du maintien, en permanence, de la liaison (visuelle, phonique, physique...) entre l'équipe d'intervention à l'intérieur de l'espace confiné et le surveillant à l'extérieur.**
- **Le surveillant veille au bon fonctionnement de la ventilation et donne l'ordre d'évacuation en cas de défaillance.**

<sup>12</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206106](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206106)

## Pour en savoir plus

BROCHURE 02/2010 | R 447



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

Recommandation adoptée par le comité technique national du transport, de l'eau, du gaz, de l'électricité, du livre et de la communication, lors de sa réunion du 25 juin 2009. Les interventions dans des espaces confinés peuvent donner lieu à des accidents graves ou mortels. On rencontre des espaces ... <sup>13</sup>

<sup>13</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20447](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20447)

BROCHURE 09/2008 | R 435



### Cuves et réservoirs. Interventions à l'extérieur ou à l'intérieur des équipements fixes utilisés pour contenir ou véhiculer des produits gazeux, liquides ou solides

Recommandation de la CNAMTS adoptée par le Comité technique national des industries de la chimie, du caoutchouc et de la plasturgie (CTN E) le 19 juin 2008. Cette recommandation annule et remplace, pour le CTN E, la recommandation R 276.

Dans les entreprises de la plupart des activités ... <sup>14</sup>

<sup>14</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20435](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20435)

BROCHURE 08/2014 | ED 6184

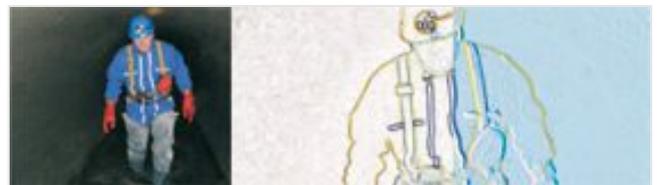


### Les espaces confinés

Présentation d'une démarche de prévention des risques d'accidents dans les espaces confinés lors des interventions ponctuelles : opérations programmées de maintenance et d'entretien, opérations de réparation sur les équipements <sup>15</sup>

<sup>15</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206184](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206184)

BROCHURE 03/2010 | ED 6026

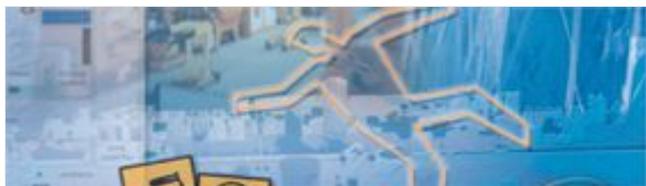


### Interventions en espaces confinés dans les ouvrages d'assainissement

Dans les métiers de l'assainissement, des opérateurs sont souvent amenés à pénétrer, ponctuellement ou pour des durées plus ou moins longues, dans des espaces confinés pour y réaliser des opérations de nettoyage, d'entretien ou de maintenance. Or, dans ces espaces, les risques d'asphyxie, ... <sup>16</sup>

<sup>16</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206026](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206026)

BROCHURE 02/2011 | ED 6088



### Détecteurs portables de gaz et de vapeurs

Motivée par des questions de sécurité et d'hygiène du travail toujours plus nombreuses et contraignantes, la détection de gaz et de vapeurs dans l'atmosphère des lieux de travail est en constante progression ces dernières années. L'offre en détecteurs est par conséquent chaque année plus ... <sup>17</sup>

<sup>17</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206088](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206088)

Mis à jour le 14/10/2014

# Formation du personnel

Toutes les personnes impliquées à quelque degré que ce soit dans le travail en espace confiné doivent avoir reçu préalablement à leur prise de fonction, en sus des formations de base à la sécurité, une formation renforcée, spécifique aux risques rencontrés.

Il est recommandé que le personnel d'encadrement suive la même formation.

La formation en espace confiné doit permettre aux participants d'acquérir les connaissances nécessaires à leur propre sécurité mais aussi à celle de ceux avec qui ils sont amenés à intervenir. Ils doivent être capables :

- d'analyser l'environnement de l'intervention,
- de préparer et organiser leur intervention,
- de sécuriser la zone d'intervention,
- d'intervenir en sécurité dans un espace confiné,
- de mettre en œuvre les moyens de secours en cas d'accident.

La formation comprend trois parties :

- le savoir (connaissance),
- le savoir-faire (compétence),
- le savoir-être (comportement).

Elle doit comporter une partie théorique et une partie pratique en situation de travail avec utilisation des équipements de protection et de contrôle.

La formation initiale ne se suffit pas à elle-même, elle doit faire l'objet de rappels réguliers.

**Dans le secteur de l'assainissement, le Réseau Prévention, les fédérations professionnelles et les organismes de formation ont développé une procédure de certification de compétences pour les intervenants (CATEC : Certificat d'aptitude au travail en espace confiné) (cf. § CATEC)**

Une liste non exhaustive des points à aborder comprend par exemple :

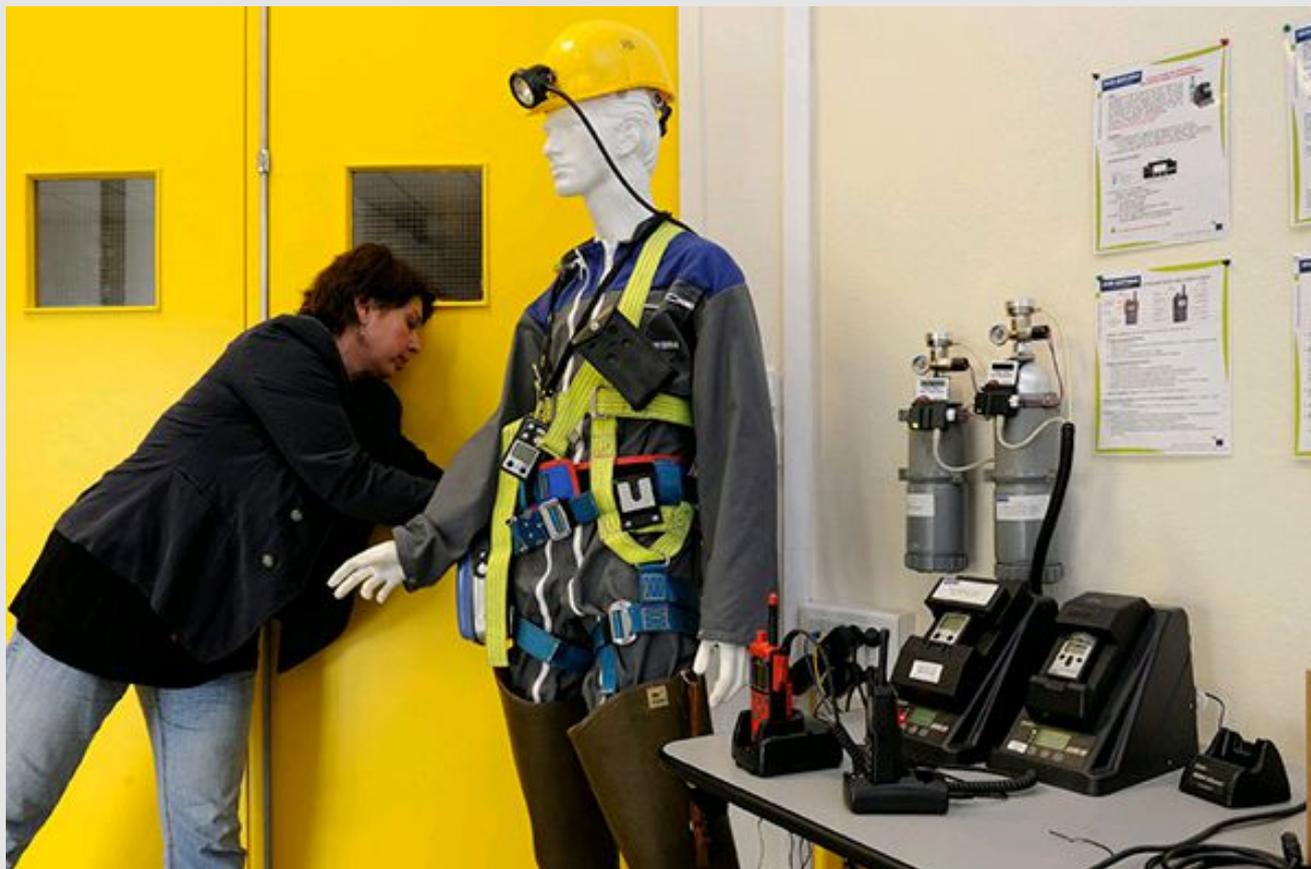
- **Savoir**
  - Les définitions (espace confiné, analyse des risques...),
  - La problématique des interventions en espace confiné (en s'appuyant sur les statistiques, les accidents de travail...),
  - Les types d'ouvrage comportant des espaces confinés,
  - Les principaux risques et dangers,
  - Les principaux gaz susceptibles d'être émis en espace confiné et leurs risques,
  - Les différents équipements de travail et de protection,
  - Les exigences réglementaires,
  - L'intérêt de disposer de procédures de travail et d'évacuation de l'ouvrage en rappelant le rôle et les responsabilités de chaque agent (intervenant, surveillant...).
- **Savoir-faire**
  - L'analyse des travaux à effectuer et de l'environnement du travail,
  - L'identification des dangers et l'évaluation des risques,
  - La préparation et l'organisation de l'intervention,
  - L'utilisation des différents équipements de travail et de protection :
    - . contrôleur d'atmosphère,
    - . harnais, longe, stop-chute, trépied,
    - . système de ventilation,
    - . moyens de communication,
    - . appareils de protection respiratoire (différence entre APR d'évacuation ou "masque auto-sauveteur" et APR de travail).
- L'élaboration et l'application d'un mode opératoire, des procédures d'intervention,
- La conduite à tenir en cas d'accident...
- Le comportement : en cas de malaise de l'opérateur intervenant dans l'espace confiné, il ne faut absolument pas intervenir dans cet espace si on ne dispose pas de l'équipement de protection respiratoire nécessaire,
- Le respect des règles de sécurité,
- La prise en compte du temps nécessaire pour se mettre en sécurité,
- L'anticipation, l'évaluation, le dialogue, la remontée d'information en cas de problème...

En fin de session, la formation doit faire l'objet d'un contrôle des connaissances théoriques et pratiques permettant de s'assurer que les personnes formées savent :

- identifier les espaces confinés dans lesquels ils auront à intervenir et les risques potentiellement présents à l'intérieur de ceux-ci,
- identifier les signes avertisseurs de la présence de contaminants et les symptômes d'une intoxication,
- suivre les étapes de la procédure écrite de travail et compléter correctement le permis de pénétrer,
- utiliser les détecteurs de gaz et d'en interpréter les résultats,
- comment utiliser et placer les ventilateurs,
- utiliser correctement tous les équipements de protection individuelle et reconnaître les signes de défectuosité,
- comment communiquer avec le surveillant et pour le surveillant, en outre, communiquer avec les secours,
- appliquer les procédures d'évacuation et de secours.

## Le dispositif CATEC®

Le dispositif CATEC® (Certificat d'Aptitude à Travailler en Espaces Confinés) concerne la production et la distribution d'eau potable, ou la collecte et le traitement des eaux usées qui requièrent des infrastructures spécifiques sur un territoire géographique. Des milliers de salariés sont concernés au quotidien par l'exploitation, l'entretien, la maintenance, le développement des installations, voire par la co-utilisation des infrastructures.



© Patrick Delapierre pour l'INRS

Une formatrice CATEC présente le matériel de protection individuelle et de contrôle d'atmosphère

Dans les ouvrages d'eau potable et d'assainissement certains risques spécifiques sont particulièrement importants et la configuration des lieux, leur localisation, rendent souvent difficile l'organisation des secours.

Les accidents les plus fréquents relevés dans les activités évoquées sont attribuables aux chutes de plain pied ou de hauteur, à la manutention, à la proximité avec la circulation routière. Ceux liés aux espaces confinés sont plus rares, mais sont graves. Ils provoquent détresses respiratoires, noyades, ... On compte malheureusement presque tous les ans des décès.

Les organismes, collectivités territoriales, entreprises, en charge d'interventions en espaces confinés ont déjà mis en place dans leurs organisations, des procédures et des formations pour leur personnel. Mais un manque d'harmonisation dans les pratiques peut générer un risque supplémentaire en cours d'activité et/ou en cas de recours à la sécurité civile.

Les différents acteurs ont donc souhaité élaborer une base commune et homogène décrivant les bonnes pratiques de prévention des risques sur la santé lors des interventions dans ces espaces : celles-ci sont regroupées dans la recommandation **R. 447**<sup>18</sup> de la CNAMTS du 25 juin 2009.

Puis, s'appuyant sur l'analyse de l'activité réelle des salariés, les différents acteurs concernés ont :

<sup>18</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20447](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20447)

- décrit les compétences nécessaires à la pratique de cette activité professionnelle ;
- construit un dispositif de formation avec certification des compétences acquises.

En novembre 2012, la CNAMTS a émis une recommandation **R. 472**<sup>19</sup>, complémentaire de la Recommandation R. 447. Elle préconise un référentiel commun de formation pour les travailleurs intervenant sur les réseaux d'eau et d'assainissement, afin de renforcer cette culture commune des pratiques de prévention. Les salariés des entreprises et des collectivités locales en activité sur ces espaces représentent environ 35 000 salariés.

Le dispositif CATEC® a pour objet de répondre :

<sup>19</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20472](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20472)

- aux besoins des employeurs (collectivités, entreprises) de renforcer et d'uniformiser les compétences nécessaires des personnels concernés par les interventions en espaces confinés ;
- aux préconisations et recommandations du réseau prévention (Recommandation **R. 447**<sup>20</sup>, brochure INRS **ED 6026**<sup>21</sup> ;

- aux exigences de la Formation Professionnelle Initiale et Continue (éligible FPC).

L'INRS est en charge de la mise en place, de l'animation et du suivi de ce dispositif de formation et tient à disposition **le document de référence et le dossier d'habilitation<sup>22</sup>** rattachés à la recommandation R. 472.

Sont décrits dans le document de référence le rôle des acteurs amenés à intervenir en concertation durant une opération :

<sup>22</sup> [www.inrs.fr/dms/inrs/PDF/catec-dossier-habilitation.pdf](http://www.inrs.fr/dms/inrs/PDF/catec-dossier-habilitation.pdf)

- L'intervenant, dont l'aptitude médicale au poste de travail tient compte de la possibilité d'intervenir dans les réseaux, qui doit :
  - connaître les risques liés à une intervention,
  - être capable de repérer les risques spécifiques,
  - connaître et savoir utiliser les équipements de sécurité,
  - maîtriser les procédures d'alerte, de secours et d'évacuation d'un espace confiné.
- Le surveillant qui aide à la préparation et suit avec attention le déroulement de l'intervention jusqu'à la fin. Il reste à l'extérieur de l'espace et ne doit en aucun cas y pénétrer. Il doit :
  - connaître les risques liés aux espaces confinés,
  - maîtriser les procédures préalables à l'intervention,
  - maintenir en permanence les conditions nécessaires au bon déroulement de l'intervention (ventilation, communication, maîtrise de procédures d'évacuation).

<sup>20</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20447](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20447)

<sup>21</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206026](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206026)



© Patrick Delapierre pour l'INRS

Visite d'une portion de réseau d'eau neutralisée lors d'une formation

La formation, technique et pratique, dispensée par les structures habilitées, comprend des mises en situation et des simulations d'incidents/accidents avec débriefing pour aider les apprenants à intégrer les bonnes pratiques. Elle permet aux stagiaires de repérer et de mettre techniquement en œuvre les mesures de prévention préconisées.

Ainsi, les personnes formées dans des situations concrètes, intègrent les bons comportements et seront en mesure d'appliquer des mesures de prévention convergentes, limitant par là même le risque d'accident :

- disposer des informations spécifiques à l'espace,
- savoir mettre en œuvre les mesures de prévention relatives à celui-ci,
- ne jamais intervenir seul dans un espace confiné,
- ....

Le certificat CATEC® correspondant (surveillant, intervenant) est délivré pour les interventions en espaces confinés dans les milieux de l'eau et de l'assainissement, à l'issue de la formation et de la réussite aux épreuves certificatives.

Les organismes, entreprises ou collectivités habilités déploient les formations et les certifications pour les rôles de surveillant et d'intervenant. La liste des structures habilitées est disponible sur le site INRS.

Dans le cadre de la démultiplication de son offre de formation, l'INRS est le seul à pouvoir former et certifier les formateurs du dispositif.

## Pour en savoir plus

BROCHURE 08/2014 | ED 6184

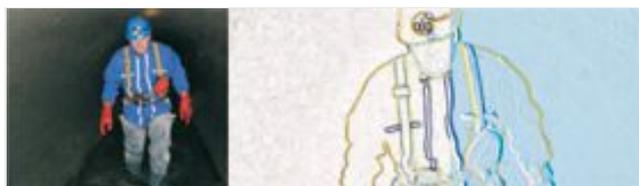


### Les espaces confinés

Présentation d'une démarche de prévention des risques d'accidents dans les espaces confinés lors des interventions ponctuelles : opérations programmées de maintenance et d'entretien, opérations de réparation sur les équipements <sup>23</sup>

<sup>23</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206184](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206184)

BROCHURE 03/2010 | ED 6026



### Interventions en espaces confinés dans les ouvrages d'assainissement

Dans les métiers de l'assainissement, des opérateurs sont souvent amenés à pénétrer, ponctuellement ou pour des durées plus ou moins longues, dans des espaces confinés pour y réaliser des opérations de nettoyage, d'entretien ou de maintenance. Or, dans ces espaces, les risques d'asphyxie, ... <sup>24</sup>

<sup>24</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206026](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206026)

BROCHURE 12/2012 | R 472



### Mise en oeuvre du dispositif CATEC : Certificat d'aptitude à travailler en espaces confinés dans le domaine de l'eau potable et de l'assainissement

Description du dispositif de formation Catec, destiné aux salariés des secteurs de l'eau et de l'assainissement, qui peuvent être amenés à travailler en espace confiné <sup>25</sup>

<sup>25</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20472](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20472)

Mis à jour le 14/10/2014

# Plan d'intervention des secours

**Avant toute intervention en espace confiné, il est indispensable de définir les mesures à mettre en œuvre en cas d'urgence, d'incident ou d'accident. Il est notamment nécessaire d'élaborer une procédure de sauvetage adaptée et de définir les règles d'évacuation du personnel.**

Préalablement à toute intervention en espace confiné, les mesures à mettre en œuvre en cas d'urgence, d'incident ou d'accident dû à la présence d'agents chimiques dangereux et notamment les règles d'évacuation du personnel doivent être définies par écrit.

L'employeur ne doit pas délivrer de permis de pénétrer pour un espace confiné tant qu'une procédure de sauvetage adaptée à ce type d'espace confiné n'a pas été élaborée et validée par des exercices pratiques. Une telle procédure doit prévoir :

- les équipements de sauvetage nécessaires qui devront être présents sur place en cas d'accident (équipements de protection individuelle, harnais de sécurité et cordes d'assurance, équipements de récupération, trousse et appareils de premiers secours...),
- par quelle équipe de sauveteurs, bien formés, réalisant des exercices réguliers et connaissant bien les types d'espaces confinés dans lesquels ils pourraient intervenir, le sauvetage sera effectué,
- un plan d'évacuation,
- des appareils d'alarme et de communication.



© Patrick Delapierre pour l'INRS

L'utilisation d'un émetteur-récepteur radio permet aux intervenants de communiquer avec le surveillant resté en surface.

Des exercices de sécurité pertinents doivent être organisés à intervalles réguliers.

En cas d'accident consécutif à la présence d'un agent chimique dangereux dans l'espace confiné, seul le personnel formé et régulièrement entraîné pour effectuer un sauvetage dans un espace clos et disposant de tous les équipements de protection individuelle requis pourra pénétrer dans cet espace pour porter secours à une victime s'il est assuré de sa propre sécurité pour cette intervention.

Si l'inspection préalable de la zone d'intervention met en évidence que l'on ne peut extraire une personne inconsciente ou blessée à l'aide d'une longe et en lui laissant son appareil respiratoire, le chef d'entreprise doit prévoir une procédure permettant de garantir un apport d'air respirable à cette personne jusqu'à l'intervention des secours.

Il est recommandé que les personnes autorisées à pénétrer dans un espace confiné aient été formées pour pouvoir donner les premiers soins et assurer une réanimation cardio-respiratoire.

Lors de l'élaboration de la procédure de sauvetage, il faut prendre en compte les difficultés d'intervention dues à un éclairage insuffisant ou inexistant, à la topographie des lieux (dimensions) et les difficultés d'évacuer une victime immobilisée ou inconsciente.

## Pour en savoir plus



### Les espaces confinés

Présentation d'une démarche de prévention des risques d'accidents dans les espaces confinés lors des interventions ponctuelles : opérations programmées de maintenance et d'entretien, opérations de réparation sur les équipements <sup>26</sup>

<sup>26</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206184](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206184)



### Travaux dans une atmosphère appauvrie en oxygène

Mesures pour assurer la sécurité des travailleurs dans les locaux de stockage à atmosphère appauvrie en oxygène <sup>28</sup>

<sup>28</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206126](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206126)

Mis à jour le 14/10/2014



### Interventions en espaces confinés dans les ouvrages d'assainissement

Dans les métiers de l'assainissement, des opérateurs sont souvent amenés à pénétrer, ponctuellement ou pour des durées plus ou moins longues, dans des espaces confinés pour y réaliser des opérations de nettoyage, d'entretien ou de maintenance. Or, dans ces espaces, les risques d'asphyxie, ... <sup>27</sup>

<sup>27</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206026](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206026)

# Procédure de travail en espace confiné

Une intervention en espace confiné se planifie. Il faut s'assurer de la disponibilité et du bon état du matériel, ne confier l'opération qu'à des intervenants formés et compétents et avoir des procédures adaptées au type de travail à effectuer et aux contraintes dans lesquelles il devra être effectué.

Une telle procédure de travail doit a minima :

- Définir les espaces confinés auxquels elle s'applique,
- Rappeler qu'il est interdit à toute personne ne disposant pas d'une autorisation individuelle de pénétrer dans un espace confiné,
- Rappeler que toute intervention est subordonnée à la délivrance d'un permis de travail par un responsable autorisé et que ce permis devra être validé par le responsable de l'opération avant toute entrée dans l'espace confiné,
- Préciser la signalisation et l'aménagement sécuritaire de la zone de travail (protection d'accès),
- Préciser les règles concernant la détection des gaz,
  - Personne qualifiée,
  - Méthode et fréquence d'étalonnage des détecteurs,
  - Méthode à suivre pour effectuer les tests,
  - Interprétation des résultats et procédures à appliquer.
- Les opérations de consignation,
  - Sources d'énergie,
  - Arrivée de fluides.
- Les opérations de nettoyage et de purge à réaliser préalablement à toute entrée,
- La ventilation à mettre en œuvre,
  - Type et puissance du ou des ventilateurs, emplacements,
  - Débit d'air requis durant les travaux.
- Les équipements de protection individuelle qui devront être utilisés et rappeler l'obligation d'utilisation et de signalisation de matériel défectueux,
- Rappeler l'obligation d'un surveillant ainsi que son rôle et son autorité,
- Préciser les moyens de communication entre :
  - Le surveillant et les personnes à l'intérieur de l'ouvrage,
  - Le surveillant et les services de secours (au sens large).
- Les règles à respecter pour le travail par point chaud et pour le travail en présence de poussières combustibles,
- La procédure de sauvetage et d'intervention des secours.

## Rôle du surveillant

Lorsqu'une intervention se déroule dans un espace confiné et y nécessite la présence de personnes, un agent doit être désigné pour assurer la surveillance depuis l'extérieur ainsi que pour faire respecter les consignes spécifiques pour ces interventions. A l'aide des instructions figurant sur le permis de pénétrer il doit notamment vérifier que :

- Tous les équipements de sécurité qui y sont mentionnés sont présents et en état de fonctionnement ;
- Le balisage de la zone d'intervention a été réalisé ;
- L'aération a été réalisée et les dispositifs de ventilation ont été installés, mis en route et ont fonctionné pendant la durée prévue ;
- Les contrôles d'atmosphère ont été réalisés et n'ont pas mis en évidence d'atmosphère dangereuse ;
- Les équipements destinés à prévenir les chutes de hauteur sont opérationnels ;
- Les personnes pénétrant dans l'espace confiné sont équipées de l'ensemble des moyens de protection individuelle nécessaires à l'intervention.



© Gael Kerbaol / INRS

espaces-confines-surveillant-2013-089-028

Pendant toute la durée de l'intervention, le surveillant :

- assure la surveillance permanente des intervenants depuis l'extérieur, par l'entremise de moyens de communication ou de moyens d'alerte appropriés ;
- est en liaison permanente avec les intervenants et leur donne l'ordre d'évacuation s'il est informé d'un problème ou s'il constate une défaillance du matériel de ventilation ;
- dispose des moyens nécessaires pour donner l'ordre d'évacuation et appeler les secours ;
- est en permanence et à l'exclusion de toute autre activité affecté à cette mission ;
- ne pénètre en aucune circonstance dans l'espace confiné.

Il connaît et sait mettre en œuvre les procédures de sauvetage. Il a reçu une formation spécifique et traçable pour sa mission.

**Pour en savoir plus**



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

Recommandation adoptée par le comité technique national du transport, de l'eau, du gaz, de l'électricité, du livre et de la communication, lors de sa réunion du 25 juin 2009.

Les interventions dans des espaces confinés peuvent donner lieu à des accidents graves ou mortels. On rencontre des espaces ... <sup>29</sup>

<sup>29</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20447](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20447)



### Les espaces confinés

Présentation d'une démarche de prévention des risques d'accidents dans les espaces confinés lors des interventions ponctuelles : opérations programmées de maintenance et d'entretien, opérations de réparation sur les équipements <sup>31</sup>

<sup>31</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206184](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206184)

Mis à jour le 14/10/2014

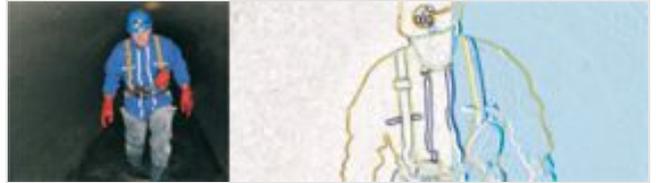


### Cuves et réservoirs. Interventions à l'extérieur ou à l'intérieur des équipements fixes utilisés pour contenir ou véhiculer des produits gazeux, liquides ou solides

Recommandation de la CNAMTS adoptée par le Comité technique national des industries de la chimie, du caoutchouc et de la plasturgie (CTN E) le 19 juin 2008. Cette recommandation annule et remplace, pour le CTN E, la recommandation R 276.

Dans les entreprises de la plupart des activités ... <sup>30</sup>

<sup>30</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20435](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20435)



### Interventions en espaces confinés dans les ouvrages d'assainissement

Dans les métiers de l'assainissement, des opérateurs sont souvent amenés à pénétrer, ponctuellement ou pour des durées plus ou moins longues, dans des espaces confinés pour y réaliser des opérations de nettoyage, d'entretien ou de maintenance. Or, dans ces espaces, les risques d'asphyxie, ... <sup>32</sup>

<sup>32</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206026](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206026)

# Réglementation

La prévention des risques doit toujours être réalisée en application des principes généraux de prévention (articles L. 4121-1 à 5 du Code du travail). Les résultats de l'évaluation des risques sont tenus à jour dans le Document unique par l'employeur (R. 4121-1 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 R. 4511-1 à 12, R. 4512-1 à 16, R. 4513-1 à 13, R. 4514-1 à 10 du Code du travail dont la coordination est assurée par le chef d'établissement de l'entreprise utilisatrice, ou de 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 R. 4512-7 du Code du travail).

## Code du travail

- Article R4141-13 à R4141-20 : obligation générale de formation théorique et pratique à la sécurité.
- Article R4412-5 à R4412-10 : obligation d'évaluer les risques liés à la présence d'agents chimiques dangereux.
- Article R4224-20 : obligation de signaler les zones de dangers et d'en restreindre matériellement l'accès.
- Article R4224-4 : obligation de prendre des mesures pour que seuls les salariés autorisés puissent accéder aux zones de danger.
- Article R4222-23 et R4222-24 : obligation d'assurer et de maintenir la salubrité de l'atmosphère lors de travaux en espace confiné.
- Article R4222-25 et R4222-26 : obligation de mettre à disposition des EPI à défaut de protections collectives suffisantes et de les maintenir en bon état.

## Pour en savoir plus

BROCHURE 08/2014 | ED 6184

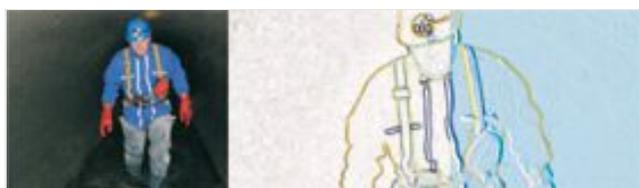


### Les espaces confinés

Présentation d'une démarche de prévention des risques d'accidents dans les espaces confinés lors des interventions ponctuelles : opérations programmées de maintenance et d'entretien, opérations de réparation sur les équipements <sup>33</sup>

<sup>33</sup>[www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206184](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206184)

BROCHURE 03/2010 | ED 6026



### Interventions en espaces confinés dans les ouvrages d'assainissement

Dans les métiers de l'assainissement, des opérateurs sont souvent amenés à pénétrer, ponctuellement ou pour des durées plus ou moins longues, dans des espaces confinés pour y réaliser des opérations de nettoyage, d'entretien ou de maintenance. Or, dans ces espaces, les risques d'asphyxie, ... <sup>34</sup>

<sup>34</sup>[www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206026](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206026)

BROCHURE 02/2012 | ED 6126



### Travaux dans une atmosphère appauvrie en oxygène

Mesures pour assurer la sécurité des travailleurs dans les locaux de stockage à atmosphère appauvrie en oxygène <sup>35</sup>

<sup>35</sup>[www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206126](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206126)

Mis à jour le 14/10/2014

## Ressources INRS

BROCHURE 08/2014 | ED 6184



### Les espaces confinés

Présentation d'une démarche de prévention des risques d'accidents dans les espaces confinés lors des interventions ponctuelles : opérations programmées de maintenance et d'entretien, opérations de réparation sur les équipements <sup>36</sup>

<sup>36</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206184](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206184)

BROCHURE 02/2015 | ED 703



### Ventilation des espaces confinés

Guide détaillant la démarche de prévention à mettre en oeuvre lors de travaux en espaces confinés, afin de maîtriser les risques d'asphyxie, d'intoxication, d'incendie et d'explosion <sup>38</sup>

<sup>38</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20703](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20703)

BROCHURE 01/2003 | ED 885



### La signalisation de santé et de sécurité au travail

Cette plaquette rappelle les principes de la réglementation en matière de signalisation. Elle présente les principaux panneaux de signalisation : panneaux d'interdiction, d'obligation, d'avertissement, de sauvetage et de secours. <sup>40</sup>

<sup>40</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20885](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20885)

BROCHURE 07/2012 | ED 984



### Valeurs limites d'exposition professionnelle aux agents chimiques en France

Tableau de l'ensemble des valeurs limites d'exposition professionnelle aux agents chimiques en France, à jour en juillet 2012 <sup>42</sup>

<sup>42</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20984](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20984)

BROCHURE 03/2010 | ED 6026



### Interventions en espaces confinés dans les ouvrages d'assainissement

Dans les métiers de l'assainissement, des opérateurs sont souvent amenés à pénétrer, ponctuellement ou pour des durées plus ou moins longues, dans des espaces confinés pour y réaliser des opérations de nettoyage, d'entretien ou de maintenance. Or, dans ces espaces, les risques d'asphyxie, ... <sup>37</sup>

<sup>37</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206026](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206026)

ARTICLE DE REVUE 12/2005 | ND 2239



### Moteurs diesel et pollution en espace confiné

La pollution par les gaz d'échappement des moteurs thermiques équipant les engins de manutention, les machines d'excavation, d'extraction de matériaux... peut être importante en fonction du site, de la densité du trafic et de la fréquence de fonctionnement.

Cet article fait le point sur les ... <sup>39</sup>

<sup>39</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ND%202239](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ND%202239)

BROCHURE 02/2012 | ED 6126



### Travaux dans une atmosphère appauvrie en oxygène

Mesures pour assurer la sécurité des travailleurs dans les locaux de stockage à atmosphère appauvrie en oxygène <sup>41</sup>

<sup>41</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206126](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206126)

BROCHURE 12/2004 | ED 911



### Les mélanges explosifs

Cette brochure se veut un guide pratique, afin d'apporter des mesures de prévention appropriées aux risques d'explosion liés à la mise en oeuvre ou à la présence de gaz ou vapeurs inflammables dans les installations industrielles. L'application des mesures de sécurité mentionnées dans ce document, ... <sup>43</sup>

<sup>43</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20911](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20911)

BROCHURE 08/2011 | ED 945



### Mise en oeuvre de la réglementation relative aux atmosphères explosives (ATEX)

Ce document fournit les éléments nécessaires à la mise en oeuvre de la réglementation ATEX en présentant une démarche pour son application, ainsi que des mesures de prévention ou de protection contre le risque d'explosion <sup>44</sup>

<sup>44</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20945](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20945)

BROCHURE 10/2011 | ED 6106



### Les appareils de protection respiratoire

Ce guide s'adresse à toute personne qui, en situation de travail, doit procéder au choix d'un appareil de protection respiratoire. <sup>46</sup>

<sup>46</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206106](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206106)

BROCHURE 02/2011 | ED 6088



### Détecteurs portables de gaz et de vapeurs

Motivée par des questions de sécurité et d'hygiène du travail toujours plus nombreuses et contraignantes, la détection de gaz et de vapeurs dans l'atmosphère des lieux de travail est en constante progression ces dernières années. L'offre en détecteurs est par conséquent chaque année plus ... <sup>45</sup>

<sup>45</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206088](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206088)

## Formation INRS

STAGE RÉFÉRENCE : N10300

### Devenir formateur Catec

Stage de 7 jours destiné aux formateurs en charge de formations à la sécurité pour le travail en espaces confinés dans les domaines de l'eau potable et de l'assainissement <sup>47</sup>

<sup>47</sup> [www.inrs.fr/services/formation/doc/stages.html?refINRS=N10300\\_2015](http://www.inrs.fr/services/formation/doc/stages.html?refINRS=N10300_2015)

## Recommandations CNAMTS

BROCHURE 02/2010 | R 447



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

Recommandation adoptée par le comité technique national du transport, de l'eau, du gaz, de l'électricité, du livre et de la communication, lors de sa réunion du 25 juin 2009.

Les interventions dans des espaces confinés peuvent donner lieu à des accidents graves ou mortels. On rencontre des espaces ... <sup>48</sup>

<sup>48</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20447](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20447)

BROCHURE 09/2008 | R 435



### Cuves et réservoirs. Interventions à l'extérieur ou à l'intérieur des équipements fixes utilisés pour contenir ou véhiculer des produits gazeux, liquides ou solides

Recommandation de la CNAMTS adoptée par le Comité technique national des industries de la chimie, du caoutchouc et de la plasturgie (CTN E) le 19 juin 2008. Cette recommandation annule et remplace, pour le CTN E, la recommandation R 276.

Dans les entreprises de la plupart des activités ... <sup>49</sup>

<sup>49</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20435](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20435)



### Mise en oeuvre du dispositif CATEC : Certificat d'aptitude à travailler en espaces confinés dans le domaine de l'eau potable et de l'assainissement

Description du dispositif de formation Catec, destiné aux salariés des secteurs de l'eau et de l'assainissement, qui peuvent être amenés à travailler en espace confiné <sup>50</sup>

<sup>50</sup> [www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20472](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=R%20472)

#### Normes

- NF EN 136, Appareils de protection respiratoire. Masques complets. Exigences, essais, marquage.
- NF EN 137, Appareils de protection respiratoire. Appareils de protection respiratoire autonomes à circuit ouvert, à air comprimé. Exigences, essais, marquage.
- NF EN 402, Appareils de protection respiratoire. Appareils de protection respiratoire autonomes à circuit ouvert, à air comprimé, à soupape à la demande avec masque complet ou ensemble embout buccal pour l'évacuation.
- NF EN 360, Équipement de protection individuelle contre les chutes de hauteur. Antichutes à rappel automatique.
- NF EN 795, Protection contre les chutes de hauteur. Dispositifs d'ancrage. Exigences et essais.
- NF EN 361, Équipement de protection individuelle contre les chutes de hauteur. Harnais d'antichute.
- NF EN 1496, Équipement de protection individuelle contre les chutes. Dispositifs de sauvetage par élévation.
- NF EN 1497, Équipement de protection individuelle contre les chutes. Harnais de sauvetage.
- NF EN 1498, Équipement de protection individuelle contre les chutes. Sangles de sauvetage.

Mis à jour le 14/10/2014