	<b>CODE DE SÉCURITÉ</b> <b>SAFETY CODE</b>	<b>A4</b> <b>Rev.</b>
---	---	--------------------------

Publié par le Directeur général

Date de révision: novembre 1996  
Original: anglais

# CONFINED SPACES

---

# ESPACES CONFINÉS

**This code annuls and replaces Code A4 issued in February 1984**

**Ce code annule et remplace le Code A4 publié en février 1984**

# ESPACES CONFINÉS

## 1 BASE JURIDIQUE

Le présent code est basé sur le document SAPOCO/42, édition de 1994, qui définit la politique de sécurité au CERN. Il est publié en application des Statut et Règlement du Personnel.

## 2 OBJECTIFS

Le présent code établit les règles pour définir et repérer les espaces confinés au CERN, ainsi que les procédures d'entrée dans ces espaces pour quelque motif que ce soit. Il vise à protéger le personnel contre les conséquences néfastes d'imprudences dans le choix des procédures d'entrée et de travail dans les espaces confinés.

## 3 DOMAINE D'APPLICATION

Ce code s'applique:

- à toutes les personnes placées sous l'autorité du Directeur général (y compris le personnel des entreprises et les groupes d'expérimentateurs visiteurs), comme le précise le document SAPOCO/42,
- à tous les domaines du CERN, ainsi qu'à toutes les activités et installations placées sous la responsabilité de l'Organisation.

## 4 DÉFINITIONS GÉNÉRALES ET EXEMPLES

On appelle espace confiné toute enceinte dont la ventilation naturelle est déficiente, dans laquelle on entre de façon occasionnelle pour procéder à son entretien, sa réparation et/ou son nettoyage et qui est construite de telle façon qu'une contamination dangereuse de l'atmosphère ne peut être évitée ou éliminée par ventilation à travers des ouvertures dans l'enceinte. Sont également considérées comme espaces confinés les enceintes dont les ouvertures sont si éloignées ou petites qu'il est difficile d'y entrer ou d'évacuer un travailleur qui serait soudainement victime d'un malaise.

Des exemples d'espaces confinés comprennent: réservoirs, cylindres, fours, récipients à pression, enceintes à vide, chaudières, puits, canalisations d'égout et bains de dégraissage, ainsi qu'appareillages de physique comme des compteurs Cherenkov et la partie intérieure des grandes expériences comme celles installées au LEP ou proposées pour le LHC.

Cette liste n'est pas exhaustive et le délégué divisionnaire à la sécurité (DSO), en consultation avec TIS-GS \*, peut déclarer que n'importe quelle enceinte est un espace confiné au vu des dangers qu'elle présente.

Le DSO doit recenser tous les espaces confinés placés sous sa responsabilité et, en collaboration avec TIS-GS, étudier les procédures d'entrée particulières à suivre dans ces espaces et s'assurer qu'elles sont conformes au présent code. Il peut déléguer son autorité mais non sa responsabilité pour ce travail à des personnes proprement qualifiées (par ex. le GLIMOS dans le cas d'un groupe d'expérimentateurs). En cas de désaccord concernant la désignation d'un espace confiné, la décision finale sera prise par le Chef de la Commission TIS en consultation avec le Chef de la Division concernée.

Un **superviseur** est une personne directement responsable des conditions normales d'utilisation de l'espace confiné et qui connaît parfaitement les problèmes liés à cet espace et les particularités de son accès. Sauf mention contraire, il est également responsable de l'exécution des procédures stipulées dans le présent code de sécurité.

## 5 DANGERS DES ESPACES CONFINÉS

La présence de gaz et de vapeur toxiques et/ou inflammables représente le principal danger du travail dans un espace confiné. L'atmosphère asphyxiante due à la présence d'un gaz inerte est un autre grand danger, tout comme le sont l'afflux accidentel de fluides de traitement, le mouvement de mécanismes comme les agitateurs, le feu dû à l'utilisation de matériel de soudage et de découpage (en particulier si une suroxygénation se produit) et l'électrocution provoquée par la manipulation d'outils électriques et d'appareils de soudage.

Les risques de morts multiples dans les espaces confinés sont également très réels si une seconde personne (voire une troisième) tente de secourir le travailleur qui se trouve dans l'espace confiné, pensant qu'il s'est évanoui ou a été victime d'une crise cardiaque, et que cette personne se trouve elle-même exposée à l'atmosphère toxique ou asphyxiante. En conséquence, **si une personne a perdu connaissance dans un espace confiné, prenez toutes les précautions qui s'imposent avant d'essayer de la secourir, notamment en portant un appareil respiratoire qui doit toujours être disponible sur les lieux.**

## 6 REPÉRAGE DES ESPACES CONFINÉS

Les accès aux espaces confinés doivent être clairement repérés par le premier panneau standard du CERN (SCEM N° 50.55.83.323.1):

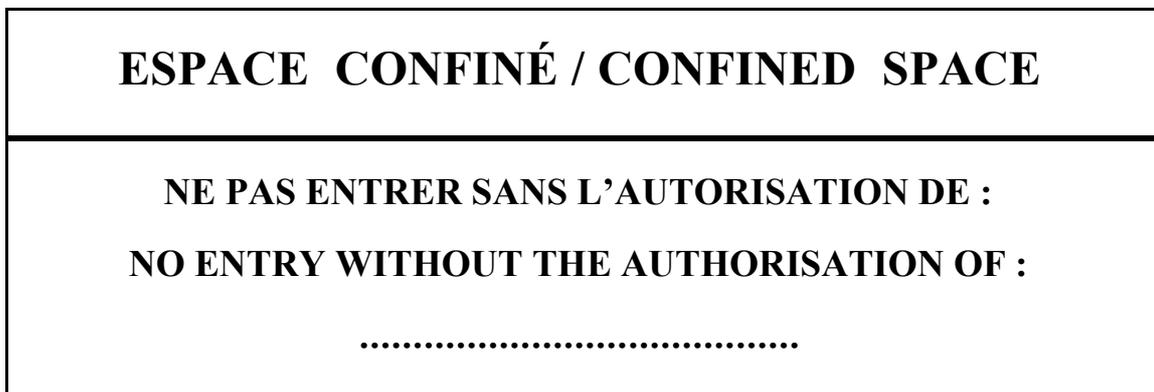
---

\* Dans le présent Code, TIS-GS signifie la Section Gaz, Produits chimiques et Hygiène industrielle du Groupe TIS-GS mais pour l'utilisation d'équipements électriques la Section Sécurité électrique du Groupe TIS-GS doit être consultée.



Ce panneau doit être clairement visible à toutes les entrées possibles de l'espace confiné.

Si, exceptionnellement, l'entrée dans un espace confiné est indispensable, les procédures exposées dans le chapitre 10 doivent être suivies et le second panneau standard du CERN (SCEM N° 50.55.83.324.1) doit être affiché, en recouvrant le premier, pendant tout le temps accordé pour la procédure d'entrée:



## 7 TROUS D'HOMME ET AUTRES ORIFICES

Chaque trou d'homme ou autre type d'orifice sur les nouvelles enceintes où il sera nécessaire d'entrer doit avoir un diamètre ou un petit axe d'au moins 600 mm. Le côté des orifices carrés doit mesurer au moins 600 mm. Pour les trous d'hommes et les orifices existants qui ne correspondent pas aux normes ci-dessus et où il est nécessaire d'entrer avec un appareil respiratoire, un équipement spécial doit être disponible (masque inhalateur alimenté en air par une source extérieure). Il est interdit de pénétrer à travers des trous d'homme que TIS-GS, en consultation avec le DSO, a déclaré trop petits pour servir d'entrée.

Quand un trou d'homme a des dimensions inférieures à celles citées ci-dessus, le panneau de repérage de l'espace confiné doit porter l'autocollant d'avertissement standard du CERN "TROU D'HOMME NON STANDARD".

***N.B.** Il a été démontré au cours de tests pratiques que même des personnes de constitution moyenne et ne portant pas d'appareil respiratoire peuvent difficilement entrer par des trous d'homme d'un diamètre de 400 mm.*

## 8 RESPONSABILITÉ DES PROCÉDURES D'ENTRÉE

Chaque entrée dans un espace confiné doit être contrôlée par une personne responsable et expérimentée (normalement le superviseur) de la Division concernée qui a été désignée par le DSO, bénéficie d'un statut hiérarchique qui lui permet de faire appliquer les décisions nécessaires, connaît les risques particuliers en cause et a le temps de vérifier personnellement chaque étape de l'établissement du permis d'entrée. Elle l'établira conjointement avec un représentant de TIS-FB \* et tout spécialiste de TIS-GS dont elle jugera nécessaire de prendre l'avis sur des dangers spécifiques.

Quand il est fait appel à des membres du personnel d'entreprise pour entrer dans un espace confiné, ceux-ci doivent être informés des risques connus associés à cet espace et on déterminera d'un commun accord qui sera chargé du sauvetage et des soins médicaux en cas d'urgence.

## 9 PERMIS D'ENTRÉE

Un permis d'entrée (Annexe 1) doit être délivré par le superviseur pour chaque entrée dans un espace confiné. Il **DOIT** être **entièrement** rempli avec l'aide de TIS-FB et de tout spécialiste TIS-GS qui sera jugé nécessaire. Le permis d'entrée n'est valable que pour les opérations pour lesquelles il a été établi et il est délivré pour la durée probable d'exécution du travail, en général un jour au maximum. Si des travaux supplémentaires s'avèrent indispensables au-delà de la date d'expiration du permis, une seule prolongation peut être accordée. Dans le cas d'un changement des opérations à effectuer, il est **obligatoire** d'établir un nouveau permis. Seules des circonstances exceptionnelles justifient l'octroi d'un permis pour une durée supérieure à un jour. Le chapitre suivant indique les dispositions et procédures à appliquer pour évaluer la nécessité d'entrer dans un espace confiné et établir le permis d'entrée.

## 10 DISPOSITIONS À PRENDRE POUR L'ÉTABLISSEMENT D'UN PERMIS D'ENTRÉE ET L'ENTRÉE ULTÉRIEURE

Quand des travaux doivent être effectués dans un espace confiné et nécessitent l'entrée de personnes, les dispositions suivantes doivent être prises afin que ces travaux puissent être exécutés efficacement et en toute sécurité:

**Evaluation :** Elle doit être effectuée par le superviseur en collaboration avec un représentant de TIS-FB, et leurs deux noms doivent figurer en haut du "Permis d'entrée". Si nécessaire, on peut faire appel à des consultants de TIS-GS, par exemple pour évaluer s'il faut tester l'atmosphère ou préconiser un appareillage électrique offrant la sécurité requise. La nécessité d'entrer doit être étudiée très attentivement et on s'abstiendra d'entrer si ce n'est pas indispensable (il peut par exemple être possible de nettoyer et/ou inspecter une enceinte depuis l'extérieur en utilisant un équipement spécial). Les dangers liés à l'entrée dans l'enceinte doivent être examinés, et une attention particulière doit être portée à ceux qui pourraient résulter d'installations voisines, ainsi qu'aux circonstances particulières et aux précautions à prendre. La taille des ouvertures peut poser un problème et au cours de l'évaluation le superviseur doit décider, en concertation avec TIS-GS, des moyens à mettre en œuvre pour entrer et sortir en toute sécurité. Il doit toujours être possible d'extraire un travailleur la tête la première de l'espace confiné sans qu'il y ait besoin de lui enlever son appareil respiratoire. Si

---

\* Dans le présent Code, TIS-FB signifie le Service Secours et Feu du Groupe TIS-FB

l'on ne peut entrer en toute sécurité, il faut y renoncer. En pareil cas une solution technique, qui ne nécessite pas l'entrée de personnes, doit être trouvée.

*N.B. Les numéros des sections suivantes se rapportent aux numéros figurant sur le permis d'entrée. Les lettres figurant dans les cases du permis se rapportent aux personnes chargées de le signer (S = superviseur, F = représentant de TIS-FB, C = Consultant TIS-GS, W = travailleurs entrant dans l'espace confiné ou le surveillant).*

- (1) **Informations sur l'espace confiné :** Les informations sur l'espace confiné doivent comprendre le numéro du bâtiment et du local (le cas échéant) ainsi qu'une brève description de l'espace confiné.
- (2) **Travaux à effectuer :** Les travaux à effectuer doivent être indiqués en biffant ceux qui ne s'appliquent pas et en ajoutant tout autre travail qu'il est nécessaire d'effectuer. *N.B: Si les travaux à effectuer changent au cours de la durée de validité d'un permis d'entrée, **il est obligatoire** d'établir un nouveau permis.*
- (3) **Retrait du service normal:** une procédure formelle doit être engagée, dans laquelle le superviseur doit notifier à tout le personnel exploitant, ainsi qu'à toute autre personne ou service impliqués, que l'espace confiné a été retiré du service.
- (4) **Isolement des installations :** L'isolement de l'espace confiné doit être effectué en toute sécurité. Les tuyauteries d'entrée et de sortie doivent être isolées par des méthodes efficaces comme la pose de disques d'obturation, le retrait et l'obturation d'une partie de la tuyauterie, ou l'utilisation d'un double système de blocage verrouillé et de robinets de purge (voir Annexe 2). **La simple fermeture d'une vanne d'isolement ne suffit pas.** L'alimentation des mécanismes ou des équipements électriques qui se trouvent à l'intérieur de l'espace confiné, comme les agitateurs, les pompes, les mélangeurs ou les appareillages de physique, doit être coupée en bloquant l'interrupteur sur la position "arrêt" et/ou en retirant les fusibles, ou encore en les débranchant. Si le **moindre** doute survient quant à l'efficacité des techniques utilisées pour couper les installations, le Groupe TIS-GS doit être consulté.
- (5) **Nettoyage et purge :** Il est important de s'assurer que la procédure de nettoyage se déroule en toute sécurité et qu'elle n'entraîne pas de dangers supplémentaires, comme une surpression dans l'enceinte ou l'écrasement de celle-ci sous l'action du vide. Il est permis de nettoyer avec de l'eau chaude ou froide, mais l'utilisation de solvants ou de produits chimiques engendre un risque secondaire et ils doivent donc être éliminés de l'espace confiné avant qu'on y pénètre. Le nettoyage à la vapeur est parfois utilisé mais on doit prendre de grandes précautions, afin d'éviter une surpression ou un écrasement dû à la création d'un vide par condensation de vapeur. Quand des procédés à chaud sont utilisés, ou s'il est par exemple nécessaire d'entrer dans des chaudières ou des fours, on ne doit pas y pénétrer avant que l'espace soit entièrement refroidi. Dans les endroits où il est absolument nécessaire d'avoir recours à un nettoyage manuel pour éliminer des dépôts ou des résidus, le travail doit être exécuté en prévoyant toutes les précautions qui s'imposent, comme un appareil respiratoire, une ligne de secours et des moyens de sauvetage, ainsi que la présence de personnes en nombre suffisant pour pouvoir effectuer tout sauvetage éventuel, selon les conditions fixées par TIS-FB.

*N.B. S'il est nécessaire de pénétrer dans un espace confiné afin de le nettoyer avant le début des travaux, il faut établir un premier permis d'entrée pour le nettoyage et un second pour les travaux.*

Lorsque des gaz ou des vapeurs inflammables doivent être éliminés, l'espace doit être purgé avec un gaz inerte comme l'azote ou l'argon, et les gaz de purge doivent être évacués vers un endroit sûr choisi en accord avec TIS-GS. Cette opération créant un risque d'asphyxie, il est nécessaire de purger le gaz inerte avec de l'air (**N.B. L'oxygène ne doit jamais remplacer l'air pour purger**). Un gaz inflammable ne doit jamais être purgé directement avec de l'air, sous peine de créer un très grave risque d'explosion. Du personnel de TIS-GS doit être présent à la fin de la purge pour vérifier que la quantité de gaz inflammable résiduel ne peut pas créer un mélange explosif lors d'une admission d'air et pour contrôler la teneur en oxygène de l'espace confiné à la fin de l'opération.

- (6) **Outils et équipements électriques** : Tout appareillage électrique destiné à être utilisé dans un espace confiné doit être approuvé par TIS-GS, ces espaces étant souvent humides ou particulièrement conducteurs. Un appareillage normal pour 220 V n'est **pas** autorisé et tout appareil utilisé doit présenter l'une des caractéristiques suivantes:
- alimentation  $\leq 24$  V
  - transformateur d'isolement, placé à l'extérieur de l'espace
  - coupe-circuit différentiel
  - double isolation
  - alimentation par batterie.

Lorsque des travaux de soudage sont nécessaires, le soudeur doit se tenir sur un tapis isolant approprié.

Les méthodes non utilisées doivent être biffées sur le permis d'entrée.

Tous les équipements électriques ou autres sources d'énergie (air comprimé par exemple) utilisés pendant la durée des travaux dans l'espace confiné doivent pouvoir être mis à l'arrêt rapidement par la ou les personnes qui surveillent l'espace confiné.

Au cours de travaux qui produisent des étincelles, comme le meulage et le soudage, on veillera tout particulièrement à ce qu'il n'y ait aucun matériau (chiffons, etc.) susceptible de prendre feu.

- (7) **Contrôle**: On doit toujours procéder à un contrôle de l'atmosphère dans l'espace confiné avant de le déclarer sans danger ou de définir les mesures de sécurité à prendre pour y pénétrer. On s'assurera de la teneur correcte en oxygène et de la présence (ou l'absence) de gaz et de vapeurs toxiques et/ou inflammables. Ces vérifications seront effectuées par un consultant de TIS-GS, sur demande du représentant de TIS-FB, et les contrôles devront autant que possible être exécutés depuis l'extérieur de l'enceinte. S'il est indispensable d'entrer dans un espace confiné pour effectuer ces contrôles, il faut prendre toutes les précautions suivantes: appareil respiratoire, ligne de secours, matériel et personnel de sauvetage. Si le travail se prolonge, le contrôle doit être répété régulièrement, ou des équipements de surveillance continue avec alarmes visuelles et sonores doivent être installés (ceux-ci peuvent être prêtés par TIS-GS). Le protocole des essais et contrôles requis sera fixé par TIS-GS.
- (8) **Attestation**: Une fois que les étapes ci-dessus ont été complétées, le superviseur, en consultation avec TIS-GS, décidera s'il peut ou non autoriser l'entrée, et c'est à ce moment qu'il faudra décider des précautions à prendre pour l'entrée et en particulier si:
- a) L'entrée sans appareil respiratoire est sans danger pour une période donnée**

Dans ce cas le superviseur doit s'assurer que:

- i) des mesures efficaces ont été prises afin d'éviter la pénétration de fumées dangereuses,
- ii) les dépôts et résidus susceptibles de dégager des fumées dangereuses ont été enlevés,
- iii) l'espace ne contient aucun autre matériau susceptible de dégager ce type de fumées,
- iv) l'espace a été correctement ventilé et l'absence de fumées ainsi que la teneur correcte en oxygène ont été vérifiées,
- v) il existe une alimentation adéquate en air pour respirer.
- vi) Le superviseur et le représentant de TIS-FB ont certifié qu'il est possible de pénétrer en toute sécurité pendant une période déterminée dans l'espace confiné sans porter d'appareil respiratoire.
- vii) Lorsque cela est possible, le travailleur doit porter une ceinture ou un harnais de sécurité muni d'une corde fermement attachée. Un harnais est de loin l'équipement le plus sûr, dans la mesure où il facilite l'évacuation la tête la première d'un travailleur victime d'un malaise.
- viii) Il doit se trouver au moins une personne à l'extérieur qui surveille **À TOUT MOMENT** et tient l'extrémité de la corde; un nombre suffisant de personnes doivent également être présentes à proximité afin de pouvoir extraire le travailleur la tête la première. Une seule personne ne suffit jamais pour secourir une personne inanimée, sauf s'il s'agit simplement de la tirer **HORIZONTALEMENT** d'un endroit non obstrué, d'où elle est visible. Le personnel supplémentaire, tel qu'il a été déterminé par TIS-FB, **doit** être présent.
- ix) Si une ceinture ou un harnais de sécurité ne peuvent raisonnablement être utilisés, le superviseur devra, en collaboration avec TIS-GS, déterminer d'autres moyens d'extraire un travailleur de l'espace confiné en toute sécurité. Un travailleur doit être posté à l'entrée de l'espace confiné et rester en contact permanent avec celui qui travaille dans l'enceinte, visuellement ou par d'autres moyens convenus avec TIS-GS (téléphone, walkie-talkie, etc.).

**b) L'entrée exige un appareil respiratoire, une ligne de secours et d'autres précautions**

Dans ce cas, le superviseur doit s'assurer que les travailleurs portent un appareil respiratoire adéquat (d'un modèle convenu avec TIS-FB) et qu'ils ont été correctement formés à son utilisation. En outre les dispositions vii), viii) et ix) de la section précédente s'appliquent.

Des appareils respiratoires, des ceintures ou des harnais de sécurité, des cordes et un matériel de réanimation adéquat, agréés par TIS-FB, doivent être disponibles à tout moment en quantité suffisante, ainsi que de l'oxygène.

LES MASQUES À CARTOUCHES NE DOIVENT EN AUCUN CAS ÊTRE UTILISÉS DANS UN ESPACE CONFINÉ EN REMPLACEMENT D'UN APPAREIL RESPIRATOIRE.

L'OXYGÈNE NE DOIT JAMAIS ÊTRE UTILISÉ EN REMPLACEMENT DE L'AIR, OU POUR "ADOUCCIR L'ATMOSPHÈRE" DANS UN ESPACE CONFINÉ. L'AIR COMPRIMÉ FOURNI PAR LE CERN ET L'AIR "RECONSTITUÉ" NE DOIVENT JAMAIS ÊTRE UTILISÉS NON PLUS.

- (9) **Personnes qualifiées pour entrer et surveiller** : Seules les personnes ayant reçu une formation appropriée et approuvée par TIS-GS et médicalement aptes seront autorisées à pénétrer dans un espace confiné ou à surveiller la personne qui y travaille. Le nombre de personnes entrant dans un espace confiné doit être limité au strict minimum.
- (10) **Acceptation du permis d'entrée** : Les personnes désignées et qualifiées pour pénétrer dans un espace confiné ou pour surveiller les travaux effectués (voir la section 9 "Personnes qualifiées pour entrer et surveiller") doivent avoir pris connaissance d'un exemplaire du permis et avoir signé sa section 10 "Acceptation du permis d'entrée", pour confirmer qu'elles ont compris et accepté les prescriptions de ce permis. Il appartient au superviseur de s'assurer que les personnes qui pénètrent dans un espace confiné ont été averties des dangers qu'il comporte, des précautions à prendre pour l'exécution des travaux et en particulier de la période, spécifiée sur le permis d'entrée, durant laquelle les conditions de sécurité pour l'entrée sont réunies. Toutes les personnes qui entrent dans un espace confiné et qui sont impliquées dans les procédures de sécurité doivent avoir été déclarées par le Service médical du CERN comme étant médicalement et physiquement aptes à exécuter les tâches qui leur sont attribuées.
- (11) **Fin des travaux** : Quand les travaux sont achevés, le superviseur doit s'assurer que la totalité des personnes, du matériel et des équipements ont été retirés de l'espace confiné.
- (12) **Demande de prolongation** : Si les travaux n'ont pu être achevés dans les délais prévus, le superviseur doit faire une demande officielle de prolongation et la transmettre au représentant de TIS-FB pour statuer.
- (13) **Prolongation** : Si le représentant de TIS-FB considère que les conditions du permis sont toujours valables, une prolongation peut être accordée. Si les circonstances ont changé ou s'il existe le moindre doute, un nouveau permis d'entrée doit être établi.
- (14) **Annulation** : L'annulation du permis doit être effectuée formellement dès la fin des travaux. La personne à qui il a été octroyé doit le rendre au superviseur qui l'a établi et qui doit le signer de manière à attester que les travaux sont terminés, que tout le matériel et l'équipement ont été retirés, que le personnel a été prévenu qu'on ne peut plus pénétrer dans l'espace en toute sécurité et que le couvercle de l'entrée a été remis en place, tout comme le panneau de sécurité N° 1 sur l'orifice.
- (15) **Remise en service** : Quand les travaux sont terminés et que le permis a été annulé, l'espace peut être remis en service. Le superviseur qui en a la charge doit vérifier que le permis a bien été annulé avant de le signer pour attester qu'il accepte la responsabilité du retour à une utilisation normale de l'espace.

*N. B. Des exemplaires du permis d'entrée dûment rempli doivent être envoyés à TIS-FB, au consultant TIS-GS concerné et au DSO.*

## 11 FORMATION

Toutes les personnes responsables d'espaces confinés et de travaux nécessitant d'entrer dans des espaces confinés, ainsi que celles appelées à y pénétrer ou à surveiller les travaux qui s'y déroulent, doivent recevoir la formation suivante:

- 1) Toutes ces personnes doivent être formées à comprendre les devoirs et obligations découlant du présent code et doivent connaître les procédures nécessaires pour établir correctement le Permis d'entrée.
- 2) Elles doivent être formées à reconnaître les dangers des espaces confinés en général et ceux des espaces confinés placés sous leur responsabilité en particulier.
- 3) Les superviseurs, les personnes qui pénètrent dans des espaces confinés et celles requises pour veiller à la sécurité des personnes qui y travaillent, doivent savoir utiliser un appareil respiratoire autonome, mettre et ajuster les ceintures de sécurité et les cordes et doivent être formées aux techniques de sauvetage, de premiers secours et de réanimation. Elles doivent également savoir reconnaître les signaux de détresse et connaître les procédures pour appeler les services d'urgence du CERN.

Le DSO doit, en collaboration avec TIS-GS, organiser les séances de formation nécessaires et déterminer la fréquence des séances de recyclage.

## 12 SURVEILLANCE DE L'APPLICATION DE CE CODE

La Commission TIS est habilitée à s'assurer du respect du présent code par tous les moyens qu'elle jugera nécessaires.

La Commission TIS peut demander à des organisations extérieures de prendre en charge cette tâche.

## 13 ENTRÉE EN VIGUEUR

Le présent code entre en vigueur à la date de sa publication.

Annexes: Méthodes d'isolation d'un espace confiné

# Safe Methods of Isolation of a Confined Space

