

# La spéléologie et le canyoning

Les formations assurées par les écoles fédérales (spéléo, canyon, plongée) de la Fédération Française de Spéléologie (FFS), dans ses stages et dans ses clubs, préparent le pratiquant à être autonome dans sa progression en milieu naturel, qu'il soit souterrain ou canyon.

- Que le parcours soit facile ou difficile, horizontal ou vertical, qu'il y ait présence d'eau vive ou non, le pratiquant est quelqu'un de conscient et responsable.
- Le débutant est encadré par une équipe compétente.
- Il pourra progresser à son rythme dans l'apprentissage des techniques et de la connaissance du milieu naturel.
- Spéléologie et canyoning peuvent être pratiqués dès le plus jeune âge.
- Tous les handicaps ou pathologies chroniques sont compatibles avec une pratique raisonnée.

La Fédération Française de Spéléologie est présente partout en France et regroupe près de 7000 pratiquants licenciés. Un club existe forcément près de chez vous. La FFS est agréée par la Sécurité civile et le Ministère de l'Environnement.

**Sa commission médicale, la CoMed, est pilotée par une équipe de médecins et personnels de santé.**



# Les milieux naturels

**L'être humain est fragile et inadapté  
à la vie prolongée en milieu naturel**

**Respectez** la nature et votre environnement.

**Anticipez** les obstacles et les difficultés.

**Préparez-vous**

- matériellement,
- techniquement,
- physiquement,
- mentalement,

pour que votre séjour dans la nature reste une expérience épanouissante et inoubliable.

## Contact

Fédération Française de Spéléologie :  
28 rue Delandine, 69002 LYON  
04 72 56 09 63  
[www.ffspeleo.fr](http://www.ffspeleo.fr)

Commission médicale FFS :  
<http://comed.ffspeleo.fr>



# TOXICITÉ DES GAZ



# EN SPÉLÉOLOGIE

Eau et gaz à tous les étages

**Quels gaz ?  
Quels risques ?  
Quelle prévention ?  
Quel traitement ?**



Fédération Française  
de Spéléologie



## Toxicité des gaz en spéléologie

# L'air c'est quoi ?

Nécessaire à la vie, **l'oxygène** représente 21 % de l'air que l'on respire, le reste étant de **l'azote** (78 %) et d'autres gaz (1 %). Le danger commence à une baisse du taux d'oxygène à 18 % et un taux de 13 % est mortel.

On commence à observer des diminutions notables de l'oxygène dans certaines zones de cavités.

Si l'on met à part les cas exceptionnels de pollution sousterraine par des hydrocarbures, les gaz toxiques que l'on peut rencontrer sous terre sont essentiellement le dioxyde de carbone, naturel et très fréquent, et le monoxyde de carbone, consécutif aux travaux de désobstruction.

## Quels gaz ?

### Le dioxyde carbone ou gaz carbonique (CO<sub>2</sub>)

**Quel risque ?** Le CO<sub>2</sub> est présent naturellement dans les cavités de nombreuses régions et son taux semble augmenter. C'est un gaz lourd, s'accumulant au niveau du sol, au potentiel asphyxique important. Présent à 0,3 % dans l'air, il provoque des maux de tête jusqu'à 5 %, essoufflement et nausées. Il provoque malaises, vertiges, troubles de la conscience, de 5 à 8 %. Coma puis décès au delà de 8 à 10 %.

**La prévention** repose sur le bon sens : éviter les cavités gazées ou limiter le temps de présence, limiter les efforts dans la progression, faire des pauses, ne pas s'allonger dans les zones déclives, arrêter l'exploration et ressortir immédiatement en cas de malaise.

**Que faire ?** Si une personne est inconsciente, la soustraire rapidement de la zone, en évitant d'y succomber soi-même (+++). Lors des secours, ne pas laisser la civière et la victime à plat sur le sol mais à au moins 1 mètre du sol. On peut aussi utiliser un détecteur de gaz.

**Le traitement** repose sur l'oxygénothérapie.

### Monoxyde de carbone (CO)

**Quel risque ?** Quasiment inexistant dans l'atmosphère, il est produit par une combustion incomplète (feu, chauffage, moteur thermique) et en spéléologie par les techniques de désobstruction. C'est un gaz se mélangeant très facilement à l'air, qui a une très forte affinité avec l'hémoglobine du sang (230 fois plus que l'oxygène) en formant de la carboxyhémoglobine.

**Il est toujours toxique.** À partir de 200 ppm (parties par million) il provoque maux de tête, grande fatigue, vertiges, nausées, perte de connaissance, coma, décès ou séquelles neuropsychiques et cardiologiques. Il est mortel à partir de 400 ppm durant plus de 3 heures. Le niveau d'intoxication dépend de la concentration et de la durée d'exposition.

A noter que la durée de vie de la carboxyhémoglobine est courte. Son taux se normalise vite alors que le CO reste dissous dans les tissus et donc reste toujours toxique.

**La prévention** repose sur l'interdiction d'utiliser des moteurs thermiques en milieu confiné, et sur le contrôle de l'atmosphère après une désobstruction. Cela dépend de l'aérologie de la cavité et nécessite un détecteur de gaz homologué.

### Il faut être extrêmement prudent en l'absence de courant d'air naturel

Ne pas revenir travailler sur une zone de tir tant que la concentration dépasse 100 ppm. Continuer à mesurer pendant toute la durée de la désobstruction (retour de gaz possible suite à un changement de courant d'air ou de poches de gaz, parfois loin du chantier).

Signaler la désobstruction en cours à l'entrée de la cavité surtout si elle est mal ventilée.

**Le traitement** en cas d'intoxication est le retrait d'urgence de la personne de la zone contaminée puis l'oxygénothérapie normobare ou hyperbare en cas de troubles de la conscience et en fonction du taux de carboxyhémoglobine dans le sang. Il existe un risque d'œdème aigu du poumon (toux, essoufflement très important, crachats mousseux) pouvant survenir plusieurs heures après l'exposition, qui nécessite une hospitalisation immédiate.

## Les autres gaz

### Les oxydes d'azote (NOx)

Provoqués par certaines techniques de désobstruction. Gaz lourds provoquant une irritation des voies respiratoires et des muqueuses oculo-naso-pharyngées, un œdème aigu du poumon, un coma. La même prévention s'applique ici.

### Le radon

Gaz radioactif cancérigène, il est produit naturellement par les sols schistogranitiques (Bretagne, Auvergne). Il peut être présent sous terre si le socle proche est de cette nature ou suite à des remplissages exogènes. La pratique de loisir est peu influencée, mais la pratique professionnelle (encadrement, cavité aménagée) doit être étudiée et peut relever du Code du travail.

### L'acétylène (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)

Plus guère utilisé actuellement, c'est un dépressur du système nerveux central. Il n'est pas vraiment toxique en dehors de très fortes concentrations a priori inexistantes en spéléologie.