

INTOXICATIONS GAZEUSES

On peut observer en milieu souterrain diverses intoxications par des gaz, normalement ou accidentellement présents. Si l'on exclue les pollutions de type hydrocarbures, par infiltration, et la présence éventuelle d'acétylène en forte proportion (« bite » à carbure défectueuse par exemple), les intoxications gazeuses peuvent se résumer à deux cas de figure très différents: le gaz carbonique et le monoxyde de carbone.

L'intoxication la plus fréquente concerne le gaz carbonique car c'est un gaz présent naturellement dans beaucoup de cavités, de manière variable selon les saisons et la météorologie extérieure. Il est le résultat de la dégradation du manteau végétal et de la fermentation des matières organiques.

Le monoxyde de carbone lui n'est pas présent à l'état naturel et n'est lié qu'à l'activité humaine: combustion incomplète (feu, éclairage, chauffage, moteur) et sous terre de manière singulière après désobstruction à l'explosif.

Pour s'y retrouver voici deux fiches reprenant pour chacun des deux gaz leurs caractéristiques succinctes, les signes et critères d'intoxication, et la conduite à tenir en cas d'intoxication. Ces fiches volontairement simples ne prétendent pas à une étude approfondie ; j'espère que leur concision sera la condition de leur efficacité.

DIOXYDE DE CARBONE (CO²)

CARACTERISTIQUES

Gaz quasiment inodore, plus lourd que l'air (d=1,5).

Synonymes: gaz carbonique, dioxyde de carbone, anhydride carbonique.

Obtenu par la décomposition de toute matière organique (fermentation, décomposition), par l'industrie et par la respiration. Sa concentration normale dans l'air atmosphérique est de 0,03 à 0,06% (soit de 300 à 600 ppm).

INTOXICATION

Il n'existe qu'une intoxication aigue, la chronique ne donnant lieu à aucune description. La gravité de cette intoxication sera proportionnelle à la concentration du CO₂ dans l'air inspiré. La voie respiratoire est la seule voie d'intoxication :

- jusqu'à 5% (50 000 ppm): dyspnée (difficulté à respirer), céphalées (maux de tête). A noter que le CO₂ est un stimulant respiratoire jusqu'à 2%, provoquant une hyperpnée efficace. Par contre, au dessus il devient dépresseur respiratoire et narcotique.

- jusqu'à 8% (80 000 ppm): malaise, céphalées, sensations vertigineuses, perte de connaissance.

- à partir de 10 à 20% (100 000 à 200 000 ppm): intoxication massive avec perte de connaissance, qui peut être suraigue en quelques secondes si elle survient en atmosphère viciée et confinée (cuve à vin par exemple); l'anoxie aigue provoque alors une mort brutale.

CONDUITE A TENIR

D'abord dégager la victime et la soustraire au milieu, ce qui peut poser un problème pour la sauvegarde des sauveteurs en cas de nappe dense.
Ensuite le traitement se résume à l'oxygénothérapie normobare et à la réanimation éventuelle.
A noter que, la guérison étant obtenue, il n'y a pas de séquelle spécifique à cette intoxication.

OXYDE DE CARBONE (CO)

CARACTERISTIQUES

Monoxyde de carbone, gaz inodore et non irritant, de densité identique à l'air, inflammable et explosif selon sa concentration. Celle-ci se mesure en mg/m³ ou en ppm avec l'équivalence suivante:

$$1 \text{ ppm} = 0,873 \text{ mg/m}^3$$

$$1 \text{ mg/m}^3 = 1,145 \text{ ppm}$$

Ses sources sont très variées:

- concentration naturelle dans l'air très minime (0,01 à 0,02 ppm).
- fumée de tabac: 40 000 ppm soit 4%, donnant une intoxication chronique.
- chauffages lors des combustions incomplètes.
- moteurs en tous genres, participant à la pollution atmosphérique dans la limite de 50 ppm maximum.
- incendies et explosions.

Son mécanisme d'action est le suivant: l'oxyde de carbone entre en compétition avec l'oxygène au niveau des globules rouges; son affinité pour l'hémoglobine étant 250 fois plus forte que l'oxygène il se forme une carboxyhémoglobine non fonctionnelle qui provoque une anoxie tissulaire grave.

INTOXICATION

La gravité de l'intoxication est proportionnelle à la concentration du gaz et à la durée de l'exposition.

L'intoxication est provoquée dès une concentration atmosphérique de 0,02 à 0,03% de CO. Une concentration de 0,5% (soit 5000 ppm ou cm³/m³) peut entraîner la mort. A une concentration de 1%, perte de connaissance et mort rapide en quelques minutes.

- intoxication suraigue: coma, paralysies et convulsions mènent au décès en quelques secondes ou minutes.

- intoxication aigue / subaigue: nausées, vomissements, céphalées violentes plus ou moins pulsatiles, puis asthénie (fatigue), vertiges, agitation, angoisse, syndrome confusionnel. Le dosage sanguin de carboxyhémoglobine est ici important:

- inférieur à 10%: très peu de symptôme
- 10 %: dyspnée
- plus de 20%: dyspnée plus marquée, céphalées, trouble de la conduction nerveuse
- plus de 30%: troubles visuels, irritabilité, céphalées, confusion

- 40 à 50%: aggravation des mêmes troubles, confusion, agitation, nausées et vomissements, perte de connaissance au moindre effort

- plus de 60%: coma, convulsions, mort

A noter que l'on peut trouver au niveau cardiaque des troubles de la repolarisation, des troubles du rythme, une tendance au collapsus.

Suite à une intoxication aigue on peut voir, survenant dans le mois suivant, un syndrome pseudo-démontiel (aphasie, apraxie, agnosie) pouvant durer plusieurs mois et laisser des séquelles variables de la série psycho-neuro-sensorielle, ainsi que des risques cardiaques (infarctus).

- intoxication chronique: nausées et céphalées essentiellement.

CONDUITE A TENIR

D'abord dégager la victime et la soustraire au milieu, ce qui pose le même problème que pour tous les toxiques gazeux.

En dehors des soins de réanimation guidés par l'état clinique le traitement se résume à une oxygénation normobare dans tous les cas, puis hyperbare en caisson dans les cas de sujet comateux.

Les valeurs limites d'exposition professionnelle en France sont limitées à 50 ppm pour 8h d'exposition (soit 55 mg/m³). En cas d'exposition massive une norme américaine retient la valeur maximum de 400 ppm sur 15 minutes.

Une législation de 97 donne les valeurs limites de CO dans l'atmosphère:

- 115 ppm pour 15 minutes d'exposition
- 70 ppm " 30 minutes "
- 35 ppm " 1 heure "
- 15 ppm " 8 heures "

avec une valeur limite de 35 ppm pour 1 heure et 15 ppm pour 8 heures d'exposition dans l'air ambiant extérieur, et dans un local clos ou non exposé aux moteurs à combustion, les valeurs limites sont celles de 15 et 30 minutes d'exposition.

le 29/11/96

Dr Jean-Pierre BUCH

S.S.F. 30 / S.C.S.P. Alès