

Monoxyde de carbone

Fiche toxicologique synthétique n° 47 - Edition 2009

Pour plus d'information se référer à la fiche toxicologique complète.

Formule Chimique	Nom	Numéro CAS	Numéro CE	Numéro index	Synonymes
CO	Monoxyde de carbone	630-08-0	211-128-3	006-001-00-2	Oxyde de carbone



MONOXYDE DE CARBONE

Danger

- H220 - Gaz extrêmement inflammable
- H360D - Peut nuire au fœtus
- H331 - Toxique par inhalation
- H372 - Risque avéré d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée

Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du règlement CE n° 1272/2008.
211-128-3

Propriétés physiques

Nom Substance	N° CAS	Etat Physique	Point de fusion	Point d'ébullition	Pression de vapeur
Oxyde de carbone	630-08-0	Gaz	-207 °C à 101 kPa	-191 °C à 101 kPa	34 kPa à -200 °C

À 25 °C et 101 kPa, 1 ppm = 1,14 mg/m³.

Méthodes de détection et de détermination dans l'air

- Utilisation de détecteurs portatifs à lecture directe : mesure en continu par passage de l'air ou par diffusion passive au travers d'une cellule électrochimique, affichage direct et enregistrement des données mesurées. Certains appareils peuvent donner une réponse semblable pour plusieurs autres polluants gazeux et leur utilisation est envisageable sous réserve de vérification et du respect de la procédure d'étalonnage.
- Collecte du gaz dans un sac d'échantillonnage aluminé cinq couches. Dosage par chromatographie en phase gazeuse couplée à un détecteur à décharge (DID).
- Utilisation d'appareils à réponse instantanée équipés des tubes réactifs colorimétriques Draeger (Monoxyde de carbone 2/a, 5/c, 8/a, 10/b, 10/d), RAE, MSA (CO-5, CO-10 (ppm)) et Gastec (Monoxyde de carbone 1LM, 1L, 1La, 1LC, 1LL) ou de tubes colorimétriques de longue durée : Draeger Monoxyde de carbone 50/a-D, avec prélèvement par diffusion passive. Les tubes colorimétriques peuvent donner une réponse de même nature pour d'autres substances interférentes.

Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle

Des valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) dans l'air des lieux de travail ont été établies pour le monoxyde de carbone.

Substance	PAYS	VME (ppm)	VME (mg/m ³)
Monoxyde de carbone	France (circulaire - 1985)	50	55
Monoxyde de carbone	États-Unis (ACGIH)	25	-
Monoxyde de carbone	Allemagne (valeurs MAK)	30	35

Pathologie - Toxicologie

Toxicocinétique - Métabolisme

Bien absorbé par voie respiratoire, le monoxyde de carbone (CO) se fixe essentiellement à l'hémoglobine pour former de la carboxyhémoglobine qui se distribue dans l'organisme et perturbe l'apport en oxygène des organes. Le monoxyde de carbone est éliminé par les poumons.

Toxicité expérimentale

Toxicité aiguë

Le monoxyde de carbone provoque une baisse d'activité puis un coma plus ou moins profond puis la mort des animaux. L'hypoxie est la cause d'une hypotension, de tachycardie, d'une vasodilatation, puis apparaissent une hyperglycémie et des lésions cérébrales et cardiaques souvent irréversibles.

Toxicité subchronique, chronique

L'exposition répétée conduit à une augmentation du nombre d'hématies et une hyperviscosité sanguine qui induisent une cardiomégalie. Des lésions au niveau du système nerveux central et périphérique sont observées. Le monoxyde de carbone favorise l'athérosclérose d'animaux nourris avec un régime riche en graisses.

Effets génotoxiques

Si les tests génotoxiques réalisés in vitro sont négatifs, certains tests in vivo sont positifs.

Effets cancérogènes

Il n'y a pas de donnée sur les effets cancérogène du monoxyde de carbone.

Effets sur la reproduction

Le monoxyde de carbone provoque des effets tératogènes ainsi qu'une importante foetotoxicité (altération notamment du système nerveux).

Toxicité sur l'Homme

L'exposition à de fortes concentrations de monoxyde de carbone est rapidement mortelle ; pour des concentrations plus faibles, les effets sont d'abord insidieux évoquant une intoxication alimentaire ou une ébriété pour évoluer vers des troubles neurologiques graves (coma, convulsion). En cas de survie ; des séquelles sont possibles au niveau neurologique (syndrome parkinsonien, démence) et cardiaque (infarctus). Les expositions répétées peuvent induire des effets neurologiques banals et cardiaques (ischémie myocardique). Un effet toxique sur le système cardiovasculaire ne peut être exclu. Il n'y a pas de donnée sur d'éventuels effets génotoxiques ou cancérogènes du monoxyde de carbone. S'il ne perturbe pas la fertilité, le monoxyde de carbone provoque une importante foetotoxicité.

Recommandations

Au point vue technique

Stockage

- Stocker l'oxyde de carbone à l'air libre ou dans des locaux spéciaux frais, munis d'une ventilation efficace, à l'abri de l'humidité et de toute source d'ignition ou de chaleur (rayons solaires, flamme, étincelles...) et à l'écart des produits incompatibles (oxydants).
- Inspecter régulièrement l'état et la fermeture des récipients qui devront être correctement étiquetés.
- Prévoir, à proximité et à l'extérieur, des équipements de protection, notamment des appareils de protection respiratoire isolants autonomes.
- Prévoir des moyens de secours et de lutte contre l'incendie adaptés aux dangers particuliers du produit (détection automatique, moyens d'extinction).

Manipulation

- Éviter l'inhalation de vapeurs. Effectuer en appareil clos ou sous hotte aspirante toute opération qui s'y prête. Prévoir une aspiration aux sources d'émission ainsi qu'une ventilation générale des locaux. Prévoir également des appareils de protection respiratoire isolants ; les appareils filtrants ne sont pas adaptés en situation de travail.
- Procéder à des contrôles fréquents et réguliers de la teneur de l'atmosphère en oxyde de carbone ou, mieux, à un contrôle permanent complété par un système d'alarme automatique.
- Se conformer strictement aux prescriptions du fabricant lors de la manipulation et de l'utilisation des bouteilles de gaz comprimé.
- N'utiliser que des installations technologiquement adaptées, exemptes de matériaux susceptibles de donner lieu à une réaction avec le monoxyde de carbone. Soumettre les installations à un entretien préventif régulier axé notamment sur l'étanchéité.
- Ne jamais procéder à des travaux sur et dans des cuves et réservoirs contenant ou ayant contenu de l'oxyde de carbone sans prendre les précautions d'usage [33].
- Éviter les rejets d'oxyde de carbone dans l'environnement.
- En cas de fuite, évacuer le personnel et ne laisser intervenir que des opérateurs spécialisés munis d'un équipement de protection approprié. Si possible, arrêter la fuite et ventiler.

Conduite médicale à tenir

- Des recommandations médicales spécifiques existent concernant certains organes cibles et la surveillance biologique de l'exposition.

- Lors d'accidents aigus, demander dans tous les cas l'avis d'un médecin ou du centre antipoison régional ou des services de secours médicalisés d'urgence.
- Surveillance biologique [8] : Le dosage de la carboxyhémoglobine dans le sang en fin de poste de travail permet d'apprécier l'importance de l'exposition du jour même (il doit être réalisé dans l'heure qui suit le prélèvement). Chez les non-fumeurs, la teneur en HbCO est inférieure à 1 %, elle est d'environ 5 % chez les fumeurs consommant 20 cigarettes par jour. Pour la carboxyhémoglobine sanguine, la valeur-guide française est < 3,5 % en fin de poste (le BEI de l'ACGIH = 3,5 %). Quand ce dosage ne peut pas être réalisé rapidement après le prélèvement, il est préférable de déterminer l'oxycarbonémie : c'est la mesure de la totalité du CO présent dans le sang. Le CO sanguin est inférieur à 0,4 ml/100 ml chez les non-fumeurs, il est inférieur à 2 mg/100 ml chez les fumeurs de 20 cigarettes par jour. La valeur-guide française pour l'oxyde de carbone dans le sang est de 0,7 ml/100 ml en fin de poste.
- En cas d'intoxication aiguë, retirer la victime de la zone polluée après avoir pris toutes les précautions nécessaires pour les intervenants. Maintenir la victime au repos en position latérale de sécurité, si possible sous surveillance médicale. Mettre en œuvre, le plus rapidement possible, une assistance respiratoire comprenant l'administration d'oxygène et transférer dès que possible en milieu hospitalier à l'aide des organismes de secours d'urgence.