

Le monoxyde de carbone,

un gaz invisible,
inodore, toxique et mortel



Il provoque des maux de tête, des nausées, des vertiges, des pertes de connaissances, le coma ou le décès.

Pour éviter les intoxications :

- Faites entretenir vos appareils de chauffage par un professionnel
- Faites ramoner vos conduits et cheminées tous les ans
- Ne bouchez pas les aérations de votre logement

Pour plus d'informations :
renseignez-vous et procurez-vous ce dépliant sur
www.inpes.sante.fr et sur www.logement.gouv.fr ►



84210005 A - DC - Février 2010 (N° 7) - Révisé le 26



Un réflexe en plus,
un risque en moins.



LES INTOXICATIONS AU MONOXYDE DE CARBONE

1. Qu'est-ce le monoxyde de carbone ?

Le monoxyde de carbone est un gaz incolore et inodore. Sa densité est voisine de celle de l'air. Sa présence résulte d'une combustion incomplète, et ce quel que soit le combustible utilisé : bois, butane, charbon, essence, fuel, gaz naturel, pétrole, propane. Il diffuse très vite dans l'environnement.

Il agit comme un gaz asphyxiant très toxique qui, absorbé en quelques minutes par l'organisme, se fixe sur l'hémoglobine :

- 0,1 % de CO dans l'air tue en une heure
- 1 % de CO dans l'air tue en 15 minutes
- 10% de CO dans l'air tue immédiatement.

Le monoxyde de carbone (CO) est inhalé dans l'air et absorbé par les poumons lors de la respiration. Ses propriétés toxiques sont le résultat de sa combinaison avec l'hémoglobine, protéine qui transporte habituellement l'oxygène dans le sang. Cette liaison aboutit à la formation d'un composé relativement stable, la carboxyhémoglobine (HbCO), qui empêche l'hémoglobine de jouer son rôle de transporteur de l'oxygène vers les tissus. En raison de l'affinité beaucoup plus grande de l'hémoglobine pour le CO que pour l'oxygène, lorsque l'on inspire de l'air contenant du CO, celui-ci se fixe préférentiellement sur l'hémoglobine, prenant ainsi la place de l'oxygène. Le CO peut également se combiner à d'autres protéines, tels la myoglobine du muscle et certains cytochromes.

La réaction de formation de la carboxyhémoglobine est réversible, ce qui permet l'élimination du CO par voie respiratoire soit en remplaçant le sujet dans une atmosphère saine, soit en lui faisant respirer de l'oxygène, éventuellement à forte pression (oxygénothérapie hyperbare).

2. Intoxications au CO : circonstances de survenue

Dans une majorité des cas, les accidents résultent :

- de la mauvaise évacuation des produits de combustion (conduit de fumée obstrué ou mal dimensionné)
- de l'absence de ventilation dans la pièce où est installé l'appareil (pièces calfeutrées, sorties d'air bouchées)
- du défaut d'entretien des appareils de chauffage et de production d'eau chaude ainsi que les inserts, poêles, cuisinières, chauffages mobiles d'appoint
- de la vétusté des appareils
- de la mauvaise utilisation de certains appareils (appareils de chauffage d'appoint utilisés en continu par exemple, groupes électrogènes ..)
- de l'incompatibilité des différentes installations présentes dans un même logement (exemple : foyer ouvert et chaudière).

On observe souvent, lors d'accident, un cumul de défauts et d'autres facteurs cités.

Tous les types d'appareils, quel que soit le combustible utilisé, sont une source de monoxyde de carbone, en quantité variable selon la nature de ce combustible et la qualité de la combustion :

- les chaudières à bois, à charbon, à gaz, ou à fioul
- les chauffe-eau et chauffe-bain

- les inserts de cheminées, les poêles
- les chauffages mobiles d'appoint
- les cuisinières à bois, à charbon, ou à gaz
- les moteurs automobiles dans les garages
- les groupes électrogènes à essence ou à fioul et tout moteur thermique fixe ou mobile
- les appareils « de fortune » type brasero

Les familles socialement et économiquement fragiles sont plus exposées au risque d'intoxication au CO car les appareils de chauffage sont vétustes, leur entretien et celui des systèmes de ventilation peut être négligé par souci d'économie. Il y a rarement une seule victime, mais plus souvent toute une famille, parents et enfants.

Des cas d'intoxication collective sont observés régulièrement dans des grandes surfaces, des restaurants, des églises ou des patinoires, faisant alors plusieurs dizaines de victimes de tous âges.

Des situations climatiques particulières, temps bas et brouillard par exemple, ou des situations exceptionnelles, intempéries et grand froid, entraînent une élévation des risques et ce, d'autant plus qu'elles s'accompagnent de l'utilisation massive de chauffages de fortune pour compenser une détérioration des installations habituelles (groupe électrogène, poêle à pétrole, brasero..).

Citons le cas particulier de la tempête de décembre 1999, où les risques étaient majorés : conduits de fumée ou caissons d'extraction collective arrachés, utilisation de groupes électrogènes à l'intérieur de locaux (alors qu'ils sont normalement destinés à l'extérieur) pour cause de coupure d'électricité.

Certaines caractéristiques régionales aggravent aussi le risque : vulnérabilité de la région Nord lors des périodes de brouillard, qui entraînent un grand nombre d'intoxications simultanées, justifiant parfois le déclenchement du Plan rouge.

3. Intoxication au monoxyde de carbone : quels symptômes ?

Il existe deux types d'intoxication :

- l'intoxication aiguë, qui entraîne une intervention des secours en urgence et se manifeste par des vertiges, une perte de connaissance, une impotence musculaire, voire un coma et le décès ;
- l'intoxication chronique, qui entraîne des maux de tête, des nausées, une confusion mentale. Difficilement détectable, elle peut entraîner, à la longue, des troubles cardiaques ou respiratoires. Ce type d'intoxication est actuellement suspectée de perturber le développement cérébral des enfants et notamment leur fonctionnement intellectuel.

Des signes cliniques peu spécifiques

Les signes cliniques ne sont pas spécifiques : maux de tête, vertiges, malaises, nausées, dyspnée, troubles de la vision, de l'odorat ou du goût, troubles du sommeil, de la mémoire, de l'attention, douleurs thoraciques, abdominales, musculaires peuvent être rencontrés à des fréquences variables. Le CO a été décrit comme « le grand imitateur » car les intoxications donnent lieu à un grand nombre de faux diagnostics de grippe, de gastro-entérites ou d'autres affections bénignes. Par ailleurs, les intoxications au CO se manifestent souvent en décompensant un mauvais état cardiaque ou cérébral sous-jacent. Le fait qu'une explication toute prête soit disponible pour expliquer les symptômes observés conduit probablement à une sous-estimation des intoxications au CO survenant chez des malades « vasculaires » connus.

Trois situations cliniques particulières méritent d'être notées : la femme enceinte (risque élevé pour le fœtus), l'enfant de moins de deux ans (présentation atypique, par exemple cris), personnes âgées (les signes non spécifiques peuvent être attribués à tort à l'âge).

Isolément, les signes cliniques ne peuvent donc permettre d'affirmer l'intoxication. Il paraît même déraisonnable de demander le signalement de cas soupçonnés sur la seule clinique, sans autres éléments, ce qui entraînerait sans doute un grand nombre d'enquêtes inutiles. En revanche, les signes cliniques doivent conduire le médecin à soupçonner une intoxication au CO et à rechercher d'autres éléments de confirmation. Dans toute situation de ce type, le dépistage de l'air expiré avec un carboxymètre devrait s'imposer (le carboxymètre est un détecteur spécifique du monoxyde de carbone).

3. Que faire en cas d'accident ?

Les **consignes de sécurité** en cas d'accident dû au monoxyde de carbone sont simples :

1. **Aérer immédiatement les locaux en ouvrant portes et fenêtres.**
2. **Faire évacuer les locaux et vider les lieux de leurs occupants.**
3. **Appeler les secours: Pompiers: 18 pour les pompiers ou 15 pour le SAMU**
4. **Ne réintégrer les locaux qu'après le passage d'un professionnel qualifié qui recherchera la cause de l'intoxication et proposera les travaux à effectuer.**

5. Contacter la Direction départementale des affaires sanitaires et sociales du département ou, pour Paris et les départements 92, 93 et 94, le Laboratoire Central de la Préfecture de Police. Ces services sont en mesure de vous donner des informations complémentaires.

4. Prévention individuelle : Que faire chez soi ?

A titre individuel, la prévention passe par l'entretien des appareils, qui doit être réalisé par un professionnel qualifié. Il est recommandé de signer un contrat d'entretien qui garantit une visite annuelle de prévention (réglage, nettoyage et remplacement des pièces défectueuses) et un dépannage gratuit sur simple appel. Quelques conseils simples peuvent permettre d'éviter un grand nombre d'accidents.

Dix conseils pratiques de tous les jours

- **Faites entretenir votre chaudière par un professionnel qualifié.**
Faites vérifier votre chaudière avant la période de froid. Demandez une fois par an à un professionnel qualifié de venir faire une vérification complète. Si vous devez vous absenter, vous pouvez la laisser fonctionner au ralenti pour protéger votre installation de chauffage individuel contre le gel.
- Veillez à ce que le conduit de cheminée **soit en bon état** si la chaudière est raccordée, quel que soit le matériau qui le compose (conduit maçonné, éléments emboîtés ou tubage, réalisés en aluminium ou en acier inoxydable) et que sa vacuité est totale. Un ramonage est obligatoire deux fois par an.
- Vérifiez que l'évacuation des fumées s'effectue en dehors de l'immeuble. Attention, les appareils mobiles de chauffage d'appoint fonctionnant au butane, au propane, au pétrole, qui déversent des gaz de combustion chargés en monoxyde de carbone et en oxydes d'azote, ne doivent être utilisés que par intermittence exclusivement dans des locaux ventilés. Ils doivent être munis de dispositifs de sécurité avec contrôle d'atmosphère.

- **Ne vous chauffez jamais avec** des panneaux radiants prévus pour des locaux de grand volume très ventilés, même s'ils sont munis de sécurité, ni avec des radiateurs de camping destinés à l'extérieur, ni en allumant le four de la cuisinière, porte ouverte. Ne vous chauffez **ABSOLUMENT JAMAIS** avec des appareils radiants de chantier dépourvus de tout dispositif de sécurité.
- **Les appareils neufs** fonctionnant au gaz naturel doivent obligatoirement présenter le **marquage CE** et pour certains appareils de cuisson haut de gamme, la marque NF GAZ Sélection
- **N'utilisez les petits chauffe-eau sans évacuation de fumées** que de façon intermittente et pour une courte durée, de 8 minutes maximum. Ils doivent être installés dans une pièce suffisamment grande et aérée. Le volume minimal pour une pièce doit être de 8 m³ lorsqu'on utilise un appareil de cuisson et de 15 m³ avec un petit chauffe eau. Ils sont interdits dans une salle de bains ou une douche, une chambre à coucher ou une salle de séjour, et dans les logements d'une seule pièce (studios).
- **Il est interdit d'installer une hotte raccordée à l'extérieur** dans une pièce où se trouve également un appareil raccordé à un conduit de fumée. Cela peut perturber gravement le fonctionnement de celui-ci. Préférez une hotte à recyclage d'air et consultez un installateur (il peut se produire des perturbations).
- En cas d'installation collective de Ventilation Mécanique Contrôlée, veillez à ce que le gestionnaire de votre immeuble fasse effectuer l'entretien et les vérifications des dispositifs de sécurité individuels et collectifs.
- **Les appareils récents à gaz raccordés à un conduit de fumée** en tirage naturel, possèdent désormais un système de sécurité contre le refoulement des produits de combustion, appelé SPOTT (Système permanent d'Observation du Tirage Thermique), dont le fonctionnement doit être testé lors des opérations d'entretien.
- **Nettoyez régulièrement les brûleurs de votre cuisinière à gaz** (on doit voir une flamme bleue et courte dans chaque orifice). S'ils sont encrassés le mélange air gaz ne s'effectue pas dans de bonnes conditions et le brûleur peut s'éteindre, notamment quand il est au ralenti. Une flamme bien réglée ne doit pas noircir le fond des casseroles.

5. Textes et décrets

CO – Réglementation

Réglementation actuelle concernant le CO dans l'air intérieur

Il n'existe pas de valeur limite concernant le CO dans les bâtiments. Cependant, l'Organisation Mondiale de la Santé a proposé des valeurs guides établies à partir de modèles liant les concentrations en CO dans l'air et les niveaux de carboxyhémoglobine dans le sang, qui dépendent de la durée d'exposition du niveau de ventilation alvéolaire. L'équation la plus utilisée est celle de Coburn-Forster-Kane. Compte tenu des connaissances toxicologiques sur les effets du monoxyde de carbone sur la santé et le lien existant avec le taux de carboxyhémoglobine (HbCO), l'OMS a considéré qu'un taux d'HbCO égal à 2,5% représentait le maximum admissible pour assurer la protection du grand public. Les valeurs guides ont donc été établies de manière à ce que le taux de 2,5% de carboxyhémoglobine ne soit pas dépassé, même si le sujet se livre à une activité physique légère ou modéré [1]:

- 100 mg/m³ (87 ppm) pdt 15 mn
- 60 mg/m³ (52 ppm) pdt 30 mn
- 30 mg/m³ (26 ppm) pdt 1h
- 10 mg/m³ (9 ppm) pdt 8h

-

Aucune valeur n'a été retenue pour une exposition permanente.

Le ministère du Travail a fixé à 50 ppm (55 mg/m³) la valeur limite de moyenne d'exposition (VME) indicative qui peut être admise pour le CO dans l'air des locaux de travail.

Nouveaux dispositifs législatifs et réglementaires

- De nombreux textes législatifs adoptés au cours de l'année 2003 donnent plus de fondement réglementaire à une politique active de lutte contre les sources de monoxyde de carbone.

- *La loi 2003-8 du 3/01/03 (marchés du gaz, électricité et service public de l'énergie), art. 17 :*
En cas de vente d'un mobilier à usage d'habitation comportant une installation intérieure de gaz naturel, la clause d'exonération de garantie pour vice caché prévue à l'article 1643 du code civil ne peut être stipulée que si un diagnostic de cette installation est annexé à l'acte authentique constatant la réalisation de la vente. Ce certificat doit avoir été établi depuis moins d'un an à la date de l'acte authentique.

- *La loi 2003-590 du 2/07/03 (urbanisme et construction), art. 81:*
Après l'article L.131-6 du code de la construction et de l'habitation, il est inséré un article L.131-7 ainsi rédigé :

«*Art L. 131-7. - Un décret détermine les exigences à respecter et les dispositifs à installer ou les mesures à mettre en œuvre pour prévenir les intoxications par le monoxyde de carbone dans les locaux existants et les constructions nouvelles, les catégories de locaux et de constructions soumises aux dispositions du présent article et les délais impartis aux propriétaires et aux occupants des locaux existants pour installer ces dispositifs et mettre en œuvre ces mesures.*»

- *La loi N°2003-710 du 1er/08/03 (orientation et programmation pour la ville et la rénovation urbaine), art. 18 :* le titre II du livre 1er du code de la construction et de l'habitation est complété par un chapitre IX intitulé « Sécurité des immeubles collectifs à usage principal d'habitation » et comprenant les articles L.129-1 à L.129-7 ainsi rédigés :
«*Art L. 129-1.- Lorsque, du fait de la carence du ou des propriétaires, des équipements communs d'un immeuble collectif à usage principal d'habitation présentent un fonctionnement défectueux ou un défaut d'entretien de nature à créer des risques sérieux pour la sécurité des occupants ou à compromettre gravement leurs conditions d'habitation, le maire peut, par arrêté, prescrire leur remise en état de fonctionnement ou leur remplacement, en fixant le délai imparti pour l'exécution de ces mesures.*».

- En outre, *le code de la santé publique (CSP) et notamment l'article L.1311.1* prévoit que : sans préjudice de l'application de législations spéciales et des pouvoirs reconnus aux autorités locales, des décrets en Conseil d'Etat pris après consultation du Conseil supérieur d'hygiène publique de France, fixent les règles générales d'hygiène et toutes autres mesures propres à préserver la santé de l'homme, notamment en matière de :
- ...lutte contre la pollution atmosphérique d'origine domestique

Un décret concernant spécifiquement la lutte contre les intoxications par le CO basé notamment sur l'article L.1311.1 du CSP et l'article 81 de la loi 2003-590 est en cours de rédaction avec le ministère du Logement (DGHUC).