



INTOXICATION AU MONOXYDE DE CARBONE



))) Quels sont les effets sur la santé ?

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz inodore et incolore et rien ne permet de détecter spontanément sa présence. Sa production résulte d'une combustion incomplète de matières organiques par défaut d'oxygène.

L'intoxication par le monoxyde de carbone (CO) est la première cause de mortalité accidentelle par gaz toxique en France.

Le CO est absorbé exclusivement et rapidement par les poumons. Il pénètre dans les globules rouges, se fixe sur l'hémoglobine* du sang à la place de l'oxygène, et empêche ainsi l'oxygénation des cellules.

Cette réaction est heureusement réversible. L'apport de fortes concentrations d'oxygène à haut débit (oxygénothérapie) est le premier traitement de l'intoxication oxycarbonée.

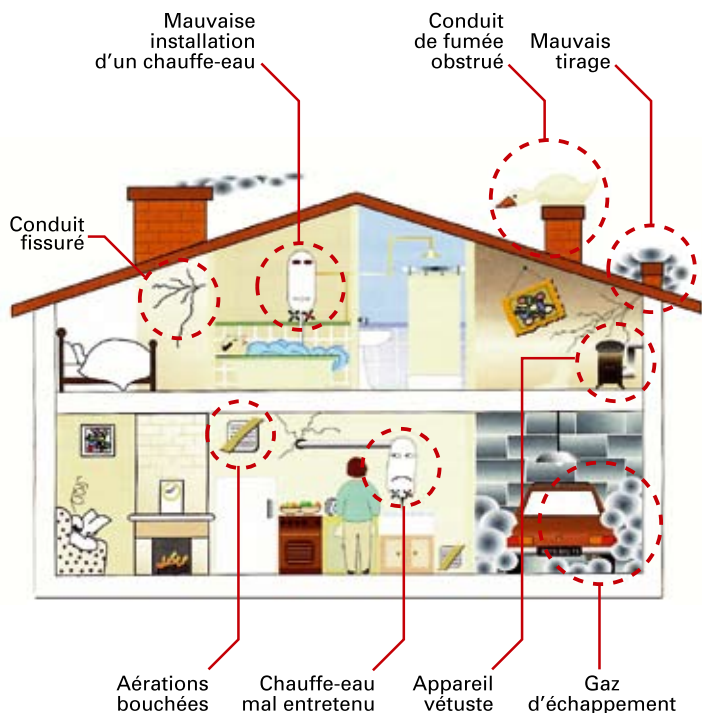
Les organes les plus sensibles au défaut d'oxygénation sont le système nerveux central et le cœur. Les conséquences sur la santé dépendent de la durée d'exposition et du taux de CO. A taux faibles, on observe des maux de tête, des troubles digestifs voire des malaises. A taux plus élevés, la victime tombe dans le coma et risque la mort. Les intoxications au CO peuvent laisser à vie des séquelles de type neurologique et cardiaque.

La susceptibilité au CO est plus grande chez les personnes souffrant d'un déficit en oxygène (maladies cardiaques et pulmonaires, anémie, hémoglobine anormale) ou dont le besoin en oxygène est accru (hypothyroïdie*, grossesse).

Le fœtus est particulièrement sensible à ce gaz. Lors de l'intoxication, on constate une diminution immédiate de la quantité d'oxygène qui lui parvient alors que ses besoins sont très élevés, ses organes et surtout son cerveau étant en phase de croissance. L'intoxication est responsable de troubles du développement, de retard de croissance voire de mort in utero. ■

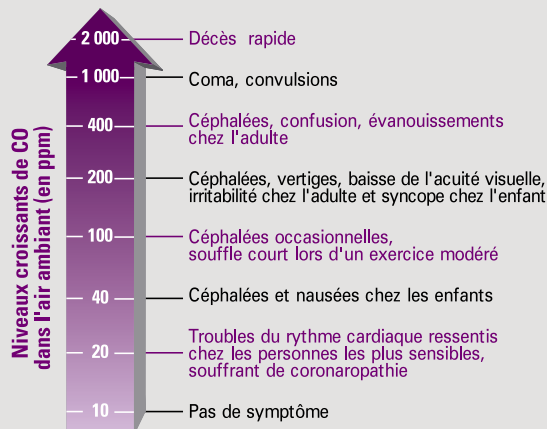
D'où proviennent les intoxications ?

Source : APPA - Nord-Pas de Calais



Symptômes et effets sur la santé du monoxyde de carbone

Source : Commission Européenne 2004¹





INTOXICATION AU MONOXYDE DE CARBONE

Que sait-on des expositions ?

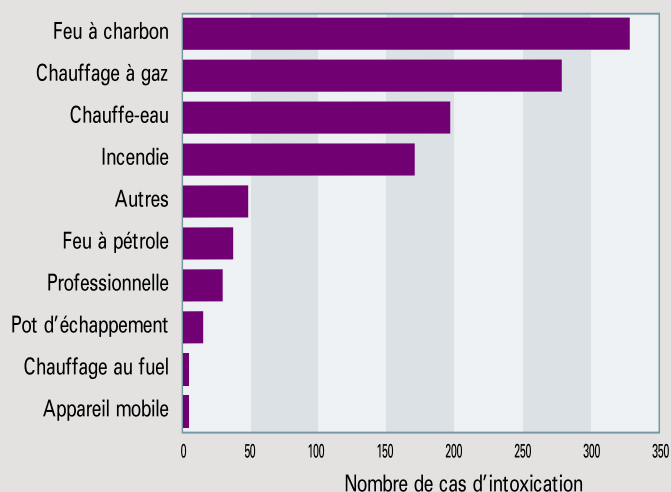
Sous certaines conditions, tout dispositif de combustion est susceptible d'émettre du monoxyde de carbone et est donc source d'intoxications.

Les combustibles impliqués

Toutes les énergies inflammables peuvent produire du CO : bois, charbon, pétrole, kérosène, mazout, essence, gaz butane, propane et gaz naturel (méthane). Les appareils et installations à l'origine des intoxications font partie de la vie quotidienne. Il s'agit des appareils de chauffage, de production d'eau chaude, de cuisson et des moteurs automobiles.

Combustibles impliqués dans les intoxications oxycarbonées en 1997

Source : Centre antipoison Nord-Pas-de-Calais, Picardie, Haute Normandie



Les facteurs domestiques

Dans la majorité des cas, les accidents résultent de :

- ▶ la mauvaise évacuation des produits de combustion (conduit de fumée obstrué ou mal dimensionné) ;
- ▶ l'absence de ventilation dans la pièce où est installé l'appareil (pièces calfeutrées, sorties d'air bouchées) ;
- ▶ la carence d'entretien ou la vétusté des appareils susceptibles de produire du CO ;
- ▶ la mauvaise utilisation de certains appareils (appareils de chauffage d'appoint utilisés en continu, groupes électrogènes...).

Parfois deux ou plusieurs facteurs interviennent dans l'accident.

Le tabagisme

La principale source d'exposition au CO est le tabagisme actif et passif. La consommation de tabac peut élever la concentration de CO dans l'organisme d'un taux de 3 à 10 % constituant une intoxication chronique expliquant certains symptômes ressentis par les fumeurs. ■

Quelle est l'importance du problème ?

En France

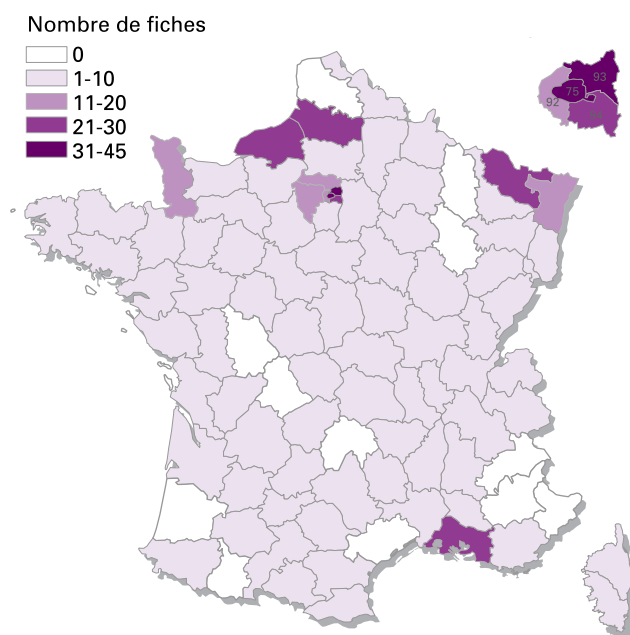
Le nombre annuel d'hospitalisations dues à une intoxication au monoxyde de carbone est estimé à 6 000. En utilisant les données de mortalité de l'Inserm et par extrapolation des chiffres de la région parisienne, le nombre de décès dus à une intoxication aiguë a été estimé à 300 par an.

Des séquelles à vie, principalement neurologiques (syndrome parkinsonien, surdité de perception, polyneuropathies, troubles du comportement) ou cardiaques (troubles de la repolarisation*, infarctus du myocarde) ont été observées. De rares études longitudinales* de victimes d'intoxications au CO ont pu donner une estimation de prévalence* de 1 à 4 % pour les effets secondaires graves ; les manifestations mineures atteignant 4 à 40 % des patients intoxiqués.

Le risque d'intoxication est accentué par les conditions sociales (habitat vétuste, défaut d'entretien des appareils, chauffage d'appoint), les conditions météorologiques (froid intense, brouillard) et les habitudes locales. Cela explique en partie les différences géographiques observées. Au delà des chiffres relevés et du fait du peu de spécificité des symptômes associés, l'intoxication par le CO est vraisemblablement sous-estimée.

Nombre de déclarations d'intoxications au CO en 2002

Source : Direction générale de la santé (DGS)



)) Quelles sont les mesures réglementaires et plans d'actions?

La réduction des intoxications oxycarbonées est l'une des actions du Plan national santé environnement (PNSE), qui comporte notamment le renforcement des mesures législatives et réglementaires existantes.

Conformément aux recommandations du groupe de travail du Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF), un nouveau dispositif de surveillance nationale épidémiologique et d'alerte sur les situations d'intoxications avérées ou à risque a été mis en place. Ce dispositif, coordonné nationalement par l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) en lien étroit avec la Direction générale de la santé (DGS), repose sur le travail en réseau de nombreux partenaires dans toutes les régions de France.

Les textes législatifs adoptés en 2003 dans le domaine de l'habitat donnent plus de fondement réglementaire à une politique active de lutte contre les sources de monoxyde de carbone.

Pour une meilleure efficacité du dispositif, des actions annexes sont recommandées :

- ▶ sensibilisation du corps médical à la complexité du diagnostic des intoxications oxycarbonées à basses teneurs de CO ;
- ▶ formation des professionnels du chauffage et du bâtiment au repérage des appareils et installations dangereuses ;
- ▶ incitation, en particulier en zone de forte incidence d'intoxication, aux campagnes de dépistage par mesure du CO de l'air expiré, dans les écoles et les centres de protection maternelle et infantile. ■

Recommandations pour la santé humaine concernant les concentrations de monoxyde de carbone (CO) dans les locaux publics

Source : Direction générale de la santé

En France, il n'existe pas de valeur limite de monoxyde de carbone dans les bâtiments. Cependant, l'OMS et le CSHPF recommandent des valeurs guides.

Type de seuil : valeur guide

	Seuil CSHPF	Seuil OMS
Moyenne horaire	10 ppm	9 ppm
Moyenne horaire	25 ppm	26 ppm
Moyenne sur 30 min		52 ppm
Moyenne sur 15 min		87 ppm

A l'étranger

La comparaison des statistiques entre la France et l'étranger montre une certaine diversité².

En Amérique du Nord les moteurs à combustion sont la principale source d'intoxication au CO.

Au Québec, le Centre de toxicologie note une forte proportion (25 à 67 %) des véhicules à moteur dans les sources de production de CO lors des intoxications et un lieu fréquent : le garage attenant à la maison (22 % des cas de décès).

Aux Etats-Unis, le CO est responsable de 600 décès accidentel annuels et est impliqué dans 5 à 10 fois plus de suicides.

En Corée jusqu'au début des années 80 l'incidence annuelle estimée du nombre de cas d'intoxication par le CO était de 37/1 000 habitants et le nombre de décès de 2 877. Ce chiffre très élevé était essentiellement dû à l'utilisation de briquettes de charbon pour la cuisson et le chauffage des habitations. ■

Les intoxications professionnelles

En France la valeur limite de moyenne d'exposition (VME) indicative admise dans l'air des locaux de travail est fixée à 50 ppm pour une durée de 8h. Comme le souligne ce tableau les intoxications professionnelles au CO sont aiguës.

Travaux responsables des intoxications aiguës professionnelles²

	2001	2002	2003	Total
Chantier de construction	4	2	4	10
Chantier de nettoyage	0	2	9	11
Autres	0	1	1	2
Inconnus	0	0	3	3
Total des intoxications par « engins de chantiers »	4	5	17	26
Total des intoxications professionnelles	6	10	25	41



INTOXICATION AU MONOXYDE DE CARBONE

Comment agir individuellement ?

Pour éviter qu'une concentration importante de CO ne s'accumule dans les locaux, des règles simples doivent être respectées :

- ▶ les aérations doivent être dégagées, le logement doit disposer de grilles ou bouches d'aération permettant à l'air de circuler ;
- ▶ les conduits de cheminée, appareils de chauffage et chauffe-eau doivent être contrôlés et entretenus tous les ans par un personnel qualifié ;
- ▶ les indications du fabricant doivent être respectées : ne jamais utiliser de façon prolongée des panneaux radiants à gaz ou des poêles à pétrole ; ne jamais utiliser une cuisinière, un braseiro ou un barbecue comme chauffage de secours dans une pièce fermée ;
- ▶ les appareils anciens raccordés à des conduits de fumée devraient être remplacés par des appareils conformes à la réglementation en vigueur. ■

Quelles sont les connaissances à améliorer ?

- ▶ La connaissance de l'exposition au monoxyde de carbone dans l'habitat reste insuffisante. Pour l'améliorer, l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur met en place des campagnes de mesure de différents polluants dont le CO dans les habitations principales.
- ▶ Les connaissances épidémiologiques actuelles relatives au CO sont également insuffisantes, notamment pour les faibles doses. La prise en charge médicale des victimes, et notamment le recours à l'oxygénothérapie hyperbare, n'est pas encore standardisée en France. D'importantes disparités existent, souvent liées à la proximité de caissons hyperbares. Sur cet axe, l'InVS a mis en place un dispositif de surveillance épidémiologique.
- ▶ Les campagnes d'information destinées au grand public sur les situations à risques doivent se poursuivre. ■

Bibliographie

1. Rapport de la Commission Européenne : projet INDEX Critical Appraisal of the Setting and Implementation of Indoor Exposure Limits in the EU. Décembre 2004
2. Richard C. et coll. *Intoxications oxycarbonées professionnelles : résultats d'une enquête*. INRS. Documents pour le médecin du Travail, 102. 2^e trimestre 2005
- Avis et rapports du Conseil supérieur d'hygiène publique de France. *Rapport Surveiller les intoxications dues au monoxyde de carbone*. Juin 2002
- Centre anti-poison Nord-Pas-de-Calais, Picardie, Haute Normandie. *Rapport monoxyde de carbone*. 1997
- Rapport : *Repérer et traiter les intoxications oxycarbonées*. Mars 2005
- Institut de veille sanitaire. *Dispositif de surveillance des intoxications au CO - Rapport d'évaluation de la phase expérimentale*. Décembre 2004
- Géronimi J.-L. Le monoxyde de carbone. Paris. *Technique et Documentation*. 2000
- Garnier R. *Intoxication chronique au monoxyde de carbone*. Concours médical (Paris) 126, 32, 1864-1866. 2004
- Klimm L. Intoxications au monoxyde de carbone : CO qui tue, qui es-tu ? *Contact Santé*, 194, 14-15. 2004
- Rapport OMS. World Health Organization, IPCS. Carbon monoxide. [EHC 213]. Genève. Environmental Health Criteria. 1999

Réglementation

Circulaire interministérielle n°DGS/7C/2004/540 du 16 novembre 2004 relative à la surveillance des intoxications au monoxyde de carbone et aux mesures à mettre en oeuvre. Le nouveau dispositif de surveillance est étendu à l'ensemble du territoire à compter du 1er janvier 2005.

Loi n° 2003-590 du 2 juillet 2003 urbanisme et habitat publiée au JO du 3 juillet Appelée précédemment « projet de loi portant divers dispositions relatives à l'urbanisme, à l'habitat et à la construction » elle modifie, entre autres, certaines dispositions de la loi SRU.

Décret n° 2004-945 du 1^{er} septembre 2004 modifiant le décret n° 92-1280 du 10 décembre 1992 édictant les prescriptions de sécurité relatives aux appareils mobiles de chauffage à combustible liquide et à leurs pièces de rechange.

Guides pratiques techniques

Les intoxications oxycarbonées, CD-Rom d'autoformation destinés aux techniciens des services santé-environnement et hygiène. Association pour la prévention de la pollution atmosphérique, comité régional Nord-Pas de Calais.

Sur Internet

Observatoire de la qualité de l'air : www.air-interieur.org

Site de l'hygiène et la sécurité de l'Académie de Lille
web.ac-lille.fr/hygiensecurite/sites/

Association pour la prévention de la pollution atmosphérique, comité régional Nord-Pas de Calais : www.appanpc-asso.org

Site du ministère de la Santé :
www.sante.gouv.fr/hm/dossiers/intox_co/sommaire.htm

Site de l'InVS : www.invs.sante.fr/surveillance/co/default.htm