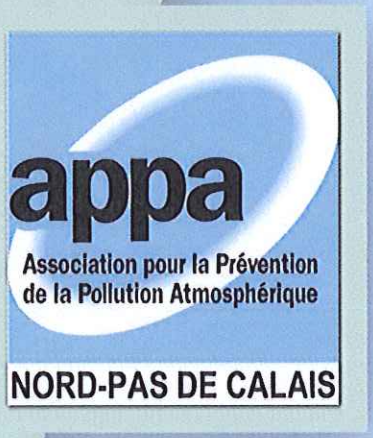
Intoxications au monoxyde de carbone



DOSSIER

APPA Nord-Pas de Calais

www.appanpc.fr > Outilthèque >Dossiers

Intoxications au monoxyde de carbone

Dossier crée en mars 2005, mis à jour en 2010

SOMMAIRE

- **L'air intérieur**
  - Les principaux polluants
  - Les sources
  - L'importance de l'aération et de la ventilation

- **Le monoxyde de carbone**
  - Présentation, nature
  - Formation
  - Sources
  - Effets sur la santé
  - Les recommandations pour le CO

- **Les intoxications au CO - 8 questions pour en savoir plus**
  - Votre famille est-elle en sécurité dans votre habitation ?
  - Pourquoi s'intoxique-t-on au monoxyde de carbone ?
  - Quels sont les signes d'intoxication ?
  - Qu'est ce qu'on risque ?
  - Quels sont les gestes qui peuvent nous sauver la vie ?
  - Que faire en cas d'accident ?
  - Qui contacter en cas de doute ?
  - Quelles sont les obligations du propriétaire et du locataire ?

- **Les intoxications par le CO dans la région Nord-Pas de Calais**

- **L'information sur les intoxications au CO**

- **Bibliographie**

L'air intérieur

Avec 80 % de notre temps passé dans les logements, la pollution intérieure ne doit pas être négligée. Les pollutions de l'air intérieur des locaux sont généralement moins connues du public que la pollution atmosphérique urbaine extérieure.

Les causes de pollution intérieure peuvent être intrinsèques à la nature même des locaux (localisation proche de sources extérieures, type de matériau, ...) ou liées au comportement des occupants (tabagisme, ..). Les aérocontaminants sont de nature biologique, chimique ou physique et sont très divers et variables dans le temps et dans l'espace.

Les principaux polluants

Les polluants des locaux appartiennent à diverses catégories :

- des gaz et vapeurs de combustion : monoxyde (CO) et dioxyde de carbone (CO_2), monoxyde (NO) et dioxyde d'azote (NO_2), dioxyde de soufre (SO_2), hydrocarbures (HC), etc.
- la fumée de tabac
- des Composés Organiques Volatils (COV)
- le radon
- des allergènes biologiques provenant d'animaux, de la poussière de maison, de végétaux, de moisissures, ...
- des microorganismes
- des fibres (amiantes et autres) provenant de matériaux
- des particules fines « respirables » issues des combustions ou de revêtements [*APPA, 1998*].

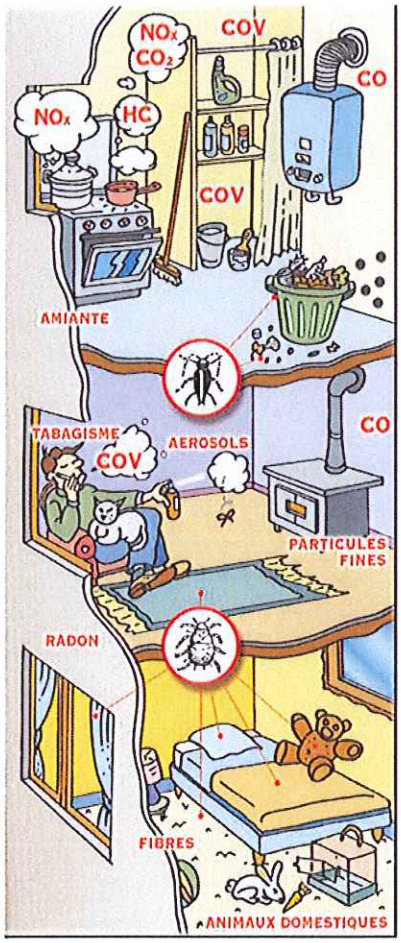


Figure 1. *Qualité de l'air à l'intérieur des logements (Source APPA, d'après un schéma de J. Touvet)*

Les sources

Les sources d'aérocontaminants à l'intérieur du logement sont nombreuses et variées. Elles peuvent être intérieures ou extérieures et varient selon la température, l'hygrométrie, la vitesse du vent et le taux de renouvellement d'air. Les principales sources intérieures sont les systèmes de chauffage, activité de cuisine, nettoyage, bricolage, tabagisme, matériaux [*APPA, 1998*].

L'importance de la ventilation et de l'aération

Les campagnes d'incitation aux économies d'énergie ont conduit à des **réductions du taux de ventilation** dans l'habitat mais aussi à une profonde ignorance de la nécessité d'une **bonne aération.** Cette baisse de ventilation s'est faite au profit d'une isolation thermique parfois poussée à l'extrême. La qualité de l'air intérieur s'est profondément dégradée avec l'utilisation croissante de matériaux synthétiques, de produits chimiques et par un confinement excessif des bâtiments. Ventilation et isolation, qui sont à priori contradictoires, doivent pourtant être conciliées.

Une ventilation insuffisante est l'une des causes de mauvaise qualité de l'air intérieur, car elle induit l'augmentation de la concentration en polluants.

Une mauvaise ventilation peut par exemple causer :

- une augmentation du dioxyde de carbone,
- une persistance de la fumée de tabac,
- une mauvaise élimination des fumées de cuisine et des gaz de combustion,
- une prolongation de l'exposition à tout polluant présent (COV par ex.),
- une augmentation des odeurs, ...

Depuis 1937, les réglementations sanitaires prévoient des orifices d'aération dans les pièces humides. Malheureusement, ces orifices sont souvent obstrués par les habitants. En 1982 ont été mises sur le marché les VMC (Ventilations Mécaniques Contrôlées) simple puis double flux, qui permettent de rejeter l'air vicié à l'extérieur. Ce système de ventilation doit pour être efficace être entretenu régulièrement *[Déoux, 2002 ;Oikos, 2002].*

Le monoxyde de carbone (CO)

Présentation, nature

Le CO est un gaz toxique qui provient d'une **combustion incomplète**. Il est **difficilement décelable** car c'est un gaz **incolore, inodore** et **sans saveur**. Avec sa densité de 0,97 (diffusion rapide dans l'atmosphère), il forme avec l'air un mélange très **toxique**.

Formation

Le CO est formé le plus souvent lors de la combustion incomplète de toutes les variétés de carbone et de produits riches en carbone [*Viala, 1998*]. Cette situation s'observe quand :

- La quantité d'oxygène est insuffisante (pièce calfeutrée, aération insuffisante, entrée d'air bouchée)
- L'appareil de chauffage ou cuisson présente un dysfonctionnement
- L'évacuation d'air est insuffisante (conduit mal raccordé, cheminée bouchée, ...)

La production de CO peut se rencontrer lorsqu'il y a conjugaison des situations citées ci-dessus.

Sources

Dans le logement (air intérieur), plusieurs sources de CO peuvent être citées :

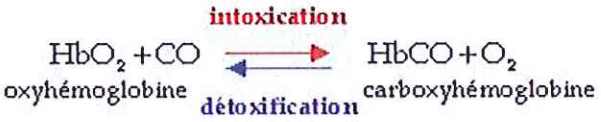
- les **systèmes de chauffage**,
- les appareils de cuisson (ex : cuisinière à gaz);
- le tabagisme : chaque cigarette fumée émet environ 50 mg de CO,
- les incendies,
- une voiture qui tourne dans un garage,
- l'air extérieur, notamment lorsqu'il provient d'une zone à forte densité automobile.

Effets sur la santé humaine

Le CO, dangereux car non décelable, a un effet toxique même à des concentrations en volume très faibles, en exposition prolongée. Le CO est principalement un **poison sanguin**, il se fixe sur **l'hémoglobine** pour former une molécule stable, la carboxyhémoglobine (COHb). L'hémoglobine (Hb) s'associe préférentiellement avec le CO (affinité 230 fois plus grande) plutôt qu'avec l'oxygène, et cette fixation est irréversible.

$$Hb + CO \rightarrow COHb$$

De plus, le CO déplace l'oxygène de sa combinaison avec l'hémoglobine (appelé oxyhémoglobine, HbO_2) et entraîne donc de l'anoxémie (baisse de l'oxygène sanguin), puis une **asphyxie** qui peut être mortelle.



Mais cette dernière réaction est réversible. En effet l'oxygène (O_2) peut agir sur la HbCO pour déplacer le CO de sa combinaison et reformer de la HbO_2. C'est pourquoi le traitement de l'intoxication oxycarbonée comporte en premier lieu une **oxygénothérapie** (emploi thérapeutique de l'oxygène par inhalation) [*Viala, 1998*].

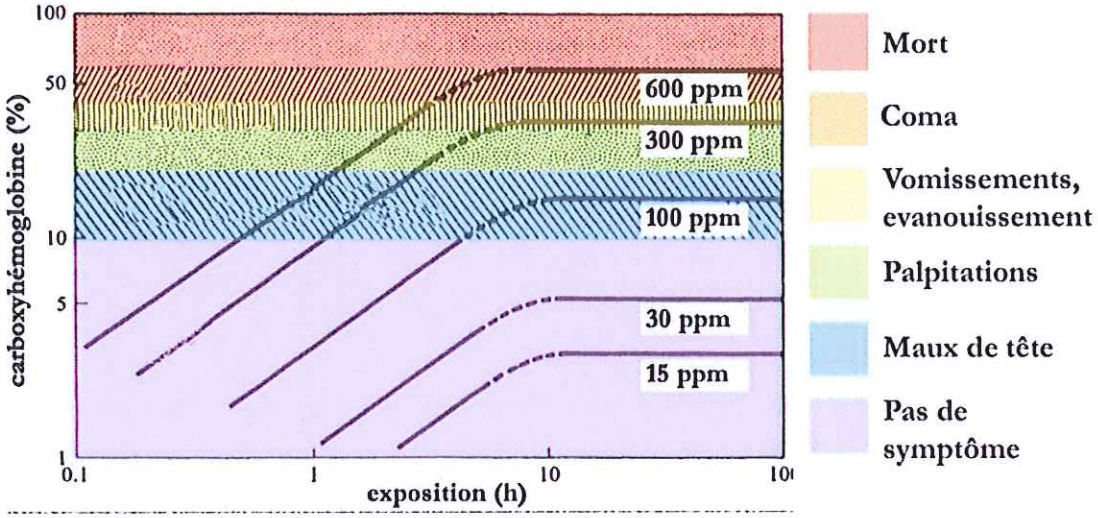
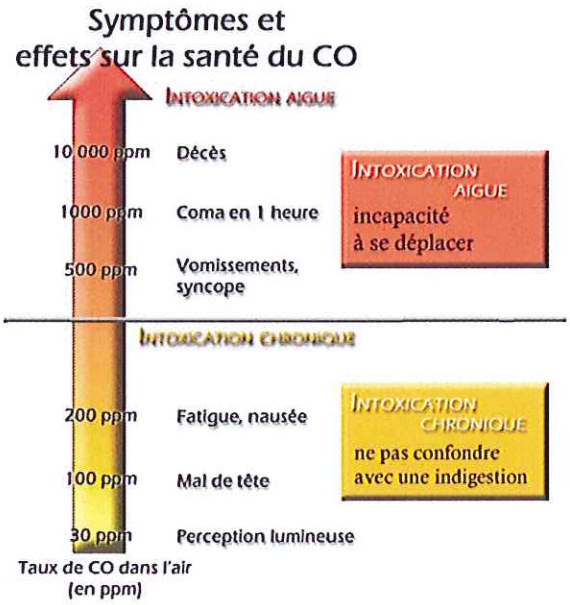


***Figure 2** : Symptômes de l'intoxication au CO en fonction de l'exposition et de la concentration en HBCO*

La **gravité de l'intoxication** dépend de la quantité de CO fixé par l'hémoglobine. Elle est donc liée à plusieurs facteurs : non seulement à la **concentration de CO** dans l'air, mais également à la **durée d'exposition** et au **volume respiré**.



Les **premiers symptômes** de l'intoxication sont les seuls signaux d'alarme. Ceux-ci sont des maux de tête, une vision floue, des malaises légers, des palpitations, souvent imputés à tort à d'autres états pathologiques (indigestion). Si les concentrations de CO sont élevées, l'intoxication se traduit par des nausées, des vomissements, des vertiges ou, plus grave, un évanouissement puis la **mort** (Figure 2).

***Figure 3** : Symptômes et effets sur la santé du CO : intoxications aiguë et chronique (d'après un schéma issu d'une plaquette de la DDASS 59)*

Les recommandations pour le CO

Le tableau ci-dessous reprend les recommandations préconisées par divers organismes et concerne principalement les **intoxications chroniques** (cf. figure 3) : intoxications à des doses faibles de CO répétée dans le temps.

ORGANISME	CONCENTRATION EN CO	DUREE
Organisation Mondiale de la santé (OMS) Air Quality Guideline 1987	10 ppm [1]	8 heures
	25 ppm	1 heure
	50 ppm	30 minutes
	90 ppm	15 minutes

Tableau 1 : Concentrations de CO recommandées dans l'air intérieur.

Le port d'un appareil respiratoire autonome est obligatoire pour les services de secours à partir de 30 ppm de CO.

[1] ppm = partie par million. 1ppm de CO = une molécule de CO dans un million de molécule d'air

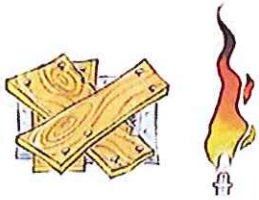
Les intoxications au CO

CHAUFFAGE : ATTENTION aux INTOXICATIONS au monoxyde de carbone, 8 questions pour en savoir plus

- Votre famille est-elle en sécurité dans votre habitation ?
- Pourquoi s'intoxique-t-on au monoxyde de carbone ?
- Quels sont les signes d'intoxication ?
- Qu'est ce qu'on risque ?
- Quels sont les gestes qui peuvent nous sauver la vie ?
- Que faire en cas d'accident ?
- Qui contacter en cas de doute ?
- Quelles sont les obligations du propriétaire et du locataire ?

Votre famille est-elle en sécurité dans votre habitation ?

- Cela fait-il plus d'un an que vous n'avez pas fait entretenir votre chauffage par un professionnel qualifié ?
- Vous arrive-t-il de boucher vos grilles de ventilation ?
- Vos conduits d'évacuation n'ont pas été ramonés cette année. ?



Source : Ministère de l'intérieur

Source : Ministère de l'intérieur

- Vous arrive-t-il de bricoler vous même votre cuisinière, votre chauffe-eau ou encore votre chaudière ?
- Faites-vous fonctionner votre chauffage au charbon quand le temps s'adoucit ?
- Votre conduit de cheminée est-il en mauvais état ?

- Possédez-vous un chauffage d'appoint (type poêle à pétrole) que vous utilisez plus de 5 heures par jours ?
- Laissez-vous fonctionner le moteur de votre voiture ou de votre deux roues dans une garage fermé ?

Source : Ministère de l'intérieur

Si vous avez répondu **OUI** à une ou plusieurs de ces questions, attention vous êtes peut être dans une "situation à risque", consultez notre rubrique "les bons reflexes" pour éviter l'intoxication cet hiver.

Pourquoi s'intoxique-t-on au monoxyde de carbone ?

Le **monoxyde de carbone ou CO** est un gaz **INCOLORE, INODORE** mais **MORTEL.** Il se dégage suite à un mauvaise combustion, quel que soit le combustible utilisé.

Tous les types d'appareils de chauffage peuvent être concernés suite à un dérèglement, un mauvais entretien ou une mauvaise installation : chaudière, poêle, chauffe-eau, chauffage d'appoint mobile, insert, ...

Le monoxyde de carbone se fixe sur l'hémoglobine à la place de l'oxygène, qui ne peut donc plus être transporté dans le sang, provoquant **une asphyxie.**

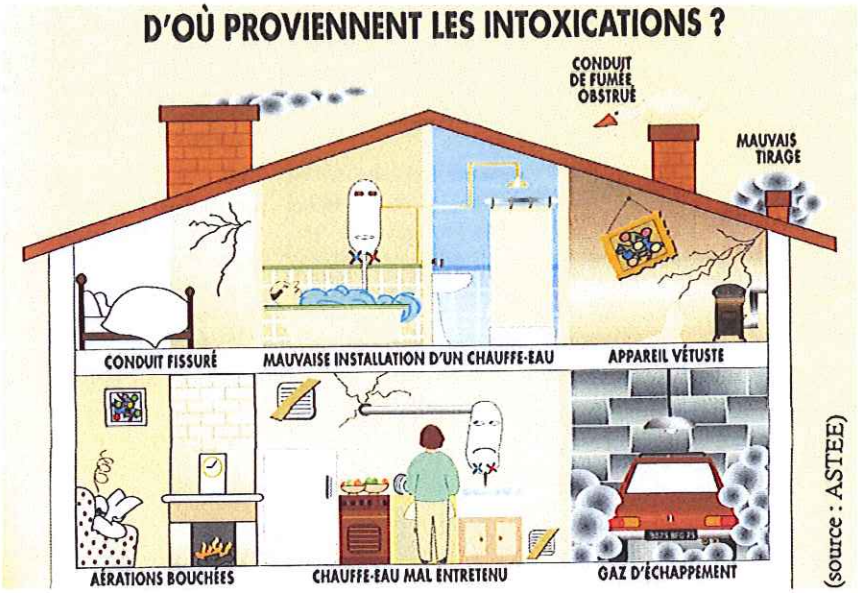


***Figure 4** : Sources potentielles des intoxications au CO dans le logement. (Source : ASTEE)*

Quels sont les premiers signes d'intoxication ?

Le fait de respirer ce gaz entraîne des maux de tête, vertiges, nausées, vomissements, grandes fatigues, perte de conscience, paralysie.

Si vous ressentez l'un de ces symptômes, pensez au monoxyde de carbone.

Au moindre doute, arrêtez vos appareils, ouvrez vos fenêtres et consultez votre médecin

Témoignage d'une intoxiquée : " Mon fils ne se sentait pas bien. J'ai ressentis des maux de tête très violents, après la douche je suis montée pour me sécher les cheveux et j'ai eu des violents vertiges. "

Qu'est ce qu'on risque ?

Tout dépend de la dose inhalée, du temps passé et de vous ... : les personnes âgées, les femmes enceintes, les malades et les enfants sont plus sensibles au monoxyde de carbone.

L'intoxication au monoxyde de carbone peut avoir **des conséquences à court et long terme** :

- **A court terme** : une perte de connaissance, un coma ou un décès peuvent survenir d'emblée

- L'intoxication au CO **peut laisser des séquelles permanentes**, de type neurologique et cardiaque : même s'il n'y a **pas de séquelles dans l'immédiat**, l'intoxication au CO peut donner des **problèmes nerveux après un laps de temps sans symptômes allant jusqu'à plusieurs semaines**. La victime présente alors de l'irritabilité, des troubles de la mémoire, des mouvements anormaux ,... Ces troubles sont souvent, mais pas toujours, réversibles.

Quels sont les gestes qui peuvent nous sauver la vie ?

- **Entretien et vérification**, par un professionnel, **une fois par an**, de toute l'installation de chauffage et de production d'eau chaude.

- Le conduit de fumée doit également faire l'objet d'un **ramonage <u>mécanique</u>, une fois par an**, pour le nettoyer mais aussi pour vérifier qu'il est en bon état et qu'il n'est pas bouché
  L'usage de produits chimiques ne pourra venir qu'en complément du ramonage mécanique annuel.

Source : Ministère de l'intérieur

- **Ne bouchez jamais vos aérations.** Tous les appareils à combustion ont besoin d'air pour bien fonctionner

Source : Ministère de l'intérieur

- **Les chauffages d'appoint** (poêles à pétrole par exemple) doivent être utilisés **dans une pièce bien ventilée** et **ne doivent jamais focntionner en continu** (2 heures en continu au maximum).

- Allumez votre **poêle à charbon** seulement quand il fait **froid** : en cas de redoux, il peut y avoir refoulement des gaz brûlés dans votre logement.

- Ne laissez jamais un moteur à explosion tourner dans un lieu mal ventilé (exemple de la voiture dans le garage, groupe électrogène ...)

Que faire en cas d'accident ?

- Arrêter tous les appareils à combustion
- Aérer immédiatement les locaux en ouvrant portes et fenêtres
- Faire évacuer les occupants hors de l'atmosphère polluée
- Appeler les secours (Pompier : 18 ; SAMU : 15)
- 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

Qui contacter en cas de doute ?

- Vous pensez être victime d'une intoxication ? contactez le Centre Antipoison 0 825 812 822

- Vous vous posez des questions sur votre installation de chauffage ? : Contactez l'ARS (Agence Régionale de Santé) de votre région ou le SCHS (Service Communal d'Hygiène et de Santé) de votre ville. Pour le Nord - Pas de Calais :

ARS du Nord - Pas de Calais
556, avenue Willy Brandt
59777 Euralille
Tel ARS Antenne de Lille : 03.59.31.10.48
Tel ARS Antenne d'Arras : 03.21.60.31.47

SCHS de Cambrai
Hôtel de Ville - BP 409 - 59 407 Cambrai
Téléphone : 03.27.73.21.00

SCHS de Croix
Hôtel de Ville - 187 rue Jean Jaurès - 59 962 Croix Cedex
Téléphone : 03.20.28.52.52

SCHS de Douai
Hôtel de Ville - BP 80836 - 59 508 Douai Cedex
Téléphone : 03.27.93.58.10

SCHS de Denain
Hôtel de Ville - BP 213 - 59 723 Denain
Téléphone : 03.27.23.59.59

SCHS de Lille
Hôtel de Ville - Place Roger Salengro - BP 667 - 59 033 Lille
Téléphone : 03.20.49.54.71

SCHS de Roubaix
Hôtel de Ville - BP 737 - 59 066 Roubaix
Téléphone : 03.20.66.46.00

SCHS de Tourcoing
Centre Isabelle Villez - 30, avenue Millets - 59 208 Tourcoing Cedex
Téléphone : 03.59.63.43.90

SCHS de Valenciennes
Hôtel de Ville - Place d'Armes - BP 339 - 59 304 Valenciennes
Téléphone : 03.27.22.59.00

SCHS de Boulogne sur Mer
90 rue Adolphe Thiers - 62 200 Boulogne sur Mer
Téléphone : 03.21.31.80.81

SCHS de Dunkerque
Hôtel de Ville - Place C. Valentin - BP 6537 - 59 386 Dunkerque Cedex 1
Téléphone : 03.28.26.26.26

SCHS de Calais
Hôtel de Ville - BP 329 - 62 107 Calais
Téléphone : 03.21.46.66.11

Devoirs des propriétaires et locataires : qui fait quoi en matière d'entretien des installations ?

LOCATAIRE	PROPRIETAIRE
Le locataire doit prendre à sa charge : • Les travaux d'entretien courant o Entretien des appareils à combustion. o Ramonage des conduits de fumée. o Nettoyage des bouches et conduits d'aération. • Les menues réparations : Bilames, sondes de sécurité, pistons, membranes, joints (sauf si elles sont occasionnées par vétusté, malfaçon, vice de construction, cas fortuit ou force majeur) sont à changer régulièrement.	Tout ce qui n'est pas à la charge du locataire est à la charge du propriétaire

En savoir plus ...

- Portail Web CO : www.appanpc.fr/CO
- Informations sur la campagne nationale sur le site du ministère de la santé ou de l'inpes : www.inpes.sante.fr
- Site pédagogique du Centre Antipoison de Lille : www.minicap.net

---

Source illustrations : plaquette "On ne manque pas d'air, pour vivre en sécurité mon habitation doit respirer". Conception et réalisation : Ministère de l'Intérieur, direction de la Sécurité civil. Graphisme : Bruno Lemaistre (DSC). Illustrations : Philippe Convain.

Les intoxications par le CO dans la Région

L'intoxication par le CO est particulièrement grave, responsable de la première cause de mortalité accidentelle par intoxication en France, de séquelles à long terme et d'un coût socio-économique élevé. La **région Nord – Pas de Calais** a la particularité d'avoir pour des raisons historiques (exploitation du charbon), socio-économiques et climatiques, une **fréquence élevée d'intoxications par le CO et d'épidémies d'intoxications**, comme en 1988 et 1993, 2006 et 2007.

Evolution du nombre d'intoxications

	2006*	2007	2008	2009
Nbr d'affaires	354	282	227	181
Personnes impliquées	880	786	605	507
Personnes décédées	14	9	5	2
Nbr d'intox /100 000 Région NPdC	21,5	19,2	14,8	12,4
Nbr d'intox /100 000 France	4,8	5,5	5,1	

*inclut les incendies

(Données CIRE Nord Picardie)

Intoxications domestiques accidentelles en 2009

En 2009, le bilan des intoxications oxycarbonées domestiques en région est de :

- **181 épisodes** signalés
- **507 personnes** intoxiquées
- Répartition par département:

	Nbre de signalements	Nbre de personnes intoxiquées
Nord	116	356
Pas de Calais	65	151

- 96 personnes traitées par oxygénothérapie hyperbare
- 2 décès ont été recensés

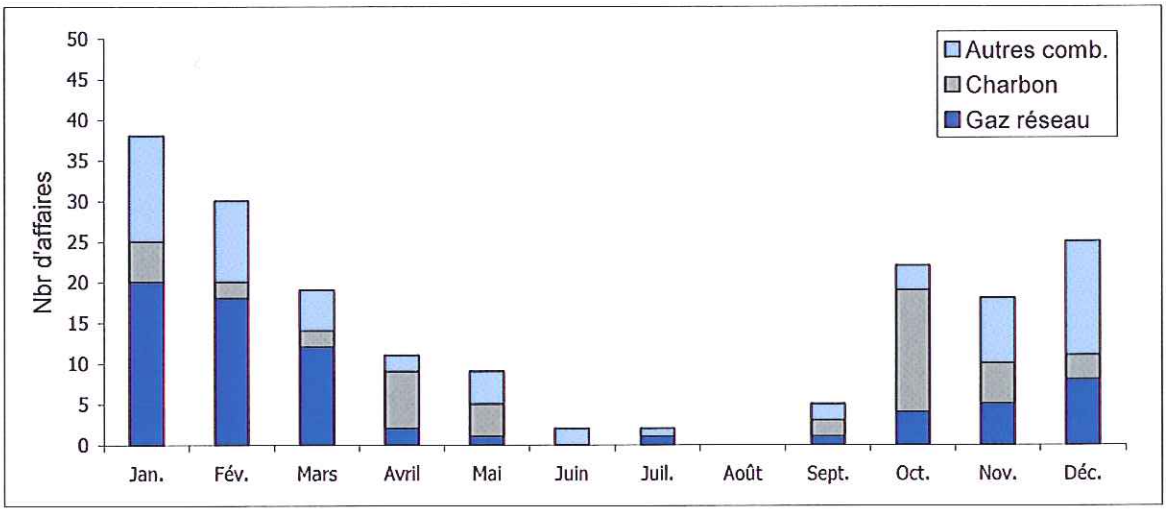
Cela représente 16 % des intoxications domestiques survenues en France en 2009.

Le taux d'incidence annuel en 2009 est de **12,4 personnes intoxiquées pour 100 000 habitants.** Si ce taux est en baisse depuis 3 ans, passant de 19,2 en 2007 et 14,8 en 2008, il reste cependant près de deux fois et demi plus élevé que celui observé en France (5,1 intoxiqués pour 100 000).

(Données CIRE Nord Picardie)

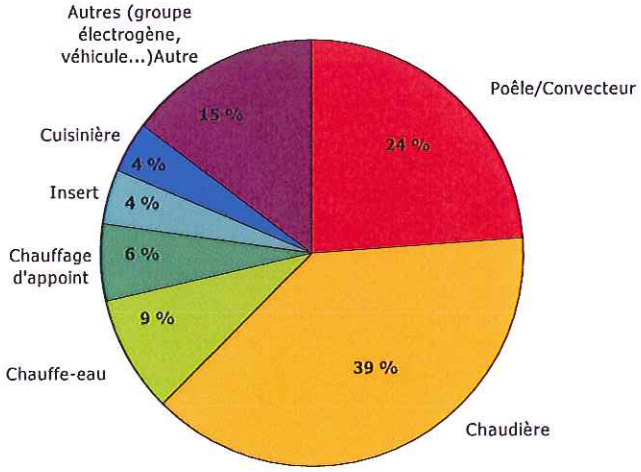
Circonstances des intoxications

Les intoxications peuvent avoir lieu quelle que soit la période de l'année, mais on observe une grande majorité des cas pendant les mois d'hiver et souvent, une recrudescence au début de la période de chauffe, en octobre, au moment de la remise en route des appareils de chauffage. Les épisodes de grand froid observés en janvier 2009 sont probablement à l'origine d'un nombre important d'intoxications survenues au cours de ce mois.



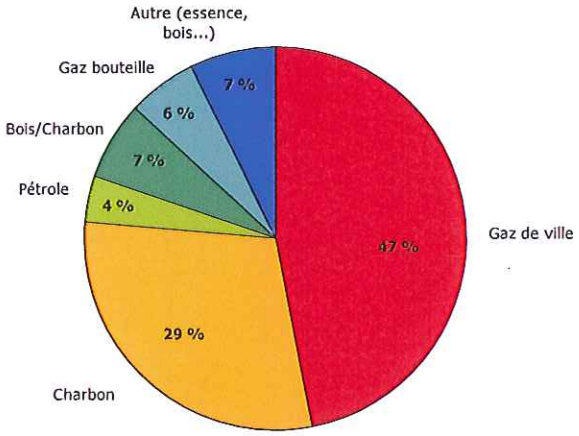
Répartition des épisodes d'intoxication au CO signalés en 2009 selon le mois de survenue

Tous les types de chauffages à combustion sont concernés, mais le poêle ou convecteur et la chaudière sont le plus souvent à l'origine des intoxications au CO. **Les appareils** en cause sont principalement des chaudières (39 %), des appareils de chauffage au charbon (24 %), des chauffe-eau (9 %) et des chauffages d'appoint (6 %)



Répartition des épisodes d'intoxication au CO signalés en 2009 selon l'appareil mis en cause

Les combustibles impliqués sont essentiellement le gaz de réseau (47 %), le charbon (29 %)



Répartition des épisodes d'intoxication au CO signalés en 2009 selon le combustible mis en cause (Données CIRE Nord Picardie)

Le système de surveillance des intoxications au CO

Objectifs :

1 - Alerter sur les cas d'intoxication afin de permettre la réalisation d'enquêtes techniques et de prendre les mesures de prévention ou de non récidives

2- Décrire les intoxications au CO en terme de répartition spatio-temporelle et caractériser les facteurs de risque

3- Évaluer l'efficacité générale de la politique de prévention (évolution de l'incidence et de la mortalité)

Domaine d'application toute suspicion d'intoxication au CO survenue

- dans un logement,
- dans un établissement recevant du public (ERP),
- en milieu professionnel,
- de manière accidentelle, volontaire

L'information sur les intoxications au CO

De nombreuses **brochures d'information et de sensibilisation** ont été réalisées ces dernières années pour faire prendre conscience à la population des risques liés à l'entretien et l'utilisation de leur chauffage. Les principaux organismes réalisant des campagnes d'information et des brochures de sensibilisation sont : les Services de l'Etat (Ministères, DRASS et DDASS), les CAP (Centre AntiPoison), les mairies, les Centres d'Information sur l'Habitat, Gaz de France,...

Un autre point à ne pas négliger concerne **l'information lors de l'achat,** essentiel à la **sensibilisation** du public aux risques d'intoxication : ce type d'action est malheureusement très limité.

L'APPA, grâce au soutien du PRASE réalise en ce moment une étude visant à recenser toutes les actions de communication sur le CO depuis 10 ans ayant eu un impact sur la population du Nord Pas de Calais (cf. www.appanpc.fr/CO rubrique « outils de communication »).

BIBLIOGRAPHIE

- APPA, **1998***La pollution de l'air, sources, effets et prévention.*
- Centre Antipoison (CAP) de Lille, **2002**, http://www.minicap.net
- CAP de Lille, **2000** *Les intoxications par le monoxyde de carbone dans la région Nord-Pas de Calais, étude descriptive des cas survenus en 1997 et enregistrés au Centre Antipoison de Lille.*
- DEOUX S. et P, **2002,** *Le guide de l'habitat sain*, Medieco éditions, 407 p
- OÏKOS, **2002**, *Les clés de la maison écologique*, éditions terre vivante, 157 p
- PRASE, Programme Régional Action Santé Environnement, **2001**, Conférence Régionale de Santé Bord – Pas de Calais 2001. DRASS Nord – Pas de Calais
- VIALA A., **1998**, *Eléments de toxicologie. Edition Tec & Doc Lavoisier et édition médicales internationales.*

appa
Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique
NORD-PAS DE CALAIS

APPA Nord-Pas de Calais

235 avenue de la recherche - BP 86
59373 LOOS cedex

Tel : 03 20 31 71 57
Fax : 03 20 21 87 40

Contact : postmaster@appanpc.fr

http://www.appanpc.fr