

Surveillance des intoxications au monoxyde de carbone en région Picardie en 2011

Cellule de l'InVS en régions Nord-Pas-de-Calais – Picardie.



[Page 1](#) | [Contexte](#) |

[Page 2](#) | [Matériel et méthodes](#) |

[Page 3](#) | [Bilan des intoxications au CO en Picardie](#) |

[Page 6](#) | [Discussion / Conclusion](#) |

| Contexte |

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz toxique, incolore, inodore, sans saveur et non irritant. Il n'est donc pas perceptible par l'Homme.

Le CO résulte de la combustion incomplète des matières carbonées (gaz naturel, bois, charbon, butane, fioul, pétrole...). Cette combustion incomplète peut s'expliquer par plusieurs raisons :

- Quantité insuffisante d'oxygène dans l'air (manque d'aération, entrée d'air bouchée) ;
- Evacuation insuffisante des gaz de combustion (conduit mal raccordé, cheminée obstruée...) ;
- Utilisation prolongée ou inadaptée d'un appareil non raccordé.

Le CO ainsi libéré dans l'atmosphère, va être inhalé et entrer en compétition avec l'oxygène pour se lier à l'hémoglobine. L'affinité du CO pour l'hémoglobine étant environ 250 fois supérieure à celle de l'oxygène, le CO va s'y fixer pour former

une molécule stable, la carboxyhémoglobine (HbCO), qui est très toxique.

Les signes cliniques sont divers et varient suivant la quantité de CO fixée par l'hémoglobine. Dans le cas de formes peu symptomatiques, les signes sont non spécifiques (céphalées, asthénies, nausées, vomissements). Dans le cas d'intoxication plus sévère, les symptômes sont : une perte de connaissance, des troubles neurologiques ou cardio-vasculaires pouvant entraîner un coma, puis la mort.

L'intoxication au CO est la première cause de mortalité par toxique en France. Face à l'importance des intoxications au CO dans les années 90 (6000 cas/an et près de 300 décès), la lutte contre les intoxications au CO est apparue prioritaire : elle a été traduite sous forme d'objectif dans la loi de santé publique de 2004 et déclinée dans le plan national santé environnement qui prévoyait le renforcement de la prévention, de

la réglementation et la mise en place d'un système de surveillance.

Les objectifs de ce système de surveillance sont :

- **Alerter** sur les situations d'intoxication au CO afin de prendre les mesures de gestion immédiates et de prévenir les récurrences par la réalisation d'une enquête environnementale sur les lieux de l'intoxication et, le cas échéant la prescription de travaux ;

- **Décrire** la répartition spatio-temporelle des intoxications au CO, les circonstances de survenue de ces intoxications et leurs facteurs de risque pour orienter les actions de prévention et de communication.
- **Évaluer** l'efficacité générale de la politique de santé publique, en suivant l'évolution spatio-temporelle des intoxications au monoxyde de carbone.

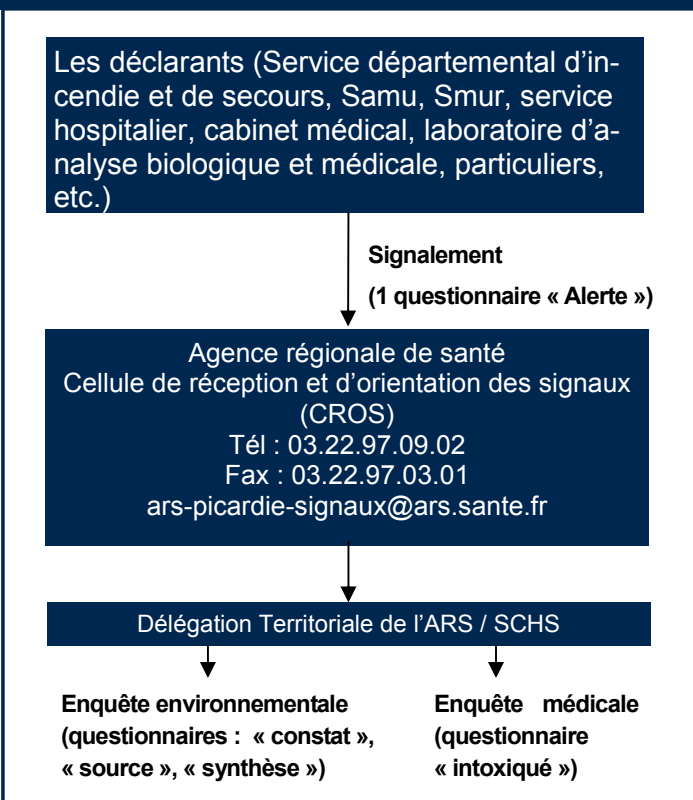
| Matériel et méthodes |

Le dispositif repose sur des déclarants (toute personne ayant connaissance d'une intoxication au monoxyde de carbone) qui signalent aux acteurs locaux du système de surveillance tout cas d'intoxication au CO, avérée ou suspectée (sauf intoxication consécutive à un incendie). Ce signalement doit être réalisé quelque soit le lieu de l'intoxication (habitat, établissement recevant du public, milieu professionnel, en lien avec l'utilisation d'un engin à moteur thermique)¹.

Un épisode d'intoxication au monoxyde de carbone peut impliquer une ou plusieurs personnes. La définition épidémiologique d'un cas d'intoxication au CO a été écrite par le Haut Conseil de la Santé Publique (cf. encadré) sur la base de critères médicaux (signes cliniques et biologiques) et environnementaux (concentration en CO atmosphérique, identification de la source).

1- Circulaire interministérielle DGS/EA2 n°2009-158 du 9 juin 2009

Organisation régionale du dispositif de surveillance des intoxications au CO



Définition d'un cas d'intoxication au CO

Personne répondant à au moins une des définitions suivantes :

- Sujet présentant des signes cliniques évocateurs d'intoxication au CO et
 - Une carboxyhémoglobinémie mesurée ou estimée (dans l'air expiré) $\geq 6\%$ chez un fumeur (ou au statut tabagique inconnu) ou $\geq 3\%$ chez un non fumeur,
 - Ou une concentration de CO mesuré dans l'atmosphère > 10 ppm,
 - Ou une installation défectueuse après enquête.
- Carboxyhémoglobinémie mesurée ou estimée (dans l'air expiré) $\geq 6\%$ chez un fumeur (ou statut tabagique inconnu) ou $\geq 3\%$ chez un non-fumeur et
 - Une installation défectueuse après enquête,
 - Ou sujet exposé dans les mêmes conditions (locaux, véhicule...) qu'un patient appartenant à une des catégories précédentes.
- Carboxyhémoglobinémie mesurée ou estimée (dans l'air expiré) $\geq 10\%$ chez un fumeur (ou statut tabagique inconnu) ou $\geq 6\%$ chez un non-fumeur,
- Sujet présentant des signes cliniques évocateurs d'intoxication au CO et sujet exposé dans les mêmes conditions (locaux, véhicule...) qu'un patient appartenant à une des catégories précédentes.

L'analyse épidémiologique porte sur les épisodes d'intoxication incluant au moins un cas répondant à la définition. L'exploitation des données a été réalisée par année civile entre le 1er janvier 2011 et le 31 décembre 2011 (date de l'intoxication). L'analyse a été effectuée sur le logiciel Stata 11®.

1/ CARACTÉRISTIQUES DES INTOXICATIONS AU MONOXYDE DE CARBONE

En 2011, 35 affaires d'intoxication au monoxyde de carbone ont été déclarées à la Cellule de réception et d'orientation des signaux (Cros) de Picardie, 11 dans l'Aisne, 9 dans l'Oise et 15 dans la Somme. Au cours de ces épisodes, 92 personnes ont été impliquées (médiane 2, min : 1, max : 8 par affaire).

Parmi les personnes impliquées, 78 personnes ont été transportées vers un service d'urgence et 11 ont nécessité une ou plusieurs séances de caisson hyperbare. Une femme de 80 ans est décédée avant l'arrivée des secours.

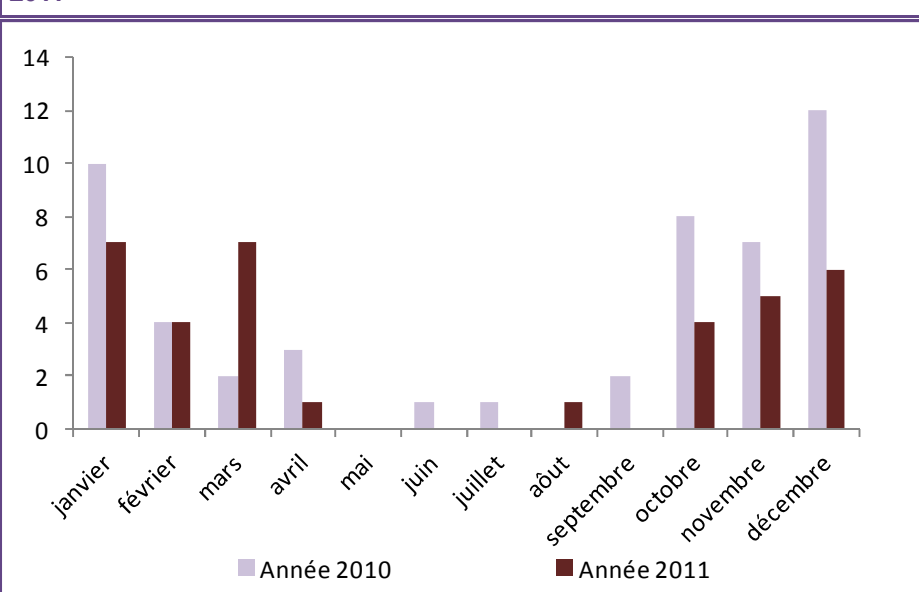
| Tableau 1 |

Répartition par département des signalements d'intoxication au CO survenues en 2011- Picardie

	Nb foyers d'intoxication	Nb de personnes exposées (formulaire alerte)	Nb de personnes transportées aux urgences	Nb de personnes admises en caisson hyperbare	Nb de personnes décédées
02- Aisne	11	33	31	1	0
60- Oise	9	24	17	0	1
80- Somme	15	35	30	10	0
Picardie	35	92	78	11	1

| Figure 1 |

Répartition mensuelle du nombre d'intoxication au CO en Picardie, 2010 et 2011



Une baisse importante du nombre d'intoxication au CO a été observée entre les années 2010 et 2011, avec respectivement 50 et 35 épisodes signalés. Cette baisse, observée aussi au niveau national et en partie liées aux conditions climatiques particulièrement clémentes en fin d'année 2011.

La période correspondant à la saison de chauffe (de janvier à mars et de septembre à décembre) représente 94% des signalements. Un pic d'intoxication au monoxyde de carbone a été relevé en mars.

2/ CARACTÉRISTIQUES DES EPISODES D'INTOXICATION AU CO

L'ensemble des 35 affaires déclarées en 2011 étaient des intoxications accidentelles domestiques.

Une enquête environnementale a pu être réalisée pour 28 affaires (27 avec déplacement, 1 par téléphone). Pour les affaires restantes, l'enquête n'a pas eu lieu pour 5 d'entre elles en raison d'une non-réponse des occupants du logement, pour 1 en raison d'un refus de visite d'un technicien sanitaire de l'ARS et 1 est restée sans contact.

2.1/ DESCRIPTION DES SOURCES INVESTIGUEES

Pour les 29 intoxications pour lesquelles l'information était disponible :

- 18 sont survenues dans un logement individuel (62%);
- 8 en logement mitoyen (28%);
- 3 en logement collectif (10%).

L'occupant du logement était propriétaire dans 16 des affaires et locataire pour les 13 autres.

La majorité des logements étaient équipés de moyen de chauffage individuel.

Un détecteur fixe de CO était installé dans un logement.

2.2/ DESCRIPTION DES SOURCES INVESTIGUEES

Au moins une source a pu être identifiée ou suspectée pour 29 affaires. Pour 1 affaire, la source n'était plus présente le jour de l'enquête et pour les cinq autres, la donnée n'était pas renseignée. Pour une affaire, trois sources ont été identifiées ou suspectées.

Les appareils les plus souvent à l'origine des intoxications au CO sont :

- la chaudière (à l'origine de 46 % des intoxications) ;
- le poêle/radiateur (20 %).

Le gaz réseau est le combustible le plus souvent impliqué dans les épisodes d'intoxication au CO.

Tableau 2

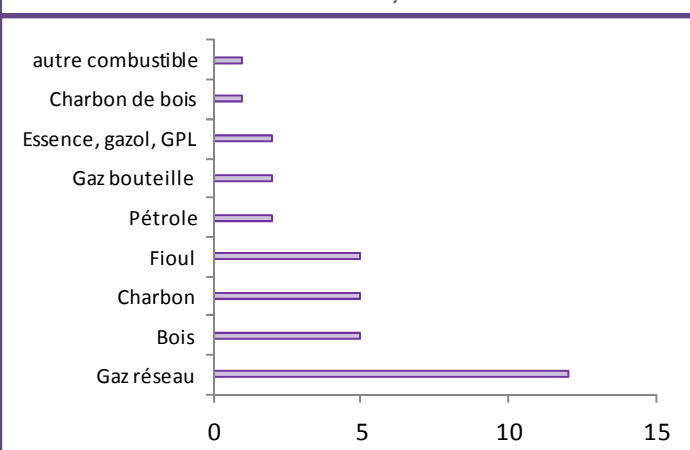
Répartition des appareils en cause dans les intoxications au monoxyde de carbone, Picardie, 2011

Appareil produisant le CO	Appareil*
chaudière	16
poêle radiateur	7
chauffe-eau	2
chauffage mobile	2
cuisinière	2
groupe électrogène	2
foyer fermé/ insert	1
foyer ouvert	1
sans réponse	5

* plusieurs appareils peuvent être en cause pour une intoxication

| Figure 2 |

Nature des combustibles en cause dans les affaires d'intoxication au CO en Picardie, 2011



3/ DESCRIPTION DES FACTEURS FAVORISANT LES INTOXICATIONS AU CO

Tableau 3

Répartition des facteurs favorisant dans les intoxications au monoxyde de carbone, Picardie, 2011

Facteurs favorisants	Nombre d'intoxications*
défaut d'évacuation	21
défaut aération	20
défaut appareil	16
défaut d'entretien	6
utilisation inadapté de l'appareil	4
conditions météo	4
coupure électricité	2

* une intoxication peut présenter un ou plusieurs facteurs de risque

Au moins un facteur favorisant l'intoxication au monoxyde de carbone a été mis en évidence dans 28 des 35 affaires. Parmi les plus importants:

- un défaut d'évacuation a été mis en évidence pour 21 des 35 affaires ;
- un défaut d'aération pour 20 des 35 affaires (absence des entrées ou sorties d'air dans la pièce où se trouve l'appareil ou fermeture volontaire ou involontaire de celles-ci).

4/ DESCRIPTION DES INTOXIQUES

D'après le formulaire alerte, les 35 affaires ont impliqué 92 personnes et 89 d'entre-elles ont fait l'objet d'une enquête médicale par le service d'urgence dans lequel la personne a été transportée.

- 75 cas répondaient à la définition d'un cas certain (84 %) ;
- 8 cas répondaient à la définition d'un cas probable (9 %) ;
- 6 ont été considérés comme des non cas (7 %).

L'analyse ci-dessous a été réalisée à partir des cas certains et probables soit 83 cas.

Le taux d'incidence régional d'intoxication au CO est donc de 4,3 pour 100 000 personnes en Picardie (Insee, 2011), proche de celui observé en France (4,4/100 000 personnes). On observe de fortes disparités entre département (2,7 dans l'Oise contre 5,6 habitants dans l'Aisne). La classe d'âge la plus tou-

chée est celle comprise entre 0 et 14 ans avec un taux d'incidence de 5,1/100 000 habitants.

Le sexe ratio H/F est de 1,1. L'âge médian des cas pour lesquels cette donnée était connue (n=66) était de 46 ans (min=7

Tableau 4			
Nombre de personnes intoxiquées et incidence par département, Picardie – Année 2011			
Département	cas certains	cas probables	Taux d'incidence/10 ⁵
Aisne	27	3	5,6
Oise	20	2	2,7
Somme	28	3	5,4
Picardie	75	8	4,3

4.1/ CARACTÉRISTIQUES MEDICALES

La définition épidémiologique d'un cas d'intoxication repose sur un ensemble de facteurs associant des critères médicaux, le taux de carboxyhémoglobémie (HbCO), la présence de CO dans l'air ambiant ou l'identification d'une source à l'origine de l'intoxication que cette intoxication ait eu lieu dans l'habitat, dans un lieu recevant du public ou en milieu de travail.

Les signes cliniques :

Les signes cliniques les plus fréquemment rencontrés sont les céphalées (43,4% des cas), les nausées (24,1% des cas) ainsi que les vertiges (18,1% des cas) tandis que 36,1% des cas certains ou probables n'ont présenté aucun signe clinique. Parmi les autres signes cliniques ont été évoqués : agitation, malaise, paresthésie.

Imprégnation au CO du patient :

Le monoxyde de carbone est un gaz entrant en compétition avec l'oxygène pour se lier à l'hémoglobine. L'affinité du CO est 250 fois supérieure à celle de l'oxygène, il va donc s'y fixer et former de la carboxyhémoglobine. Dans ces conditions, le sang sera moins oxygéné engendrant une baisse de l'oxygénation des tissus et une asphyxie parfois mortelle.

Une mesure de l'imprégnation au CO a été réalisée chez 54 patients. Parmi les 12 valeurs mentionnées, sept étaient supérieures ou égales à 10%.

Imprégnation au CO

L'imprégnation par le monoxyde de carbone se mesure par dosage sanguin de la carboxyhémoglobine (HbCO). Le résultat est exprimé en pourcentage d'HbCO par rapport à l'hémoglobine stable. Les résultats normaux varient suivant la consommation tabagique de l'individu et son environnement (urbain/campagne), de moins de 1% (sujet non exposé) à moins de 10% (fumeur en milieu urbain).

Orientation du patient :

jours ; max=94 ans). Une femme de 80 ans est décédée à son domicile, des suites d'une intoxication au CO avant l'arrivée des secours.

Tableau 5

Nombre de personnes intoxiquées et incidence par classe d'âge, Picardie – Année 2011

Classe d'âge	Nombre de cas	Taux d'incidence/10 ⁵ habitants
0-14 ans	19	5,1
15-24 ans	8	3,3
25-64 ans	28	2,8
65 ans et plus	14	4,9

n=69, 14 données manquantes

Tableau 6

Signes cliniques présentés par les personnes intoxiquées, Picardie – Année 2011

Symptômes	Nombre de cas*	%
céphalées	36	43,4
nausées	20	24,1
vertiges	15	18,1
asthénie	13	15,7
perte de conscience	11	13,3
Autres signes	3	3,6
convulsion	2	2,4
angor	1	1,2
choc	1	1,2
acidose	1	1,2
coma	1	1,2
Accident vasculaire cérébral	1	1,2
rhabdomyolyse	1	1,2
aucun signe clinique	30	36,1

*: Un intoxiqué peut présenter un ou plusieurs signes cliniques

Parmi les 83 cas identifiés comme certains ou probables, 51 (75%) ont été admis en hospitalisation (15 données manquantes), 57 cas (80%) ont été mis sous oxygénothérapie normobare (12 données manquantes) et 12 cas (19%) ont bénéficié de séances en caisson hyperbare (19 données manquantes).

Après la prise en charge médicale, 3 cas ont été hospitalisés et 31 sont rentrés à domicile, toutefois ces données sont difficilement interprétables en raison du nombre de données manquantes important (49).

Sévérité des cas :

La sévérité des cas d'intoxication au monoxyde de carbone est mesurée sur une échelle allant de 0 à 5, 0 étant l'absence de signe clinique et 5 le décès. 38,6 % des cas n'ont présenté aucun symptôme, le diagnostic d'intoxication au monoxyde de carbone ayant été fait d'après l'imprégnation au CO uniquement. Par contre, 15 cas (18 %) ont présenté une intoxication sévère (Stade 3 à 5).

Tableau 7

Nombre de personnes intoxiquées par stade de gravité, Picardie – Année 2011

Stade	Libellé	Nb de cas	%
0	Pas de symptômes	32	38,6
1	Inconfort, fatigue, céphalées	16	19,3
2	Signes généraux aigus (nausées, vomissements, vertiges, malaises, asthénie intense) à l'exclusion des signes neurologiques ou cardiologique	20	24,1
3	Perte de conscience transitoire spontanément réversible ou signes neurologiques ou cardiologiques n'ayant pas le critère de gravité du stade 4	9	10,8
4	Signes neurologiques (convulsions, coma) ou cardiovasculaires (arythmie ventriculaire, œdème pulmonaire, infarctus du myocarde, angor, choc, acidose sévère)	5	6,0
5	Décès	1	1,2
Total		83	100,0

5/ CAPACITÉ D'ALERTE DU SYSTEME

5.1/ DELAI DE SIGNALEMENT AU DISPOSITIF

La majorité des affaires (85,7%) ont été signalée à l'ARS dans les deux jours suivant la survenue de l'intoxication au monoxyde de carbone, 91,4% dans les trois jours et 97,1% dans la semaine suivant l'intoxication.

Tableau 8

Nombre d'affaires selon le type de déclarant, Picardie – Année 2011

Déclarants	Nb d'affaires signalées
Sdis	21
Service d'urgence hospitalier	10
Service de médecine hyperbare	2
Presse	2

5.2/ NATURE DU DECLARANT

La majorité des affaires (21/35) a été signalée à la Cellule de réception et d'orientation des signaux de l'ARS Picardie par les services départementaux d'incendie et de secours (Sdis). 10 épisodes ont été signalés par les services d'urgence hospitalier tandis que 2 signalements ont été réalisés respectivement par un service de médecine hyperbare et la Presse.

5.3/ MISE EN ŒUVRE D' ACTIONS

Parmi les 35 épisodes d'intoxications au monoxyde de carbone, 18 ont fait l'objet de prescription de travaux (sans objet pour 9 affaires et sans réponse pour 9 autres). Parmi les 18 affaires où des travaux ont été recommandés, 10 ont été à la charge de l'occupant et 5 à la charge du bailleur (autres non renseignés).

| Discussion et Conclusion |

Le nombre d'affaires d'intoxication au monoxyde de carbone a diminué en 2011 avec 35 épisodes déclarés à l'ARS contre 50 en 2010. En 2011, seules des intoxications survenues dans l'habitat nous ont été signalées (au niveau national, les intoxications dans l'habitat concernent 83% des signalements).

Plus de 90% des intoxications au CO sont survenues durant la période de chauffe entre septembre et mars. Par ailleurs, le nombre de signalements au cours de ces 3 derniers mois de l'année a été près de deux fois inférieurs en 2011 comparativement à 2010 (15 versus 29). Les conditions météorologiques particulièrement douce

en décembre 2011 sont très probablement à l'origine de cette baisse. Météo France mentionne ainsi la prédominance d'un flux océanique doux et humide en décembre ce qui a favorisé des températures remarquablement élevées sur l'Hexagone avec une température moyenne de 2°C supérieure à la normale. D'autre part, la baisse du nombre d'intoxication au monoxyde de carbone observée au niveau national peut être également en partie reliée aux conditions particulièrement clémentes en fin d'année 2011.

Le taux régional d'affaire pour 10⁵ logements est de 4,5 en Picardie contre 3,9 en France. Des disparités impor-

tantes existent entre les trois départements de la Picardie. Ainsi, le taux d'affaire varie de $2,9/10^5$ pour le département de l'Oise à $6,3/10^5$ pour le département de la Somme. Ces chiffres peuvent laisser supposer une sous-déclaration des épisodes d'intoxications au CO notamment dans le département de l'Oise.

En Picardie, le premier appareil en cause dans les intoxications est la chaudière (45,7%) contre 52,5% observé au niveau national. On peut rappeler l'importance pour tout propriétaire et locataire de faire vérifier et entretenir systématiquement les installations de chauffage, de production d'eau chaude et les conduits de fumée par un professionnel qualifié.

Les taux bruts régionaux de mortalité par intoxications au CO (hors incendie et acte volontaire) au cours des périodes 2000-2003 et 2004-2008 sont respectivement pour la Picardie de 0,23 et 0,30 pour 100 000 habitants contre 0,19 et 0,16 pour la France métropolitaine. D'autre part, le taux brut de mortalité à 0,30 observé en Picardie sur la

période 2004-2008 est le taux le plus élevé juste derrière la région Nord-Pas-de-Calais (0,34), alors que la différence du nombre de signalements d'intoxication au monoxyde de carbone entre ces deux régions est très importantes laissant supposer un manque d'exhaustivité pour la Picardie.

Afin d'augmenter l'exhaustivité des signalements, une affiche à destination des Sdis a été réalisée leur rappelant les coordonnées de déclaration. Par ailleurs, dans le cadre de l'animation du réseau de signalants mise en place au sein de la Cellule de Veille et de Gestion des Signaux de l'ARS Picardie, des visites auprès des Sdis de chaque département ont été effectuées, ces visites seront reconduites en 2013.

| Remerciements |

Aux déclarants (service départementaux d'incendie et de secours, les services d'urgences hospitalières, aux équipes du SAMU, les services de médecines hyperbares pour leurs signalements, aux équipes de veille sanitaire et aux services santé environnement de l'ARS de Picardie, aux Services Communaux d'Hygiène et de Santé des villes d'Amiens et de St Quentin, qui effectuent les enquêtes environnementales et la saisies des données dans l'application Siroco. Ainsi qu'à Agnès Verrier, coordinatrice du dispositif de surveillance épidémiologique des intoxications au monoxyde de carbone à l'InVS pour sa relecture.

| Bibliographie |

- [1] Site Internet de l'Institut de Veille Sanitaire
- [2] Site Internet du Haut Conseil de la Santé Publique
- [3] Circulaire interministérielle - DGS/EA2 n°2009-158 du 9 juin 2009
- [4] Circulaire interministérielle DGS/SDEA/DDSC/SDFR n°2008-297 du 23 septembre 2008 relative à la surveillance des intoxications au monoxyde de carbone et aux mesures à mettre en œuvre modifiant la circulaire DGS/SD7C/DDSC/SDGR n°2005-552 du 14 décembre 2005.
- [5] Site Internet de Météo-France
- [6] Source : CépiDC-Inserm

Informations |

Retrouvez ce numéro ainsi que les archives des Points Epidémiologiques sur :

<http://www.invs.sante.fr/Regions-et-territoires/Localisation-et-contacts/Picardie>

Directeur de la publication : Dr Françoise Weber, Directrice générale de l'InVS et Dr Pascal Chaud, Coordonateur de la Cire Nord

Rédaction : Cire Nord

Diffusion : Cire Nord – ARS Nord-Pas-de-Calais, 556 avenue Willy Brandt 59777 EURALILLE – Tél : 03.62.72.88.88 – Fax : 03.20.86.02.38 – Mail : ARS-NPDC-CIRE@ars.sante.fr
<http://www.invs.sante.fr> et <http://www.ars-picardie.sante.fr>