

# Les intoxications au monoxyde de carbone en période de chauffe, en France : influence des événements météorologiques dans les variations intra-saisonnières

## Carbon monoxide poisoning during winter months in France: impact of climatic factors in intraseasonal variations

Date de soumission : 02/05/2011 Date of submission: 05/02/2011

Agnès Verrier<sup>1</sup> ([a.verrier@invs.sante.fr](mailto:a.verrier@invs.sante.fr)), Jamel Daoudi<sup>1</sup>, Aymeric Ung<sup>1</sup>, Georges Salines<sup>1</sup>, Groupes régionaux CO<sup>2</sup>

1/ Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

2/ Dans chaque région, groupe composé des acteurs loco-régionaux : Agence régionale de santé, Cellule de l'InVS en région, Centre antipoison et de toxicovigilance, Laboratoire central de la préfecture de police, Service communal d'hygiène et de santé.

### RÉSUMÉ

Le système de surveillance des intoxications au monoxyde de carbone (CO) permet de suivre la dynamique spatio-temporelle des signalements pendant la période de chauffe (1<sup>er</sup> septembre – 31 mars).

En 2009-2010 et 2010-2011, de l'ordre de 1 100 signalements sont parvenus au système de surveillance au cours de chacune des périodes de chauffe avec, en médiane, environ 34 signalements hebdomadaires. La majorité des signalements a concerné des intoxications au CO accidentelles survenues dans l'habitat (près de 9 cas sur 10), et les deux régions les plus concernées ont été l'Île-de-France et le Nord-Pas-de-Calais avec 190 et 175 signalements en 2010-2011 (respectivement 194 et 156 signalements en 2009-2010). Quelle que soit la période de chauffe considérée, l'augmentation de plus de 50% du nombre hebdomadaire des épisodes a correspondu avec des périodes de vigilance orange de neige-verglas ou de grand froid.

En collaboration avec Météo-France, des messages de prévention sur le risque d'intoxication au CO ont été intégrés aux cartes de vigilance. Compte tenu de l'influence de certains phénomènes climatiques (grand froid, neige-verglas et vents violents), il serait intéressant de mettre en place des actions de prévention locales dès l'annonce d'événements climatiques à risque.

### ABSTRACT

The French carbon monoxide (CO) poisoning surveillance system has been developed to allow the observation of spatial and temporal trends of poisoning notifications during winter months.

In 2009-2010 and 2010-2011, about 1,100 events were declared to the surveillance system; the median was 34 CO poisoning notifications per week. Most of CO poisoning notifications were unintentional domestic CO poisonings (nearly 9 cases on 10). The two most concerned French regions were Ile-de-France and Nord-Pas-de-Calais with 190 and 175 notifications in 2010-2011, respectively (194 and 156 in 2009-2010). Whatever the cold month period, an increase of more than 50% of weekly CO poisoning events was observed during "orange vigilance" periods corresponding to extreme weather conditions or snow-ice periods.

The French weather forecast organism Météo-France has included some prevention messages in its vigilance maps. Local prevention measures could be set up as soon as extreme weather conditions are announced.

## Introduction

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz incolore, inodore et non irritant produit lors de la combustion incomplète de matières carbonées telles que le gaz, le charbon ou le bois. Son inhalation provoque une hypoxie qui peut conduire au décès en 15 minutes [1]. En France, les différentes études menées depuis une vingtaine d'années ont montré que la majorité des intoxications survenait de manière accidentelle dans l'habitat, intoxiquant près de 5 000 personnes en 2000 [2] et provoquant une centaine de décès [3]. La prévention de ces intoxications, considérée comme une priorité de santé publique, s'est traduite par un programme d'actions de santé publique inscrit non seulement dans le plan national santé environnement mais aussi dans la loi de santé publique [2]. Il a associé la mise en place d'un dispositif de surveillance, la programmation de campagnes de prévention et le renforcement de la réglementation. Les modalités du dispositif de surveillance ont été fixées dans une double visée d'alerte et de connaissance [4].

Les objectifs du dispositif sont d'alerter dans les meilleurs délais les services compétents de la survenue d'une intoxication au CO suspectée ou avérée, pour permettre de prendre des mesures de gestion adaptées et éviter toute récurrence ; de décrire les caractéristiques spatio-temporelles, ainsi que les circonstances et les facteurs de risque de ces intoxications ; enfin, d'évaluer à terme les actions de santé publique déjà entreprises.

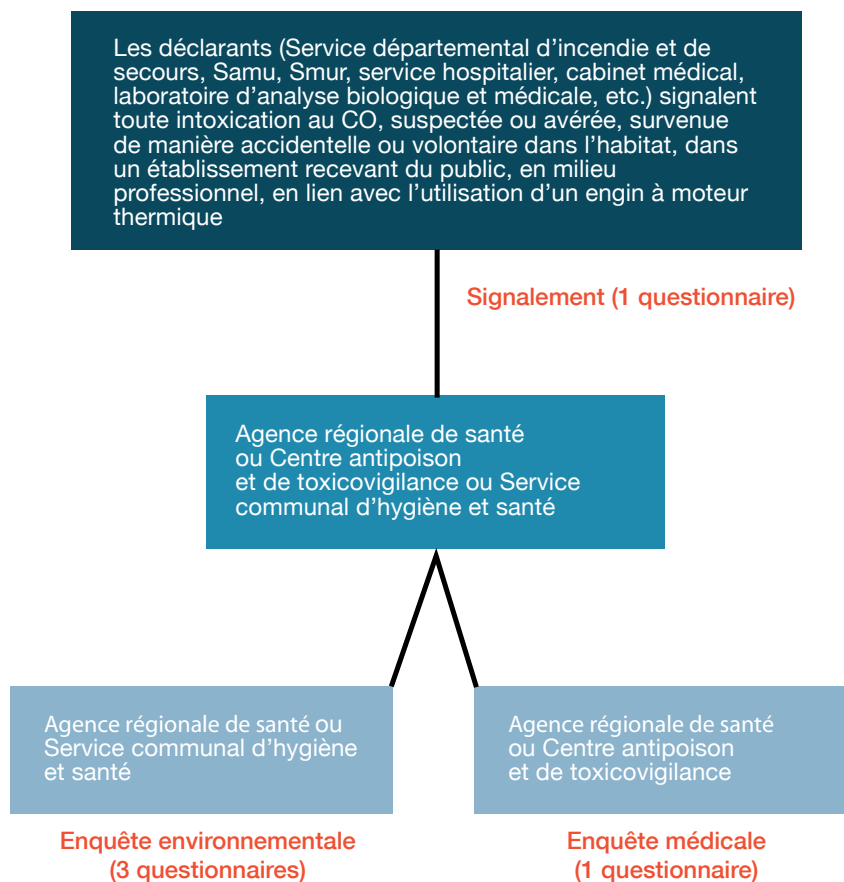
L'objet de cet article est d'étudier la dynamique spatio-temporelle

des signalements d'intoxication au CO à partir des premières informations recueillies dans le cadre de ce dispositif de surveillance, au moment de la transmission de toute intoxication au CO, suspectée ou avérée, survenue au cours des périodes de chauffe 2009-2010 (1<sup>er</sup> septembre 2009 - 31 mars 2010) et 2010-2011 (1<sup>er</sup> septembre 2010 - 31 mars 2011). Il a pour objectif d'identifier des spécificités utiles à l'action de santé publique.

## Matériel et méthodes

Le dispositif de surveillance allie un système de surveillance épidémiologique et des mesures de gestion de risque [5]. Selon l'organisation régionale mise en place (figure 1), toute suspicion d'intoxication au CO doit être signalée dans les meilleurs délais au service en charge de la réception des signalements : Agence régionale de santé - Délégation territoriale (ARS-DT), Centre antipoison et de toxicovigilance (CAP-TV), Service communal d'hygiène et de santé (SCHS). Une fois le signalement validé (conforme notamment au domaine d'application, qui inclut toute intoxication au CO suspectée ou avérée survenue de manière accidentelle ou volontaire dans l'habitat, dans un établissement recevant du public (ERP), en milieu professionnel, en lien avec l'utilisation d'un engin thermique), un questionnaire « Alerte » est renseigné, pour colliger les premières informations dont : le lieu (habitat, ERP, milieu professionnel, autres), l'horodate de l'intoxication et le nombre de personnes exposées.

Figure 1. Organisation du dispositif de surveillance des intoxications au monoxyde de carbone en France métropolitaine



Afin de repérer les semaines avec des augmentations substantielles de signalements d'intoxication au CO en période de chauffe (du 1<sup>er</sup> septembre de l'année n au 31 mars de l'année n+1), un nombre hebdomadaire attendu de signalements, égal à 40, a été calculé à partir de trois périodes de chauffe précédentes, de 2006-2007 à 2008-2009. Ont été isolées les semaines avec soit une augmentation de 50 à 99% (c'est-à-dire entre 60 et 79 signalements hebdomadaires), soit une augmentation égale ou supérieure à 100% (au moins 80 signalements hebdomadaires).

## Résultats

Le nombre de signalements d'intoxications au CO, suspectées ou avérées, déclarés au système de surveillance

a été stable, avec approximativement 1 100 signalements par période de chauffe (tableau 1). En revanche, le nombre de personnes exposées à des émanations de CO a varié ( $p < 0,0001$ ), tout comme le nombre maximum de personnes exposées au cours d'un seul épisode : 250 personnes au cours de la période de chauffe 2009-2010 ; 55 personnes en 2010-2011. Selon les informations disponibles au moment du signalement, au cours de la période de chauffe 2010-2011, 87% des cas suspectés ou avérés d'intoxication au CO étaient survenus de manière accidentelle dans l'habitat, 6% en milieu professionnel, 3% dans un ERP et 4% dans un autre lieu (respectivement, 86% de manière accidentelle dans l'habitat, 7% en milieu professionnel, 4% en ERP et 4% dans un autre lieu en 2009-2010).

Tableau 1. Signalements d'intoxications au monoxyde de carbone (CO) survenues en période de période de chauffe en France métropolitaine

Caractéristiques	1 <sup>er</sup> septembre 2009 - 31 mars 2010	1 <sup>er</sup> septembre 2010 - 31 mars 2011
<b>Signalements</b>		
Effectifs	1 125	1 115
Nombre hebdomadaire médian (quartile 1 ; quartile 3)	34 (25;50)	34,5 (20;48)
<b>Personnes exposées</b>		
Effectifs	3 935	3 248

Au cours des deux périodes de chauffe décrites, les semaines ayant concentré de 60 à 79 signalements d'intoxication au CO se situaient entre le 14 décembre 2009 et le 3 janvier 2010 (semaines\_2009\_50-52), du 8 au 14 février 2010 et du 13 décembre 2010 au 2 janvier 2011 (semaines\_2010\_6 et 2010\_50-52) (figure 2). Les semaines ayant concentré au moins 80 signalements se situaient entre le 4 et le 10 janvier 2010 (semaine 2010\_01 avec 93 signalements) et du 27 novembre au 3 décembre 2010 (semaine 2010\_48 avec 100 signalements).

En termes de répartition géographique, les régions Île-de-France et Nord-Pas-de-Calais ont regroupé le plus grand nombre de signalements, avec respectivement 194 et 156 signalements au cours de la période de chauffe 2010-2011 (figure 3) (respectivement 190 et 175 signalements en 2009-2010). Les zones ayant signalé au moins 60 intoxications au CO suspectées ou avérées ont été les régions Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Pays-de-la-Loire et Lorraine, avec respectivement 100, 70, 63 et 61 signalements au cours de la période de chauffe 2010-2011 (respectivement 102, 74, 65 et 26 en 2009-2010).

Figure 2. Répartition hebdomadaire des signalements d'intoxications au monoxyde de carbone (CO) survenues entre le 1<sup>er</sup> septembre 2009 et le 31 mars 2011- France métropolitaine.

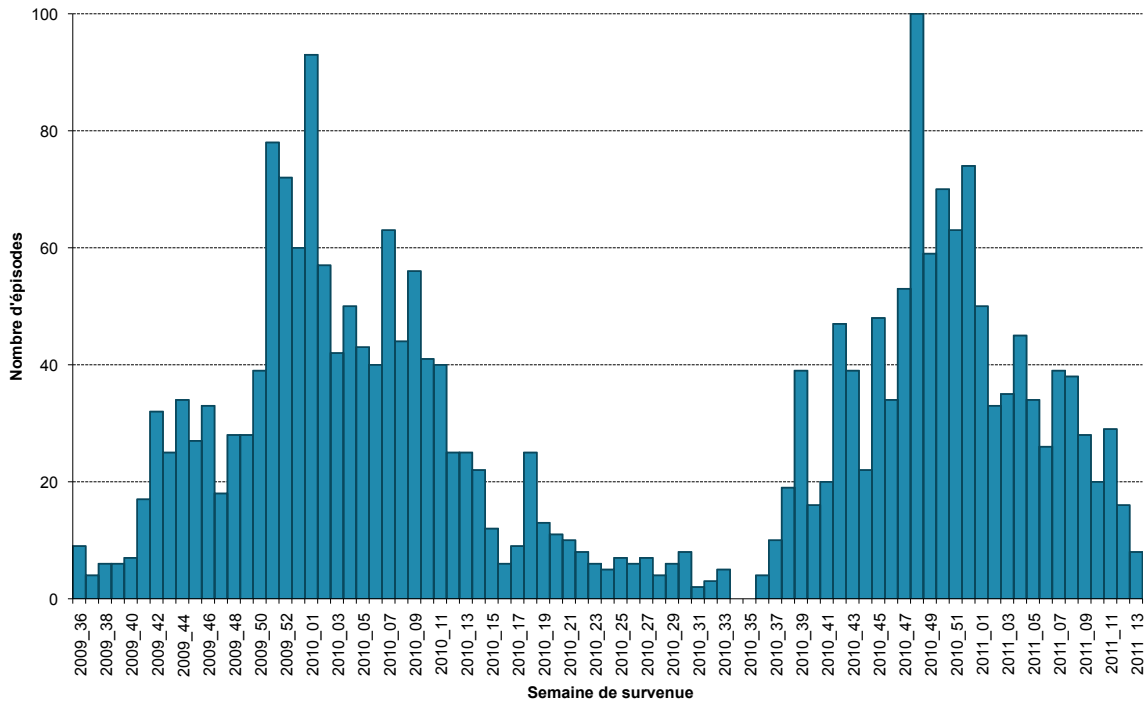
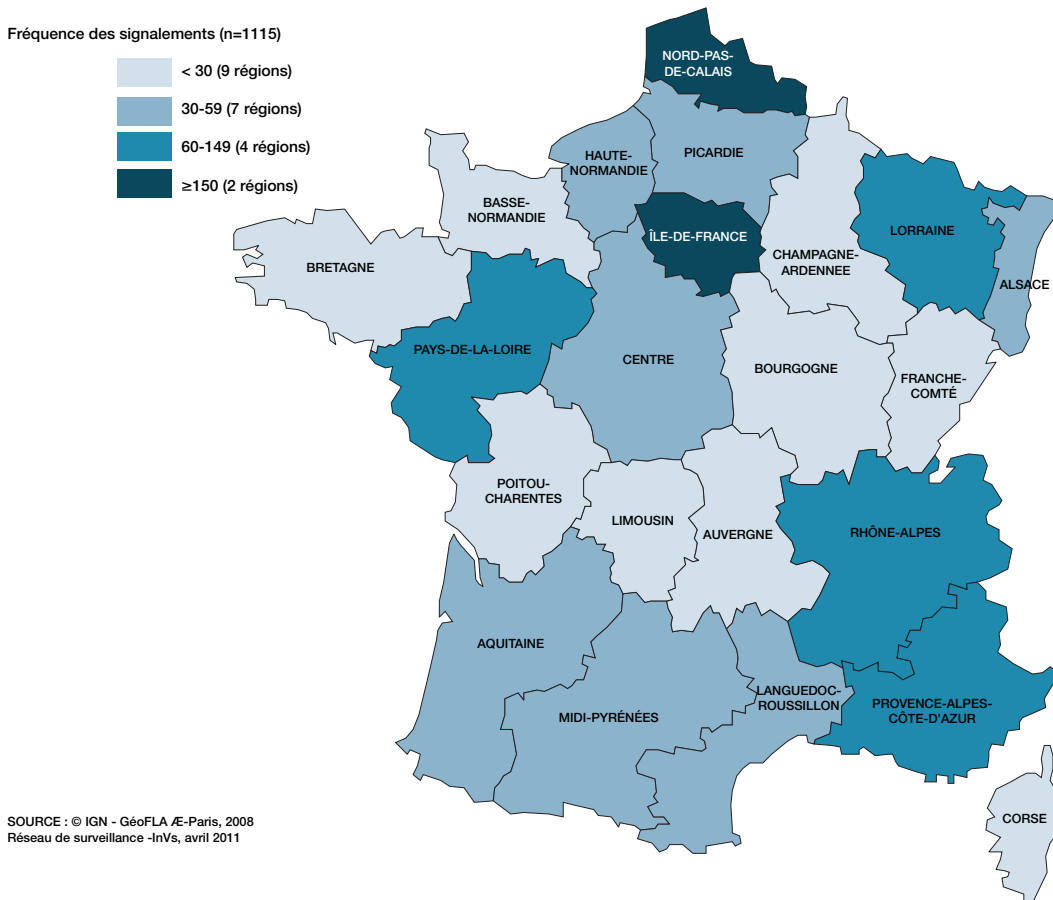


Figure 3. Répartition par région des signalements d'intoxications au monoxyde de carbone (CO) au système de surveillance au cours de la période de chauffe 2010-2011 - France métropolitaine (n=1 115)



SOURCE : © IGN - GéoFLA /E-Paris, 2008  
Réseau de surveillance -InVs, avril 2011

## Discussion

Le système de surveillance des intoxications au CO, et plus particulièrement les informations recueillies au moment de la transmission des épisodes d'intoxication au CO suspectés ou avérés, permet de suivre la dynamique spatio-temporelle des signalements au cours des périodes de chauffe. L'organisation de la réception des signalements ne semble pas avoir été perturbée par la mise en place des ARS. Ceci peut s'expliquer non seulement parce que cette mise en place a eu lieu en dehors de la période de chauffe, mais aussi par les efforts faits pour assurer une bonne continuité de service.

Si le nombre de ces signalements d'intoxications au CO a été comparable au cours des deux périodes de chauffe étudiées, des variations temporelles intra-saisonnières importantes ont été constatées. Elles ont été concomitantes à des vagues de froid, qualifiées de « marquées » par Météo-France [6], au cours de ces deux hivers : mi-décembre 2009, janvier 2010, mi-février 2010 et décembre 2010. En outre, le nombre hebdomadaire de signalements le plus élevé s'est produit en période de vigilance orange grand froid ou de neige-verglas [6]. Ce constat confirme l'influence de certaines conditions météorologiques dans les fluctuations intra-saisonnières déjà observées antérieurement, notamment lors de la tempête Klaus en janvier 2009 [7] ou de l'épisode neigeux de janvier 2007 [8]. Afin de prévenir le risque d'intoxication au CO, Météo-France, en collaboration avec l'Institut de veille sanitaire (InVS), a déjà intégré des messages de prévention sur le risque d'intoxication au CO dans les bulletins régionaux et nationaux de vigilance météo. Initialement prévus en cas de froid extrême, l'augmentation sans précédent d'intoxications au CO au décours de la tempête Klaus ou lors d'épisodes neigeux, en lien avec l'utilisation inadaptée de groupes électrogènes, a conduit à inclure de manière systématique ces messages pour les événements « vent violent » et « neige-verglas » depuis octobre 2010.

En termes de disparités géographiques, l'Île-de-France est, pour la deuxième période de chauffe consécutive, la région déclarant le plus grand nombre de signalements en France métropolitaine, avant même la région Nord-Pas-de-Calais (même si celle-ci a encore le taux d'intoxications au CO le plus élevé). La baisse du nombre de signalements de la région Nord-Pas-de-Calais est à mettre en perspective avec la mise en place, depuis 2008, du programme régional d'actions de santé publique ciblées, même si une relation de cause à effet ne peut être affirmée sur la seule base de la surveillance. Ce programme est composé d'un système de pré-alertes météo destiné à diffuser des messages de prévention. Ces pré-alertes sont déclenchées lors de phénomènes météorologiques qualifiés de « redoux », qui ont été à l'origine de pics épidémiques d'intoxications au CO en 2006 et 2007 impliquant des appareils à charbon [9]. Il complète aussi les campagnes nationales de prévention menées par l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (Inpes) en tenant compte des spécificités de la région et particulièrement de l'utilisation d'appareils de chauffage au charbon. Par ailleurs, les campagnes de sensibilisation auprès des déclarants menées régulièrement par les acteurs loco-régionaux expliquent

en partie l'augmentation du nombre de signalements comme celle observée en Lorraine.

Cette analyse descriptive des signalements d'intoxication au CO constitue une première étape dans la connaissance des circonstances de leur survenue et de leurs facteurs de risque. Une analyse épidémiologique des circonstances de survenue des intoxications au CO à partir des enquêtes médicales et environnementales, menée par les acteurs locaux du système de surveillance dès la réception des signalements [5], complètera ces premiers travaux. Elle servira à adapter la stratégie de diffusion des messages de prévention ciblés déjà élaborés par l'Inpes à partir de l'étude du rôle et des conditions d'utilisation de certains appareils, comme les chauffages mobiles d'appoint ou les groupes électrogènes, dans ces variations intra-saisonnières.

## Recommandations

Compte tenu de l'ampleur de l'augmentation des signalements d'intoxication au CO observée au décours de situations météorologiques inhabituelles de « grand froid », de « neige-verglas » ou de « vent violent », et de la présence de messages de prévention dans les cartes de vigilance de Météo-France, des actions locales pourraient être mises en œuvre pour relayer l'information à la population et limiter ainsi la recrudescence d'intoxications au CO en période de situations météorologiques à risque.

## RÉFÉRENCES

- > [1] World Health Organization. *Guidelines for indoor air quality. Selected pollutants. Carbon monoxide. WHO Regional Office for Europe 2010*; pp. 55-102. [http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0009/128169/e94535.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0009/128169/e94535.pdf)
- > [2] Institut de veille sanitaire. *Dossiers thématiques. Intoxications au monoxyde de carbone*. <http://www.invs.sante.fr>
- > [3] *L'état de santé de la population en France. Rapport 2008. Indicateurs associés à la loi relative à la politique de santé publique. Objectif 23. Intoxications au monoxyde de carbone*. Paris : Drees ; pp. 108-9.
- > [4] *Surveiller les intoxications par le monoxyde de carbone. Rapport du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France, 12 décembre 2002*. [http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport\\_cshpf.pdf](http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_cshpf.pdf)
- > [5] *Circulaire interministérielle n° DGS/7C/2004/540 du 16 novembre 2004. Circulaire DGS/SD7C/DDSC/SDDCPR relative à la surveillance des intoxications au monoxyde de carbone et aux mesures à mettre en œuvre*.
- > [6] Météo-France. *Bilans climatiques*. (visité le 27 avril 2011). [http://france.meteofrance.com/france/actu/bilan/archives/2010/bilan\\_hiver\\_2009\\_2010?page\\_id=12631](http://france.meteofrance.com/france/actu/bilan/archives/2010/bilan_hiver_2009_2010?page_id=12631)
- > [7] Verrier A, Coquet S, Cabot C, Sauthier N, Ricoux C, Groupe régional CO. *Épidémie d'intoxications au monoxyde de carbone au décours de la tempête Klaus dans la partie Sud de la France*. (visité le 27 avril 2011) <http://www.epiter.org/spip/Resumes-des-communications-orales>
- > [8] Gilles C, Aupetit C, Barret I. *Intoxications au monoxyde de carbone au cours de la période des intempéries de neige en Creuse, France, janvier 2007*. Bull Epidémiol Hebd, 2008(2);9-11.
- > [9] Verrier A, Corbeaux I, Lasalle JC, Corbel C, Fouilhé Sam-Lai N, de Baudouin C, et al. *Les intoxications au monoxyde de carbone survenues en France métropolitaine en 2006*. Bull Epidémiol Hebd 2008;(44):425-8.

## REMERCIEMENTS

À l'ensemble des déclarants (Services départementaux d'incendie et de secours, services d'urgence pré-hospitaliers, services d'urgence hospitalier, services de médecine hyperbare, services hospitaliers, particuliers, urgences médicales libérales, etc.) pour le signalement

des intoxications au CO, et à l'ensemble des acteurs du système de surveillance (ARS-DT, CAPTV, Cire, LCPP, SCHS) pour la réception des signalements, la réalisation des enquêtes médico-environnementales, l'organisation régionale du système de surveillance et l'analyse épidémiologique régionale.

Remerciements également à Hélène Prouvost pour sa relecture attentive de l'article.

### Comment citer cet article

---

Verrier A, Daoudi J, Ung A, Salines G ; Groupes régionaux CO.  
*Les intoxications au monoxyde de carbone en période de chauffe, en France : influence des événements météorologiques dans les variations intra-saisonniers*. BEHWeb 2011(2).  
[www.invs.sante.fr/behweb/2011/02/index.htm](http://www.invs.sante.fr/behweb/2011/02/index.htm)