



**Page 1**  
Introduction

**Page 2**  
Matériel et méthode  
Le système de surveillance  
Définitions

**Page 3**  
Résultats  
Ampleur des intoxications au CO  
Caractéristiques des intoxications

**Page 5**  
Description des intoxiqués  
Capacité d'alerte du système de surveillance

**Page 6**  
Discussion

Pour en savoir plus au niveau national

## 1. Introduction |

Yvonnick GUILLOIS-BÉCEL, Cellule de l'InVS en région Bretagne

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz inodore, incolore et non irritant, produit par la combustion incomplète de matière carbonée, le plus souvent lors d'un manque d'aération associé au dysfonctionnement d'un appareil de chauffage, de production d'eau chaude ou à l'utilisation inadaptée de moteurs thermiques. L'inhalation et le passage dans le sang du CO bloquent le transport d'oxygène vers les tissus. La sévérité de l'intoxication dépend de la durée et de l'intensité de l'exposition au CO.

La lutte contre les intoxications oxycarbonées est apparue prioritaire en 2004 dans le plan national santé-environnement et la loi de santé publique se traduisant par le renforcement de la prévention et de la réglementation ainsi que la mise en place d'un système de surveillance. Depuis 2005, les intoxications

au CO font l'objet d'une surveillance coordonnée par l'Institut de veille sanitaire (InVS). Le dispositif de surveillance repose sur une organisation régionale de recueil des signalements et sur la réalisation d'enquêtes médico-environnementales. Le nombre annuel des intoxications enregistrées par le système national de surveillance demeure élevé, de l'ordre d'un millier d'affaires. La mortalité par intoxication oxycarbonée est évaluée dans le cadre du suivi des objectifs de la loi de santé publique : ainsi en 2009 ont été dénombrés 92 décès par intoxication au CO hors suicides et incendies.

Ce bulletin de veille sanitaire présente les caractéristiques des intoxications au CO survenues en 2011 en région Bretagne.

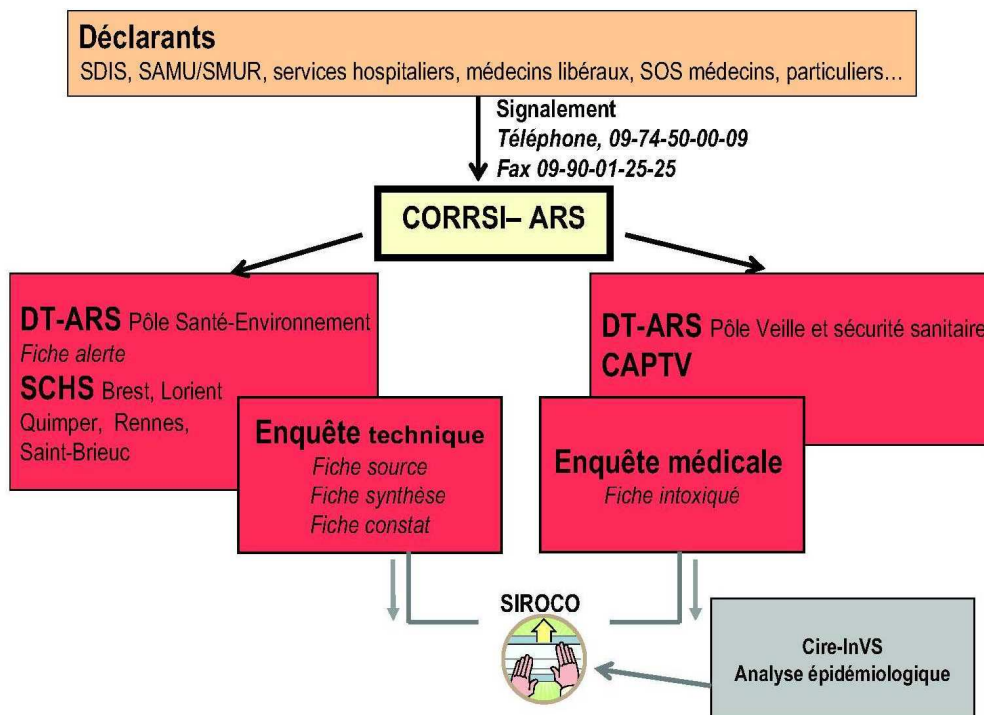
## 2.1. LE SYSTÈME DE SURVEILLANCE

En 2011, le dispositif régional de surveillance prévoyait que tout professionnel de l'urgence pré-hospitalière, médecin libéral, hospitalier ... ayant connaissance d'un épisode d'intoxication au CO suspecté ou avéré le signale dans les meilleurs délais au Centre opérationnel de réception et régulation des signaux (CORRSI) de l'Agence régionale de santé (ARS) de Bretagne. Le CORRSI assurait la réception et transmettait le signalement aux pôles « Veille et sécurité sanitaires » et « Santé-Environnement » des délégations territoriales (DT) de l'ARS. Les pôles Santé-Environnement initiaient l'affaire en décrivant dans l'application Siroco les conditions de l'alerte (*fiche alerte*). Les pôles « Veille et sécurité sanitaires » des délégations territoriales (DT) du Finistère et du Morbihan réalisaient ensuite une enquête médicale (*fiche intoxiqué*) visant à décrire les victimes de l'intoxication en termes de caractéristiques démographiques et médicales (signes cliniques et biologiques) ainsi qu'en termes de prise en charge thérapeutique.

Dans les départements de l'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor, l'enquête médicale était réalisée par le Centre Antipoison et de Toxicovigilance (CAPTV) de Rennes. Lorsque l'intoxication survenait de manière accidentelle dans l'habitat ou dans un établissement recevant du public (ERP), des enquêtes environnementales (*fiches source, synthèse et constat*) étaient réalisées pour décrire les circonstances de survenue et identifier la source de l'intoxication. La faisabilité des enquêtes techniques était évaluée au cas par cas pour les intoxications survenant en milieu professionnel. Ces enquêtes techniques effectuées par les pôles Santé-Environnement des DT ou par les Services communaux d'hygiène et de santé permettaient de mettre en œuvre des mesures immédiates de contrôle destinées à prévenir toute récurrence et de documenter le système de surveillance des intoxications oxycarbonées.

Les renseignements collectés lors des enquêtes médico-environnementales à partir des fiches standardisées étaient saisis dans une plateforme internet sécurisée (Siroco).

| Figure 1 : Le dispositif de surveillance des intoxications au CO en Bretagne |



## 2.2. DEFINITIONS

Ont été retenues pour l'analyse épidémiologique les intoxications avérées c'est-à-dire impliquant au moins une personne intoxiquée en dehors des situations d'incendie. Une personne a été considérée comme intoxiquée si elle répondait aux définitions proposées par le Conseil supérieur d'hygiène publique de France sur la base de combinaisons de critères médicaux et environnementaux.

Ainsi, un **cas certain** répond au moins à une des 7 définitions suivantes :

- sujet présentant des signes cliniques évocateurs d'intoxication au CO et carboxyhémoglobémie mesurée ou estimée (dans l'air expirée) supérieure ou égale à 6 % chez un fumeur (ou une personne dont le statut tabagique est inconnu) ou à 3 % chez un non fumeur ;
- sujet présentant des signes cliniques évocateurs d'intoxication au CO et concentration de CO mesurée dans l'atmosphère supérieure à 10 ppm ;
- sujet présentant des signes cliniques évocateurs d'intoxication au CO et une exposition au CO confirmée par l'enquête technique ;

- carboxyhémoglobémie mesurée ou estimée (dans l'air expirée) supérieure ou égale à 6 % chez un fumeur (ou une personne dont le statut tabagique est inconnu) ou à 3 % chez un non fumeur et une exposition au CO confirmée par l'enquête technique ;

- carboxyhémoglobémie mesurée ou estimée (dans l'air expirée) supérieure ou égale à 10 % chez un fumeur (ou une personne dont le statut tabagique est inconnu) ou à 6 % chez un non fumeur ;

- carboxyhémoglobémie mesurée ou estimée (dans l'air expirée) supérieure ou égale à 6 % chez un fumeur (ou une personne dont le statut tabagique est inconnu) ou à 3 % chez un non fumeur et sujet exposé dans les mêmes conditions (locaux, véhicule...) qu'un patient appartenant à une des catégories précédentes ;

- 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.

En l'absence d'information sur les signes cliniques et sur la mesure de l'imprégnation, une personne est définie comme un **cas probable** si elle a fait l'objet d'un traitement normobare ou hyperbare ou d'une admission en hospitalisation.

Est considéré comme un **cas possible**, tout autre individu associé à une fiche intoxiqué et qui ne peut être considéré avec certitude comme un non cas.

## 2.3. ANALYSE DES DONNEES

L'analyse épidémiologique, réalisée à l'aide du logiciel Stata 11.0™, porte sur les épisodes d'intoxication accidentelle incluant au moins un cas. L'analyse épidémiologique s'est attachée à décrire :

- l'ampleur et les circonstances des intoxications accidentelles en distinguant les épisodes survenant dans de l'habitat, en établissement recevant du public (ERP) ou en milieu professionnel ;

- les caractéristiques démographiques et cliniques de personnes intoxiquées ;

- la qualité du système de surveillance (nature des déclarants et délai de signalement).

## | 3. Résultats |

### 3.1. AMPLEUR DES INTOXICATIONS AU CO

En 2011, 23 épisodes d'intoxication accidentelle au CO ont été déclarés au dispositif de surveillance. Vingt épisodes ont été retenus pour l'analyse épidémiologique, ils représentaient un total de 121 personnes impliquées. Le nombre médian de personnes impliquées par épisode était de 2 (maximum : 66).

Toutes les intoxications étaient de nature accidentelle : 75 % sont survenues dans l'habitat (15/20), 20 % (4/20) sur le lieu de travail et 5 % (1/20) dans un établissement recevant du public (tableau 1).

| Tableau 1 : distribution des épisodes d'intoxication au CO par département et circonstances de survenue — Surveillance CO, Bretagne, 2011 |

	Habitat n	Travail n	ERP <sup>1</sup> n	total (%)
Côtes d'Armor	1	0	0	1 (5)
Finistère	11	2	0	13 (65)
Ille et Vilaine	1	0	1	2 (10)
Morbihan	2	2	0	4 (20)
<b>Bretagne</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>20 (100)</b>

<sup>1</sup> ERP : établissement recevant du public

Plus de la moitié des affaires signalées (65 %) concernaient le département du Finistère.

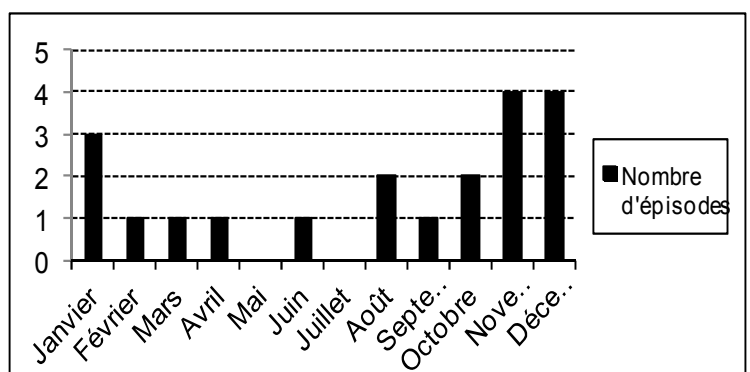
### 3.2. CARACTÉRISTIQUES DES INTOXICATIONS

Les trois quarts des intoxications oxycarbonées (15/20) sont survenus pendant la saison de chauffe, c'est-à-dire de janvier à mars et d'octobre à décembre (figure 2).

Une enquête environnementale avec déplacement a pu être menée à 14 reprises (70%), tous types d'affaires confondus (habitat, ERP, travail). Pour une affaire, une enquête partielle a pu être réalisée par téléphone. Par conséquent, il y a au plus 5 affaires pour lesquelles aucune information n'a été obtenue concernant les conditions de survenue de l'intoxication. Quatre des 5 affaires sont survenues dans le département du Morbihan.

Au total, 16 sources ont été documentées ; 12 correspondent à des sources identifiées. Pour 3 autres sources, le doute persiste. Enfin une source avait été supprimée et n'était plus présente le jour de l'enquête.

| Figure 2 : répartition mensuelle du nombre d'épisodes — Surveillance CO, Bretagne, 2011, N=20 |



### 3.2.1. Intoxications accidentelles dans l'habitat

Le nombre des épisodes d'intoxication dans l'habitat a été rapporté au nombre des résidences principales fourni par le recensement Insee de 2008. Ce rapport permet d'estimer à l'échelle de la Bretagne le taux d'intoxication domestique au CO pour 100 000 résidences. Ce taux a été estimé à 1,08 épisode pour 100 000 résidences principales (tableau 2). Le taux le plus faible est observé en Ille-et-Vilaine (0,24 pour 100 000 résidences) ; le taux le plus élevé est rapporté, comme en 2010, pour le département du Finistère (2,76 pour 100 000 résidences).

| Tableau 2 : taux d'intoxication CO pour 100 000 résidences principales — Surveillance CO, Bretagne, 2011 |

	Taux d'intoxication CO pour 100 000 résidences principales
Côtes d'Armor	0,39
Finistère	2,76
Ille et Vilaine	0,24
Morbihan	0,64
<b>Bretagne</b>	<b>1,08</b>

Une enquête environnementale a été réalisée pour 13 des 15 (87 %) épisodes survenus dans l'habitat. L'enquête a systématiquement été réalisée avec un déplacement sur place. Pour deux épisodes, aucun déplacement n'a été réalisé. Toutefois, pour un de ces 2 épisodes, le logement était partiellement décrit.

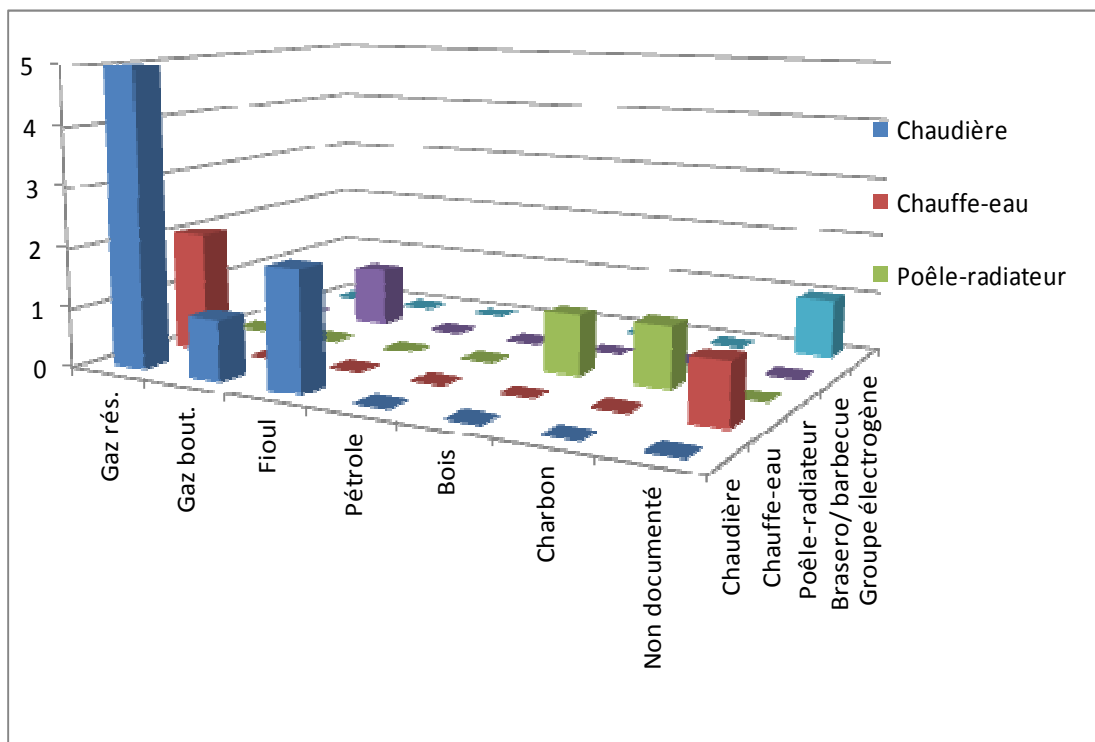
La nature des logements concernés et le statut d'occupation étaient documentés à 14 reprises. Il s'agissait de logements collectifs à 6 reprises, de maisons individuelles à 4 reprises et de maisons mitoyennes pour 4 autres reprises. Les occupants étaient propriétaires de leur logement pour 9 des 14 logements (64 %) ; les autres occupants étaient des locataires (36 %).

Le moyen de chauffage principal était documenté à 14 reprises. Il s'agissait d'une chaudière individuelle pour 12 logements ; tandis que pour 2 autres logements étaient évoqués un équipement de type poêle, cheminée ou cuisinière.

Le nombre d'affaires avec une source identifiée ou une persistance de doute était de 12. Neuf sources ont ainsi été identifiées ; ont également été repérées 3 sources pour lesquelles le doute persistait. A également été rapporté une source qui n'était plus présente, le jour de l'enquête. Enfin, une source a été identifiée à partir des informations de la fiche « alerte ». Au total, 14 sources ont donc été recensées.

Les principaux appareils en cause étaient des chaudières évoquées à 8 reprises, soit pour 57 % des sources (figure 3).

| Figure 3 : distribution des sources dans l'habitat par type de combustible — Surveillance CO, Bretagne, 2011 |



Le combustible utilisé était du gaz (de réseau ou en bouteille) pour 9 des 14 sources (64 %), du fioul pour 2/14 (14 %), du bois pour 1/14 (7 %), et du charbon pour 1/14 (7 %).

Pour 13 des 15 affaires d'habitat (87 %), au moins un facteur favorisant a été identifié au moment de l'enquête. Les condi-

tions météorologiques étaient évoquées à 4 reprises, un défaut d'évacuation des gaz de combustion à 10 reprises, un défaut de l'appareil à 5 reprises et un défaut d'entretien à 2 reprises.

### 3.2.2. Intoxications accidentelles survenues sur un lieu de travail

En Bretagne, en 2011 sont survenues 4 affaires sur un lieu de travail. Sont ainsi évoquées, une intoxication de plombiers chauffagistes lors de la remise en marche de 2 chaudières, une intoxication récidivante d'employés d'une fonderie confrontés au dysfonctionnement d'un fourneau. Sont également évoqués un épisode attribué au dysfonctionnement de 3 fours à pizza et une intoxication dans un restaurant suite à une panne de la hotte aspirante.

### 3.2.3. Intoxications accidentelles dans les établissements recevant du public

En Bretagne, en 2011, un seul épisode d'intoxication oxycarbonée est survenu dans un ERP, plus précisément dans un gîte de groupe. L'épisode incriminait une gazinière encrassée et vétuste.

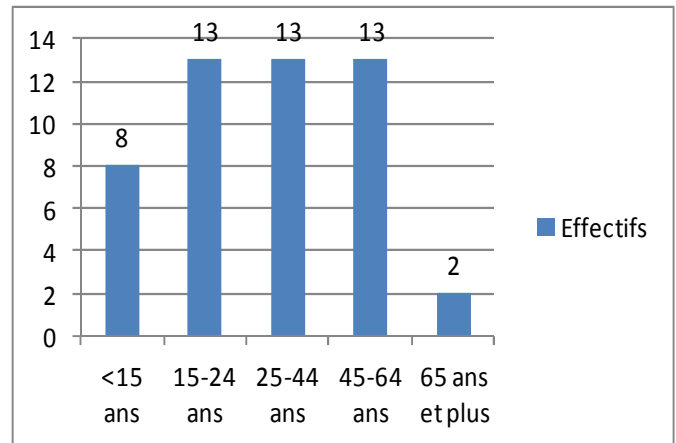
## 3.3. DESCRIPTION DES INTOXIKUÉS

Des enquêtes médicales ont été réalisées pour 49 personnes intoxiquées sur les 20 épisodes retenus pour l'analyse épidémiologique. Tous les cas sont des cas certains. Ces cas correspondent à un taux d'incidence des intoxications de 1,54 pour 100 000 personnes.

Parmi ces 49 cas, 34 (69 %) sont survenus lors d'une intoxication au CO accidentelle dans l'habitat, 9 (18 %) dans un établissement recevant du public et 6 (12 %) sur le lieu de travail.

Les intoxications ont concerné plus de femmes que d'hommes (sex ratio H/F=0,88) et l'âge médian était de 27 ans (minimum : 3 ans, maximum : 73 ans). Trois femmes enceintes ont été signalées parmi les cas.

| Figure 4 : distribution des cas selon les tranches d'âges — Surveillance CO, Bretagne, 2011 |



Douze cas (soit 24 %) n'ont présenté aucun signe clinique au moment du diagnostic. Parmi les 37 autres cas ayant présenté au moins un signe clinique, 31 (84 %) ont déclaré des céphalées, 15 (41 %) des nausées, 7 (19 %) des vertiges, 5 (14%) de l'asthénie, 4 (11 %) une perte de connaissance transitoire spontanément réversible, 1 (3 %) une arythmie ventriculaire, et 1 (3 %) un coma. Par ailleurs, aucun décès n'a été rapporté.

La distribution des intoxiqués au CO selon le stade de gravité (tableau 5) a montré que plus de la moitié des cas (59,2 %) avaient des signes généraux (catégorie 1 ou 2).

Les 49 cas ont été pris en charge dans un service d'urgences et 22 (45 %) ont été hospitalisés. Le traitement par oxygénothérapie normobare était documenté pour 48 cas : 42 (87,5 %) d'entre avait été traités par oxygénothérapie normobare. L'oxygénothérapie hyperbare était systématiquement documentée et 10 cas rapportaient un traitement hyperbare (20 %).

| Tableau 5 : distribution des intoxiqués par stade de gravité — Surveillance CO, Bretagne, 2011 |

Catégorie de gravité	Libellé	N	%
0	Pas de symptôme	12	24
1 et 2	Inconfort, fatigue, céphalées Signes généraux à l'exclusion des signes neurologiques ou cardiologiques	29	59
3	Perte de conscience transitoire spontanément réversible ou signes neurologiques ou cardiologiques n'ayant pas les critères de gravité du niveau	4	8
4	Signes neurologiques graves (convulsions, coma) ou cardiovasculaires graves (arythmie ventriculaire, œdème pulmonaire, infarctus du myocarde ou angor, choc, acidose sévère)	4	8
5	Décès	0	0
<b>Total</b>		<b>49</b>	<b>100</b>

## 3.4. CAPACITÉ D'ALERTE DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE

Le nombre des intoxications accidentelles signalées reste stable par rapport à l'année 2010 : 23 épisodes signalés en 2010 contre 24 en 2011.

Le délai de signalement était documenté pour 19 des 20 affaires retenues pour l'analyse épidémiologique. Pour 13 affaires, le délai de signalement était inférieur à une journée. Pour 5 affaires, le délai de signalement était de 24 heures et pour une affaire ce délai était de 48 heures.

Les déclarants étaient documentés pour 20 affaires. Les principaux déclarants étaient les pompiers et les urgences hospitalières évoqués respectivement à 6 et 5 reprises. Pour seulement 2 affaires étaient évoqués plusieurs déclarants.

Concernant les affaires d'habitat, des disparités départementales du taux d'intoxication exprimé pour 100 000 résidences ont été observées sur plusieurs années entre le Finistère et les autres départements bretons. Ces différences *a priori* sans explication pourraient refléter une sous-déclaration des intoxications dans les autres départements. De même, le taux d'incidence observé en Bretagne est moitié moindre de celui observé en Pays-de-la-Loire, région comparable en terme d'habitat et de climat : 1,5 pour 100 000 personnes en Bretagne contre 3,1 en région Pays-de-la-Loire. Le bilan des intoxications survenues en 2011 suggère donc de poursuivre le travail de sensibilisation auprès des déclarants potentiels. Cette sensibilisation devra souligner la nécessité de réduire les délais de signalement.

La survenue en 2011 comme en 2010 d'une intoxication récidivante en milieu professionnel illustre l'intérêt qu'il y aurait de systématiser les enquêtes pour des intoxications survenant en

milieu professionnel et de développer un partenariat avec la Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi (Drecccte).

Les sources d'intoxication observées dans les affaires d'habitat sont principalement des chaudières. Ces résultats qui recourent les observations des années précédentes permettent de rappeler les enjeux associés à l'entretien annuel des chaudières et de leurs conduits d'évacuation.

De même, par comparaison aux années précédentes, la nature des principaux déclarants (pompiers, urgences hospitalières) n'évolue pas. Le faible nombre de déclarants par affaire illustre la fragilité du système de surveillance ; augmenter le nombre des déclarants par affaire permettrait d'améliorer l'exhaustivité de la surveillance des intoxications oxycarbonées en région Bretagne.

| Pour en savoir plus au niveau national |

<http://www.invs.sante.fr/fr/Dossiers-thématiques/Environnement-et-sante/Intoxications-au-monoxyde-de-carbone>

Agnès VERRIER et al. - Les intoxications au monoxyde de carbone en période de chauffe en France : influence des événements météorologiques dans les variations intra-saisonniers.

[http://www.invs.sante.fr/behweb/2011/02/pdf/BEHWeb\\_2011\\_n2.pdf](http://www.invs.sante.fr/behweb/2011/02/pdf/BEHWeb_2011_n2.pdf)

Retrouvez ce numéro ainsi que les archives du Bulletin épidémiologique hebdomadaire sur :  
<http://www.invs.sante.fr/Régions-et-territoires/L-InVS-dans-votre-région/Bretagne-ouest>

**Directeur de la publication** : Dr Françoise Weber, directrice générale de l'InVS

**Rédacteur en chef** : Rémi Demillac, responsable de la Cire Ouest

**Maquettiste** : Christelle Juhel

**Comité de rédaction** : Alain Briand, Marlène Faisant, Bertrand Gagnière, Yvonnick Guillois-Bécel, Hélène Tillaut

**Recueil des données réalisé par** : DT 22, DT 29, DT 35, DT 56 de l'ARS Bretagne

**Diffusion** : Cire Ouest - Ars de Bretagne — CS 14253 — 35042 RENNES Cedex

Tél. : 33 (0)2 22 06 74 41 - Fax : 33 (0)2 22 06 74 91

<http://www.invs.sante.fr>