



Page 1
Introduction

Page 2
Matériel et méthode
Le système de surveillance
Définitions

Page 3
Matériel et méthode
Analyse des données

Résultats
Ampleur des intoxications au CO
Caractéristiques des intoxications

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

Page 6
Discussion

Pour en savoir plus au niveau national

1. Introduction |

Yvonnick GUILLOIS, 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 de 1 300 affaires en 2012. La mortalité par intoxication oxycarbonée est évaluée dans le cadre du suivi des objectifs de la loi de santé publique : ainsi en 2010 ont été dénombrés 109 décès par intoxication au CO hors suicide et incendies.

Ce bulletin de veille sanitaire présente les caractéristiques des intoxications au CO survenues en 2012 en région Bretagne.

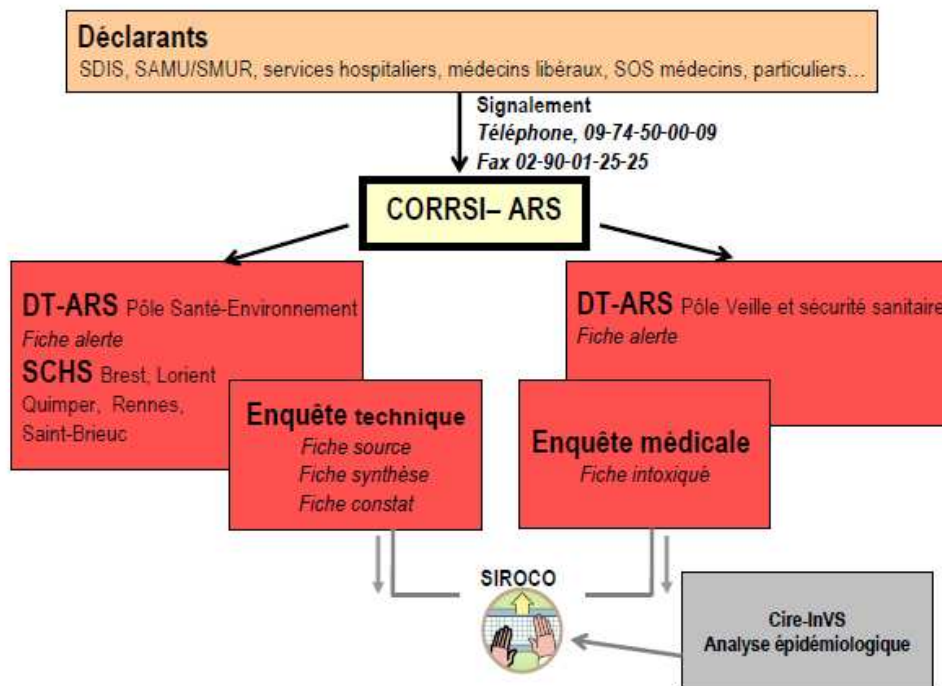
2.1. LE SYSTÈME DE SURVEILLANCE

En 2012, le dispositif régional de surveillance prévoyait que tout cas avéré ou soupçonné d'intoxication par le monoxyde de carbone soit déclaré dans les meilleurs délais au Centre opérationnel de réception et régulation des signaux (Corrsi) de l'Agence régionale de santé (ARS) de Bretagne (figure 1). Le Corrsi assurait la réception et transmettait le signalement aux pôles « Veille et sécurité sanitaire » et « Santé-Environnement » des Délégations territoriales (DT) de l'ARS.

Les pôles « Santé-Environnement » ou « Veille et sécurité sanitaire » initiaient l'affaire en décrivant dans l'application Siroco les conditions de l'alerte (*fiche alerte*). Les pôles « Veille et sécurité sanitaire » des Délégations territoriales (DT) 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. Lorsque l'intoxication survenait de manière acciden-

telle dans l'habitat ou dans un établissement recevant du public (ERP), une enquête environnementale (*fiches source, synthèse et constat*) était réalisée 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 (SCHS) 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). Le présent bilan des intoxications survenues en 2012 a été réalisé à partir d'une extraction de la base Siroco effectuée en juillet 2013.



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

2.2. DEFINITIONS

Ont été retenues pour l'analyse épidémiologique les affaires impliquant au moins une personne intoxiquée en dehors des situations d'incendie.

Une personne a été considérée comme intoxiquée pour l'analyse épidémiologique 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 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 12.0™, 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 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 2012, 32 épisodes d'intoxication accidentelle au CO ont été déclarés au dispositif de surveillance. Trente affaires ont été retenues pour l'analyse épidémiologique, les 2 épisodes écartés n'étaient pas associés à des cas. Les 30 affaires représentaient un total de 89 personnes impliquées. Le nombre médian de personnes impliquées par épisode était de 3 (maximum : 7). Toutes les intoxications étaient de nature accidentelle : 83 % sont survenues dans l'habitat et 13 % sur le lieu de travail. Un épisode est survenu dans un établissement recevant du public (tableau 1).

| Tableau 1 : distribution des épisodes d'intoxication accidentelle au CO par département et circonstances de survenue — Surveillance CO, Bretagne, 2012, N=30 |

	Habitat n	Travail n	ERP ¹ n	Total (%)
Côtes d'Armor	4	1	0	5 (17)
Finistère	13	2	1	16 (53)
Ille et Vilaine	3	1	0	4 (13)
Morbihan	5	0	0	5 (17)
Bretagne	25	4	1	30 (100)

¹ ERP : établissement recevant du public

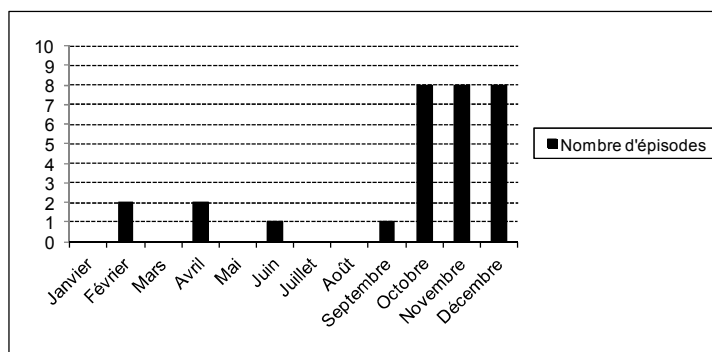
Plus de la moitié des affaires signalées (53 %) concernaient le département du Finistère.

3.2. CARACTÉRISTIQUES DES INTOXICATIONS

Les intoxications oxycarbonées sont survenues principalement (87 %) 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 24 reprises (80 %), 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. Trois des 5 affaires sont survenues dans le département du Côtes d'Armor. Les motifs de non réalisation des enquêtes sont variés : mauvaise adresse, pas de contact, refus d'enquête, intoxication en milieu professionnel, maison en vente.

Au total, 24 sources ont été documentées ; 19 correspondent à des sources identifiées. Pour 4 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, 2012, N=30 |

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 issues des données 2010 du recensement Insee. 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 1,76 épisode pour 100 000 résidences principales (tableau 2). Comme en 2011, le taux le plus faible est observé en Ile-et-Vilaine (0,70 pour 100 000 résidences). Le taux d'intoxication le plus élevé est rapporté, comme en 2011, pour le département du Finistère (3,20 pour 100 000 résidences).

| Tableau 2 : taux de foyers intoxiqués par le CO pour 100 000 résidences principales — Surveillance CO, Bretagne, 2012 |

Taux pour 100 000 résidences principales	
Côtes d'Armor	1,51
Finistère	3,20
Ile et Vilaine	0,70
Morbihan	1,55
Bretagne	1,76

Une enquête environnementale a été réalisée sur place pour 21 des 25 (84 %) épisodes survenus dans l'habitat. Pour quatre épisodes, aucune investigation n'a été réalisée.

La nature des logements concernés était cependant documentée pour les 25 épisodes. Il s'agissait de maisons individuelles à 12 reprises, de maisons mitoyennes à 6 reprises et de logements collectifs à 4 reprises. Pour une autre affaire était évoquée une cabane de jardinage en bois, tandis que la catégorie « autre » était rapportée pour 2 affaires. Une des ces deux dernières affaires correspondait à une maison individuelle ou mitoyenne.

Le statut d'occupation était renseigné à 22 reprises. Les occupants étaient propriétaires de leur logement pour 15 des 22

logements (68 %). Les occupants étaient des locataires pour 5 autres affaires (23 %) tandis qu'un hébergement à titre gratuit était rapporté pour 2 autres affaires (9 %).

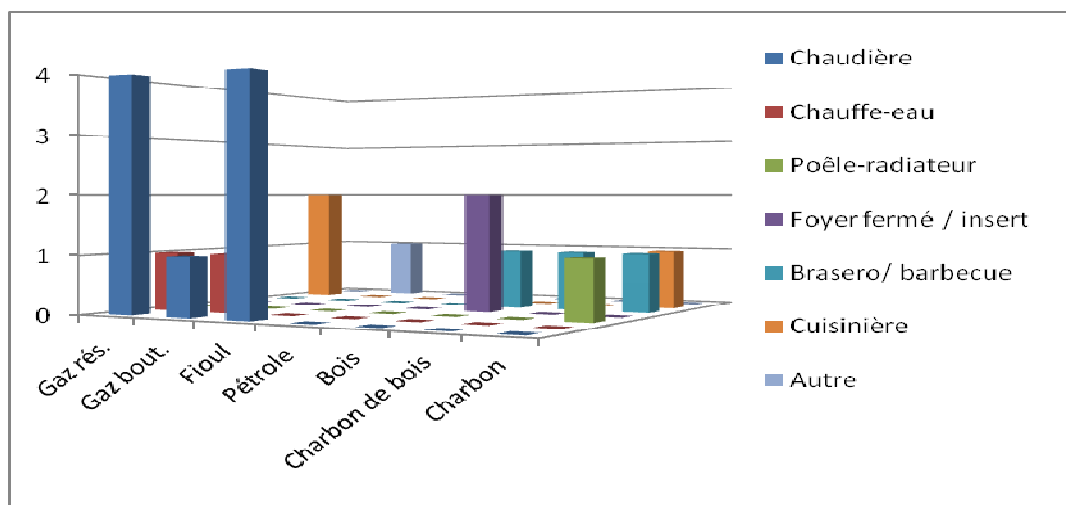
Le moyen de chauffage principal était documenté à 19 reprises. Il s'agissait d'une chaudière individuelle pour 15 logements ; d'un chauffage tout électrique pour 2 logements tandis que pour 2 autres logements était évoqué un équipement de type poêle, cheminée ou cuisinière.

Le moyen de production d'eau chaude était renseigné à 19 reprises. Il s'agissait d'un moyen de production individuel pour 16 logements et d'un système de production électrique pour 3 logements. La cabane de jardinage n'était pas équipée d'une alimentation en eau.

Le nombre d'affaires avec une source identifiée ou une persistance de doute était de 19. Ainsi les *fiches source* ont permis d'identifier 16 sources certaines, 4 sources pour lesquelles le doute persistait et une source qui n'était plus présente le jour de l'enquête. Si on ajoute, les sources identifiées à partir de la fiche alerte, on obtient un total de 25 sources recensées et identifiées. Les principaux appareils en cause étaient des chaudières évoquées à 10 reprises (Figure 3).

Le combustible était identifié pour les 21 sources ayant été décrites par une *fiche source*. Le gaz (de réseau ou en bouteille) était évoqué pour 10 des 21 sources (48 %), du fioul pour 4/21 (19 %), du charbon pour 3/21 (14 %), du bois pour 3/21 (14 %), et du charbon de bois pour 1/21 (5 %). La figure 3 distribue par type de combustible, les 21 sources décrites grâce à une *fiche source*.

La totalité des 21 enquêtes environnementales évoquaient au moins un facteur favorisante. Etaient évoqués un défaut d'aération pour 12 enquêtes (57 %), un défaut au niveau de l'évacuation des gaz de combustion pour 18 enquêtes (86 %), un défaut de l'appareil pour 11 enquêtes (52 %), un défaut d'entretien pour 8 enquêtes (38 %), une utilisation inadaptée pour 3 enquêtes (14 %) et des conditions météorologiques pour 7 enquêtes (33 %).



| Figure 3 : distribution des sources par type de combustible, N=21 — Surveillance CO, Bretagne, 2012 |

3.2.2. Intoxications accidentelles survenues sur un lieu de travail

En Bretagne, en 2012 sont survenues 4 affaires sur un lieu de travail. Sont ainsi évoquées, l'intoxication d'un cariste conducteur d'un fenwick, l'intoxication de deux personnes dans un poulailler industriel chauffé au gaz, deux intoxications attribuées à l'utilisation de tronçonneuses thermiques impliquant chacune 1 ouvrier.

3.2.3. Intoxications accidentelles dans les établissements recevant du public

En Bretagne, en 2012, un seul épisode d'intoxication oxycarbonée est survenu dans un ERP, plus précisément dans un collège. Aucune source n'a été identifiée. L'épisode impliquait 5 élèves ; 4 d'entre eux répondaient à la définition d'un cas certain.

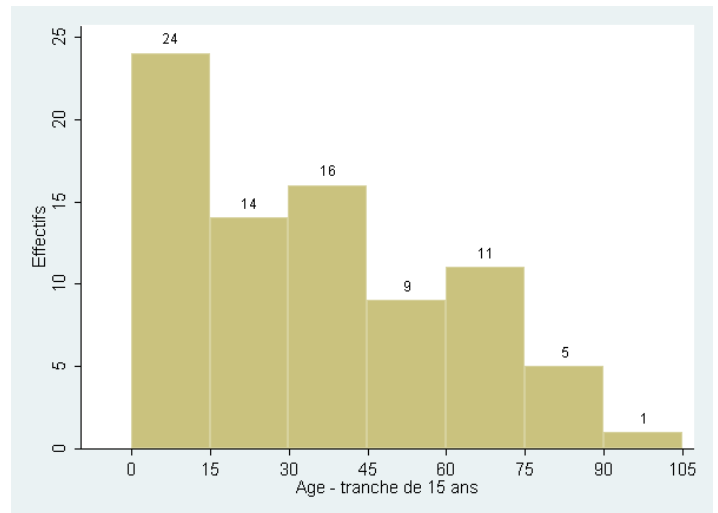
3.3. DESCRIPTION DES INTOXIQUÉS

Les 30 épisodes d'intoxication accidentelle au CO correspondaient à 89 personnes impliquées. Celles-ci ont été dénombrées par l'intermédiaire des informations de la *fiche alerte*.

Des enquêtes médicales (*fiche intoxiqué*) ont été ouvertes pour 83 personnes sur les 30 épisodes retenus pour l'analyse épidémiologique. Ces enquêtes médicales ont permis d'identifier 80 cas, tous certains, soit 2,50 intoxiqués pour 100 000 personnes.

Parmi ces 80 cas, 71 (89 %) sont survenus lors d'une intoxication au CO accidentelle dans l'habitat, 5 (6 %) sur le lieu de travail et 4 (5 %) dans un établissement recevant du public.

Les intoxications ont concerné plus de femmes que d'hommes : 47 femmes pour 33 hommes, soit un sex ratio H/F=0,70. L'âge médian était de 30 ans (minimum : moins d'un an, maximum : 90 ans). La tranche d'âge la plus représentée était constituée des enfants de [0-15 ans]. Aucune femme enceinte n'a été rapportée parmi les cas ; la variable était documentée à 43 reprises : 42 fois « non » et 1 fois « ne sait pas ».



| Figure 4 : distribution des cas selon les tranches d'âges — Surveillance CO, Bretagne, 2012, N=80 |

Vingt-et-un cas (soit 26 %) ne rapportaient pas de signes évocateurs d'une intoxication oxycarbonée. Parmi les 59 autres cas ayant présenté au moins un signe clinique, 41 (69 %) ont déclaré des céphalées, 24 (41 %) des nausées, 21 (36 %) des vertiges, 7 (12 %) une perte de connaissance transitoirement réversible, 6 (10%) de l'asthénie, 3 (5 %) un coma, 2 (3%) des convulsions, et 2 (3%) une paralysie transitoirement réversible. Par ailleurs, cinq décès ont été rapportés, ces 5 décès correspondaient à 4 affaires d'habitat différentes.

La distribution des intoxiqués au CO selon le stade de gravité (tableau 5) a montré que plus de la moitié des cas (54 %) avaient des signes généraux (catégorie 1 ou 2).

Soixante-douze cas (90 %) ont été pris en charge dans un service d'urgences et 28 (35 %) ont été hospitalisés. Le traitement par oxygénothérapie normobare était documenté pour 79 cas : 69 d'entre eux (87%) avaient été traités par oxygénothérapie normobare. L'oxygénothérapie hyperbare était documentée pour 77 cas et 11 d'entre eux rapportaient un traitement hyperbare (14%).

| Tableau 5 : distribution des intoxiqués par stade de gravité — Surveillance CO, Bretagne, 2012 |

Catégorie de gravité	Libellé	N	%
0	Pas de symptôme	21	26
1 et 2	Inconfort, fatigue, céphalées	43	54
3	Signes généraux à l'exclusion des signes neurologiques ou cardiologiques	6	7
4	Perte de conscience transitoirement réversible ou signes neurologiques ou cardiologiques n'ayant pas les critères de gravité du niveau 4	5	6
5	Signes neurologiques graves (convulsions, coma) ou cardiovasculaires graves (arythmie ventriculaire, œdème pulmonaire, infarctus du myocarde ou angor, choc, acidose sévère)	5	6
5	Décès	5	6
Total		80	100

3.4. CAPACITÉ D'ALERTE DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE

Le nombre des intoxications accidentelles retenues pour l'analyse épidémiologique (30) est en augmentation par rapport aux années précédentes : 23 épisodes retenus en 2010 et 20 en 2011.

Le délai de signalement était systématiquement documenté. Pour 15 affaires, le délai de signalement était inférieur à une

journee. Pour 10 affaires, le délai de signalement était de 24 heures. Pour trois affaires ce délai était de 48 heures et pour deux affaires il était de 72 heures.

Les déclarants étaient documentés pour 29 affaires. Les principaux déclarants étaient les pompiers et les urgences hospitalières évoqués respectivement à 11 et 7 reprises. Pour seulement 2 affaires étaient évoqués plusieurs déclarants.

Concernant les intoxications accidentelles domestiques au CO, le taux d'intoxication dans le Finistère est environ deux fois supérieur à celui observé dans le Morbihan et les Côtes-d'Armor. Ce taux finistérien est même plus de quatre fois supérieur à celui de l'Ille-et-Vilaine.

Ces différences pourraient refléter une sous-déclaration des intoxications dans certains départements de la région. De même, le taux d'intoxication domestique observé en 2012 pour 100 000 résidences principales est nettement inférieur en Bretagne à celui observé en Pays-de-la-Loire, région comparable en termes d'habitat et de climat : 1,76 pour 100 000 résidences en Bretagne versus 3,52 en région Pays-de-la-Loire. Cette comparaison à la région Pays-de-la-Loire renforce l'hypothèse d'une sous-déclaration des intoxications oxycarbonées en région Bretagne.

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.

Le bilan des intoxications survenues en 2012 suggère donc, une nouvelle fois, de poursuivre le travail de sensibilisation auprès des déclarants potentiels. Cette sensibilisation devra également souligner la nécessité de réduire les délais de signalement.

S'agissant des caractéristiques des intoxications domestiques, celles-ci surviennent le plus souvent chez des propriétaires occupant une maison. La source d'intoxication la plus souvent citée est la chaudière.

Enfin, même si l'objectif est difficile à atteindre, il serait nécessaire que les enquêtes environnementales soient réalisées pour toutes les intoxications accidentelles domestiques afin de mieux décrire les circonstances de survenue des intoxications.

| Pour en savoir plus au niveau national |

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

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, Hélène Tillaut

Recueil des données réalisé par : DT 22, DT 29, DT 35, DT 56 de l'ARS Bretagne, SCHS de Brest, Lorient, Quimper, Rennes et St-Brieuc

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>