

Bulletin de veille sanitaire — Janvier 2016

Surveillance des intoxications par le monoxyde de carbone en Bretagne (2010–2014) : un dispositif utile malgré une probable sous déclaration des épisodes d'intoxications

Ampleur des intoxications par le monoxyde de carbone (CO) La situation bretonne en quelques points.

Au total sur 2010-2014, 142 épisodes d'intoxications par le CO (414 cas) :

- 113 épisodes domestiques (344 cas) ;
- 21 épisodes au travail (29 cas) ;
- 6 épisodes en établissement recevant du public (39 cas) ;
- 2 suicides.

Une sous-estimation globale des nombres d'épisodes.

13 décès accidentels possiblement attribuables au CO pour l'année 2012.

Page 1

Editorial

Page 2

Introduction

Matériel et méthode

Le système de surveillance

Page 4

Définitions

Analyse des données du dispositif régional de surveillance des intoxications par le CO

Résultats

Ampleur des intoxications au CO

Page 6

Description des intoxiqués

Page 7

Circonstances de survenue des intoxications accidentelles

Page 8

Qualité du système de surveillance

Page 9

Discussion

Y. Guillois¹, M. Bretaudeau Deguigne², A. Verrier³

¹ Cellule de l'Institut de veille sanitaire en région Bretagne

² Centre Antipoison et de Toxicovigilance Grand Ouest, Centre Hospitalier Universitaire d'Angers

³ Département Santé Environnement, Institut de veille sanitaire

| 1. Editorial |

Dr Pierre Guillaumot, Coordonnateur de la Cellule de veille, d'alerte et de gestion sanitaire de l'Agence Régionale de Santé de Bretagne

Problème persistant de santé publique, la lutte contre les intoxications par le monoxyde de carbone (CO) repose sur trois piliers :

- **La prévention** : information, sensibilisation des médecins, de la population et vérification annuelle systématique de la qualité des appareils à combustibles ainsi que de leur utilisation et installation.
- **La formation** des professionnels de santé en particulier pour mieux diagnostiquer les formes non évidentes, traiter correctement les cas d'intoxication par le CO et détecter les séquelles (appui du Centre Antipoison et de Toxicovigilance)
- **Empêcher les récurrences** par des enquêtes systématiques réalisées au domicile des patients victimes d'intoxication ou suspects d'intoxication au monoxyde de carbone (rôle de l'ARS)

Comme le montre cet article, la Bretagne se caractérise par une sous déclaration globale des intoxications oxycarbonées. Ce phénomène, qui paraît moins important dans le département du Finistère, a pour conséquence un moins bon suivi des intoxiqués à court et long terme et un risque de récurrence.

Nul doute que cet article, qui s'adresse en priorité à tous les acteurs susceptibles de voir des personnes intoxiquées par le CO (SOS médecins, médecins libéraux, personnels soignants des services d'urgences, pompiers...) contribuera à améliorer la déclaration, la qualité de la prise en charge et permette d'éviter des récurrences.

Bonne lecture et surtout n'oubliez pas de signaler toute intoxication ou suspicion d'intoxication par le CO au CAPTV (02 41 48 21 21) ou au Corrsi (09 74 50 00 09).

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 apport insuffisant en oxygène associé à un dysfonctionnement d'un appareil de chauffage, de production d'eau chaude ou à l'utilisation inadaptée de moteurs thermiques. Le CO est inhalé et son passage dans le sang du CO bloque 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 suicides par intoxication oxycarbonée et les intoxications accidentelles par le CO font l'objet d'une surveillance coordonnée par l'Institut

de veille sanitaire (InVS). Les intoxications accidentelles recouvrent des affaires survenant dans l'habitat, dans les établissements recevant du public (ERP) et en milieu professionnel. 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 épisodes au cours de la période 2010-2014. La mortalité par intoxication oxycarbonée est évaluée dans le cadre du suivi des objectifs de la loi de santé publique à partir des certificats de décès : ainsi en 2012, 116 décès par intoxication au CO hors suicide et incendies ont été dénombrés en France. Cette synthèse présente les caractéristiques des intoxications au CO survenues en région Bretagne entre 2010 et 2014.

2.1. LE SYSTÈME DE SURVEILLANCE

Jusqu'à l'automne 2013, le dispositif régional de surveillance des intoxications par le CO prévoyait que tout cas avéré ou soupçonné d'intoxication par le CO 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. Depuis l'automne 2013, le dispositif régional de surveillance comporte deux portes d'entrée : d'une part le Centre Antipoison et de toxicovigilance (CAPTV) d'Angers pour les établissements de santé à la recherche de conseils dans la prise en charge médicale des intoxiqués (Encadré 1) et d'autre part le Corrsi pour l'ensemble des autres déclarants (Figure 1).

Les informations connues au moment du signalement font l'objet du renseignement d'une fiche « *alerte* » standardisée. Des enquêtes environnementales sont alors réalisées par les Pôles « Santé-Environnement » de l'ARS et les Services Communaux d'hygiène et de santé (SCHS) pour toutes les intoxications accidentelles à l'exception des épisodes survenant en milieu professionnel. Ces enquêtes techniques ont pour objet

l'identification de la source de production de CO et la mise en œuvre de mesures immédiates de contrôle destinées à prévenir toute récurrence. Ces investigations décrivent aussi les circonstances de survenue des intoxications oxycarbonées à partir de fiches d'enquête standardisées. En parallèle, le CAPTV réalise les enquêtes médicales décrivant les intoxiqués, à partir d'une fiche standardisée, en termes de caractéristiques démographiques, de signes cliniques et de prise en charge (Encadré 1). Les informations collectées par les enquêtes environnementales permettent de renseigner des fiches « *source* », « *synthèse* » et « *constat* » tandis que les enquêtes médicales documentent des fiches « *intoxiqué* ».

Tous les épisodes d'intoxications oxycarbonées visés par le système de surveillance, sont initiés sur une plateforme internet sécurisée (Siroco) via la saisie de la fiche « *alerte* » décrivant les conditions de signalement. Les informations collectées par les 4 autres fiches précédemment évoquées (« *source* », « *synthèse* », « *constat* », « *intoxiqué* ») sont également saisies dans Siroco.

Encadré 1. Rôle du CAPTV Grand Ouest.

Le CAPTV Grand Ouest du Centre Hospitalier Universitaire d'Angers participe activement à la surveillance des intoxications oxy-carbonées qui a été mise en place notamment en région Bretagne. L'implication du CAPTV dépasse le seul cadre de la circulaire interministérielle DGS/SD7C/DDSC/SDDCPR N° DGS/7C/2004/540 du 16 novembre 2004.

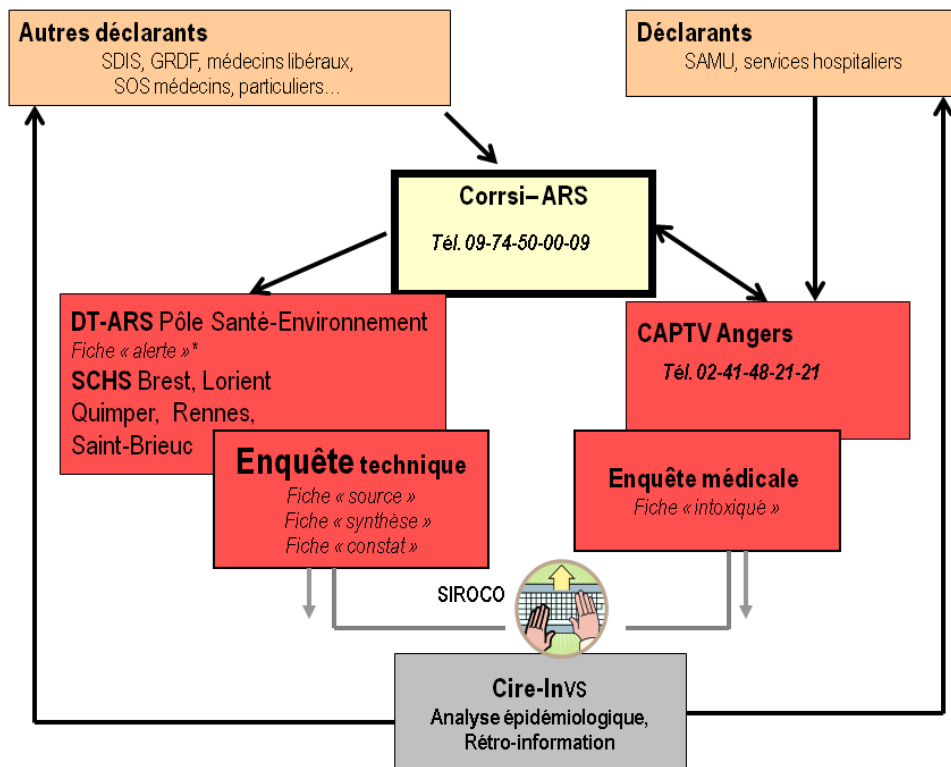
Lors de la réception d'un signalement d'intoxication au CO provenant des différents signalants (SAMU, services hospitaliers ...) ou via l'ARS le CAPTV Grand Ouest, service hospitalier fonctionnant 24h/24, va procéder immédiatement à une « enquête médicale ». Il va recenser :

- Les identités et coordonnées des patients.
- Les antécédents médicaux, notamment ceux pouvant aggraver le pronostic (antécédents cardiovasculaires par exemple), modifier le diagnostic (statut tabagique) ou enfin modifier la prise en charge (grossesse).
- Les signes cliniques et paracliniques observés.
- Les résultats des mesures permettant d'évaluer l'exposition au monoxyde de carbone (taux de monoxyde de carbone atmosphérique, taux de carboxyhémoglobine chez l'individu).
- Les signes de gravité (acidose métabolique par exemple).
- Les traitements effectués (oxygénothérapie normobare ou hyperbare).

Lorsque le signalement parvient au CAPTV dans les premières heures suivant l'exposition au CO, le CAPTV contacte le service hospitalier en charge du patient afin de conseiller les équipes médicales (dépistage des signes de gravité, interprétation des valeurs de carboxyhémoglobine, durée d'oxygénothérapie, indication à l'oxygénothérapie hyperbare ...). Cette démarche permet notamment de favoriser le dépistage des éventuelles complications et séquelles cardiaques qui peuvent survenir au décours d'une intoxication au CO. Cette démarche du CAPTV permettant d'optimiser la prise en charge du patient n'est possible que si le signalement lui est transmis très rapidement et implique donc la réactivité des différents signalants ou de l'ARS.

Cette première enquête médicale va parfois conduire à infirmer le diagnostic d'intoxication au monoxyde de carbone. Le CAPTV va alors informer l'ARS que l'affaire n'est pas retenue dans le système de surveillance et que l'enquête environnementale n'est pas nécessaire. Lorsque le diagnostic d'intoxication au CO est confirmé, un suivi précoce est effectué par le CAPTV le lendemain de l'épisode afin de renseigner l'évolution clinique et la durée d'hospitalisation. Ce suivi permet également de vérifier que l'installation à risque n'a pas été remise en fonctionnement avant la visite du technicien de l'ARS ou du SCHS. Le CAPTV effectue par la suite un suivi tardif (quelques semaines après l'intoxication) au domicile des patients à risque afin de dépister et de documenter les éventuelles séquelles neuropsychiatriques qui surviennent de manière retardée (syndrome post intervallaire). Une consultation chez un neurologue est organisée si l'interrogatoire retrouve des signes évocateurs. Enfin un suivi des femmes enceintes exposées au cours de leur grossesse est effectué après le terme afin de dépister les complications fœtales.

| Figure 1 : le dispositif de surveillance des intoxications au CO en Bretagne depuis l'automne 2013 |



*La saisie de la fiche « alerte » permet d'initier l'affaire dans Siroco et de saisir ensuite les résultats des 2 enquêtes technique et médicale.

2.2. DEFINITIONS

Ont été retenues pour l'analyse épidémiologique les épisodes accidentels impliquant au moins une personne intoxiquée.

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 (Encadré 2).

Encadré 2. Définitions épidémiologiques d'un cas d'intoxication par le CO

- Un **cas certain** répond au moins à une des 7 définitions suivantes :
 1. Sujet présentant des signes cliniques évocateurs d'intoxication au CO et carboxyhémoglobémie mesurée ou estimée (dans l'air expiré) supérieure ou égale à 6% chez un fumeur (ou une personne dont le statut tabagique est inconnu) ou à 3% chez un non fumeur ;
 2. Sujet présentant des signes cliniques évocateurs d'intoxication au CO et concentration de CO mesurée dans l'atmosphère supérieure à 10 ppm ;
 3. Sujet présentant des signes cliniques évocateurs d'intoxication au CO et une exposition au CO confirmée par l'enquête technique ;
 4. Carboxyhémoglobémie mesurée ou estimée (dans l'air expiré) 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 ;
 5. Carboxyhémoglobémie mesurée ou estimée (dans l'air expiré) supérieure ou égale à 10% chez un fumeur (ou une personne dont le statut tabagique est inconnu) ou à 6% chez un non fumeur ;
 6. Carboxyhémoglobémie mesurée ou estimée (dans l'air expiré) 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 ;
 7. 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.
Un non cas est un individu avec une absence de signes évocateurs, de traitement par oxygénothérapie, d'admission par hospitalisation et une imprégnation au CO < 3% chez un non fumeur et 6% chez un fumeur.

2.3. ANALYSE DES DONNEES DU DISPOSITIF REGIONAL DE SURVEILLANCE DES INTOXICATIONS PAR LE CO

L'analyse épidémiologique s'est attachée à décrire :

- l'ampleur du problème de santé publique (nombre d'épisodes, nombre de cas) associé aux intoxications accidentelles ;
- les intoxiqués ;
- les circonstances de survenue des intoxications accidentelles ;
- la qualité du système de surveillance.

L'efficacité d'une surveillance épidémiologique à visée d'alerte repose sur le délai de signalement d'un épisode, mesuré par la durée (en jours) entre la date de survenue de l'épisode et la date de signalement. Des délais de signalement brefs permettent la réalisation rapide d'enquêtes

techniques qui offrent la possibilité d'identifier la ou les sources de l'intoxication. Un système de surveillance efficace pour prévenir les intoxications récidivantes, est donc un système avec des délais de signalement courts, des enquêtes techniques quasi-systématiques et une bonne exhaustivité des signalements.

La qualité du système de surveillance sera également examinée au regard de la nature des déclarants. Par ailleurs, les départements bretons présentant des caractéristiques proches notamment en termes d'habitat et de climat, un système exhaustif de surveillance des intoxications oxycarbonées devrait donc présenter des taux annuels d'épisodes d'intoxications domestiques voisins.

La capacité du système de surveillance à prévenir les intoxications récidivantes sera donc évaluée au regard de ces 4 critères : les délais de signalements, la réalisation des enquêtes techniques, la nature des déclarants et les taux annuels d'intoxications domestiques.

| 3. Résultats |

3.1. AMPLEUR DES INTOXICATIONS AU CO

3.1.1. Nombres d'épisodes

Entre 2010 et 2014, 142 épisodes conformes au domaine d'application du système de surveillance ont été enregistrés dans

Siroco (Tableau 1). Plus de la moitié des épisodes provenait du département du Finistère. Sur cette période, le système de surveillance a enregistré seulement 2 suicides.

| Tableau 1 : répartition départementale des épisodes d'intoxications par le CO selon les circonstances de survenue — Surveillance CO, Bretagne, 2010-2014, N=142 |

	accidentel		volontaire		Total (%)
	Habitat n	ERP n	Travail n	Suicide n	
Côtes d'Armor	12	1	2	0	15 (10,6)
Finistère	64	2	7	0	73 (51,4)
Ille et Vilaine	22	1	10	2	35 (24,6)
Morbihan	15	2	2	0	19 (13,4)
Bretagne	113	6	21	2	142 (100)

ERP : établissement recevant du public.

La suite de l'analyse épidémiologique porte exclusivement sur les 140 épisodes d'intoxications accidentelles. Ceux-ci survien-

nent majoritairement dans l'habitat (Tableau 2).

| Tableau 2 : répartition annuelle des épisodes d'intoxications accidentelles selon les circonstances de survenue — Surveillance CO, Bretagne, 2010-2014, N=140 |

	2010 n	2011 n	2012 n	2013 n	2014 n	Total (%)
Habitat	17	17	25	32	22	113 (80,7)
ERP	2	1	1	0	2	6 (4,3)
Travail	3	2	4	6	6	21 (15,0)
Total	22	20	30	38	30	140 (100)

ERP : établissement recevant du public.

Plus de la moitié des épisodes d'intoxications accidentelles domestiques par le CO s'est produite dans le Finistère (Tableau 3). Globalement, les nombres annuels d'épisodes domestiques semblent assez proches. Il convient cependant d'être prudent dans l'analyse de ces résultats. En effet, les

effectifs étant faibles, ils permettent difficilement de dégager avec certitude des tendances annuelles et tirer des conclusions sur l'efficacité des mesures de sensibilisation des déclarants et des campagnes de prévention du risque CO.

| Tableau 3 : répartition départementale des épisodes d'intoxications accidentelles domestiques par le CO selon l'année de survenue — Surveillance CO, Bretagne, 2010-2014, N=113 |

	2010 n	2011 n	2012 n	2013 n	2014 n	Total (%)
Côtes d'Armor	2	1	4	3	2	12 (10,6)
Finistère	9	13	13	17	12	64 (56,6)
Ille et Vilaine	4	1	3	7	7	22 (19,5)
Morbihan	2	2	5	5	1	15 (13,3)
Bretagne	17	17	25	32	22	113(100)

3.1.2. Nombres de cas

Les 140 épisodes d'intoxications accidentelles ont concerné 412 personnes intoxiquées dont 402 cas certains, 3 cas probables et 7 cas possibles. Plus de la moitié des cas a été associée à des affaires survenues dans le Finistère (Tableau 4).

| Tableau 4 : répartition départementale des cas selon les circonstances de survenue — Surveillance CO, Bretagne, 2010-2014, N=412 |

	Habitat n	ERP n	Travail n	Total (%)
Côtes d'Armor	29	2	3	34 (8,3)
Finistère	200	21	12	233 (56,6)
Ille et Vilaine	71	9	11	91 (22,1)
Morbihan	44	7	3	54 (13,1)
Bretagne	344	39	29	412(100)

ERP : établissement recevant du public.

En dépit d'un nombre faible d'épisodes, les intoxications survenues dans des ERP impliquaient davantage de cas par épisode (Tableau 5).

| Tableau 5 : nombre de cas par épisode selon les circonstances de survenue — Surveillance CO, Bretagne, 2010-2014, N=412 |

	Habitat	ERP	Travail	Total
Nombre d'épisodes	113	6	21	140
Nombre de cas	344	39	29	412
Nombre minimal de cas par épisode	1	1	1	1
Nombre maximal de cas par épisode	18	16	3	18
Nombre médian de cas par épisode	2	5,5	1	2

ERP : établissement recevant du public.

3.2. DESCRIPTION DES INTOXIQUES

3.2.1. Description sommaire des cas

- Données démographiques
Les femmes étaient un peu plus représentées dans les intoxi-

cations accidentelles domestiques (sex ratio H/F=0,8) alors que les hommes étaient largement concernés par les intoxications accidentelles professionnelles (sex ratio H/F=8,7) (Tableau 6)

La variable « Enceinte » était renseignée pour 159 des 212 femmes et pour 12 femmes était rapportée une grossesse.

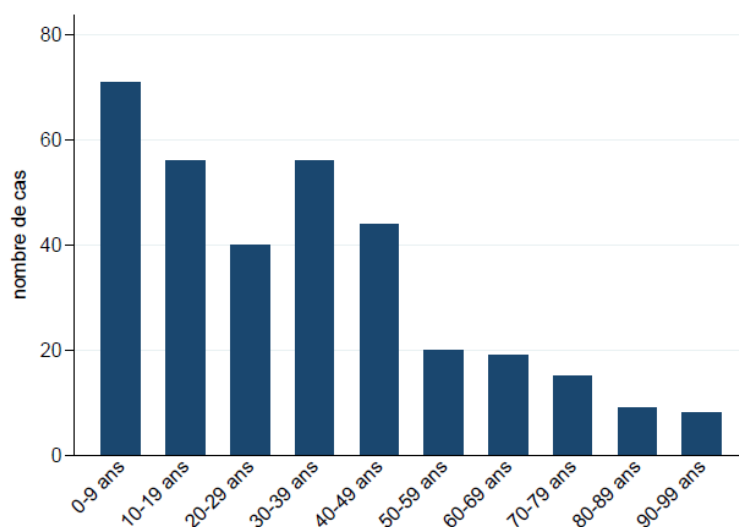
| Tableau 6 : caractéristiques démographiques des cas intoxiqués par le CO — Surveillance CO, Bretagne, 2010-2014, N=412 |

	Habitat n=344	ERP n=39	Travail n=29	Total N=412 (%)
Nombre de cas dont le sexe est documenté	342	35	29	406
Nombre d'hommes	151	17	26	194 (47,8)
Nombre de femmes	191	18	3	212 (52,2)
Nombre de cas dont l'âge est documenté	338	39	29	406
Âge minimal des cas	0	6	18	0
Âge maximal des cas	93	79	61	93
Âge médian des cas	30	19	38	29,5

S'agissant des intoxications accidentelles domestiques, les classes d'âge les plus représentées étaient les jeunes (0-9 ans

et 10-19 ans) et les adultes âgés de 30- 39 ans.

| Figure 2 : répartition par classes d'âge des cas d'intoxication accidentelle domestique — Surveillance CO, Bretagne, 2010-2014, N=338 |



- **Prise en charge**
La grande majorité des cas intoxiqués a été prise en charge par les services d'urgence hospitaliers et a bénéficié d'une

oxygénothérapie normobare (Tableau 7). Un passage en caisson hyperbare a concerné 12% des cas d'intoxication : un peu plus du tiers des cas a été admis en hospitalisation.

| Tableau 7: caractéristiques de prise en charge des cas intoxiqués — Surveillance CO, Bretagne, 2010-2014, N=412 |

	Habitat n=344	ERP n=39	Travail n=29	Total (%) N=412
Nombre de cas pour lequel l'oxygénothérapie normobare est codée oui / non	338	39	28	405
Nombre de cas avec oxygénothérapie normobare	275	36	25	336 (83,0)
Nombre de cas pour lequel l'oxygénothérapie hyperbare est codée oui / non	327	39	29	395
Nombre de cas avec oxygénothérapie hyperbare	44	0	4	48 (12,2)
Nombre de cas pour lequel le passage aux urgences est codé oui / non	340	39	29	408
Nombre de cas passés aux urgences	309	36	29	374 (91,7)
Nombre de cas pour lequel l'hospitalisation est codée oui / non	338	39	29	406
Nombre de cas hospitalisés	119	12	12	143 (35,2)

- **Mortalité**

Sept décès survenus au cours de 6 épisodes d'intoxications domestiques ont été déclarés au système de surveillance sur la période 2010-2014 (létalité = 1,7%).

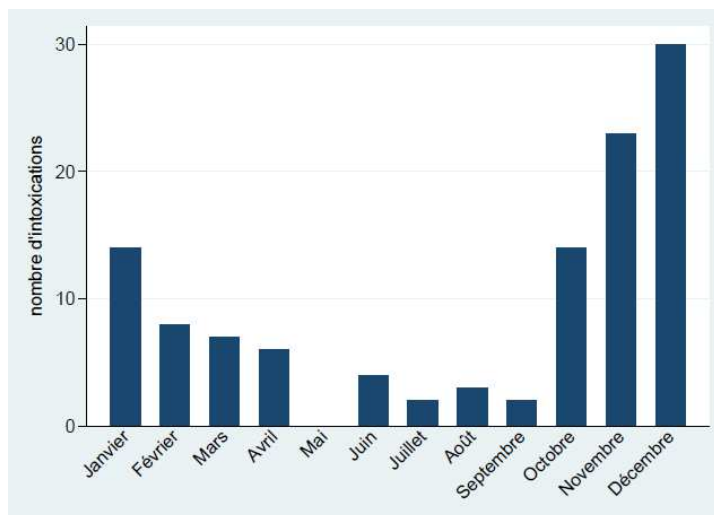
A titre de comparaison, sur la seule année 2012, le Centre d'épidémiologie des causes de décès (CépiDC) de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale recensait 13 décès accidentels en région Bretagne possiblement attribuables aux intoxications par le CO.

3.3. CIRCONSTANCES DE SURVENUE DES INTOXICATIONS ACCIDENTELLES

3.3.1. Intoxications accidentelles domestiques

Bien que ces intoxications soient observées tout au long de l'année, près des trois quarts (71,7%) des intoxications domestiques sont survenues en période de chauffe, entre les mois d'octobre et janvier (Figure 3).

| Figure 3 : répartition mensuelle des intoxications accidentelles domestiques — Surveillance CO, Bretagne, 2010-2014, N=113 |



Parmi les 113 épisodes, 104 sources ont été documentées par l'enquête technique¹ dont 84 identifiées avec certitude. Pour 15 sources, un doute persistait. Cinq sources n'étaient plus présentes au moment de l'enquête.

Les principales sources d'intoxication² étaient les chaudières (42,6 %), les poêles/radiateurs (12,2%) ainsi que les chauffe-eaux (12,2%). Les autres sources étaient les cuisinières (7,8 %), les braseros/barbecues (7,0%) ou les groupes électrogènes (7,0%). Les autres types d'appareils (foyers fermés / inserts, appareils de chauffage mobile, foyers ouverts) étaient rarement cités.

La nature des combustibles utilisés varie en fonction des appareils (Tableau 8). Par ailleurs, 21,7% des chaudières étaient des appareils à ventouse et 21,4% des chauffe-eaux n'étaient pas raccordés.

¹ Sources documentées par une fiche « source »

² Sources identifiées à partir des fiches « alerte » et « source ».

	Chaudières	Poêles / radiateurs	Chauffe-eaux
Nombre d'appareils recensés ¹	49	14	14
Nombre d'appareils avec combustible documenté	46	9	13
	n (%)	n (%)	n (%)
Gaz réseau	31 (67,4)	0 (0)	10 (76,9)
Gaz citerne	4 (8,7)	0 (0)	3 (23,1)
Fuel	11 (23,9)	0 (0)	0 (0)
Bois	0 (0)	8 (88,9)	0 (0)
Charbon	0 (0)	1 (11,1)	0 (0)

¹Appareils recensés à partir des fiches « alerte » et « source ».

Les tempêtes hivernales peuvent provoquer des interruptions de l'alimentation électrique ; les habitants peuvent alors utiliser des groupes électrogènes ou des appareils de chauffage d'appoint à l'origine d'intoxications oxycarbonées [1]. Ainsi, 5 épisodes intoxications domestiques associées à des coupures électriques sont survenus groupés les 24 et 25 décembre 2013 au décours de la tempête Dirk. Ces épisodes représentaient un total de 37 intoxiqués certains. Les 5 épisodes étaient attribuables à l'utilisation d'un groupe électrogène dans un local confiné.

Pour 87,9% des sources au moins un facteur favorisant était évoqué. Dans plus de la moitié des cas (56,0%) un défaut de ventilation était évoqué. En outre, un défaut de l'appareil était rapporté pour 40,5% des sources, un défaut d'entretien pour 15,5% des sources, une utilisation inadaptée pour 7,8% des sources et des conditions météorologiques défavorables pour 33,6% des sources.

Un défaut au niveau de l'évacuation des gaz de combustion était rapporté pour 58,3% des sources raccordées à un conduit de fumées ou une VMC gaz. Un défaut au niveau de l'évacuation des gaz de combustion était également rapporté pour 75% des appareils à ventouse.

3.3.2. Les intoxications accidentelles dans un ERP

Seuls 6 épisodes d'intoxications ont été déclarés en 5 ans. Les lieux de survenue variaient et concernaient un hôtel, un gîte, un lieu de culte, un bar-restaurant et deux établissements scolaires. La nature des sources était documentée pour 5 épisodes. Cinq sources étaient évoquées : 2 chaudières, 1 gazinière, des panneaux radiants et un groupe électrogène. Les panneaux radiants concernaient l'épisode survenu dans un lieu de culte tandis que le groupe électrogène avait été utilisé dans un bar-restaurant.

3.3.3. Les intoxications accidentelles professionnelles

Parmi les 21 épisodes d'intoxications il a été possible de recueillir 18 sources. Ainsi deux tiers (66,7 %) des appareils en cause étaient des engins de chantier à moteur thermique utilisés dans des lieux confinés (8 groupes électrogènes, 3 tronçonneuses thermiques et 1 scie à sol thermique). Viennent ensuite les véhicules et les appareils de chauffage des élevages de volailles évoqués chacun à 2 reprises. Enfin, deux épisodes sont attribués pour l'un à un four à pizza et pour l'autre à un chauffage mobile d'appoint.

3.4. QUALITE DU SYSTEME DE SURVEILLANCE

3.4.1. Les délais de signalement

Un délai de signalement court permet la mise en œuvre rapide d'enquêtes techniques.

Parmi les 119 épisodes d'intoxications accidentelles survenus dans l'habitat ou dans un ERP, plus de la moitié d'entre eux ont été signalés dans la journée (55,5%) et plus des trois quarts d'entre eux en ajoutant le lendemain (79,8%). Toutefois, un épisode sur 10 était signalé deux jours après l'intoxication (10,9%). Pour 5 épisodes, le délai de notification a même été supérieur à 10 jours dont un épisode déclaré 16 jours après la survenue de l'intoxication.

3.4.2. La réalisation d'enquêtes techniques

La grande majorité des 113 épisodes d'intoxications accidentelles domestiques a donné lieu à une enquête technique (101 épisodes), principalement sur place (89 épisodes). Les motifs de non réalisation des enquêtes étaient documentés pour 11 des 12 épisodes d'intoxications accidentelles domestiques non investigués. Etaient évoqués une absence de contact (6 épisodes), un refus (3 épisodes), une mauvaise adresse (1 épisode) et le caractère habituellement inoccupé de la maison (1 épisode).

Parmi les 6 épisodes survenus en ERP, 3 (50%) ont donné lieu à une enquête technique dont 2 avec un déplacement sur place. La troisième enquête a été effectuée par téléphone.

3.4.3. Description des déclarants

Le déclarant n'est pas systématiquement documenté dans Siroco. Le ou les déclarants sont documentés pour 135 des 140 épisodes accidentels enregistrés par le système de surveillance. Pour la très grande majorité des intoxications (123 épisodes), un seul déclarant est renseigné. Pour 12 autres épisodes, tous survenus dans le Finistère, 2 déclarants sont rapportés. La saisie des déclarants pourrait donc manquer d'exhaustivité au moins dans les 3 autres départements.

Au total, 147 déclarants sont documentés dans la base Siroco. Les pompiers sont les principaux déclarants (Tableau 6) ; un épisode sur 4 est signalé par les services (pré)hospitaliers d'urgence.

| Tableau 9 : distribution des signalements par catégorie de déclarant — Surveillance CO, Bretagne, 2010-2014, N=147 |

	Finistère n	Autres départe- ments bretons n	Total (%)
Pompiers	41	18	59 (40,1)
SAMU-SMUR / SAU	13	23	36 (24,5)
Autres déclarants	31	21	52 (35,4)
Total	85	62	147 (100)

La nature des déclarants est significativement différente en fonction des départements. En particulier les pompiers ont été plus souvent à l'origine des signalements dans le Finistère (48,2%) que dans les autres départements de la région (29,0%). Cette implication supérieure des pompiers dans le Finistère pourrait être en lien avec le plus grand nombre de signalements observé dans le Finistère par rapport aux autres départements.

3.4.4. Taux annuels départementaux et régional des épisodes d'intoxication accidentelle domestique

Des taux annuels départementaux et régional des épisodes d'intoxications accidentelles domestiques ont été calculés. Pour ce faire, les nombres d'épisodes d'intoxications domestiques survenus sur la période 2010-2014 ont été divisés par 5 afin de fournir des nombres moyens d'épisodes annuels. Ceux-ci ont ensuite été rapportés au nombre des résidences principales issu des données 2012 du recensement Insee.

Ce taux moyen annuel régional d'épisodes d'intoxications accidentelles domestiques était de 1,56 pour 100 000 résidences principales (tableau 10). Des disparités départementales importantes ont été observées avec 3,5 fois plus d'épisodes dans le Finistère que dans les Côtes d'Armor ou le Morbihan.

| Tableau 10 : taux des épisodes d'intoxications accidentelles domestiques par le CO pour 100 000 résidences principales — Surveillance CO, Bretagne, 2010-2014 |

	Taux annuel pour 100 000 résidences principales ¹
Côtes d'Armor	0,90
Finistère	3,11
Ille et Vilaine	1,00
Morbihan	0,91
Bretagne	1,56

¹ : recensement 2012 de l'Insee

| 4. Discussion |

Les exploitations annuelles des données régionales de surveillance des intoxications CO présentait un intérêt limité car elles reposaient sur des faibles nombres d'épisodes [2-7]. Depuis la mise en place du système de surveillance en 2005, le dispositif a utilisé plusieurs modèles de questionnaires pour décrire les intoxications CO. La période 2010-2014 était la plus grande période associée à un mode homogène de collecte des données. Le nombre d'épisodes sur cette période est apparu suffisant pour approcher à l'échelle régionale l'ampleur du problème de santé publique, la qualité du système de surveillance et décrire les intoxiqués ainsi que les circonstances de survenue des intoxications accidentelles.

Les 142 épisodes d'intoxication dénombrés en région Bretagne sur la période 2010-2014 demeurent peu nombreux par comparaison aux nombres d'épisodes rapportés à l'échelle nationale : 1300 épisodes annuels, soit 6500 épisodes sur une période de 5 ans. Ces faibles effectifs bretons (2,2% des épisodes rapportés à l'échelle nationale) sont peut être à rapprocher d'une sous-déclaration des intoxications CO en région Bretagne.

En effet, l'analyse régionale des données de surveillance sur la période 2010-2014 suggère une sous-déclaration au système de surveillance avec de fortes disparités intra-régionales.

Ainsi, concernant les intoxications domestiques au CO, le taux annuel des épisodes d'intoxications domestiques dans le Finistère est plus de 3 fois plus élevé que dans les autres départements de la région. Des différences interrégionales confortent également l'hypothèse d'une sous-déclaration. A titre de comparaison, le taux d'épisodes d'intoxications accidentelles domestiques observé en Pays de la Loire, région voisine, était en 2014 de 2,3 épisodes pour 100 000 résidences principales (communication personnelle, Anne-Hélène Liebert, Cire Pays

de la Loire) contre 1,56 épisodes pour 100 000 résidences principales en Bretagne sur la période 2010-2014. Ces chiffres conforteraient l'hypothèse d'une sous-déclaration des intoxications accidentelles domestiques au moins sur une partie du territoire breton.

Par comparaison aux autres départements bretons, des taux plus importants de déclaration des intoxications CO dans le Finistère pourraient être rapprochés d'une plus grande présence des pompiers parmi les déclarants. Il faut cependant demeurer prudent dans la mesure où la saisie des déclarants pourrait manquer d'exhaustivité dans les autres départements. Le bilan des intoxications invite cependant à poursuivre le travail de sensibilisation auprès des déclarants potentiels.

Lorsqu'ils déclarent, les déclarants sont relativement réactifs. Des progrès demeurent cependant possibles. En outre, la proportion des intoxications domestiques donnant lieu à une enquête technique est importante. Ces éléments constituent des atouts pour prévenir les récurrences d'intoxication.

Les caractéristiques démographiques des intoxiqués varient avec le type d'intoxication (domestique, ERP, travail). S'agissant des foyers associés aux affaires d'habitat, on notera la présence majoritaire de femmes et d'enfants. Par contre, les intoxiqués en milieu professionnel sont très majoritairement des hommes ; ils sont âgés de plus de 18 ans. Les sources incriminées lors des intoxications professionnelles sont principalement des engins de chantier. Ce type de source explique la présence majoritaire des hommes parmi les intoxiqués en milieu professionnel.

En termes de prise en charge médicale, les intoxiqués font très largement l'objet d'une prise en charge hospitalière : plus de 90 % d'entre eux sont passés par un service des urgences et environ 35 % ont été hospitalisés. Par ailleurs, le système de surveillance CO rapporte la survenue de 7 décès associés à des intoxications domestiques sur la période 2010-2014. Cependant, la mortalité par intoxication CO est mieux approchée à partir des certificats de décès. Ainsi, sur la seule année 2012, le CépiDC recensait en Bretagne 13 décès accidentels possiblement attribuables au CO. Le système régional de surveillance n'est donc pas adapté pour évaluer la mortalité attribuable aux intoxications par le CO.

Dans les affaires d'habitat, les sources les plus régulièrement incriminées sont des chaudières, poêles / radiateurs et des chauffe-eaux. Les facteurs favorisant l'intoxication sont variés et peuvent donc rendre difficile l'identification d'actions de prévention. On notera cependant des défauts de ventilation pour plus de la moitié des sources domestiques (56,0%). Des défauts d'évacuation des gaz de combustion sont également régulièrement évoqués pour les appareils raccordés à un conduit de fumées ou une VMC gaz (58,3%) ainsi que pour les appareils à ventouse (75%). La détection d'épisodes groupés d'intoxications domestiques survenus à l'occasion de la tempête Dirk, souligne les risques associés aux tempêtes hivernales auxquelles la région Bretagne est exposée. Une attention particulière mériterait d'être portée à la déclinaison régionale des outils de prévention spécifiques à ce type de risque.

Enfin, la Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi (Drecc) de Bretagne doit être alertée des risques associés aux mauvaises conditions d'utilisation des engins de chantier à moteur thermique. En effet, ces engins sont responsables des deux tiers des épisodes d'intoxications en milieu professionnel.

Des évolutions du système de surveillance des intoxications CO sont attendues (encadré 3). Il est donc probable que les données collectées sur la période 2010-2014 ne seront plus comparables avec celles obtenues dans le cadre d'un dispositif de surveillance CO rénové.

En conclusion le dispositif régional de surveillance des intoxications par le CO permet la réalisation d'enquêtes techniques pour une forte proportion des épisodes domestiques. En outre, les délais de signalement des épisodes d'intoxication dans l'habitat et les ERP sont globalement courts. Le dispositif est donc réactif : il permet la mise en œuvre rapide des enquêtes environnementales. Par ailleurs, le dispositif de surveillance des intoxications par le CO a démontré sa capacité à détecter des spécificités régionales telles que les risques liés à l'utilisation de groupes électrogènes à l'occasion de tempêtes hivernales. Ce dispositif régional devra cependant être amélioré par un travail de sensibilisation des déclarants : celui-ci devrait permettre d'améliorer la déclaration des intoxications par le CO en région Bretagne.

Encadré 3. Perspectives d'évolution du système de surveillance CO.

Après près de 10 ans de fonctionnement, l'InVS a souhaité qu'une évaluation externe porte un regard sur les attributs épidémiologiques du dispositif de surveillance des intoxications par le CO. Les conclusions du rapport remis à l'InVS en 2014, ont notamment préconisé une simplification des outils épidémiologiques. Au décours de cette évaluation, des interrogations sur le domaine d'application et l'hétérogénéité des dispositifs régionaux en matière de circuit des signalements ou d'acteurs impliqués ont été soulevées.

En ce qui concerne les outils épidémiologiques, un groupe de travail, composé de représentants de services impliqués dans le dispositif (ARS, Cires, CAPTV, pompiers, Laboratoire central de la préfecture de Paris) et coordonné par le Département santé environnement (DSE) de l'InVS a mené une réflexion pour simplifier la définition épidémiologique et proposer un questionnaire épidémiologique des circonstances de survenue à partir des fiches d'enquête du dispositif. En matière de définition épidémiologique, le choix a été de transposer au contexte français, la définition américaine proposée par les « centers for disease control » (CDC-USA). Un prototype de questionnaire épidémiologique est actuellement testé par un panel de techniciens sanitaires choisis aléatoirement sur tout le territoire métropolitain afin de finaliser le document. Il sera par la suite adressé aux référents régionaux pour diffusion à l'ensemble des acteurs locaux afin de recueillir l'avis du plus grand nombre.

La Direction générale de la Santé s'est, quant à elle, saisie des questions relatives au domaine d'application et à la disparité des dispositifs régionaux. Des travaux en la matière seront engagés dès le début de l'année 2016 afin de proposer une nouvelle instruction fixant le cadre d'intervention suite à une intoxication par le CO. Coordonné par la DGS, ils reposeront notamment sur une consultation et une participation, basées sur le volontariat, des services environnementaux.

Références

- [1] Coquet S, Mansotte F, Cabot C, Ricoux C, Sauthier N, Motreff Y, et al. Phénomène climatique exceptionnel et intoxications au monoxyde de carbone : de la surveillance à l'action de santé publique, France, Sud-Ouest, janvier 2009. Bull Epidemiol Hebd. 2011 (45-46):467-71.
- [2] Guillois-Bécel Y. Intoxications aiguës au monoxyde de carbone en Bretagne (2005). Analyse des données de surveillance. Rennes : Cire Ouest; 2006.
- [3] Guillois-Bécel Y, Loury P. Intoxications aiguës en Bretagne et Basse-Normandie (2007). Rennes : Cire Ouest; 2008.
- [4] Guillois-Bécel Y. Intoxications aiguës au monoxyde de carbone en Bretagne et Basse-Normandie. Analyse des données de surveillance (2008). Rennes : Cire Ouest; 2009.
- [5] Guillois-Bécel Y. Les intoxications au monoxyde de carbone survenues en Bretagne en 2010. Bulletin de veille sanitaire de la Cellule de l'InVS en région Bretagne. 2011(4):1-6.
- [6] Guillois-Bécel Y. Les intoxications au monoxyde de carbone survenues en Bretagne en 2011. Bulletin de veille sanitaire de la Cellule de l'InVS en région Bretagne. 2012(8):1-6.
- [7] Guillois Y. Les intoxications au monoxyde de carbone survenues en Bretagne en 2012. Bulletin de veille sanitaire de la Cellule de l'InVS en région Bretagne. 2013(10):1-6.

| 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 François Bourdillon, directeur général de l'InVS

Rédacteur en chef : Lisa King, responsable de la Cire Ouest

Maquettiste : Christelle Juhel

Comité de rédaction : Marlène Faisant, Bertrand Cagnière, Yvonnick Guillois, Mathilde Pivette, 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>