



Cellule Interrégionale d'Epidémiologie Ouest

Intoxications aiguës au monoxyde de carbone en Bretagne et Basse-Normandie (2007).

Analyse des données de surveillance

Y. Guillois-Bécel, P. Loury

Juillet 2008

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	3
2. METHODES	3
2.1. Collecte des données	3
2.2. Définition de cas	3
2.3. Affaires retenues pour l'exploitation épidémiologique	4
2.4. Analyse des données	5
3. RESULTATS	6
3.1. Ampleur du problème de santé publique et prise en charge médicale	6
3.2. Générer, réceptionner et traiter les signalements.....	11
3.3. Analyse des intoxications « habitat »	15
4. DISCUSSION	16
5. RECOMMANDATIONS.....	18

1. INTRODUCTION

A l'occasion de la mise en œuvre d'un nouveau dispositif de surveillance des intoxications au monoxyde de carbone, la cellule interrégionale d'épidémiologie (Cire) Ouest a été désignée en 2005 pour assurer à l'échelle régionale l'exploitation épidémiologique des données de surveillance des régions Bretagne et Basse Normandie.

Le présent document exploite simultanément les données des 2 régions pour l'année 2007 et fait suite aux premières exploitations réalisées pour les années 2005 [1,2] et 2002-2004 [3]. Des modifications en cours d'année des questionnaires du système de surveillance CO n'ont pas permis une exploitation des données au titre de l'année 2006.

2. METHODES

2.1. Collecte des données

Une extraction des données a été réalisée par l'Institut de veille sanitaire les 10 et 11 avril 2008 à partir de l'application nationale « Surveillance CO » utilisée par les Ddass pour documenter les signalements d'intoxication selon 5 volets : « Alerte », « Intoxiqué », « Source », « Synthèse », « Constat ». Les données transmises à la Cire au format Excel ont été analysées sous StataTM 9.2.

2.2. Définition de cas

L'analyse épidémiologique a été menée à partir d'une définition de cas proposée par le Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPPF). Cette définition en 7 points requiert la collecte d'un grand nombre de variables. Afin de ne pas affecter la sensibilité du système de surveillance par un recueil incomplet des données, la définition de cas du CSHPPF a été élargie afin de prendre en compte des intoxiqués « probables » et « possibles ».

Définition des cas

« Intoxiqué Certain » :

Individu répondant à l'une au moins des 7 définitions de cas suivant :

- Cas 1 : Sujet présentant des signes cliniques évocateurs d'intoxication au CO et carboxyhémoglobininémie 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,
- Cas 2 : Sujet présentant des signes cliniques évocateurs d'intoxication au CO et concentration de CO mesuré dans l'atmosphère supérieure à 10 ppm,
- Cas 3 : Sujet présentant des signes cliniques évocateurs d'intoxication au CO et installation défectueuse après enquête,
- Cas 4 : Carboxyhémoglobininémie 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 installation défectueuse après enquête,
- Cas 5 : Carboxyhémoglobininémie 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,
- Cas 6 : Carboxyhémoglobininémie 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,
- Cas 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.

« Intoxiqué probable » :

Individu ne répondant à aucune des 7 définitions précédentes en l'absence d'information sur la présence ou l'absence de signes cliniques et/ou de mesure d'imprégnation au CO (patient ne pouvant être considéré avec certitude comme un non cas) ET :

- traitement par oxygénothérapie hyperbare réalisé
- ou (traitement par oxygénothérapie normobare réalisé et identification d'une source CO),
- ou (admission en hospitalisation et identification d'une source CO)

« Intoxiqué possible » :

Tous les autres individus associés à une fiche « intoxiqué » et qui ne peuvent être considérés avec certitude comme un non cas.

« Non cas » :

Individu avec une absence de signes évocateurs et une imprégnation au CO < 3 % chez un non fumeur et 6 % chez un fumeur en l'absence de traitement par oxygénothérapie.

2.3. Affaires retenues pour l'exploitation épidémiologique

Ont été considérées comme des « affaires d'intoxication au CO », systématiquement exploitées les affaires associées à des intoxiqués certains, probables ou possibles. Ont également été exploitées, les affaires sans enquête médicale mais dont les éléments du dossier « Alerte » permettent d'évoquer la présence d'un intoxiqué. Les « situations à risque » associées à une exposition au CO sans intoxiqué n'ont pas été prises en compte dans l'analyse.

2.4. Analyse des données

L'analyse des données a été menée de façon à évaluer l'ampleur du problème de santé publique et décrire la prise en charge médicale des intoxiqués. De plus, la capacité du dispositif de surveillance à générer, réceptionner et traiter les signalements d'intoxication au CO devait être examinée. Enfin une description plus détaillée des intoxications domestiques a été réalisée.

Ampleur du problème de santé publique et prise en charge médicale

Des distributions par département et région des affaires (habitat, établissement recevant du public, incendie, volontaire, travail) et des intoxiqués (cas certains, probables, possibles) ont été construites.

Les cas ont été décrits en termes d'âge, de sexe, d'antécédents, de signes évocateurs, et de gravité de l'intoxication. La description de la gravité a été menée à partir des 6 stades suivants :

- Stade 0 : Pas de symptôme
- Stade 1 : Inconfort, fatigue, céphalées
- Stade 2 : Signes généraux aigus (nausées, vomissements, vertige, malaise, asthénie intense) à l'exclusion de signes neurologiques ou cardiologiques.
- Stade 3 : perte de conscience transitoire spontanément réversible ou signes neurologiques ou cardiologiques n'ayant pas les critères de gravité du niveau 4.
- Stade 4 : Signes neurologiques (convulsion ou coma) ou cardiovasculaires (arythmie ventriculaire, œdème pulmonaire, infarctus du myocarde ou angor, choc, acidose sévère) graves.
- Stade 5 : Décès

Les cas ont également été décrits en termes de carboxyhémoglobémie, de prise en charge (recours hospitalier, hospitalisation, oxygénothérapie).

Fonctionnement du système de surveillance CO

L'état de renseignement des affaires signalées a été documenté à partir des 5 volets : « Alerte », « Intoxiqué », « Source », « Synthèse », « Constat ».

Les services recueillant les alertes, les déclarants à l'origine des signalements, les délais entre le constat de l'intoxication et la réception du signalement ont été décrits.

La capacité à traiter les signalements a été évaluée pour les affaires d'habitat et d'ERP à partir des pourcentages d'enquêtes environnementales réalisées, de la part des affaires pour lesquelles une cause a été identifiée et des mesures de prévention des récidives mises en œuvre (coupure de l'alimentation en combustibles, travaux). Enfin les nombres de personnes exposées fournies par les fiches « Alerte » ont été comparés aux nombres de cas déterminés à partir des fiches « Intoxiqué ».

Analyse des intoxications « habitat »

Les caractéristiques socio-démographiques des cas ont été décrites en termes d'âge, de sexe et de catégories socioprofessionnelles.

Les locaux d'habitation ont été distribués en trois catégories : « habitat individuel », « habitat collectif », « habitat mobile ». Le statut d'occupation, l'état du logement et les moyens de chauffage ont été décrits.

Les sources de CO ont été décrites en termes d'appareils, de combustibles employés et de raccordement. La ventilation des locaux a été décrite en termes de qualité des arrivées et sorties d'air et de présence d'une ventilation mécanique contrôlée.

3. RESULTATS

3.1. Ampleur du problème de santé publique et prise en charge médicale

Nombre d'affaires

Cinquante-deux signalements d'intoxication au monoxyde de carbone ont été identifiés en 2007 par le système de surveillance. Cependant, 2 signalements réceptionnés en Ile-et-Vilaine pour l'un (affaire N°35000075) et dans le Finistère (affaire N°290000727) pour l'autre, ont été assimilés à des expositions à risque et n'ont pas été retenues pour l'exploitation. Au total, 50 affaires d'intoxication au monoxyde de carbone ont donc été identifiées en 2007 dans l'inter région Bretagne-Basse-Normandie.

Le tableau 1 distribue les affaires par département et en fonction du degré de certitude des cas associés (cas certain, probable, possible, affaire d'intoxication sans questionnaire médical) : 39 (78%) affaires sont associées à des cas certains.

Tableau 1 : distribution par département des affaires d'intoxication CO

Surveillance CO, Bretagne et Basse-Normandie, 2007.

	Dépt 22	Dépt 29	Dépt 35	Dépt 56	Bretagne n(%)	Dépt 61	Dépt 50	Dépt 14	Basse- Normandie n(%)	Total n(%)
Affaires avec cas certains	4	11	6	6	27 (69,2)	5	4	3	12 (30,8)	39 (100)
Affaires avec cas probable	0	2	0	0	2 (66,7)	1	0	0	1 (33,3)	3 (100)
Affaires avec cas possible	1	3	0	0	4 (80)	0	0	1	1 (20)	5 (100)
Affaires sans enquête médicale	0	0	0	0	0 (0)	0	3	0	3 (100)	3 (100)
Total	5	16	6	6	33 (66)	6	7	4	17 (34)	50(100)

Le tableau 2 distribue les affaires en 5 catégories : habitat, établissement recevant du public (ERP), incendie, travail et volontaire. Les affaires de type « habitat » représentent 66 % des affaires. Le département du Finistère représente 32% des affaires.

Tableau 2 : distribution des affaires en 5 catégories.

Surveillance CO, Bretagne et Basse-Normandie, 2007.

	Dépt 22	Dépt 29	Dépt 35	Dépt 56	Bretagne n(%)	Dépt 61	Dépt 50	Dépt 14	Basse- Normandie n(%)	Total n(%)
Habitat	3	13	5	3	24 (72,7)	2	4	3	9 (27,3)	33 (100)
ERP	1	-	1	2	4 (100)	-	-	-	-	4 (100)
Incendie	-	-	-	1	1 (50)	-	1	-	1 (50)	2 (100)
Volontaire	-	2	-	-	2 (40)	3	-	-	3 (60)	5 (100)
Travail	1	1	-	-	2 (33,3)	1	2	1	4 (66,7)	6 (100)
Total	5	16	6	6	33 (66)	6	7	4	17 (33,3)	50(100)

Le tableau 3 présente les taux d'incidence des affaires d'habitat calculés en rapportant les nombres d'affaires d'habitat aux nombres de résidences principales.

Tableau 3 : Taux d'incidence des affaires habitat.

Surveillance CO, Bretagne et Basse-Normandie, 2007

	Dépt 22	Dépt 29	Dépt 35	Dépt 56	Bretagne n	Dépt 61	Dépt 50	Dépt 14	Basse- Normandie n	Total n
Affaires habitat	3	13	5	3	24	2	4	3	9	33
Résidences principales	229382	359502	354524	266260	1209668	118711	194795	258513	572019	1781687
Taux Incidence pour 100 000 logements.	1.31	3.62	1.41	1.13	1.98	1.68	2.05	1.16	1.57	1.85

Nombre de cas et caractéristiques démographiques

Le tableau 4 distribue les cas en 5 catégories : habitat, établissement recevant du public (ERP), incendie, travail et volontaire. Les affaires de type « habitat » représentent 72 % des intoxiqués. Le département du Finistère représente 34,2% des cas.

Tableau 4 : distribution des cas en 5 catégories.

Surveillance CO, Bretagne et Basse-Normandie, 2007.

	Dépt 22	Dépt 29	Dépt 35	Dépt 56	Bretagne n(%)	Dépt 61	Dépt 50	Dépt 14	Basse- Normandie n(%)	Total n(%)
Habitat	7	35	9	6	57(79,2)	5	1	9	15 (20,8)	72 (100)
ERP	7	-	1	5	13 (100)	-	-	-	-	13 (100)
Incendie	-	-	-	1	1(20)	-	4	-	4 (80)	5 (100)
Volontaire	-	2	-	-	2(40)	3	-	-	3 (60)	5 (100)
Travail	3	1	-	-	4(25)	1	2	9	12 (75)	16(100)
Total	17	38	10	12	77 (69,4)	9	7	18	34 (30,6)	111 (100)

Le tableau 5 présente les caractéristiques démographiques des cas (âge, sexe). L'âge est documenté uniquement pour 107 cas.

Tableau 5 : caractéristiques démographiques des cas (âge, sexe)

Surveillance CO, Bretagne et Basse-Normandie, 2007.

	Age					Sexe				
	[0-15[[15-25[[25-45[[45-65[65 et plus	min	P50 ¹	Max	♂	♀
Habitat	20	9	18	11	13	0,5	33	93	34	38
ERP	-	2	10	1	-	20	32	52	4	9
Incendie	-	-	5	-	-	27	35	41	5	-
Volontaire	1	1	-	1	2	13	59	90	5	-
Travail	-	2	10	3	-	21	29	59	14	2
Total	19	14	43	16	15	0,5	32	93	62	49
	(17,8%)	(13,1%)	(40,2%)	(15,0%)	(14,0%)					

¹ Age médian

Antécédents et signes évocateurs

Deux cas d'une même affaire (N°35000072) évoquent une intoxication récidivante dans le même local.

L'existence de signes évocateurs dans les jours précédant l'intoxication a été évoquée pour 11 cas parmi les 111 cas documentés, c'est à dire pour 9,9% des cas.

Les signes documentés pour 10 cas correspondaient principalement à des céphalées (10 cas) voire des nausées ou vomissements (4 cas) et asthénie (2 cas). Pour un cas, les signes ont donné lieu à une consultation médicale.

Signes cliniques et gravité des intoxications

Aucun des cas n'est décédé. Le tableau 6 distribue les cas selon les stades de gravité de l'intoxication : 41,4 % des intoxiqués correspondent aux stades de gravité 0 et 1. De même, 33,3 % des intoxiqués correspondent au stade de gravité 2.

Tableau 6 : distribution des cas en 5 classes d'âge, par stade de gravité de l'intoxication.

Surveillance CO, Bretagne et Basse-Normandie, 2007.

	[0-14]	[15-24]	[25-44]	[45-64]	65 et plus	Age non documenté	Nombre de cas n(%)
Stade 0	8	-	7	3	3	-	21 (18,9%)
Stade 1	3	3	12	5	2	-	25 (22,5%)
Stade 2	5	8	14	5	4	1	37 (33,3%)
Stade 3	2	2	4	1	2	-	11 (9,9%)
Stade 4	-	1	1	-	2	-	4 (3,6%)
Stade inconnu	3	-	5	2	2	1	13 (11,7%)
Total	21	14	43	16	15	2	111 (100%)

Le tableau 7 caractérise les distributions (minimum, médiane, moyenne, maximum, nombre de cas) de la carboxyhémoglobine, exprimée en pourcentage, en fonction du stade de gravité de l'intoxication.

Tableau 7 : distribution de la carboxyhémoglobine par stade de gravité.

Surveillance CO, Bretagne et Basse-Normandie, 2007.

	Min.	P50	Moyenne arithmétique	Moyenne géométrique	Max	N
Stade 0	0,5	3,7	6,8	3,2	32	20
Stade 1	1,2	5,3	11,7	6,2	60,5	23
Stade 2	0,6	11,9	15,8	10,5	66,5	31
Stade 3	7,3	22,9	24,5	22,3	40,8	9
Stade 4	2	20,7	17,5	12,6	26,3	4
Gravité non évaluée	0	9	11,5	8,9	34	9

Les stades de gravité ont été regroupés en 2 catégories : stades 0 et 1 d'une part et stades 2, 3 et 4 d'autre part. A l'intérieur de chacune de ces catégories, la distribution de la

carboxyhémoglobémie suit approximativement une loi log-normale. La moyenne géométrique de la carboxyhémoglobémie est significativement plus élevée ($p < 10^{-3}$, ttest) parmi les cas correspondant aux formes d'intoxication les plus sévères.

Le tableau 8 compare les distributions (minimum, médiane, moyenne, maximum, nombre de cas) de la carboxyhémoglobémie, selon le statut tabagique documenté pour 80 cas.

**Tableau 8 : distributions de la carboxyhémoglobine selon le statut tabagique.
Surveillance CO, Bretagne et Basse-Normandie, 2007.**

	Min.	P50	Moyenne arithmétique	Max.	N
Fumeurs	2	7,9	12,2	32,5	27
Non fumeurs	0,5	7,3	12,2	60,5	53

Recours hospitaliers et hospitalisations

Parmi les 111 cas, 109 cas seraient passés par un service d'urgence ou auraient été hospitalisés. Des erreurs de saisie des affaires ont manifestement conduit à confondre certains passages aux urgences avec des hospitalisations aux urgences. Après avoir écarté les intoxiqués hospitalisés aux urgences, il est possible de fournir une évaluation minimale du nombre d'hospitalisations : 71 (63,9%) hospitalisations dont 50 en région Bretagne et 20 en Basse-Normandie. Les affaires d'habitat représenteraient 48 hospitalisations, soit 67,6% des hospitalisations.

Lorsque les stades de gravité sont à nouveau regroupés en 2 catégories, les recours hospitaliers sont significativement plus fréquents parmi les cas correspondant aux formes d'intoxication les plus sévères : 78,8 % vs 52,2 % ($p=0,005$; Fisher unilatéral).

La durée d'hospitalisation, renseignée à 39 reprises, est inférieure à 24 heures pour 18 cas (46,2%). Elle est comprise entre 24 et 48 heures pour 19 cas (48,7%) et de 3 jours (48 à 72 heures) pour 2 cas (5,13%).

La variable relative aux séquelles à la sortie de l'hôpital est documentée pour 45 des 68 cas hospitalisés : 39 cas avec une guérison sans séquelle et 6 cas classés « Ne sait pas ».

Oxygénothérapie

Une oxygénothérapie normobare est évoquée pour 86 cas (77,5%). une oxygénothérapie est évoquée pour 66 cas (85,7%) en région Bretagne et 20 cas (58,8%) en Basse-Normandie. La durée de l'oxygénothérapie documentée pour 57 cas varie de ½ heure à 20 heures avec une durée médiane de 5 h.

Une oxygénothérapie hyperbare est évoquée pour 19 cas (17,1%) dont 11 cas (14,3%) en région Bretagne et 8 (23,5%) en Basse-Normandie. La différence de recours à l'oxygénothérapie hyperbare entre les 2 régions n'est pas significative (Fisher bilatéral, $p=0,28$). Le recours au traitement hyperbare n'apparaît pas significativement plus élevé dans le département du Finistère équipé d'un caisson par comparaison au reste de la Bretagne (Fisher bilatéral, $p=1,00$) et de l'inter région (Fisher bilatéral, $p=0,60$).

Le stade de gravité est documenté pour 17 des 19 cas ayant reçu un traitement hyperbare : 10 d'entre eux étaient associés à des stades de gravité 3 et 4. Par ailleurs 5 cas associés à des stades 3 et 4 (2 au stade 3 et 3 au stade 4) n'ont pas fait l'objet d'un traitement hyperbare. Ces 5 cas étaient géographiquement répartis dans l'inter-région : 1 cas dans les départements du Finistère, de la Manche et de l'Orne et 2 cas dans l'Ille-et-Vilaine.

3.2. Générer, réceptionner et traiter les signalements.

Générer et réceptionner les signalements

Le tableau 9 présente l'état de renseignement des 50 affaires d'intoxication CO de l'année 2007 au regard des 5 formulaires : « Alerte », « Intoxiqué », « Source », « Synthèse » et « Constat ». Le tableau 10 établit l'état de renseignement des bases régionales plus spécifiquement pour les affaires d'habitat.

Seulement 21 des 37 affaires d'habitat et d'ERP (56,8%) sont documentées à partir des 5 fiches « Alerte », « Intoxiqué », « Source », « Synthèse », « Constat » : 13 de ces affaires concernent le département du Finistère.

Tableau 9 : Documentation des affaires d'intoxication CO
Surveillance CO, Bretagne et Basse-Normandie, 2007.

	Dépt 22	Dépt 29	Dépt 35	Dépt 56	Bretagne n	Dépt 14	Dépt 50	Dépt 61	Basse- Normandie n	Total n
Al ⁽¹⁾ 1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1
Al + Int ⁽²⁾ 3	1	3	1	2	7	-	3	-	3	10
Al+ Int + Sce ⁽³⁾ 7	-	-	-	1	1	1	-	-	1	2
Al + Int + Syn ⁽⁴⁾ 11	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
Al + Sce + Syn 13	-	-	-	-	-	-	2	-	2	2
Al + Int + Sce + Syn 15	3	-	-	3	6	1	1	3	5	11
Al + Int + Sce + Const ⁽⁵⁾ 27	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1
Al + Int + Sce + Syn + Const 31	1	13	4	-	18	2	-	2	4	22
Total	5	16	6	6	33	4	7	6	17	50

⁽¹⁾ : « Alerte » ; ⁽²⁾ : « Synthèse » ; ⁽³⁾ : « Intoxiqué » ; ⁽⁴⁾ : « Source » ; ⁽⁵⁾ : « Constat »

Tableau 10 : Documentation des affaires d'habitat et d'ERP. Surveillance CO, Bretagne et Basse-Normandie, 2007.

	Dépt 22	Dépt 29	Dépt 35	Dépt 56	Bretagne n	Dépt 14	Dépt 50	Dépt 61	Basse- Normandie n	Total n
AI ⁽¹⁾ 1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
AI + Int ⁽²⁾ 3	1	-	1	2	4	-	-	-	-	4
AI + Sce ⁽⁴⁾ + Syn 13	-	-	-	-	-	-	2	-	2	2
AI + Int + Sce + Syn 15	3	-	-	3	6	1	1	-	2	8
AI + Int + Sce + Const ⁽⁵⁾ 27	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1
AI + Int + Sce + Syn + Const 31	-	13	4	-	17	2	-	2	4	21
Total	4	13	6	5	28	3	4	2	9	37

La réception du signalement a été réalisée par les Directions départementales des affaires sanitaires et sociales pour 46 affaires (92%). Les Centres antipoison et de toxicovigilance (CAP) ont réceptionné 3 (6%) signalements : 2 par le CAP d'Angers et 1 par celui de Rennes. Le Service communal d'hygiène et de Santé de Brest a également réceptionné un signalement (2%).

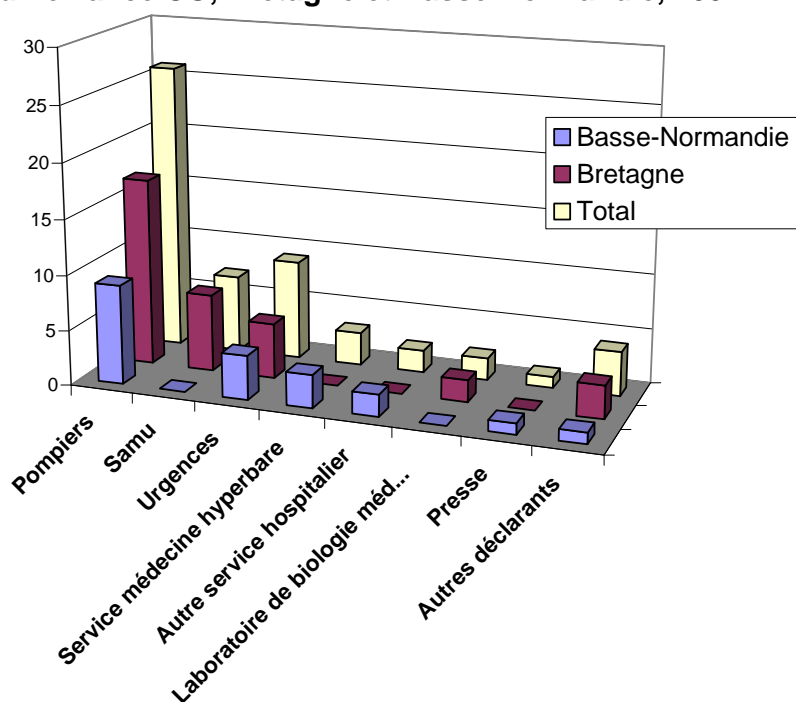
Les délais écoulés entre le constat (la survenue) d'une affaire d'intoxication au monoxyde de carbone et le recueil du signalement par la Ddass sont documentés pour 47 affaires. Pour 27 affaires, les délais sont inférieurs à 1 jour (57,4%). Pour 12 affaires (25,5%), les délais sont de 1 à 2 jours. Le tableau 11 présente la distribution de ces délais pour les affaires d'habitat et d'ERP. Sur 36 affaires d'habitat et d'ERP documentées, 21 (58,3%) correspondent à un délai de signalement inférieur à 1 jour ; 30 (83,3%) affaires sont signalées sous un délai inférieur à 2 jours. Le délai maximal (20 j) correspond à une affaire survenue dans le département du Calvados et signalée auprès de la Ddass de Seine Maritime par le service de médecine hyperbare du Havre.

Tableau 11 : Délais écoulés entre le constat et le signalement d'un affaire d'intoxication « habitat » ou « ERP ». Surveillance CO, Bretagne et Basse-Normandie, 2007.

	Dépt 22	Dépt 29	Dépt 35	Dépt 56	Bretagne n	Dépt 14	Dépt 50	Dépt 61	Basse- Normandie n	Total n(%)
Donnée manquante	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1
Moins de 1 jour	4	10	2	1	17	1	1	2	3	21
De 1 à 2 jours	-	3	3	2	8	-	1	-	1	9
De 2 à 3 jours	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1
De 3 à 4 jours	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1
De 4 à 10 jours	-	-	-	1	1	-	1	-	1	2
De 10 à 30 jours	-	-	1	-	1	1	-	-	1	2
Total	4	14	6	5	28	3	4	2	9	37

Le ou les déclarants sont documentés pour 49 affaires : 4 affaires sont associées à deux déclarants tandis qu'un seul déclarant est évoqué pour les 45 autres affaires. La figure 1 présente les nombres d'affaires associées à chacun des déclarants. Les pompiers correspondent au principal déclarant : ils ont signalé 25 des 50 affaires documentées (50%).

Figure 1 : nombre d'affaires signalées par déclarant Surveillance CO, Bretagne et Basse-Normandie, 2007.



Traiter les signalements

Enquêtes environnementales

Sur les 33 affaires d'habitat, les fiches « Synthèse » (fournies pour 30 affaires) évoquent 22 enquêtes avec déplacement et 5 enquêtes par téléphone. Parmi les 6 autres affaires (fiche « Synthèse » absente ou variable enquête non documentée), 1 affaire présente une fiche « Source » documentée. Au total, 28 des 33 affaires (84,8%) d'habitat auraient donc fait l'objet d'une enquête environnementale. Pour 28 des 30 fiches synthèses, une cause de l'intoxication est identifiée. Une affaire supplémentaire pour laquelle subsiste un doute a cependant permis d'identifier 2 sources potentielles : d'une part une chaudière et d'autre part une gazinière fonctionnant dans une pièce dont la ventilation basse était involontairement obstruée.

De même, parmi les 4 affaires survenues dans des ERP, au moins 2 ont donné lieu à des enquêtes avec déplacement. Une cause de l'intoxication a été identifiée pour ces 2 affaires. Pour les 2 autres affaires, il n'y a ni fiche « Synthèse » ni fiche « Source ».

Deux des six affaires d'intoxication CO au travail documentent une fiche synthèse : aucune enquête n'aurait été réalisée ; une cause de l'intoxication est cependant mise en avant pour ces 2 affaires. Une troisième affaire sans fiche synthèse documente une fiche source.

Mesures de prévention des récurrences

Une interruption de l'alimentation en combustible est évoquée pour au moins 15 des 30 affaires d'habitat pour lesquelles une fiche synthèse est documentée (50%). De même, une interruption de l'alimentation en combustible est citée pour une des 4 affaires d'ERP.

La prescription de travaux est évoquée pour 21 affaires d'habitat. La responsabilité des travaux est documentée pour 20 affaires : à 12 reprises, les travaux sont à la charge de l'occupant, et 8 fois à la charge du bailleur.

Enquêtes médicales

Trois affaires de type habitat concernant le département de la Manche n'ont pas donné lieu à un recueil d'information par le biais d'un ou plusieurs formulaires intoxiqués.

Le tableau 12 compare les nombres minimum de personnes exposées selon les fiches « Alerte » avec les nombres de cas obtenus à partir des fiches « Intoxiqué » pour les affaires d'habitat et d'ERP.

Tableau 12 : comparaison des nombres de personnes exposées selon les fiches « alerte » et des nombres de cas selon les fiches « intoxiqués ». Surveillance CO, Bretagne et Basse-Normandie, 2007.

	Dépt 22	Dépt 29	Dépt 35	Dépt 56	Bretagne n	Dépt 14	Dépt 50	Dépt 61	Basse- Normandie n	Total n
Nombre de personnes exposées (« Alerte »)	14	41	11	11	77	51	4	5	60	137
Nombre de cas (« Intoxiqué »)	14	35	10	11	70	5	1	9	15	85

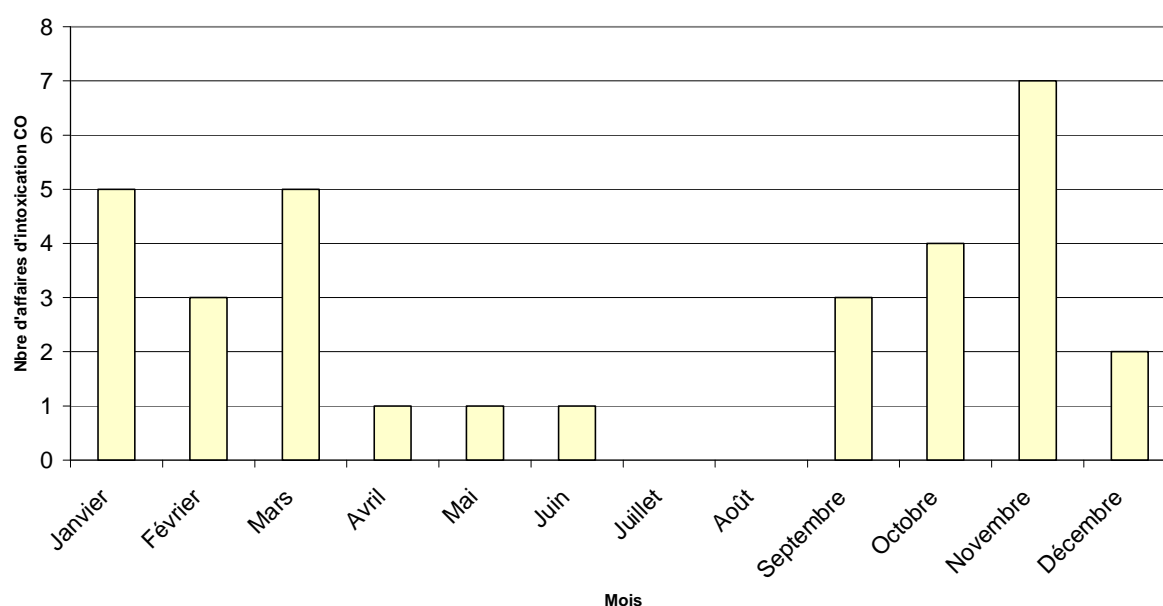
La proportion de cas parmi les personnes exposées est significativement supérieure en région Bretagne par comparaison à la région Basse-Normandie : 90,9 % vs 25 % ($p < 10^{-3}$, Fisher unilatéral).

3.3. Analyse des intoxications « habitat ».

Distribution mensuelle des affaires d'habitat

La figure 2 établit la distribution mensuelle des affaires d'habitat ; le mois de survenue est documenté pour 32 affaires.

**Figure 2 : distribution mensuelle des affaires d'habitat
Surveillance CO, Bretagne et Basse-Normandie, 2007.**



Caractéristiques socio-démographiques (CSP)

La CSP du chef de famille est documentée pour 23 des 33 affaires d'habitat : 9 retraités, 5 employés, 3 professions intermédiaires, 2 agriculteurs, 2 cadres, 1 personne sans activité, 1 étudiant.

Parmi les 72 cas associés à des affaires d'habitat, 50 sont âgés de 18 ans ou plus. Parmi ces 50 cas, le sex-ratio (H/F) est de 0,79 (22 hommes, 28 femmes). La CSP est documentée pour 26 de ces cas : 11 retraités, 3 employés, 3 ouvriers, 3 personnes sans activité, 2 agriculteurs, 2 cadres, 1 profession intermédiaire et 1 étudiant.

Caractéristiques de l'habitat

Le type d'habitat, documenté pour 29 affaires, correspond à 20 maisons individuelles (dont 14 en Bretagne), 8 immeubles collectifs (dont 7 en Bretagne) et un chalet de loisir (département du Morbihan).

Les statuts d'occupation, documentés à 26 reprises, sont :

- propriétaire occupant (13 affaires),
- locataire logement vide (9 affaires),
- locataire HLM (1 affaire),
- locataire meublé (1 affaire),
- occupation temporaire d'une maison familiale (2 affaires).

L'état du local d'habitation documenté pour 25 affaires est jugé bon à 24 reprises et dégradé pour 1 seule affaire.

Le moyen de chauffage, documenté à 27 reprises, correspond à un chauffage individuel pour 21 affaires, du chauffage collectif pour 1 affaire, un chauffage tout électrique pour 2 affaires. Un autre mode de chauffage est évoqué pour 3 affaires : association du chauffage électrique avec un insert (1 affaire) ou avec une cuisinière charbon (1 affaire) ; chauffage du chalet de loisir avec un barbecue.

Pour les 29 affaires d'habitat dont la cause est identifiée, une seule source de monoxyde de carbone est mise en avant par l'intermédiaire de la fiche « Synthèse ». L'affaire pour laquelle subsiste un doute, met en cause 2 sources. Les sources sont 15 chaudières (10 gaz réseau, 3 gaz réserve et 2 fioul), 4 cuisinières (1 bois, 1 charbon, 1 bois-charbon et 1 gaz réseau), 4 appareils chauffe-eau (2 gaz réseau, 1 gaz réserve et 1 non documenté), 2 poêles (1 charbon et 1 bois-charbon), 1 barbecue, 1 foyer ouvert, 1 foyer fermé, 1 groupe électrogène et 1 friteuse. S'agissant du raccordement des appareils, les chaudières étaient systématiquement raccordées (dont une sur VMC gaz), les 2 chauffe-eau documentés étaient raccordés et la cuisinière gaz n'était pas raccordée.

La présence d'un défaut d'appareil est évoquée pour 3 chaudières, 2 chauffe-eau, 1 cuisinière et 1 foyer ouvert : un encrassement est alors évoqué à l'exception d'un chauffe-eau pour lequel est évoqué un défaut d'entretien.

Les entrées et sorties ont été qualifiées « satisfaisantes » uniquement pour 5 des 30 sources identifiées. La présence d'une ventilation mécanique contrôlée est évoquée pour 3 des sources.

Parmi les 30 sources, 4 sont associées à un conduit de fumée obstrué (2 partiellement et 2 complètement). Aucune source n'est associée à un conduit de fumée non étanche. De même, une source est associée à un conduit de raccordement partiellement obstrué, et une source à un conduit de raccordement non étanche. Ces variables sont cependant peu renseignées.

4. DISCUSSION

Les nombres d'affaires et de cas observés en 2007 sont en nette augmentation par rapport à l'année 2005 :

- 50 affaires (dont 37 de type habitat ou ERP) versus 30 affaires (dont 22 de type habitat ou ERP) en 2005 ;

- 111 cas (dont 85 en habitat ou ERP) versus 71 cas (dont 66 en habitat ou ERP) en 2005.

Ces augmentations sont observables dans chacune des régions prises séparément : pour la Bretagne 33 affaires et 77 cas *versus* 20 affaires et 45 cas en 2005 ; pour la Basse-Normandie 17 affaires et 34 cas *versus* 10 affaires et 26 cas en 2005. Ces augmentations tendent à confirmer la montée en charge du système de surveillance des intoxications au monoxyde de carbone dans l'interrégion Bretagne – Basse Normandie.

Le Finistère, représente à lui seul 32 % des affaires et 34,2 % des cas de l'interrégion. Il convient cependant d'être prudent dans l'interprétation des données de surveillance à une échelle départementale voire régionale. En effet, des écarts du simple au triple observés pour l'incidence des intoxications au monoxyde de carbone entre départements limitrophes (Finistère – Morbihan) pourraient refléter des différences d'exhaustivité du système de surveillance. La montée en charge du système de surveillance, pourrait être plus ou moins avancée selon les départements en fonction de l'adhésion des acteurs locaux voire des moyens disponibles. Enfin, il convient d'être d'autant plus prudent dans l'interprétation que seulement 27 affaires (54 %) avaient été clôturées lors de l'extraction des données.

Au-delà de l'incidence des affaires d'intoxication, il est également probable que les nombres de cas demeurent sous-estimés. Les écarts importants observés plus particulièrement en Basse-Normandie pour les affaires d'habitat et ERP entre les nombres de cas et les nombres de personnes exposées issues des fiches « alerte » tendent à souligner ce manque d'exhaustivité : 15 cas en Basse-Normandie contre 60 personnes exposées. L'affaire N°14000073, à elle seule, contribue fortement à cet écart entre les cas et exposés : sur un total de 42 personnes exposées, seulement deux personnes ayant fait l'objet d'une hospitalisation ont été documentées par une fiche « Intoxiqué ».

Du fait d'un manque probable d'exhaustivité et de la qualité des données recueillies, la description des intoxiqués, et de leur prise en charge médicale doit être prudente. Les données collectées caractérisent d'abord l'échantillon des intoxiqués signalés :

- Les cas concernent les deux sexes (sex-ratio H/F de 1,27) et plus particulièrement la classe d'âge [25-44 ans] qui regroupe 43 cas (38,7%). Ils correspondent majoritairement à des intoxications au stade de gravité 2 : 37 cas (33,3%), associés à un recours hospitalier quasi systématique : 109 cas (98,2%) dont 71 hospitalisations.
- L'oxygénothérapie hyperbare est évoquée pour 19 cas.

S'agissant du fonctionnement du système de surveillance, il convient de noter que le système repose en grande partie sur les déclarations des pompiers. La part des affaires signalées par les services des urgences pourrait évoluer puisque les remontées quotidiennes par l'InVS de données d'activité à partir de certains SAU devraient contribuer à la détection des intoxications oxycarbonées.

Les éléments recueillis ne permettent pas de comparer les caractéristiques des cas intoxiqués en fonction du type d'intoxication (effectifs insuffisants). Cependant quelques éléments concernant les intoxications de type « habitat » méritent d'être soulignés :

- Les affaires signalées concernent majoritairement de l'habitat individuel (20 affaires sur 29) et ne mettent en évidence qu'un seul logement dont l'état est jugé dégradé.

- Les chaudières sont les appareils les plus mis en cause dans les affaires d'habitat.

5. RECOMMANDATIONS

La description des affaires d'intoxication CO repose sur une application informatique qui comporte un grand nombre de variables, aucun champ obligatoire et aucun contrôle à la saisie. La saisie des affaires puis l'exploitation épidémiologique des données collectées sont donc particulièrement laborieuses. En attendant la simplification programmée du dispositif de surveillance et de son application informatique, il semble possible d'émettre plusieurs recommandations ciblées afin d'améliorer l'exhaustivité de la surveillance et la qualité des données recueillies :

- Enrichir le contenu des investigations en améliorant la documentation des variables et en systématisant l'utilisation des fiches « intoxiqués » pour les intoxications de grande taille. La documentation des fiches « intoxiqués » devrait notamment éviter les confusions entre les passages aux urgences et les hospitalisations aux urgences et clairement retracer le parcours de prise en charge des patients.
- Valider plus systématiquement les affaires dont la documentation est terminée après s'être assuré de la cohérence des données saisies dans plusieurs fiches : par exemple données des fiches « Sources » et « Synthèse ».

Les procédures de signalement des cas Bas-Normands pris en charge par le service de médecine hyperbare du Havre mériteraient probablement d'être clarifiées. Ainsi, deux des trois affaires d'habitat signalées par le CH le Havre sont associées à des délais de signalement de 8 et 20 jours.

Au delà de la saisie des futures affaires, et de la clarification des procédures de signalement, les analyses des données de surveillance de l'année 2007 méritent d'être utilisées pour poursuivre la sensibilisation des déclarants et dynamiser le système de surveillance.

1 Y. Guillois-Bécel. Intoxications aiguës au monoxyde de carbone en Bretagne (2005). Analyses des données de surveillance. Rennes : Cire Ouest, juin 2006.

2 Y. Guillois-Bécel. Intoxications aiguës au monoxyde de carbone en Basse-Normandie (2005). Analyses des données de surveillance. Rennes : Cire Ouest, octobre 2006.

3 Y. Guillois-Bécel. Intoxications aiguës au monoxyde de carbone en Bretagne (2005). Analyses des données recueillies par les Directions départementales des affaires sanitaires et sociales. Rennes : Cire Ouest, mars 2006.