

Les intoxications au monoxyde de carbone déclarées en Franche-Comté Années 2009-2013



Page 2	Contexte
	Matériels et méthodes
Page 3	Analyse des données
Page 4	Résultats
Page 5	Localisation des affaires d'intoxication
	Fréquence des affaires d'intoxication au cours du temps
Page 6	Lieux de survenue des affaires d'intoxication et sources suspectées
Page 7	Sources de l'intoxication
	Description des personnes Intoxiquées
Page 8	Symptômes présentés par les intoxiqués
Page 9	Discussion
	Conclusion
	Glossaire
	Références
	Remerciements

| Editorial |

Claude Tillier, responsable de la Cire Bourgogne/Franche-Comté

La lutte contre les intoxications oxycarbonées a connu un certain succès puisqu'on constate une diminution à long terme de la mortalité en France. Mais cette intoxication continue de tuer comme vient le rappeler un récent décès en Franche-Comté au cours de l'hiver 2012-2013. On observe moins d'une trentaine d'évènements par an en Franche-Comté depuis plusieurs années, sans qu'on ait de certitude sur l'exhaustivité du système de surveillance des intoxications oxycarbonées (SIROCO). Le nombre de personnes impliquées et intoxiquées varie fortement avec les intoxications collectives survenant dans les établisse-

ments recevant du public comme en témoigne l'hiver 2012-13.

Si les installations en cause sont le plus souvent des installations fixes (57 %), la part des installations mobiles de combustion (7 %) et surtout des moteurs thermiques (11 %) n'est pas négligeable. La recherche des causes d'intoxication et leur suppression est importante pour éviter l'apparition de nouveaux cas et justifie un signalement rapide des intoxications en vue de protéger la santé des personnes exposées.

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz toxique, incolore, inodore, insipide et non irritant donc indétectable pour une personne exposée. Sa densité étant proche de celle de l'air, il s'y mélange parfaitement quand il se dégage. Il est produit lors de la combustion incomplète de matières carbonées telles que le gaz, le charbon ou le bois. Son inhalation provoque une hypoxie qui peut conduire au décès en 15 minutes [1]. En France, les études menées depuis une vingtaine d'années ont montré que la majorité des intoxications survenait de manière accidentelle dans l'habitat, intoxiquant près de 1 500 personnes en 2010 [2] et provoquant une centaine de décès [3]. La prévention de ces intoxications, considérée comme une priorité de santé publique, s'est traduite par un programme d'actions de santé publique inscrit non seulement dans le plan national santé environnement mais aussi dans la loi de santé publique [2]. Il a associé la mise en place d'un dispositif de surveillance coordonné par l'Institut de Veille Sanitaire (InVS), la programmation de campagnes de prévention et le renforcement de la réglementation.

Le dispositif de surveillance repose sur une organisation régionale de recueil des signalements et de réalisation d'enquêtes médico-environnementales [4]. Les objectifs du dispositif sont d'alerter dans les meilleurs délais les services compétents de la survenue d'une intoxication au CO suspectée ou avérée pour permettre de prendre des mesures de gestion adaptées et éviter toute récurrence, de décrire les caractéristiques spatio-temporelles ainsi que les circonstances et les facteurs de risque de ces intoxications et d'évaluer à terme les actions de santé publique déjà entreprises.

Ce bulletin de veille sanitaire thématique décrit la dynamique spatio-temporelle et les circonstances des intoxications au CO recueillies dans SIROCO qui sont survenues entre le 1^{er} juillet 2012 et le 30 juin 2013 avec une mise en perspective avec les trois saisons de chauffe précédentes du 1^{er} juillet 2009 au 30 juin 2012.

Toute personne ayant connaissance d'une suspicion d'intoxication au CO est tenue de la signaler dans les meilleurs délais au centre opérationnel de réception et d'orientation des signaux sanitaires de l'Agence régionale de santé (ARS) (Figure 1). L'ARS anime un groupe de travail régional de lutte contre les intoxications au CO et l'organisation de la mise en œuvre du système de surveillance.

Le domaine d'application de la surveillance a été défini par circulaire ministérielle. Il inclut toute intoxication au CO suspectée ou avérée survenue de manière accidentelle ou volontaire (tentative de suicide) dans l'habitat, dans un établissement recevant du public (ERP), en milieu professionnel, en lien avec l'utilisation d'un engin avec moteur thermique (dont véhicule) ou un système de combustion mais exclut les intoxications lors des incendies [5-6]. Deux enquêtes sont alors déclenchées : une enquête médicale par le centre antipoison et de toxicovigilance (CAP-TV) de Strasbourg quelles que soient les circonstances de l'intoxication et une enquête environnementale pour les intoxications accidentelles survenant dans les domiciles et les ERP par la délégation territoriale de l'ARS (ARS-DT) ou le service communal d'hygiène et de santé (SCHS) (Figure 1). Chaque « affaire » d'intoxication au CO est renseignée par cinq questionnaires standardisés qui sont saisis dans une application informatique sécurisée (SIROCO) rassemblant les données de surveillance

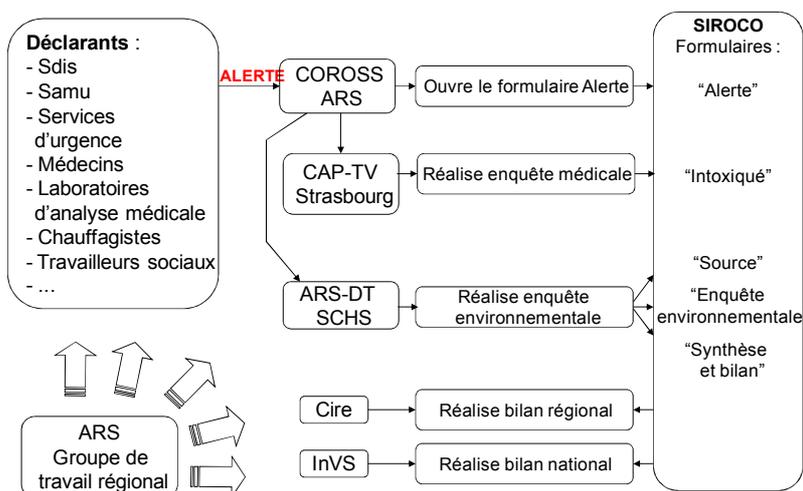
épidémiologique et les mesures de gestion mises en œuvre :

- **formulaire « Alerte »** : données disponibles au moment du signalement,
- **formulaire « Intoxiqué »** : données cliniques et de prise en charge de chaque intoxiqué,
- **formulaire « Source »** : données concernant les sources identifiées ou suspectées,
- **formulaire « Enquête environnementale »** : données décrivant les circonstances de survenue de l'intoxication,
- **formulaire « Synthèse et bilan »** : données relatives au bilan des mesures prises.

Chaque année, les données de chaque région sont extraites par le département santé environnement de l'InVS afin qu'elles puissent être vérifiées et corrigées par le CAP-TV et les services santé environnement des ARS et des SCHS. Les données anonymisées font l'objet d'une exploitation nationale par le département santé-environnement de l'InVS (bilan annuel et publication tous les 15 jours entre octobre et mars d'un bulletin de surveillance disponible sur le site internet de l'InVS) et régionale par la Cellule de l'InVS en région (Cire).

| Figure 1 |

Schéma organisationnel de la gestion des intoxications oxycarbonées en Franche-Comté



Sdis : service départemental d'incendie et de secours / Samu : service d'aide médicale urgente / COROSS : Centre opérationnel de réception et d'orientation des signaux sanitaires / ARS : Agence régionale de santé / CAP-TV : Centre antipoison et de toxicovigilance / ARS-DT : ARS délégation territoriale / Cire : Cellule de l'InVS en Région / InVS : Institut de veille sanitaire / SCHS : service communal d'hygiène et de santé / SIROCO : base informatique dédiée à la surveillance des affaires relatives aux intoxications au monoxyde de carbone

Une **personne impliquée** est une personne présente lors d'une exposition au monoxyde de carbone. Après enquête médicale, son statut évoluera vers l'une des définitions décrites suivantes :

- Un **cas certain** est une personne qui répond aux définitions de l'intoxication construites par le Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) [4] complétées par les définitions proposées par l'InVS au second semestre 2006 (encadré). Ces définitions associent des critères environnementaux et médicaux.
- Un **non cas** est une personne exposée ne présentant pas de signes cliniques évocateurs d'intoxication au CO et carboxyhémoglobémie mesurée ou estimée inférieure à 6 % chez un fumeur (ou une personne dont le statut tabagique est inconnu) ou à 3 % chez un non fumeur en l'absence de traitement par oxygène.
- Un **cas probable** est une personne exposée ne pouvant pas être considérée avec certitude comme un cas certain ou comme un non cas.

Un **cas certain** répond au moins à une des 7 définitions suivantes :

- **cas 1** : personne présentant des signes cliniques évocateurs d'intoxication au CO et une carboxyhémoglobémie mesurée ou estimée 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** : personne présentant des signes cliniques évocateurs d'intoxication au CO et une concentration de CO mesurée dans l'atmosphère supérieure ou égale à 10 ppm
- **cas 3** : personne présentant des signes cliniques évocateurs d'intoxication au CO et une exposition au CO confirmée par l'enquête technique
- **cas 4** : personne présentant une carboxyhémoglobémie mesurée ou estimée 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 exposition au CO confirmée par l'enquête technique
- **cas 5** : personne présentant une carboxyhémoglobémie mesurée ou estimée 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** : personne présentant une carboxyhémoglobémie mesurée ou estimée 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 personne exposée dans les mêmes conditions (locaux, véhicules...) qu'un patient appartenant à une des catégories précédentes
- **cas 7** : personne présentant des signes cliniques évocateurs d'intoxication au CO et personne exposée dans les mêmes conditions (locaux, véhicules...) qu'un patient appartenant à une des catégories précédentes

| Analyse des données |

Les affaires d'intoxications enregistrées dans SIROCO qui ont été retenues pour l'analyse sont celles pour lesquelles au moins un cas certain a pu être identifié (intoxication « avérée »). Seules les personnes répondant à la définition d'un cas certain ou d'un cas probable ont été incluses.

Un découpage temporel particulier, en année « de chauffe », s'est révélé nécessaire pour répondre à la logique saisonnière des intoxications au CO.

Ainsi, la base de données exploitée correspondait à l'ensemble des affaires d'intoxication au CO survenues entre le 1^{er} juillet 2009 et le 30 juin 2013 répondant aux définitions et critères d'inclusion précédemment cités. Volontairement produit avec les données les plus récentes, ce bilan a nécessité d'intégrer des données non encore consolidées (celles postérieures au 1^{er} janvier 2011). Mais l'expérience des années précédentes a montré que peu de modifications étaient à attendre pour les variables sélectionnées pour les régions Bourgogne et Franche-Comté.

Il convient donc pour l'interprétation de s'attacher plus aux tendances qui se dégagent des données de surveillance qu'aux chiffres précis de la dernière année de chauffe.

Les données ont été extraites de SIROCO le 30 août 2013.

Les données de population (selon l'âge ou selon les communes) et de logement utilisées pour calculer les taux de déclaration proviennent de l'Insee, (<http://www.insee.fr>) données de 2010.

L'analyse des données issues de cette surveillance a été réalisée à l'aide du logiciel Stata 12 (<http://www.stata.com>). Des programmes d'analyse définis au niveau national ont été utilisés pour les données relatives à la surveillance.

La carte a été produite avec le logiciel Cartes&Données (<http://www.articque.com>).

| Résultats |

Entre le 1^{er} juillet 2009 et le 30 juin 2013, 108 affaires d'intoxication correspondant à la définition ont été déclarés impliquant un total de 552 personnes dont 443 intoxiquées (soit 80 % des personnes impliquées).

| Tableau 1 |

Structures et nombre de signalements d'affaires d'intoxication au CO en Franche-Comté entre le 1^{er} juillet 2009 et le 30 juin 2013

	2009-10		2010-11		2011-12		2012-13		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Sapeurs-Pompiers	16	51,6	16	76,2	15	50,1	20	77,1	67	61,9
Samu/Smur	0	0,0	0	0,0	1	3,3	1	3,8	2	1,9
Urgences hospitalières	7	22,6	3	14,3	8	26,7	3	11,5	21	19,4
Service Médecine hyperbare	0	0,0	0	0,0	1	3,3	1	3,8	2	1,9
Autre service hospitalier	0	0,0	2	9,5	4	13,3	1	3,8	7	6,5
Autre déclarant	1	3,2	0	0,0	1	3,3	0	0,0	2	1,9
Inconnu	7	22,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	7	6,5

Les déclarants sur cette période étaient principalement les sapeurs-pompiers et les urgences hospitalières (Tableau 1). Les origines des signalements qui arrivent à l'ARS varient sensiblement d'un département à l'autre (Tableau 2).

| Tableau 2 |

Nombre de signalements d'affaires d'intoxication au CO par département en Franche-Comté entre le 1^{er} juillet 2009 et le 30 juin 2013

	25	39	70	90
Sapeurs-Pompiers	28	17	14	8
Samu/Smur	2	0	0	0
Urgences hospitalières	12	1	8	0
Service Médecine hyperbare	0	1	1	0
Autre service hospitalier	0	2	4	1
Autre déclarant	0	0	0	2
Inconnu	0	5	1	1

* 90 % des affaires signalées dans les 4 jours

Localisation des affaires d'intoxication

Tous les départements ont eu connaissance d'au moins une affaire pour chaque année de chauffe (Figure 2). En moyenne sur la période, le Doubs a signalé le plus d'affaires (10,5 affaires). Le nombre des signalements par département étant relativement restreint, aucune tendance évolutive ne peut être dégagée sur ces quatre dernières saisons.

Les affaires d'intoxication au CO ont été portées par des cercles verts sur une carte des communes de Franche-Comté où le dégradé de couleur rouge représente la taille de la population communale (Figure 3). Les intoxications au CO étaient largement réparties sur le territoire, préférentiellement sur les communes de plus forte densité de population sans que puissent être mis en évidence de zones particulières où les intoxications au CO seraient « anormalement » élevées. Dans cette logique, les affaires étaient plus nombreuses dans les grandes agglomérations et le Nord-Est de la région (Figure 3).

Figure 2

Nombre d'affaires d'intoxication au CO en Franche-Comté entre le 1^{er} juillet 2009 et le 30 juin 2013 par département

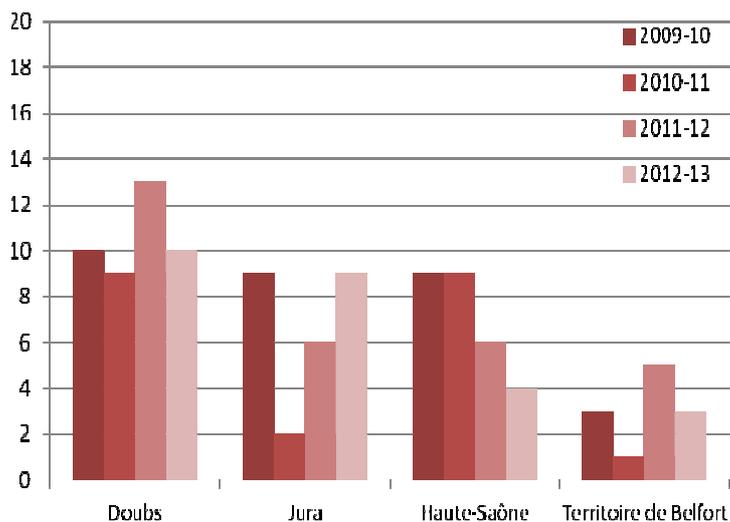
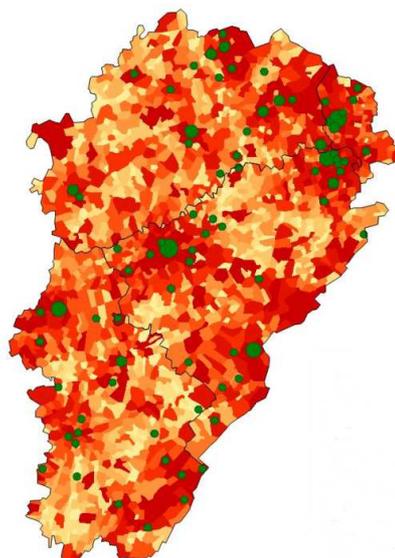


Figure 3

Répartition géographique des intoxications au CO survenues en Franche-Comté entre le 1^{er} juillet 2009 et le 30 juin 2013



Le fond de carte représente le nombre d'habitants par commune.
La surface des cercles verts est proportionnelle au nombre d'affaires.

« Fond de cartes arctique® Tous droits réservés »

Fréquence des affaires d'intoxication au cours du temps

Les affaires d'intoxication au CO sont survenues préférentiellement pendant les mois où les systèmes de chauffage sont mis en route (Figure 4). Ainsi, près de 80 % des affaires ont eu lieu pendant la moitié de l'année entre octobre et mars (Figure 5).

Figure 4

Nombre d'affaires d'intoxication au CO en Franche-Comté entre le 1^{er} juillet 2009 et le 30 juin 2013

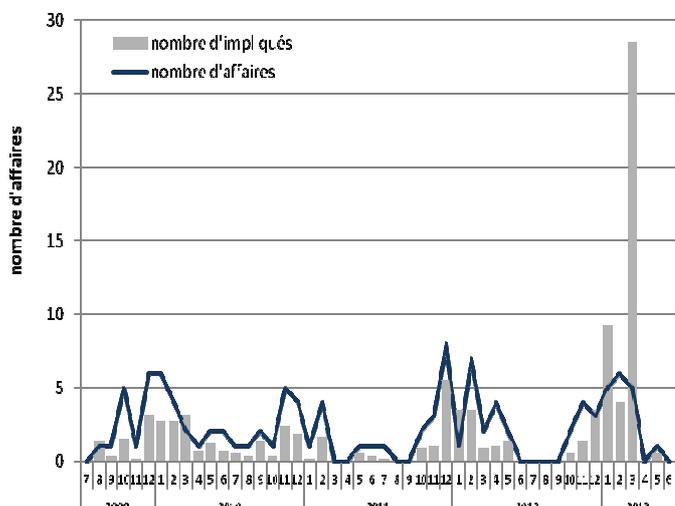
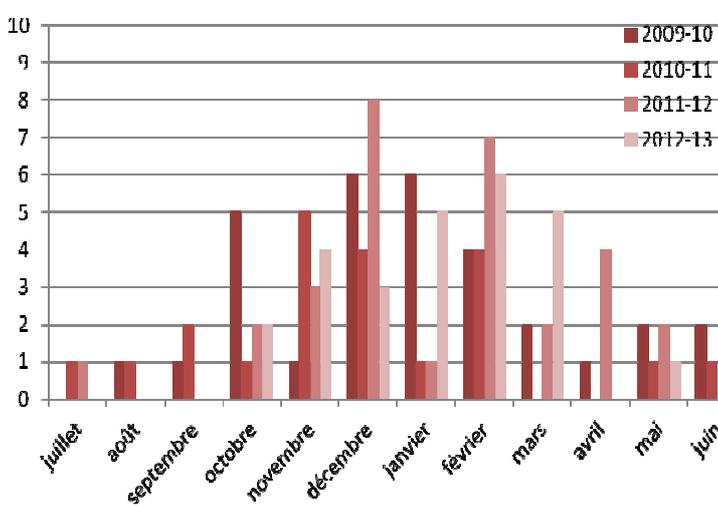


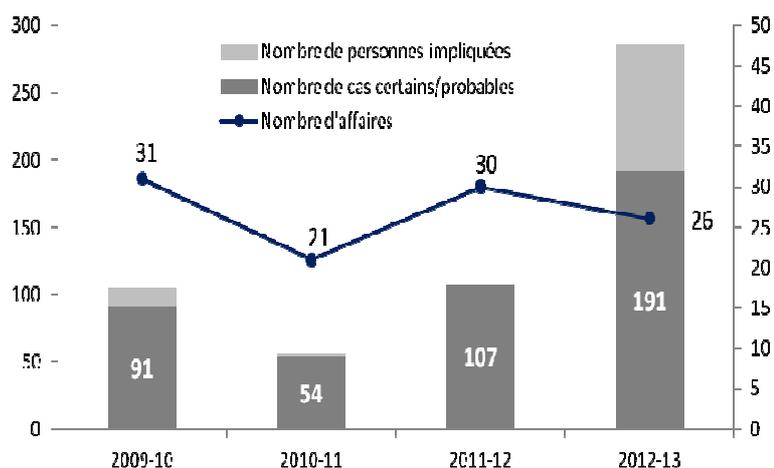
Figure 5

Nombre d'affaires d'intoxication au CO en Franche-Comté entre le 1^{er} juillet 2009 et le 30 juin 2013 en fonction des mois



| Figure 6 |

Nombre d'affaires d'intoxication au CO et nombre de personnes impliquées en Franche-Comté entre le 1^{er} juillet 2009 et le 30 juin 2013 par saison de chauffe



Ces quatre dernières années, le nombre annuel d'affaires fluctuait autour de 25, avec un nombre de personnes impliquées entre 50 et 100 personnes par an (Figure 6), toutes les personnes impliquées n'étant pas nécessairement intoxiquées. Dans près d'un tiers des affaires (29 %), une seule personne répondait aux critères de cas certain ou probable. Dans 55 % des affaires, 2 à 4 personnes intoxiquées étaient identifiées. Les affaires d'intoxication « collectives » avec plus de 5 personnes intoxiquées représentaient 17 % des affaires. Deux affaires d'intoxication « collective » survenues en janvier et mars 2013 expliquent le nombre important de personnes impliquées ces mois-là (respectivement 41 et 150 personnes), bien visibles sur la Figure 4.

| Tableau 3 |

Taux de déclaration des affaires d'intoxication au CO en fonction du nombre de logements et du nombre d'habitants en Franche-Comté entre le 1^{er} juillet 2009 et le 30 juin 2013

Taux de déclaration (incidence)	2009-10		2010-11		2011-12		2012-13	
	N	incidence	N	incidence	N	incidence	N	incidence
pour 100 000 habitants	91	7,8	54	4,6	107	9,1	191	16,2
pour 100 000 logements	28	5,1	16	2,9	24	4,4	17	3,1

Tous lieux confondus, les taux de déclaration (incidence) d'intoxication au CO pour 100 000 habitants étaient stables jusqu'en 2011-12. Pour 2012-13, le taux de déclaration était égal à 16,2 pour 100 000 habitants, majoré par une importante intoxication collective survenue dans un ERP (150 personnes impliquées en mars 2013). Si l'on restreint l'analyse aux affaires d'intoxication survenues dans l'habitat, les taux de déclaration (incidence) d'affaires d'intoxication pour 100 000 logements étaient également stables (Tableau 3).

| Lieux de survenue des affaires d'intoxication et sources suspectées |

Les affaires d'intoxications au CO recensées par SIROCO entre le 1^{er} juillet 2009 et le 30 juin 2013 concernaient très majoritairement **l'habitat** (part comprise entre 65 % pour la saison 2012-13 et 90 % pour la saison 2009-10) (Tableau 4).

Les **ERP** étaient assez divers et leur nombre était trop peu important pour mettre en évidence des tendances au cours du temps : quatre restaurants, deux salles des fêtes, deux églises, deux écoles, un camping, une structure sportive (boulodrome) et une maison de retraite. Le véhicule était un bateau.

En milieu professionnel, sept affaires sont survenues mettant en cause une cuisine de restaurant, trois groupes électrogènes, une scie à moteur thermique. Une même entreprise (garage automobile) a dû faire face à deux affaires au CO : l'une déclarée en janvier 2008 (groupe électrogène) et l'autre en décembre 2009 (moteur thermique).

Ainsi mis à part 3 **tentatives de suicide** sur 2009-13, les épisodes étaient principalement de nature accidentelle.

| Tableau 4 |

Nombre d'affaires d'intoxication au CO en Franche-Comté entre le 1^{er} juillet 2009 et le 30 juin 2013 en fonction du lieu de survenue

	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13
Habitat	28	16	24	17
Etablissement recevant du public	0	2	2	8
Véhicule	0	0	1	0
Tentative de suicide	1	1	1	0
Milieu professionnel	2	2	2	1
Total	31	21	30	26

| Sources de l'intoxication |

Le Tableau 5 présente les sources de CO identifiées par l'enquête environnementale. Les installations fixes représentaient plus de 60 % des affaires (sur les 106 affaires). Les appareils concernés étaient des appareils de cuisson (cuisinière) et de chauffage de l'eau ou du logement. L'enquête environnementale a mis en évidence un défaut de l'appareil (28 % des appareils), et/ou un défaut lié au conduit d'évacuation (40 % des appareils), et/ou un défaut de ventilation (20 % des appareils) mais rarement une anomalie dans l'utilisation de l'appareil (2 % des appareils). Les appareils mobiles de combustion et les moteurs thermiques, tous sans raccordement d'évacuation, étaient impliqués dans près de 21 % des affaires. Un nouvel appareil a été identifié : les panneaux radiants. Par ailleurs, une source spécifique peut être signalée : l'utilisation de réchauds individuels placés sur les tables d'un restaurant. L'appareil lui-même présentait un défaut dans 5 % des cas, mais pour l'essentiel, les intoxications sont survenues en raison d'une mauvaise utilisation (14 %) et/ou sans maintien d'une ventilation suffisante (18 % des appareils). Dans 22 % des affaires, aucune source à l'origine de l'intoxication n'a été déterminée.

| Tableau 5 |

Nombre de source d'intoxication au CO en Franche-Comté entre le 1^{er} juillet 2009 et le 30 juin 2013 (plusieurs sources possibles par affaire d'intoxication)

	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13	Total	%
Installations fixes						
Chauffe-eau	2	1	1	0	61	57,5
Chaudière	11	7	11	10		
Foyer ouvert	2	1	0	1		
Poêle/radiateur	3	2	3	1		
Foyer fermé/insert	2	0	0	1		
Cuisinière	0	1	1	0		
Installations mobiles de combustion						
Chauffage mobile	0	1	0	1	7	6,6
Panneaux radiants	0	0	0	1		
Brasero/barbecue	1	0	2	1		
Moteurs thermiques						
Groupe électrogène	1	1	3	2	15	14,2
Auto/moto	0	1	0	1		
Engins de chantier	2	2	1	1		
Autre						
Inconnu	6	2	3	6	23	21,7
Autre	0	2	4	0		

| Description des personnes intoxiquées |

Entre 54 et 191 personnes par an ont été intoxiquées en Franche-Comté entre 2009 et 2013 (Figure 6). Le plus grand nombre de personnes intoxiquées a été observé en 2012-13, même après extraction de l'affaire en ERP pour laquelle 150 personnes étaient impliquées. Le sexe-ratio était toujours proche de 1. La structure d'âge des personnes intoxiquées différait sensiblement d'une année sur l'autre. Très similaire à celle de la population franc-comtoise en 2010-11 et 2012-13, les personnes intoxiquées en 2009-10 et 2011-12 étaient cependant, en moyenne, plus jeunes que la population régionale (Tableau 6). En 2011-12, plusieurs affaires survenues dans des écoles permettent d'expliquer en partie cette distribution. En revanche, en 2009-10, aucune affaire n'a été recensée dans un ERP. Les 33 sujets âgés de 19 ans ou moins étaient impliqués dans 13 affaires différentes survenues dans l'habitat (dont 2 survenues dans des locations saisonnières).

En 2012-13, un nombre plus important de sujets âgés de 60 ans et plus a été dénombré comparés aux années précédentes. Une nouvelle fois, les affaires en ERP expliquent en partie cette augmentation.

La part des données manquantes pour la saison 2012-13 rappelle que les données sont provisoires et seront complétées par la suite par les acteurs de cette surveillance. Au total, 10 femmes enceintes ont été intoxiquées depuis 2009-10, respectivement 4, 0, 3 et 3 pour 2009-10, 2010-11, 2011-12 et 2012-13.

| Tableau 6 |

Comparaison de la structure d'âge des personnes intoxiquées par le CO en Franche-Comté entre le 1^{er} juillet 2009 et le 30 juin 2013 avec la population franc-comtoise (Insee 2010)

	2009-10		2010-11		2011-12		2012-13		Total		Pop F Comté
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	%
0 à 19 ans	33	36,2	15	27,8	51	47,7	39	20,4	138	31,1	24,7
20 à 39 ans	27	29,7	16	29,6	15	14,0	35	18,3	93	21,0	24,1
40 à 59 ans	22	24,2	12	22,2	30	28,0	32	16,8	96	21,7	26,9
60 à 74 ans	4	4,4	10	18,5	2	1,9	25	13,1	41	9,3	15,1
75 ans et plus	3	3,3	1	1,9	1	0,9	23	12,0	28	6,3	9,2
Inconnu	2	2,2	0	0,0	8	7,5	37	19,4	47	10,6	
Total	91		54		107		191		443		

| Symptômes présentés par les intoxiqués |

La majorité des personnes intoxiquées ne présentait pas de symptômes (Tableau 7). La gravité des tableaux cliniques est relativement constante d'une année à l'autre, hormis pour 2012-13 où la proportion d'intoxiqués asymptomatiques est importante (64 % des intoxiqués).

Parmi les 122 patients asymptomatiques de cette période, 42 % sont issues d'une seule et même affaire collective (celle qui a exposé le plus de sujets). Un nouveau décès est survenu en 2012-13 alors qu'il n'y en avait plus depuis 2010-11.

| Tableau 7 |

Nombre de personnes intoxiquées au CO en Franche-Comté entre le 1^{er} juillet 2009 et le 30 juin 2013 en fonction de leur stade de gravité

Stade	symptômes	2009-10		2010-11		2011-12		2012-13		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
0	Aucun	32	35,1	16	29,6	27	25,3	122	64,0	197	44,4
1	Asthénie, céphalées	27	29,7	9	16,7	32	29,9	43	22,5	111	25,1
2	Nausées/vomissements, Lipothymie/vertiges	20	22,0	21	38,9	30	28,0	18	9,4	89	20,1
3	Paralysie transitoire Perte conscience transitoire Arythmie, angor, infarctus, œdème aigu du poumon	8	8,8	8	14,8	17	15,9	5	2,6	38	8,6
4	Convulsions, choc, acidose sévère Rhabdomyolyse, coma Accident vasculaire cérébral	1	1,1	0	0,0	1	0,9	2	1,0	4	0,9
5	Décès	3	3,3	0	0,0	0	0,0	1	0,5	4	0,9
Total		91		54		107		191		443	

Les personnes intoxiquées en milieu professionnel ont toutes présenté un stade qualifié entre 0 et 2. Dans les ERP, la gravité n'a jamais dépassé le stade 3. Les stades 4 et 5 étaient attribuables à des affaires survenues dans l'habitat (excepté pour un cas en stade 4 intoxiqué dans un véhicule).

Les quatre décès sont survenus chez des sujets impliqués dans trois affaires d'intoxication dans l'habitat déclarées dans le Doubs et la Haute-Saône.

Les décès ont été constatés sur le lieu de l'intoxication, en octobre, janvier et avril. Les victimes étaient âgées de 52, 80, 88 et 96 ans. Les intoxications ont été expliquées par un dysfonctionnement d'un chauffage au fioul, un manque d'entretien (obstruction d'un conduit d'évacuation) et un mésusage d'un poêle à bois. Aucun facteur météorologique favorisant n'a été relevé lors des enquêtes.

| Tableau 8 |

Prise en charge et filière de soin des personnes intoxiquées au CO en Franche-Comté entre le 1^{er} juillet 2009 et le 30 juin 2013 (plusieurs réponses possibles)

	2009-10		2010-11		2011-12		2012-13		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Oxygénothérapie normobare	62	68,1	50	92,6	68	63,6	113	59,2	293	66,1
Oxygénothérapie hyperbare	7	7,7	6	11,1	22	20,6	8	4,2	43	9,7
Admission aux urgences	82	90,1	53	98,1	79	73,8	111	58,1	325	73,4
Hospitalisation	33	36,3	25	46,3	49	45,8	44	23,0	151	34,1

L'admission aux urgences et l'hospitalisation ont diminué depuis le 1^{er} juillet 2011 (Tableau 8). Le recours au caisson hyperbare a varié de 4 à 21 % selon les années. La conférence de consensus de médecine hyperbare de 2004 recommande de traiter par oxygénothérapie hyperbare les patients à risque élevé de complications [7] : perte de connaissance, symptômes neurologiques, cardiologiques, respiratoires ou psychiatriques et les femmes enceintes. La proportion de patient(e)s traités par oxygénothérapie hyperbare avec un stade 3, 4 ou enceintes était respectivement de 31 %, 75 %, 75 % et 50 % pour 2009-10, 2010-11, 2011-12 et 2012-13.

| Discussion - Conclusion |

Le dispositif national de surveillance des intoxications au CO est un système déclaratif. Sans une enquête *ad hoc*, il est difficile d'en estimer l'exhaustivité. De nombreuses intoxications chroniques impliquant de faibles concentrations de CO échappent vraisemblablement au système. L'obtention de données consolidées nécessite un lourd travail de validation (identification des incohérences, contrôle à la source, correction) d'autant plus important que les variables sont nombreuses. Il en résulte un délai important de production.

Pour rester dans l'esprit d'une rétro-information rapide, logique d'un système de surveillance, nous avons choisi de n'analyser qu'un nombre restreint de variables et d'y inclure des données encore provisoires. L'analyse statistique est simple, descriptive. La consolidation des données induira peut-être l'an prochain quelques modifications des chiffres et pourcentages présentés cette année. Mais ces ajustements devraient être mineurs en raison du choix des variables retenues, de la simplicité de l'analyse et du recul avec lequel on connaît aujourd'hui les données de SIROCO.

Les intoxications les plus signalées sont survenues dans l'habitat. Par ailleurs, la base de données SIROCO permet la saisie de nombreuses variables dont toutes ne peuvent faire l'objet d'une analyse à l'échelle régionale, faute d'événements (affaires d'intoxication) suffisamment nombreux ou en raison d'une complétude insuffisante. En Franche-Comté, la problématique des intoxications au CO n'a guère changé depuis 2009 : le nombre d'affaires fluctue autour de 25 événements par an, intoxiquant entre 50 et 100 personnes. Le taux de déclaration oscille entre 8 et 9 personnes intoxiquées pour

100 000 habitants, sensiblement au-dessus de la moyenne nationale où l'on comptait 6 cas pour 100 000 habitants sur la saison de chauffe 2012-13. Par ailleurs, le taux d'intoxiqués particulièrement élevé pour la région en 2012-13 (16,2 pour 100 000 habitants) s'explique par l'intoxication de 68 personnes dans une église et de 41 personnes dans un restaurant.

La proportion de cas d'intoxication ne présentant pas de symptômes (environ 45 %) ou présentant des symptômes généraux (environ 45 % également) est importante et s'explique par la définition très large que le CSHPF donne d'une intoxication au CO. Il est difficile d'affirmer que les intoxications ont été moins graves ces dernières années : le recours à l'hospitalisation reste important et un nouveau décès est survenu en 2012-13. La majorité des affaires est constatée entre octobre et mars, en période de chauffe, mais des intoxications surviennent toute l'année, sur tout le territoire régional.

Concernant les affaires impliquant un chauffe-eau ou une chaudière, le non respect de l'entretien et/ou d'une ventilation correcte du local est fréquemment mis en avant lors des enquêtes environnementales. Dans le cas d'un appareil mobile, c'est le plus souvent le comportement des personnes qui est mis en cause avec une utilisation inappropriée ou dans un local non ventilé.

De nombreuses intoxications au CO pourraient donc être évitées, justifiant le maintien des campagnes de prévention, *a minima* chaque automne, avant la période de chauffe.

| Glossaire |

ARS	Agence régionale de santé	ERP	Etablissement recevant du public
ARS-DT	ARS-Délégation territoriale	InVS	Institut de Veille Sanitaire
CAP-TV	Centre antipoison et de toxicovigilance	Samu	Service d'aide médicale urgente
Cire	Cellule de l'InVS en région	SCHS	Service communal d'hygiène et de santé
CO	Monoxyde de carbone	Sdis	Service départemental d'incendie et de secours
COROSS	Centre opérationnel de réception et d'orientation des signaux sanitaires	SIROCO	Base informatique dédiée à la surveillance des affaires relatives aux intoxications au monoxyde de carbone
CSHPF	Conseil supérieur d'hygiène publique de France		

| Références |

- [1] World Health Organization, *Guidelines for indoor air quality, Selected pollutants, Carbon monoxide, WHO Regional Office for Europe 2010*; pp, 55-102, http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0009/128169/e94535.pdf
- [2] Institut de veille sanitaire, *Dossiers thématiques, Intoxications au monoxyde de carbone*, <http://www.invs.sante.fr>
- [3] Drees *L'état de santé de la population en France, Rapport 2011, Indicateurs associés à la loi relative à la politique de santé publique, Objectif 23, Intoxications au monoxyde de carbone*, Paris : Drees http://www.drees.sante.gouv.fr/IMG/pdf/esp2011_34_environnement_obj23.pdf
- [4] Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France. *Surveiller les intoxications par le monoxyde de carbone*, Rapport du CSHPF, 12 décembre 2002, http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_cshpf.pdf
- [5] Circulaire interministérielle DGS/SD7C/DDSC/SDGR/2005/552 du 14 décembre 2005 relative à la surveillance des intoxications au monoxyde de carbone et aux mesures à mettre en œuvre modifiant la circulaire DGS/7C/2004/540 du 16 novembre 2004
- [6] Circulaire interministérielle DGS/SDEA2/DDSC/SDGR/2008/25 du 29 janvier 2008 relative à la surveillance des intoxications au monoxyde de carbone et aux mesures à mettre en œuvre modifiant la circulaire DGS/SD7C/DDSC/SDGR/2005/552 du 14 décembre 2005
- [7] 7th European Consensus Conference on Hyperbaric Medicine: recommendations of the jury, Lille, 2004 <http://www.medsubhyp.com/site/documents/RECOMMANDATIONSLille.pdf>

| Remerciements |

Nous remercions l'ensemble des déclarants et des acteurs du système de surveillance pour leur implication.

Retrouvez ce numéro ainsi que les archives du Bulletin épidémiologique hebdomadaire sur : <http://www.invs.sante.fr/BVS>

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

Analyse des données : François Clinard, Sabrina Tessier

Rédaction : François Clinard, Kristell Aury-Hainry, Olivier Retel, Anne Serre, Jeanine Stoll, Elodie Terrien, Sabrina Tessier, Claude Tillier

Conception : Mariline Ciccardini