

Les intoxications au monoxyde de carbone en Rhône-Alpes

Données de surveillance 2012

Jean-Marc Yvon¹, Coralie Gasc¹

¹ Cire Rhône-Alpes



Page 1 | Introduction |

Page 2 | Matériel et méthode |

Page 3 | Résultats |

Page 5 | Discussion |

| Introduction |

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

La lutte contre les intoxications oxycarbonées est apparue prioritaire en 2004 dans le plan national santé-environnement et la loi de santé publique. Cela s'est traduit par le renforcement de la prévention et de la réglementation ainsi que par la mise en place d'un système de surveillance. Depuis 2005, l'Institut de Veille Sanitaire (InVS)

coordonne le dispositif national de surveillance des intoxications au CO. Ce dernier repose sur une organisation régionale du recueil des signalements et sur la réalisation d'enquêtes médico-environnementales.

Les données ainsi recueillies servent à la fois à la gestion du risque (mesures de contrôle pour éviter les récives) et à la surveillance épidémiologique visant à guider les actions de santé publique et à en évaluer l'impact dans le temps et l'espace. Elles permettent également de conforter la communication avec des données quantifiées.

Ce bulletin de veille sanitaire décrit les épisodes d'intoxication au CO déclarés en Rhône-Alpes en 2012.

| Les coordonnées des acteurs responsables de la réception des signalements des intoxications au CO et des enquêtes médico-environnementales en Rhône-Alpes |

ARS	Téléphone	Fax	SCHS	Téléphone	Fax	SCHS	Téléphone	Fax	
DD 01	04 81 92 12 81	04 74 42 93 17	01 Bourg-en-Bresse	04 74 42 45 50	04 74 22 96 59	42	Saint-Etienne	04 77 48 64 64	04 77 48 64 41
DD 07	04 75 20 29 11	04 75 20 29 00	26 Valence	04 75 79 22 11	04 75 79 22 19		Roanne	04 77 23 21 41	04 77 23 21 47
DD 26	04 75 79 71 05	04 75 79 71 76	Romans	04 75 71 37 38	04 75 71 37 42	69	Lyon	04 72 83 14 00	04 72 83 14 40
DD 38	04 76 63 64 82	04 76 63 64 83	Bourgoin-Jallieu	04 74 28 35 05	04 74 28 88 48		Vénissieux	04 72 21 44 10	04 72 21 45 37
DD 42	04 77 81 80 00	04 77 81 80 01	Grenoble	04 76 03 43 43	04 76 03 43 34		Villeurbanne	04 78 03 67 73	04 78 03 67 10
DD 69	04 72 34 74 52	04 72 34 31 18	38 Saint-Martin-d'Hères	04 76 60 74 62	04 76 60 72 69	Villefranche-sur-Saône	04 74 62 73 09	04 74 62 73 08	
DD 73	04 56 11 08 28	04 56 11 08 98	Fontaine	04 76 26 63 46	04 76 26 08 96	73 Chambéry	04 69 85 52 17	04 79 75 09 82	
DD 74	04 50 88 48 18	04 50 88 42 88	Vienne	04 74 78 30 90	04 74 53 20 12	74 Annecy	04 50 33 65 71	04 50 51 80 51	
			DTV de Grenoble	04 76 76 50 07	04 76 76 56 70				

1/ LE SYSTÈME DE SURVEILLANCE

Le dispositif de surveillance des intoxications au CO s'intéresse aux intoxications accidentelles survenues dans l'habitat, dans un établissement recevant du public (ERP), sur le lieu de travail ou dans un véhicule en mouvement ainsi qu'aux intoxications volontaires (tentatives de suicide). Les intoxications consécutives à un incendie sont exclues car les incendies relèvent d'une stratégie de prévention spécifique.

Le système régional de surveillance en Rhône-Alpes prévoit que toute personne ayant connaissance d'une intoxication au CO suspectée ou avérée la signale dans les meilleurs délais aux délégations départementales (DD) de l'Agence Régionale de Santé (ARS) ou aux Services Communaux d'Hygiène et de Santé (SCHS) (figure 1).

La réception du signalement est assurée à l'aide d'une fiche alerte standardisée permettant de recueillir les premières informations relatives à l'intoxication au CO (moment et lieu de survenue, source suspectée, nombre de personnes exposées, hospitalisées, décédées).

Une enquête médicale est ensuite réalisée par le Dispositif de Toxicovigilance (DTV) de Grenoble. Elle vise à décrire les caractéristiques démographiques et médicales (signes cliniques et biologiques) des cas ainsi que les modalités de leur prise en charge thérapeutique.

Lorsqu'il s'agit d'intoxications accidentelles survenues dans l'habitat ou dans un ERP, les investigations environnementales sont réalisées par les services environnement-santé des DD de l'ARS ou par les SCHS pour les communes qui en disposent.

Ces enquêtes visent à décrire les circonstances de survenue et identifier la source de l'intoxication afin de mettre en œuvre des mesures de contrôle et d'éviter toute récurrence : mise en sécurité de l'installation, prescription des travaux à effectuer.

Les renseignements collectés lors des enquêtes médico-environnementales sont saisis dans une application Internet sécurisée et partagée par les acteurs du réseau de surveillance (Siroco).

2/ DÉFINITION DE CAS

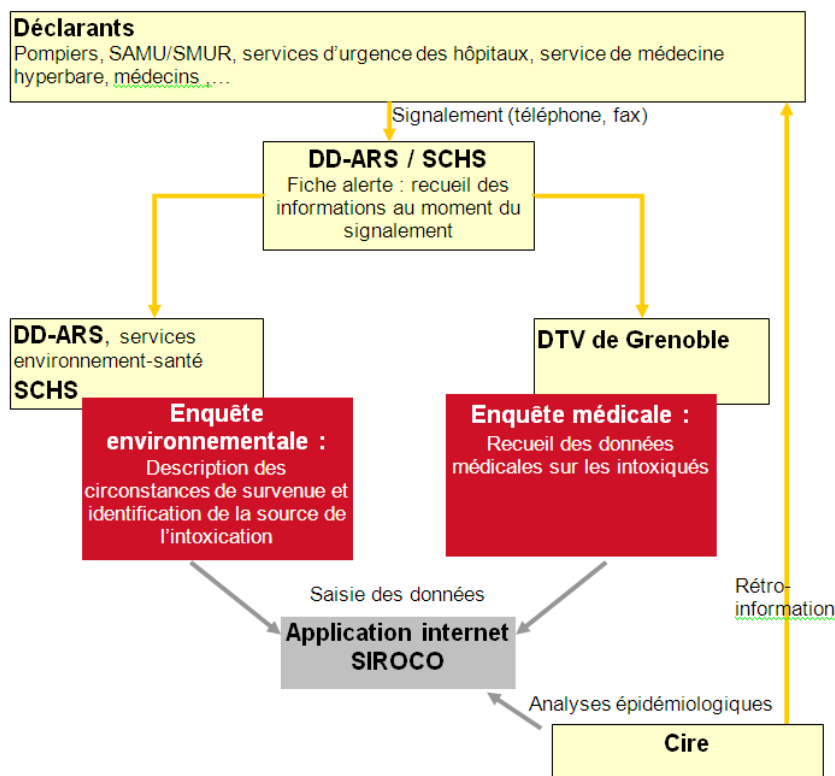
L'analyse épidémiologique porte sur les épisodes d'intoxication incluant au moins une personne intoxiquée répondant à la définition épidémiologique de cas établie par le Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) à partir de différentes combinaisons de critères médicaux (signes cliniques et imprégnation au CO) et environnementaux (estimation du CO atmosphérique, identification de la source) (encadré).

3/ ANALYSE DES DONNÉES

L'analyse des données porte sur les intoxications survenues en 2012 et impliquant au moins un cas. Cette analyse décrit :

- la répartition spatio-temporelle des épisodes d'intoxications au CO et les circonstances des intoxications accidentelles, en distinguant les épisodes survenus dans l'habitat, dans un ERP ou en milieu professionnel ;
- les caractéristiques démographiques et cliniques des personnes intoxiquées ;
- la qualité du système de surveillance (nature des déclarants et délais de signalement).

| Figure 1 : Le dispositif de surveillance des intoxications au CO en Rhône-Alpes |



Définition d'un cas d'intoxication au CO

Un cas certain correspond aux personnes répondant à au moins un des critères suivants :

- **signes cliniques évocateurs** d'intoxication au CO **ET** au moins un des critères suivants :

- 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 ;
- concentration de CO mesuré dans l'atmosphère supérieure à 10 ppm ;
- exposition au CO confirmée par l'enquête technique ;
- exposition dans les mêmes conditions (locaux, véhicule...) qu'un autre cas certain ;

- **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** au moins un des critères suivants :

- exposition au CO confirmée par l'enquête technique ;
- exposition dans les mêmes conditions (locaux, véhicule...) qu'un autre cas certain ;

- **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.

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

| Résultats |

En 2012, 161 épisodes d'intoxication au CO ont été déclarés en Rhône-Alpes, ce qui représente 14% des épisodes nationaux. Huit ont été exclus pour l'analyse car ils ne répondaient pas à la définition de cas.

Sur les 153 épisodes retenus, 521 personnes ont été potentiellement exposées selon les informations disponibles au moment du signalement. Après enquête médicale, 357 cas d'intoxication ont été documentés dont 4 décès.

1/ RÉPARTITION SPATIALE, TEMPORELLE ET PAR CIRCONSTANCE DE SURVENUE

Trois quarts des épisodes d'intoxication au CO sont survenus de manière accidentelle dans l'habitat (tableau 1). Vingt et un sont survenus en milieu professionnel, 9 dans un ERP, 5 correspondaient à une tentative de suicide dont 1 impliquait également un professionnel en intervention, 3 épisodes n'ont pu être classés.

Environ un tiers des épisodes d'intoxication sont survenus dans le département du Rhône.

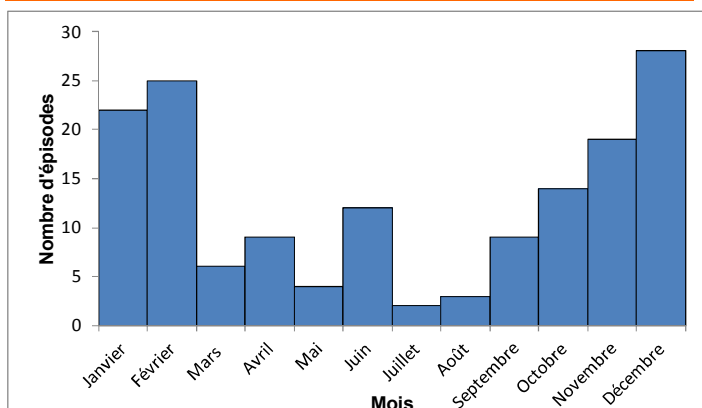
Le nombre médian d'intoxiqués par épisode était de 1 dans l'habitat, de 2 en milieu du travail et de 3 en ERP. Le nombre maximum d'intoxiqués par épisode était de 10 dans l'habitat, 4 en milieu du travail et 15 en ERP.

| **Tableau 1** : Répartition des épisodes d'intoxication au CO par département et par circonstance de survenue, nombre d'exposés et nombre d'intoxiqués par département, Rhône-Alpes, 2012 |

Département de constat	Nombre d'épisodes				Total		
	Habitat	Travail	ERP	Suicide	en nombre d'épisodes	en nombre d'exposés	en nombre de cas
Ain	10	5	2	0	17	52	38
Ardèche	4	2	1	0	7	53	15
Drôme	10	0	0	0	10	17	16
Isère	18	2	1	1	23	57	50
Loire	13	5	1	0	20	99	64
Rhône	46	4	1	4	54	97	95
Savoie	5	2	1	0	8	34	34
Haute-Savoie	10	1	2	0	14	112	45
Rhône-Alpes	116	21	9	5	153	521	357

Soixante-quinze pour cent des épisodes d'intoxications au CO sont survenus pendant la période de chauffe : du 1^{er} janvier au 31 mars et du 1^{er} octobre au 31 décembre. Les mois de janvier, février et décembre représentaient la moitié des épisodes (figure 2).

| **Figure 2** : Répartition mensuelle du nombre d'épisodes d'intoxication au CO (n = 153), Rhône-Alpes, 2012



2/ CARACTÉRISTIQUES DES ÉPISODES D'INTOXICATIONS ACCIDENTELLES AU CO

2.1 Intoxications accidentelles dans l'habitat

Le taux d'intoxication accidentelle au CO pour 100 000 résidences principales a été de 4,4 sur l'ensemble de la région Rhône-Alpes (tableau 2). Ce taux est légèrement supérieur au taux national, égal à 4,1. Des disparités départementales ont été observées. Le département du Rhône affichait un taux supérieur (6,2) alors que l'Ardèche, la Savoie et la Haute-Savoie présentaient des taux en-deçà du taux régional.

| **Tableau 2** : Nombre d'épisodes d'intoxication au CO dans l'habitat pour 100 000 résidences principales, par département, Rhône-Alpes, 2012 |

Département de constat	Nombre de résidences principales ¹	Nombre d'épisodes dans l'habitat	Incidence pour 100 000 résidences principales
Ain	243 346	10	4,1
Ardèche	136 778	4	2,9
Drôme	208 564	10	4,8
Isère	503 276	18	3,6
Loire	324 973	13	4,0
Rhône	747 109	46	6,2
Savoie	181 336	5	2,8
Haute-Savoie	315 865	10	3,2
Rhône-Alpes	2 661 247	116	4,4

1 : INSEE 2010

Le type d'habitat était renseigné pour 105 des 116 épisodes. Lorsque l'info était disponible, il s'agissait pour 45% d'entre eux, d'une maison individuelle et d'un logement dans un immeuble collectif pour 51 % des situations. Quatre épisodes sont survenus dans des caravanes ou autres habitations mobiles.

Par ailleurs, 47 % des logements où sont survenus les épisodes d'intoxication étaient occupés par les propriétaires.

Au moins une source d'intoxication a été identifiée ou suspectée pour 96 épisodes. Dans 5 d'entre eux, deux sources étaient mises en cause ce qui fait au total 101 sources identifiées ou suspectées.

| **Tableau 3 et 4** : Distribution des types de sources d'intoxication au CO dans l'habitat et des combustibles associés à ces sources, Rhône-Alpes, 2012 |

Type d'appareil	Nombre de mise en cause	Type de combustible	Nombre de mise en cause
Chaudière	38	Gaz réseau	35
Poele/radiateur	13	Bois	19
Cuisinière	13	Fioul	10
Groupe électrogène	9	Essence	9
Brasero/barbecue	8	Gaz bouteille	6
Foyer ferme / insert	4	Ethanol	4
Foyer ouvert	3	Charbon	2
Chauffage mobile	3	Pétrole	2
Engin chantier	3	Non renseigné	14
Chauffe eau	2	Total	101
Auto-moto	2		
Four à pain	2		
Panneaux radiants	1		
Total	101		

Les installations de chauffage et de production d'eau chaude (chaudières, poêle/radiateur, foyer fermé/insert, foyer ouvert, chauffe-eau) représentent les principales sources d'intoxications avec une mise en cause dans 59 % des sources identifiées ou suspectées (tableau 3). Viennent ensuite, pour 27 % des sources, l'utilisation d'appareils détournés de leur usage, mal utilisés ou utilisés de manière prolongée (cuisinière, brasero/barbecue, chauffage mobile d'appoint, four à pain, panneaux radiants). Enfin, l'utilisation de moteurs thermiques à l'intérieur (groupe électrogène, outillage à moteur ou véhicule) représente 14 % des sources.

Dans au moins un tiers des situations, le combustible utilisé par la source d'intoxication est le gaz réseau (tableau 4).

Pour plus de 5 épisodes sur 6 au moins un facteur favorisant a été identifié au moment de l'enquête. Et pour plus d'une situation sur deux, plusieurs facteurs favorisants ont été identifiés. Des défauts d'aération et des problèmes liés au conduit d'évacuation ont été identifiés dans la moitié des situations (tableau 5).

Parmi les 5 situations de coupure électrique, 3 étaient dues à une coupure générale ou accidentelle et 2 étaient liées à un défaut de paiement. Pour chacune d'elles, un groupe électrogène a été utilisé dans une pièce annexe de l'habitation (garage, sous-sol, cave).

Parmi les 18 situations de météo défavorable, 11 étaient liées à une période de grand froid, 5 à une situation de redoux et 2 à des vents violents.

| Tableau 5 : Facteurs favorisants associés aux 101 sources identifiées ou suspectées d'intoxication au CO dans l'habitat, Rhône-Alpes, 2012 |

Facteur favorisant	Nombre
Défaut de ventilation	50
Défaut de conduit d'évacuation	48
Défaut de l'appareil	26
Utilisation inadaptée de l'appareil	22
Météo défavorable	18
Défaut d'entretien	14
Coupure électrique	5

2.2 Intoxications accidentelles dans des établissements recevant du public

Neuf épisodes d'intoxications au CO se sont produits dans des ERP impliquant au total 190 personnes dont 49 intoxiqués. Deux événements étaient associés à l'utilisation de braseros de table dans des restaurants. L'utilisation de panneaux radiants avec préchauffage la veille, dans une église, a exposé 41 personnes. L'utilisation d'un groupe électrogène dans le couloir d'une mairie a intoxiqué 8 personnes. Enfin, trois événements sont liés au dysfonctionnement de la chaudière.

2.3 Intoxications accidentelles survenues en milieu professionnel

Les 21 épisodes d'intoxications au CO survenues en milieu professionnel ont impliqué au total 43 personnes dont 40 intoxiqués. Une source d'intoxication a été rapportée pour 20 d'entre eux.

Il s'agissait pour 10 épisodes de l'utilisation d'engins de chantier à moteur thermique (scies à béton, tronçonneuses, ...) et pour 2 épisodes de groupes électrogènes en milieu clos.

Les moyens de chauffage sont mis en cause dans 4 situations (chaudière, panneaux radiants et poêle à pétrole). L'utilisation d'une lampe à gaz dans une poussinière, d'un chalumeau pour dégeler une canalisation d'eau et d'un four de peinture défectueux sont également rapportés.

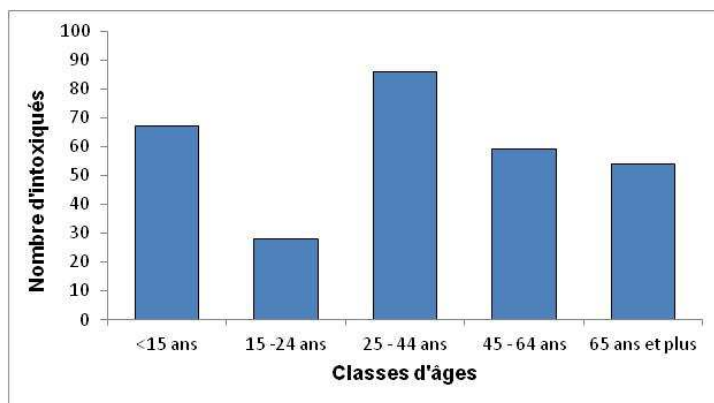
Enfin, un pompier s'est intoxiqué en intervenant dans un box fermé ou deux personnes s'étaient suicidées avec leur véhicule.

3/ DESCRIPTION DES INTOXIQUÉS

Parmi les 357 personnes intoxiquées recensées, 254 (71 %) se sont intoxiquées dans l'habitat, 49 (14 %) dans un établissement recevant du public et 40 (11 %) sur leur lieu de travail. Dans 6 cas, il s'agissait d'une tentative de suicide et pour 8 cas, l'origine n'était pas renseignée.

Il y avait quasiment autant de femmes que d'hommes intoxiqués. Toutes les classes d'âge étaient touchées (figure 3). Six femmes étaient enceintes lors de l'intoxication.

| Figure 3 : Répartition des intoxiqués par classe d'âge (n = 294), Rhône-Alpes, 2012 |



Parmi les personnes intoxiquées, plus d'une sur quatre n'avait pas de signes cliniques (ou cela n'était pas précisé) (tableau 6). Près de la moitié d'entre elles présentaient des signes cliniques généraux (céphalées, asthénie, vertige, nausée...) et près d'un quart d'entre elles a présenté des signes cliniques graves regroupés dans les stades de gravité 3 et 4.

Quatre personnes sont décédées. La première, âgée de 66 ans a utilisé un groupe électrogène dans sa cave suite à une coupure d'électricité. Les trois autres décès sont survenus suite à des intoxications volontaires.

Trois-cent-quatorze intoxiqués (88 %) ont été dirigés vers un service d'urgence hospitalier. Parmi eux, 246 (69 %) ont eu une oxygénothérapie normobare et 106 (27 %) ont été hospitalisés. Un passage en caisson hyperbare a été nécessaire pour 90 intoxiqués (25 %).

| Tableau 6 : Répartition des intoxiqués par stade de gravité, Rhône-Alpes, 2012 |

Stade de gravité	Libellé	Nombre d'intoxiqués	%
0	Absence de signe clinique (ou signes cliniques non renseignés)	99	28
1 et 2	Céphalées, asthénie, vertiges, nausées, signes généraux à l'exclusion des signes neurologiques ou cardiologiques	171	48
3	Perte de connaissance transitoire spontanément réversible ou signes neurologiques ou cardiaques n'ayant pas les critères de gravité de niveau 4	73	20
4	Signes neurologiques graves (convulsions, coma) ou cardiovasculaires graves (arythmie ventriculaire, œdème pulmonaire, infarctus du myocarde ou angor, choc, acidose sévère)	10	3
5	Décès	4	1
Total		357	100

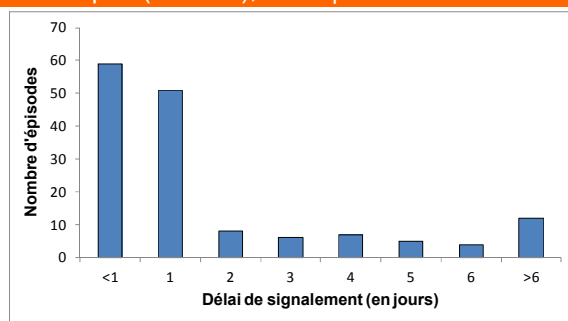
4/ CAPACITÉ D'ALERTE DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE

Le délai de signalement était de moins de 48 heures pour 73 % des épisodes et pour 39 % d'entre eux, il était inférieur à 24 h). Pour 19 % des épisodes, ce délai était compris entre 2 et 6 jours. Enfin, 8 % des épisodes ont été déclarés dans un délai supérieur à 6 jours (figure 4).

Les pompiers et le service de médecine hyperbare représentent 60% des déclarants (tableau 8) en se répartissant équitablement les déclarations. Un épisode sur cinq est déclaré par les urgences hospitalières ou le SAMU/SMUR. Des disparités départementales sont cependant constatées.

Pour 16 % des épisodes en Rhône-Alpes, plusieurs déclarants ont été identifiés.

| Figure 4 : Répartition des affaires d'intoxication au CO selon le délai de signalement (en jours), Rhône-Alpes (n = 152), 2012 |



| Tableau 7 : Répartition des déclarants des affaires d'intoxication au CO, Rhône-Alpes, 2012 |

Département de constat	Nombre d'épisodes	Episodes avec plusieurs déclarants	Nombre total de déclarants	Pompiers %	Urgences hospitalières %	Service de médecine hyperbare %	Samu/Smur %	Autres déclarants %
Ain	17	1	18	61	6	28	0	6
Ardèche	7	4	11	36	0	18	27	18
Drôme	10	0	10	20	10	30	10	30
Isère	23	4	27	37	7	26	4	26
Loire	20	6	26	27	4	38	0	31
Rhône	54	4	58	19	34	26	0	21
Savoie	8	4	14	36	21	29	14	0
Haute-Savoie	14	1	15	13	33	40	0	13
Rhône-Alpes	153	24	179	29	18	29	4	20

| Discussion et conclusion |

Le nombre d'épisodes d'intoxications au CO en Rhône-Alpes est supérieur en 2012 (153 épisodes) à celui observé les années précédentes (de 100 à 149 épisodes annuels au cours des années 2008-2011).

Le taux d'intoxication accidentelle domestique au CO observé en Rhône-Alpes en 2012, 4,4 épisodes pour 100 000 résidences principales, reste supérieur à celui observé en France métropolitaine. A l'instar des circonstances de survenue des intoxications au CO observées au niveau national, la grande majorité des intoxications au CO est d'origine accidentelle domestique.

En 2012, alors qu'au niveau national, 2/3 des épisodes d'intoxications sont survenus dans des maisons individuelles, en Rhône-Alpes, les épisodes se sont équitablement répartis entre en maison individuelle et habitat collectif.

Les installations de chauffage dont, essentiellement les chaudières, restent les principales sources d'intoxications dans l'habitat. Toutefois, les cuisinières représentent 13 % des sources en Rhône-Alpes contre 4 % au niveau national.

En milieu de travail, l'utilisation d'appareils professionnels à moteur thermique dans un espace clos reste la principale cause d'intoxication.

Les épisodes dans les ERP bien que moins fréquents exposent rapidement de nombreuses personnes.

La description de ces épisodes permettent de rappeler l'importance des messages de prévention et de rappel des bonnes pratiques destinés à éviter les intoxications au monoxyde de carbone :

- 1 - Faire entretenir les appareils de production de chauffage et d'eau chaude (chaudières, chauffe-eau, inserts, poêles) ;
- 2 - Faire ramoner et vérifier les conduits d'évacuation de fumée ;
- 3 - Ne jamais utiliser de façon prolongée un chauffage d'appoint à combustion ;
- 4 - Ne jamais obstruer les grilles de ventilation, même par grand froid et aérer quotidiennement son habitation ;
- 5 - Ne jamais utiliser pour se chauffer des appareils non destinés à cet usage : cuisinière, brasero, etc. ;
- 6 - Placer à l'extérieur les groupes électrogènes, barbecues.

La réactivité du système de surveillance des intoxications au CO reste bonne avec 73 % des intoxications signalées en moins de 48 h. Plusieurs déclarants concourent au signalement des intoxications. Il importe de continuer à les sensibiliser car la multiplicité des déclarants est essentielle pour améliorer l'exhaustivité de la surveillance des intoxications au CO.

Merci pour la relecture de ce numéro à Agnès Verrier (InVS), Nathalie Fouilhé (DTV de Grenoble) et Marielle Schmitt (ARS).

Merci à l'ensemble des acteurs du dispositif pour le signalement des intoxications au monoxyde de carbone en Rhône-Alpes, la réalisation des enquêtes médicales et environnementales, l'animation nationale et régionale.

Retrouvez ce numéro ainsi que les archives du Bulletin de Veille Sanitaire sur : <http://www.invs.sante.fr/Publications-et-outils>

Directeur de la publication : Dr Françoise Weber, directrice générale de l'InVS
 Diffusion : Cire Rhône-Alpes — 241, rue Garibaldi — CS 93383 — 69 418 LYON Cedex 03
 Tél. : 04 72 34 31 15 — Fax : 04 72 34 41 55 — Courriel : ars-rhonealpes-cire@ars.sante.fr
<http://www.invs.sante.fr> — <http://www.ars.rhonealpes.sante.fr>