

| Sommaire |

Page 1 | Les intoxications au monoxyde de carbone déclarées en 2011 en région Limousin |

Page 5 | Entretien des chaudières et prévention du monoxyde de carbone |



Les intoxications au monoxyde de carbone déclarées en 2011 en région Limousin

Ursula Noury, Cellule de l'InVS en régions Limousin et Poitou-Charentes

| Contexte |

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz invisible, inodore et non irritant, produit par 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 du CO, puis son passage dans le sang, a pour effet de bloquer le transport d'oxygène vers les tissus, pouvant conduire au décès en quelques minutes.

En dépit des moyens mis en œuvre pour diminuer les effets de ce gaz toxique sur l'homme et des progrès observés en termes de diminution de la mortalité, les intoxications au CO sont responsables chaque année en France d'une centaine de décès (source CepiDC-Inserm, InVS) et de plusieurs milliers de prises en charge médicale [1], un constat illustrant leurs impacts sanitaire et économique.

La lutte contre les intoxications au CO 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, de la réglementation et la mise en place en 2005 d'un système de surveillance coordonné par l'Institut de veille sanitaire (InVS) [2,3].

Les objectifs du système de surveillance sont :

- à visée préventive immédiate, d'alerte et de gestion du risque : l'objectif essentiel étant d'isoler de la source de monoxyde de carbone les personnes exposées et de prévenir les premières intoxications et les récurrences par la gestion du risque, dans l'habitat notamment ;
- à visée épidémiologique : afin de suivre au niveau national et local l'évolution de l'incidence des intoxications, de

décrire les caractéristiques des victimes, d'apprécier les modalités de prise en charge et enfin d'analyser les circonstances et facteurs étiologiques des intoxications dans le but de concevoir des mesures collectives de santé publique.

Ce bulletin de veille sanitaire a pour objectif de décrire les épisodes d'intoxication au CO survenus et déclarés au système de surveillance en Limousin en 2011 et de présenter l'évolution du nombre d'épisodes au cours du temps.

La description portera sur les circonstances de survenue des intoxications au CO (lieu de survenue, type d'installation ou d'appareil, facteurs favorisants) et les caractéristiques des intoxiqués (démographiques, cliniques, prise en charge et gravité).

A qui signaler ?

Toute intoxication au CO, suspectée ou avérée, survenue de manière accidentelle ou volontaire, au domicile, dans un établissement recevant du public (ERP), en milieu professionnel ou liée à l'utilisation d'engin à moteur thermique doit être signalée à la :

**Cellule de veille, d'alerte et de gestion sanitaires
(CVAGS)
ARS du Limousin**

**Tél : 05 55 11 54 54
Fax : 05 67 80 11 26**

1. Dispositif de recueil des données

Le système de surveillance s'appuie sur le signalement de toute intoxication au CO, suspectée ou avérée, survenue de manière accidentelle ou volontaire, au domicile, dans un établissement recevant du public (ERP), en milieu professionnel ou liée à un engin à moteur thermique (dont véhicule) en dehors du logement.

Les intoxications au CO liées à un incendie ont été exclues en 2008 du domaine d'application du système de surveillance, les incendies relevant d'une stratégie de prévention propre.

En Limousin, depuis le 1er avril 2010 et la création des Agences régionales de santé (ARS), les signalements d'intoxication au CO (formulaire *Alerte*) doivent parvenir à la Cellule de veille d'alerte et de gestion sanitaires (CVAGS) de l'ARS, qui assure une permanence 24h/24. Le signalement est ensuite transmis à la Délégation territoriale (DT) du département de survenue de l'intoxication. Une fois le signalement validé, l'infirmier ou le médecin de la DT réalise l'enquête médicale (formulaire *Intoxiqué*) permettant de décrire les victimes de l'intoxication et leur prise en charge.

Parallèlement, lorsque l'intoxication survient de manière accidentelle dans l'habitat ou dans un établissement recevant du public (ERP), une enquête technique est menée par les services Veille, sécurité sanitaire environnementale (SVSSE) des Délégations territoriales (DT) ou le Service communal d'hygiène et de santé (SCHS) pour les intoxications relevant des villes de Brive-la-Gaillarde ou Limoges. L'enquête environnementale vise à décrire les circonstances de survenue et identifier la source de l'intoxication afin de mettre en œuvre des mesures de contrôle permettant d'éviter toute récurrence (Formulaires *Enquête environnementale, Source, Synthèse et bilan*) (Figure 1).

Les données recueillies à l'aide des formulaires [4,5] sont ensuite saisies dans SIROCO, base de données nationale dédiée hébergée par l'InVS.

2. Définitions

Les cas retenus pour l'analyse ont été les personnes intoxiquées répondant aux définitions issues du Conseil supérieur d'hygiène publique de France [2] à partir de différentes combinaisons de critères médicaux (signes cliniques et imprégnation au CO) et environnementaux (estimation du CO atmosphérique, identification de la source) que ces cas aient été intoxiqués dans l'habitat, dans un établissement recevant du public (ERP), en milieu professionnel ou en lien avec un engin à moteur thermique (dont véhicule) en dehors du logement.

Un épisode d'intoxication au CO peut concerner plusieurs personnes intoxiquées.

Seules les intoxications avérées ont été retenues pour les analyses, c'est-à-dire celles impliquant au moins une personne intoxiquée.

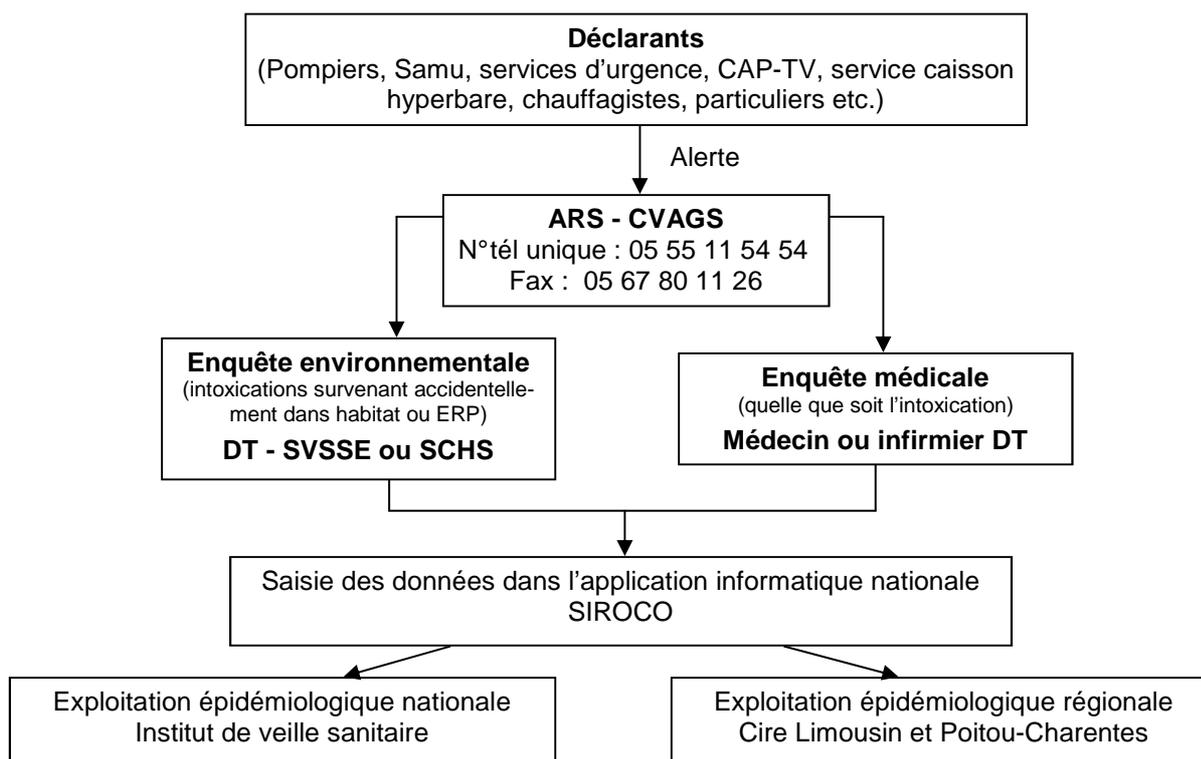
3. Analyse des données

L'exploitation des données a été réalisée par année civile.

Après validation, les données ont été extraites de l'application de surveillance de l'InVS pour la période du 1^{er} janvier au 31 décembre 2011.

Les données ont été analysées avec le logiciel Stata 10[®]. En raison d'un changement d'application informatique et de questionnaires environnementaux, le décompte du nombre d'épisodes pour l'année 2009 n'a pas pu être consolidé.

| Figure 1 : Dispositif de surveillance CO en région Limousin depuis le 1er avril 2010 |



1. Incidence et caractéristiques des épisodes d'intoxication au CO déclarés en Limousin en 2011

En 2011, 11 épisodes d'intoxication au CO ont été déclarés au système de surveillance en Limousin ayant impliqué 20 personnes selon les informations recueillies lors du signalement. Un épisode d'intoxication en lien avec une consommation de tabac importante a été exclu de l'analyse.

Tous les épisodes retenus dans l'analyse sont survenus de façon accidentelle dans l'habitat (Tableau 1).

| Tableau 1 |

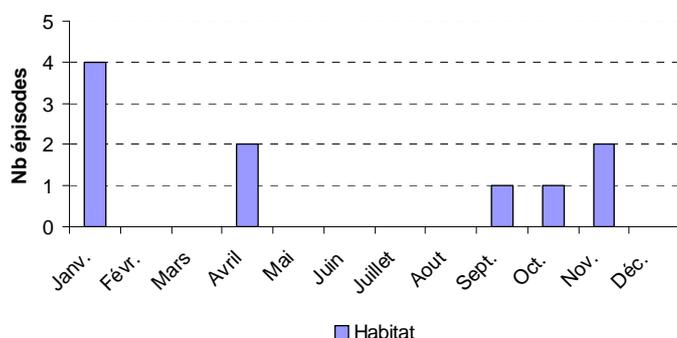
Episodes d'intoxication au CO selon le département et les circonstances de survenue, année 2011, région Limousin.

	Habitat
Corrèze	2
Creuse	3
Haute-Vienne	5
Total	10

La majorité des épisodes d'intoxication au CO (8/10) est survenue pendant la saison de chauffe, de janvier à mars et d'octobre à décembre (Figure 1).

| Figure 2 |

Episodes d'intoxication au CO selon le mois et lieu de survenue, année 2011, région Limousin.



2. Caractéristiques des épisodes d'intoxication au CO accidentelle dans l'habitat

Dix épisodes d'intoxication accidentelle au CO ont été déclarés dans l'habitat, ayant impliqué 19 personnes selon les informations contenues dans le formulaire *Alerte*.

Une enquête environnementale a été réalisée avec déplacement ou par téléphone pour tous les épisodes sauf 1 en raison du refus des propriétaires.

Six épisodes d'intoxication sont survenus en maison individuelle isolée, 3 en logement collectif et 1 logement individuel mitoyen.

La majorité des occupants étaient propriétaires des lieux au moment de la survenue de l'intoxication (6 épisodes), sinon ils étaient locataires (4 épisodes).

Une source de l'intoxication a été identifiée pour tous les épisodes d'intoxication : dans la majorité des intoxica-

tions une chaudière en était à l'origine (6/10 épisodes). Les autres sources identifiées étaient : une cuisinière (2 épisodes), un poêle (1) et un insert (1).

Les combustibles mentionnés comme associés aux sources identifiées ont été le gaz du réseau (4 épisodes), le bois (3), le fioul (2) et le gaz en bouteille (1).

Pour tous les épisodes domestiques, au moins un facteur ayant favorisé la survenue de l'intoxication a été relevé. Le nombre moyen de facteurs favorisant par épisode est de 2 (étendue : 1-5). Parmi ces facteurs, il s'agissait le plus souvent d'un défaut d'aération ou d'évacuation des gaz (Tableau 2). En ce qui concerne les conditions météorologiques, une période de grand froid a été citée pour 2 épisodes et un redoux pour 1.

| Tableau 2 |

Episodes d'intoxication domestique au CO selon la présence de facteurs ayant favorisé la survenue, année 2011, région Limousin.

Facteurs favorisants *	Nombre épisodes
Défaut aération	6
Défaut évacuation gaz	6
Défaut appareil	4
Conditions météorologiques	3
Défaut entretien appareil	2
Défaut utilisation appareil	0
Coupure électricité	0

* : Un ou plusieurs facteurs favorisants ont pu être relevés par épisode

3. Caractéristiques des personnes intoxiquées

Une enquête médicale a été menée auprès des 19 personnes intoxiquées à leur domicile.

Parmi les personnes intoxiquées, le sex ratio H/F était de 0,6.

Parmi les 18 personnes intoxiquées dont l'âge était connu, l'âge médian était de 40 ans (étendue : 9 à 88 ans).

Le nombre médian de signes cliniques présentés par les personnes intoxiquées était de 2 (étendue : 0 à 4). Les nausées et les céphalées étaient les signes les plus fréquemment présentés. Deux personnes intoxiquées n'ont présenté aucun signe clinique (Tableau 3).

| Tableau 3 |

Signes cliniques présentés par les personnes intoxiquées au CO, année 2011, région Limousin.

Signes cliniques	Nb intoxiqués ayant présenté le signe
Nausées	13
Céphalées	12
Vertiges	3
Asthénie	3
Perte de conscience	2
Convulsions	1
Autre	1
Aucun	2

* : Une personne intoxiquée peut avoir présenté un ou plusieurs signes

Parmi les personnes intoxiquées ayant présenté au moins un signe clinique, la gravité de l'intoxication était modérée pour 14 d'entre elles (de stade 1 ou 2) et sévère pour 3 autres (de stade 3 ou 4). Une personne intoxiquée n'a pas pu être classée selon le stade de gravité. Toutes les personnes intoxiquées sont passées aux urgences hospitalières, près des 3/4 ont été gardées en hospitalisation. En ce qui concerne le traitement par oxygénothérapie, 15/19 personnes intoxiquées ont bénéficié d'une oxygénothérapie normobare et les 3 personnes ayant un stade de gravité d'au moins 3 ont aussi été traitées par oxygénothérapie hyperbare.

Définition des stades de gravité :

- **stade 0** : pas de signe clinique ;
- **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 (à l'exclusion de ceux mentionnés au stade suivant) ;
- **stade 4** : signes neurologiques (convulsions ou coma) ou cardiovasculaires (arythmie ventriculaire, œdème pulmonaire, infarctus du myocarde ou angor, choc, acidose sévère) graves ;
- **stade 5** : décès

4. Système de surveillance

La réactivité du système d'alerte a été bonne : 6 épisodes sur 10 ont été signalés au système de surveillance moins de 24h après le constat de l'intoxication. Trois ont été signalés dans un délai de 2 à 5 jours.

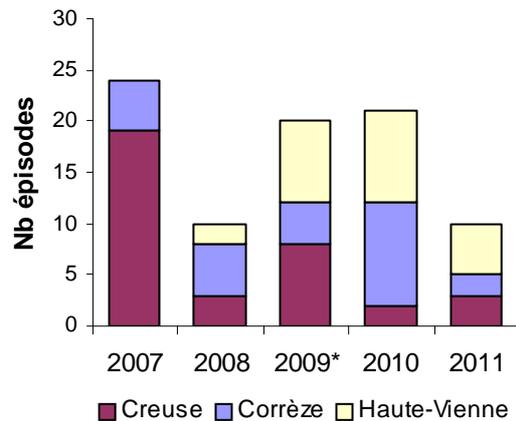
Chaque épisode d'intoxication a fait l'objet d'une seule et unique déclaration. Les urgences hospitalières ont été les principaux déclarants (6 épisodes) suivis par les services départementaux d'incendie et de secours et le Samu (chacun à l'origine de la déclaration de 2 épisodes).

5. Evolution du nombre d'épisodes déclarés au cours du temps

Il y a eu en 2011 deux fois moins d'épisodes d'intoxication qu'en 2010. C'est en Corrèze que le nombre d'épisodes a le plus fortement diminué (Figure 4).

| Figure 3 |

Evolution du nombre d'épisodes d'intoxication au CO déclarés au système de surveillance en Limousin entre 2007 et 2011



* Données de l'année 2009 non consolidées

| Discussion - conclusions |

En 2011, 11 épisodes d'intoxication au CO ont été signalés au système de surveillance et 10 ont été retenus dans l'analyse épidémiologique, soit deux fois moins qu'en 2010. Les variations observées pourraient s'expliquer par la mobilisation des déclarants moins importante d'une année sur l'autre ou par des conditions météorologiques moins favorables à la survenue d'intoxications. En l'occurrence, l'année 2011 a été considérée par Météo-France comme la plus chaude depuis 1900 et aucun événement météorologique exceptionnel à risque de recrudescence du nombre d'intoxications au CO n'a été observé cette année là comme des vagues de froid, de la neige-verglas ou des vents violents.

En 2010, le Limousin faisait partie des régions françaises ayant le plus important taux d'intoxications accidentelles domestiques pour 100 000 résidences principales (5,6 contre 4,3 en France métropolitaine hors Nord-Pas-de-Calais, soit la 5^{ème} région la plus concernée).

En ce qui concerne les principales caractéristiques des épisodes d'intoxications, il n'y a pas de spécificité particulière relevée en 2011 par rapport aux épisodes déclarés en 2010 [6].

En 2011 comme les années précédentes et comme observé au niveau national, la majorité des intoxications est

survenue pendant les mois les plus froids de l'année, c'est-à-dire de janvier à mars et d'octobre à décembre. Tous les épisodes d'intoxication retenus dans l'analyse sont survenus au domicile des personnes et parmi eux, une majorité en maison individuelle isolée. Les occupants étaient majoritairement propriétaires. L'appareil le plus souvent mis en cause était une chaudière à gaz. Une mauvaise aération et un défaut d'évacuation des gaz ont été les principaux facteurs déclarés comme ayant favorisé l'intoxication. A l'origine de la survenue de certains épisodes d'intoxication, un facteur météorologique a également été évoqué dans près d'un tiers des épisodes.

Selon les informations recensées, 19 personnes ont été intoxiquées au CO en Limousin en 2011. Parmi ces personnes intoxiquées, la majorité avait un stade de gravité modérée et aucun décès n'a été recensé. Les 3 personnes intoxiquées ayant un stade de gravité au moins égal à 3 ont été traitées par oxygénothérapie hyperbare conformément aux recommandations de la médecine hyperbare [7].

Le système de surveillance a été réactif : près de 3/4 des épisodes ont été signalés moins de 24h après leur constat.

La majorité des signalements proviennent des urgences hospitalières. Tous les épisodes n'ont été signalés que par un seul déclarant, alors que l'on aurait pu s'attendre à une plus grande proportion signalée par plusieurs sources différentes.

La déclaration de l'intoxication a entraîné la réalisation d'une enquête environnementale dans tous les logements permettant ainsi de caractériser l'origine de l'intoxication et les éventuels facteurs favorisants. De même, toutes les enquêtes médicales ont été réalisées, permettant ainsi d'évaluer le nombre des personnes réellement intoxiquées, leurs caractéristiques et prise en charge.

Les intoxications au CO peuvent être graves alors que les causes sont le plus souvent accessibles à la prévention. Il convient donc de rappeler les messages de prévention à l'intention des occupants des logements concernant la nécessité de bien aérer le logement et de faire régulièrement contrôler l'installation de chauffage. Il convient également de rappeler l'importance de la diffusion de messages d'information ciblés auprès des ménages lors de la survenue de conditions météorologiques à risque (comme les redoux et les vents violents).

Références :

[1] Verrier A, Delaunay C, Coquet S, *et al.* Les intoxications au monoxyde de carbone survenues en France métropolitaine en 2007. Bull Epidémiol Hebd 2010;(1):1-5.

[2] Surveiller les intoxications par le monoxyde de carbone. Rapport du Conseil supérieur d'hygiène publique de France, 12 décembre 2002.

[3] Dossier thématique de l'Institut de veille sanitaire <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Environnement-et-sante/Intoxications-au-monoxyde-de-carbone>, consulté le 25 juillet 2012.

[4] Circulaire interministérielle n°DGS/EA2/2009/15 8 du 9 juin 2009 relative à l'information sur les modifications en cours du système de surveillance des intoxications au monoxyde de carbone mis en place par la circulaire DGS/SD7C/DDSC/SDGR/2005/552 du 14 décembre 2005.

[5] Circulaire interministérielle n°DGS/SDEA2/DDSC/SDGR/2008/297 du 23 septembre 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.

[6] Noury U. Les intoxications au monoxyde de carbone déclarées en Limousin en 2010. Bulletin de veille sanitaire n°8, Limousin, novembre 2011. <http://www.invs.sante.fr/fr/Publications-et-outils/Bulletin-de-veille-sanitaire/Tous-les-numeros/Limousin-Poitou-Charentes/Bulletin-de-veille-sanitaire-Limousin.-n-8-Novembre-2011>, consulté le 10 septembre 2012.

[7] Actes de la 1ère conférence européenne de consensus sur la médecine hyperbare, Lille 1994.

Entretien des chaudières et prévention du monoxyde de carbone

Sandrine Auvinet, Service Veille, sécurité sanitaire et environnementale, Agence régionale de santé du Limousin

En 2011 dans le Limousin, les 10 intoxications au monoxyde de carbone signalées au système de surveillance sont toutes survenues de façon accidentelle dans l'habitat, et pour 6 d'entre elles, une chaudière en était à l'origine. En 2010 au niveau national, 8 intoxications sur 10 sont survenues accidentellement dans l'habitat et ces intoxications étaient principalement liées aux installations de type chaudières et chauffe-eaux, raccordées à un conduit de fumée individuel.

Par ailleurs, en 2010 d'après les données nationales du système de surveillance, les facteurs favorisant la survenue d'une intoxication étaient des défauts au niveau du conduit de fumée et une mauvaise aération du local (entrée et sortie d'air souvent absentes) voire un manque d'entretien des appareils.

Depuis 2009, la réglementation a été renforcée avec le décret n°2009-649 du 9 juin 2009, relatif à l'entretien annuel des chaudières dont la puissance nominale est comprise entre 4 et 400 kilowatts, et son arrêté d'application du 15 septembre 2009.

Ce dispositif réglementaire est applicable depuis le 31 octobre 2009 à toutes les chaudières quelque soit le combustible (gazeux, liquide ou solide : gaz, fioul, biomasse etc.) et prévoit un entretien annuel de ces installations. L'entretien comporte la vérification de la chaudière, le cas échéant son nettoyage et son réglage, ainsi que la fourniture de conseils sur le bon usage de l'installation. Les améliorations possibles de l'ensemble de l'installation de chauffage et l'intérêt éventuel de son remplacement sont aussi abordées.

Les points forts de ce contrôle annuel sont les suivants :

- **Qui est à l'initiative de l'entretien de l'appareil ?**
 - pour une chaudière individuelle, l'entretien est effectué à l'initiative de l'occupant, sauf stipulation contraire dans le bail,
 - dans le cas de chaudières collectives, il est effectué à l'initiative du propriétaire ou du syndicat des copropriétaires de l'immeuble.
- **Qui effectue cet entretien ?**
 - une personne possédant les qualifications professionnelles prévues au paragraphe II de l'article 16 de la loi n° 96-603 du 5 juillet 1996 (relative au développement et à la promotion du commerce et de l'artisanat).
- **Quels sont les éléments répertoriés dans le contrôle ?**
 - l'entretien de la chaudière réalisé selon la norme NF en vigueur pour le combustible utilisé (nettoyage, vérification, réglage, ...),
 - la mesure du taux de monoxyde de carbone dans le local où est situé l'appareil,
 - l'évaluation du rendement de la chaudière,
 - l'évaluation des émissions de polluants atmosphériques de la chaudière (Nox, poussières, COV, selon la typologie du combustible).
- **Quels conseils sont délivrés lors du contrôle ?**
 - le bon usage de la chaudière, l'amélioration possible de l'installation et le cas échéant, l'intérêt éventuel du remplacement de celle-ci.

• **Quel document est remis suite au contrôle ?**

le professionnel établit une attestation d'entretien qu'il doit remettre au commanditaire de l'entretien (sinon ce dernier peut l'exiger pour sa sécurité), dans un délai de quinze jours suivant sa visite et qui devra être conservée pour une durée minimale de deux ans.

Selon les résultats de la mesure de CO dans l'air ambiant, la mention suivante sera reportée dans l'attestation remise :

- **la teneur en CO est inférieure à 20 ppm** (10 ppm à compter du 1er juillet 2014) : « La situation est normale »

- **la teneur en CO mesurée est comprise entre 20 ppm** (10 ppm à compter du 1er juillet 2014) **et 50 ppm** : « Il y a anomalie de fonctionnement nécessitant impérativement des investigations complémentaires concernant le tirage du conduit de fumée et la ventilation du local »

- **la teneur en CO mesurée est supérieure ou égale à 50 ppm** : « Il y a un danger grave et imminent nécessitant la mise à l'arrêt de la chaudière et la recherche du dysfonctionnement avant remise en service ».

Liens utiles :

- http://www.ademe.fr/particuliers/Fiches/entretien_chaudiere/rub2.htm consulté le 30 août 2012.
- <http://www.energies-avenir.fr/cms/page/-/id/59> consulté le 30 août 2012.
- <http://www.legifrance.gouv.fr/rechTexte.do?reprise=true&page=1> pour accéder à la réglementation (Décret n° 2009-649 du 9 juin 2009 et Arrêté du 15 septembre 2009), consulté le 30 août 2012.

Remerciements :

Aux déclarants (services départementaux d'incendie et de secours, urgences hospitalières, Samu/Smur, service de médecine hyperbare) pour leur signalement, à la CVAGS, aux services Veille, sécurité sanitaire environnementale des délégations territoriales de l'ARS et aux services communaux d'hygiène et de santé des villes Brive-la-Gaillarde et Limoges pour la réalisation des enquêtes environnementales et la saisie des données dans SIROCO, aux infirmiers et médecins des DT pour la réalisation des enquêtes médicales et la saisie des données dans SIROCO.