

Santé environnement

Intoxications aiguës au monoxyde de carbone

Bilan de la morbidité hospitalière (1997-2005)
et de la mortalité (1997-2002)

Région Languedoc-Roussillon

Sommaire

Abréviations	2
1. Contexte	3
2. Effets sanitaires de l'intoxication	4
2.1 Mécanisme de l'intoxication	4
2.2 Effets sanitaires	4
2.2.1 Intoxication aiguë	4
2.2.2 Intoxication chronique	4
2.3 Définition de l'intoxication	4
2.3.1 Diagnostic de l'intoxication	4
2.3.2 Définitions des cas certains et des situations à risques	5
2.4 Traitement de l'intoxication au CO	6
3. Bilan des données sanitaires	7
3.1 Objectif	7
3.2 Matériel et méthode	7
3.2.1 Données de morbidité hospitalière	7
3.2.2 Données de mortalité	7
3.2.3 Données sociodémographiques	7
3.2.4 Signalements aux Ddass et enquêtes de la DGS	8
3.2.5 Traitement statistique	8
3.3 Bilan des données de morbidité hospitalière	8
3.3.1 Descriptif des séjours d'hospitalisations liés à une intoxication au CO	8
3.3.2 Sexe et âge des hospitalisés pour intoxication au CO	11
3.3.3 Variations saisonnières et mensuelles	13
3.3.4 Comparaison avec d'autres sources de données	15
3.4 Bilan des données de mortalité	16
3.4.1 Nombre de décès par intoxication au CO et répartition selon l'origine	16
3.4.2 Évolution dans le temps du nombre de décès par intoxication au CO	16
3.4.3 Répartition géographique des décès par intoxication au CO	17
3.5 Mise en perspective des données de morbidité et de mortalité	18
3.6 Mise en perspective avec les données nationales	18
3.6.1 Hospitalisations pour intoxication au CO selon le sexe	18
3.6.2 Hospitalisations pour intoxication au CO pour la tranche d'âge 0-14 ans	19
3.6.3 Prises en charge en caisson hyperbare	19
4. Conclusions, discussion, recommandations	20
4.1 Conclusions	20
4.2 Discussion	20
4.3 Recommandations	20
Références bibliographiques	21
Annexes	22

Intoxications aiguës au monoxyde de carbone

Bilan de la morbidité hospitalière (1997-2005) et de la mortalité (1997-2002)

Région Languedoc-Roussillon

Rédaction

Christine Ricoux, Cellule interrégionale d'épidémiologie Languedoc-Roussillon

Relecture du document

Claire Gourier-Fréry, Institut de veille sanitaire, Département santé environnement
Philippe Tuppin, Institut de veille sanitaire, Département santé environnement

Abréviations

Cépi-DC	Centre d'épidémiologie des causes médicales de décès
CH	Centre hospitalier
CHU	Centre hospitalier universitaire
Cire	Cellule interrégionale d'épidémiologie
CO	Monoxyde de carbone
CSHPF	Conseil supérieur d'hygiène publique de France
Ddass	Direction départementale des affaires sanitaires et sociales
DGS	Direction générale de la santé
HbCO	Carboxyhémoglobine
Insee	Institut national de la statistique et des études économiques
Inserm	Institut national de la santé et de la recherche médicale
InVS	Institut de veille sanitaire
Pmsi	Programme de médicalisation des systèmes d'information
RSA	Résumé de séjour anonymisé
SCHS	Service communal d'hygiène et de santé

1. Contexte

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz incolore, inodore, très diffusible, de densité proche de celle de l'air et très toxique. Il est produit lors de la combustion incomplète de toute substance contenant des atomes de carbone (incendie de matières carbonées, grandes éruptions volcaniques, pollutions industrielles, citadines, tabagiques et domestiques). En France, l'intoxication par le CO reste la forme d'intoxication accidentelle aiguë la plus répandue en milieu domestique. Très souvent, les intoxications relèvent de défauts d'entretien des installations de chauffage et de production d'eau chaude, de mauvais réglages ou d'absence d'évacuation des gaz vers l'extérieur.

Il est difficile d'établir des statistiques précises en matière d'intoxication oxycarbonée en raison des imperfections des dispositifs de surveillance épidémiologique existants, se traduisant par la production de données incomplètes vraisemblablement sous-estimées et parfois peu cohérentes entre-elles. On estime cependant que le CO est responsable en France de plusieurs milliers d'hospitalisations et de plusieurs centaines de décès chaque année¹. Ces deux constatations ont conduit la Direction générale de la santé (DGS) à mener une analyse critique de l'ensemble du système avec comme objectif la mise en œuvre d'un dispositif de surveillance plus cohérent et plus performant. Des propositions ont été formulées en ce sens dans un rapport présenté au Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) qui a émis un avis

favorable le 12 décembre 2002 à la réalisation du dispositif national de surveillance proposé. L'appui de l'Institut de veille sanitaire (InVS) pour la mise en place, le pilotage et le suivi du nouveau dispositif a été demandé par la DGS. Une expérimentation du nouveau système s'est déroulée dans deux régions pilote (Aquitaine et Pays de la Loire) en 2003-2004. Elle a donné lieu à une évaluation puis à une généralisation à l'ensemble du territoire par circulaire du 16 novembre 2004. Le nouveau système de surveillance permet depuis le 1^{er} janvier 2005 de recenser annuellement les cas d'intoxications avérés à des fins de prévention et d'épidémiologie.

Par ailleurs, l'action 1-2 du Plan national en santé environnement, adopté en juin 2004, vise à réduire de 30 % la mortalité par intoxication au CO à l'horizon 2008. Cette action est reprise dans le Plan régional en santé environnement du Languedoc-Roussillon. Dans ce cadre, la Cellule interrégionale d'épidémiologie (Cire) a été chargée d'assurer la réalisation du bilan des données sanitaires existantes. Ces données ont été extraites sur la base des données de morbidité hospitalière par le programme de médicalisation des systèmes d'information (Pmsi) et de mortalité par le Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès (Cépi-DC) (Institut national de la santé et de la recherche médicale - Inserm).

¹ *Surveiller les intoxications dues au monoxyde de carbone. Rapport au Conseil supérieur d'hygiène publique de France. 2002.*

2. Effets sanitaires de l'intoxication

2.1 MÉCANISME DE L'INTOXICATION

Le CO se fixe dans le sang à 85 % sur l'hémoglobine, pour laquelle il a une affinité plus de 200 fois supérieure à celle de l'oxygène chez l'homme. Il forme avec l'hémoglobine une combinaison réversible : la carboxyhémoglobine (HbCO), incapable de s'oxyder à l'air comme le fait l'hémoglobine. Une certaine proportion de l'hémoglobine du sang est ainsi rendue inapte à jouer son rôle de vecteur d'oxygène dans l'organisme. Le CO peut également se combiner avec d'autres hémoprotéines telle que la myoglobine du muscle (estimé à environ 20 % du CO absorbé) et certains cytochromes (moins de 1 %). La fixation du CO à la myoglobine explique en partie les troubles observés dans le fonctionnement de certains organes, en particulier le cœur.

Les effets toxiques du CO sur l'organisme sont dus à une anoxie tissulaire par diminution du taux d'oxyhémoglobine, par diminution de la libération de l'oxygène au niveau tissulaire et par mauvaise utilisation cellulaire de l'oxygène. Le CO traverse la barrière placentaire et peut se fixer sur l'hémoglobine fœtale. Les conséquences de l'hypoxie provoquée par le CO sont particulièrement notables au niveau du système nerveux central, du myocarde et du fœtus en cas de grossesse. Les sujets anémiés, les insuffisants respiratoires et coronariens sont plus particulièrement sensibles aux effets du CO. Les effets du CO sur l'organisme humain dépendent essentiellement de la durée d'exposition et des teneurs en CO respirées. L'intoxication peut être aiguë et accidentelle ou subaiguë et chronique si la cause de l'intoxication n'est pas repérée. La mort survient en général lorsque le pourcentage de HbCO dans le sang dépasse 60 % de l'hémoglobine primitivement présente.

L'élimination du CO se fait sous forme inchangée dans l'air expiré. De façon spontanée, la demi-vie du CO dans l'air ambiant est de l'ordre de 4 heures. En ventilation par oxygène pur isobare, sa demi-vie est raccourcie à 80 minutes, en oxygène hyperbare, à 23 minutes.

2.2 EFFETS SANITAIRES

2.2.1 Intoxication aiguë

L'intoxication suraiguë, telle qu'on peut l'observer lors des grands incendies, entraîne une mort rapide. L'intoxication aiguë, la plus fréquente, débute par des céphalées, une asthénie, des vertiges, des nausées, des troubles visuels, des troubles du comportement. À un degré de plus survient une perte de connaissance, puis la mort.

2.2.2 Intoxication chronique

La symptomatologie des intoxications chroniques au CO est souvent peu spécifique : céphalée tenace rebelle aux antalgiques, fatigue mal définie, troubles psychiques avec instabilité caractérielle, difficultés de concentration et troubles mnésiques. Des troubles sensoriels de types bourdonnements d'oreille, baisse de l'acuité auditive et sensations de mouches volantes sont parfois signalés. Des troubles digestifs (nausées, troubles dyspeptiques), des précordialgies et des vertiges

peuvent souvent être trompeurs et orienter vers d'autres étiologies. Une intoxication oxycarbonée chronique non diagnostiquée peut conduire, si elle se prolonge, à des complications telles que :

- des modifications neuropsychiques (troubles caractériels, troubles de la vigilance, facteurs d'accidents du travail, syndrome parkinsonien) pouvant ne régresser que très lentement après l'arrêt de l'intoxication ;
- de l'athéromatose ;
- un risque fœtal.

2.3 DÉFINITION DE L'INTOXICATION

2.3.1 Diagnostic de l'intoxication

Les principales méthodes de détermination du taux d'imprégnation de l'organisme par le CO consistent à doser dans le sang, soit le CO libéré lors de la destruction des composants organiques du sang, soit le HbCO formé. On en déduit le coefficient d'intoxication oxycarbonique si l'on connaît le taux d'hémoglobine de l'échantillon. Le dosage de HbCO – considérée comme le bio-marqueur spécifique d'exposition au CO – reste le meilleur moyen d'affirmer le diagnostic dans la mesure où les symptômes sont non spécifiques et ne permettent pas de poser un diagnostic avec certitude par l'examen clinique. Chez un sujet sain, non-exposé et non-fumeur, le taux de HbCO est normalement inférieur à 2 %. Le dosage de l'oxyde de carbone dans le sang est considéré comme anormal pour un taux supérieur à 1,5 ml pour 100 ml (soit environ 6 % de HbCO pour un taux d'hémoglobine de 15 g pour 100 ml de sang).

Cependant, le taux de carboxyhémoglobinémie est le plus souvent difficile à interpréter. Il dépend en effet :

- du statut tabagique du sujet : les fumeurs ont un taux en situation chronique compris entre 3 et 8 %, qui peut atteindre 15 % à la suite de la prise récente d'une cigarette ;
- du délai écoulé entre l'intoxication et la mesure : la demi-vie de la carboxyhémoglobine est en moyenne de 4 heures, avec des variations individuelles importantes ;
- des traitements administrés pendant la prise en charge médicale du sujet avant le prélèvement : en ventilation par oxygène pur isobare, la demi-vie de la carboxyhémoglobine est estimée à 80 minutes, en oxygène hyperbare, à 23 minutes.

L'interprétation des résultats doit donc tenir compte du moment de la prise de sang par rapport à la découverte de l'intoxiqué, de son tabagisme antérieur et des traitements éventuellement mis en œuvre lors de sa prise en charge. Des critères autres que biologiques ou cliniques peuvent également caractériser une intoxication au CO. Ils ont fait l'objet d'un recensement par un groupe de travail du CSHPF en 2002. Ils prennent en compte des aspects météorologiques (mesure du CO atmosphérique), technologiques (identification des installations à risque) ou circonstanciels (présence d'un cas d'intoxication dans le même foyer). La combinaison de ces différents critères est souvent nécessaire pour établir un diagnostic d'intoxication au CO.

2.3.2 Définitions des cas certains et des situations à risques

Compte tenu de la multiplicité des critères pouvant conduire au diagnostic d'une intoxication au CO et de leurs limites, le CSHPF a établi en décembre 2002 des définitions de cas certains d'intoxication et de situations à risque. Les définitions retenues sont les suivantes, en excluant les incendies et les expositions volontaires.

2.3.2.1 Définitions de cas certains d'intoxication au CO

- 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.
OU
- Sujet présentant des signes cliniques évocateurs d'intoxication au CO ET concentration de CO mesuré dans l'atmosphère supérieure à 10 ppm.
OU
- Sujet présentant des signes cliniques évocateurs d'intoxication au CO ET installation défectueuse après enquête.
OU
- 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.
OU
- 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.

OU

- 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.

OU

- 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.

2.3.2.2 Définitions de situations à risque certaines ou possibles

- Lieu où s'est produite une intoxication telle que définie ci-dessus ou une suspicion d'intoxication, définie par une carboxyhémoglobininémie mesurée ou estimée (dans l'air expiré) supérieure ou égale à 6 % chez un fumeur ou à 3 % chez un non-fumeur (ou une personne dont le statut tabagique est inconnu).
OU
- CO atmosphérique mesuré à 10 ppm ou plus.
OU
- Suspicion d'installation dangereuse attestée par une grille d'évaluation de niveau 1 (non- professionnel) ou 2 (professionnel).

Il existe une relation entre le taux d'HbCO et la gravité de la symptomatologie clinique qui a permis d'associer aux niveaux d'HbCO croissants des symptômes de sévérité croissante. La nature et surtout la précocité des signes dépendent du type d'individu concerné : on différencie ainsi les adultes sains et des populations sensibles (tableau 1).

TABLEAU 1				TAUX DE HbCO À L'ÉQUILIBRE BIOLOGIQUE ASSOCIÉS À DES CONCENTRATIONS ATMOSPHÉRIQUES CROISSANTES DE CO ET SYMPTÔMES ASSOCIÉS. ADULTES SAINS ET POPULATIONS SENSIBLES [EUROPEAN COMMISSION, 2005A]	
[CO] atmosphérique		[HbCO]		Signes et symptômes	
ppm	mg.m ⁻³	%	Adultes sains	Populations sensibles	
0	0	0,4-0,7	Concentration physiologique		
10	11,5	2	Asymptomatique		
17	19,5	2,9		Durant un exercice physique, réduction du temps d'apparition d'un angor et signes électriques d'ischémie myocardique chez les sujets souffrant de coronaropathies	
		5-6	Diminution de la capacité à travailler et diminution des capacités neuro-comportementales	Augmentation des arythmies cardiaques chez les sujets souffrant de coronaropathies	
42	48	7		Céphalées, nausées chez les enfants	
-	-	3-8	Concentration habituelle chez un fumeur		
70	80	10	Souffle court lors d'un exercice important ; possible sensation de constriction du front ; dilatation des vaisseaux cutanés		
		13		Déficit du développement cognitif chez l'enfant	
		15		Infarctus du myocarde chez les sujets souffrant de coronaropathies	
120	137	20	Souffle court lors d'un exercice modéré ; céphalées pulsatiles occasionnelles		
		25		Syncope chez l'enfant. Morts fœtales tardives	
220	252	30	Céphalées franches ; irritabilité ; asthénie ; troubles du jugement ; vertiges ; baisse de l'acuité visuelle		
350-520	401-595	40-50	Céphalées ; confusion ; chutes ; évanouissement lors d'efforts		
800-1 220	916-1 400	60-70	Inconscience ; convulsions intermittentes ; détresse respiratoire ; mort si l'exposition est prolongée		
1 950	2 230	>70	Mort rapide		

European Commission. Joint Research Centre (JRC). Final Report. Critical Appraisal of the Setting and Implementation of Indoor Exposure Limits in the EU: The INDEX project. Institute for Health and Consumer Protection, Physical and Chemical Exposure Unit. January, 2005a. I-21020 Ispra (VA), Italy.

2.4 TRAITEMENT DE L'INTOXICATION AU CO

Compte tenu des effets physiopathologiques du CO sur l'organisme humain, le traitement médical proposé est l'administration précoce d'oxygène à 100 % : oxygénothérapie normobare ou hyperbare. En 1994, sur la base d'une analyse bibliographique et de jugements d'experts, la conférence européenne de consensus sur la médecine hyperbare a défini les situations d'intoxications au CO pour lesquelles un traitement par oxygénothérapie hyperbare devait

être prescrit : femmes enceintes, intoxications sévères définies par une perte de connaissance initiale ou une atteinte neurologique patente (coma, syndrome pyramidal), atteinte cardiaque clinique ou électrocardiographique. Les recommandations issues de cette conférence correspondent aux critères retenus dans les pays nord-américains. Néanmoins, la prise en charge médicale des victimes, et notamment le recours à l'oxygénothérapie hyperbare, n'est pas encore standardisé en France ; des disparités locales importantes de prise en charge existent sur le territoire, en fonction notamment de la proximité de caissons hyperbares.

3. Bilan des données sanitaires

3.1 OBJECTIF

Le nouveau système de surveillance permet de recenser annuellement, à partir du 1^{er} janvier 2005, les cas d'intoxications au CO avérés. Avant la mise en place de ce dispositif, aucune source d'information nationale ou régionale n'était disponible pour estimer correctement l'incidence des intoxications au CO. L'analyse des hospitalisations liées à une intoxication au CO et des données de mortalité a ainsi été effectuée pour le Languedoc-Roussillon en vue d'une part, d'établir un bilan des données sanitaires existantes et, d'autre part, de disposer de tendances régionales antérieures à 2005.

3.2 MATÉRIEL ET MÉTHODE

3.2.1 Données de morbidité hospitalière

Le PMSI est un outil comptable de l'activité de soins hospitalière, décrite en terme de séjours. Son principe repose sur le croisement des données administratives avec les informations médicales livrées par le médecin à la sortie du patient dans un résumé de séjour anonymisé (RSA). Tous les séjours hospitaliers doivent faire l'objet d'un RSA. La classification des pathologies est réalisée selon des critères définis par l'Organisation mondiale de la santé. L'effet toxique du CO, toutes origines confondues, est codé T58 dans la classification internationale des maladies (10^e version). Les données contenues dans le PMSI ne permettent pas de faire la distinction entre les motifs d'hospitalisation selon les circonstances de l'intoxication (accidents, suicides, incendies). De plus, la prise en charge d'un patient dans les services d'accueil et de traitement des urgences n'est pas intégrée dans le PMSI lorsqu'elle n'est pas suivie d'une hospitalisation. Dans le cadre de cette étude, les données extraites du PMSI ont été exploitées pour les années 1997 à 2005 dans les cinq départements du Languedoc-Roussillon. Le nombre de RSA ayant pour diagnostic principal et associé le codage T58 – motif de prise en charge qui a motivé l'essentiel de l'effort médical et soignant au cours du séjour du patient – a fourni le nombre d'hospitalisations pour intoxication au CO comptabilisées dans la région pour les années considérées. Il s'agit d'un nombre de séjours et non de personnes hospitalisées. Ces deux notions ne pouvant être distinguées, elles sont assimilées dans le reste du document.

Pour tenir compte des limites du dispositif PMSI liées à la possibilité de compter plusieurs fois un même patient hospitalisé pour la même affection dans deux établissements différents ou plus d'une fois dans le même établissement, une recherche des doublons a été effectuée. Deux filtres successifs ont été utilisés : un seul séjour a été retenu lorsqu'ont été identifiés plusieurs séjours identiques en termes d'âge, sexe, mois de sortie, code postal de résidence et établissement. Le second filtre a permis de supprimer les doublons restants en éliminant les séjours hospitaliers résultant de transferts entre établissements. Pour l'année 2005, un numéro d'anonymisation est attribué à chaque patient, ce qui permet de repérer plus facilement les doublons. La même méthode que celle appliquée aux années précédentes a toutefois été maintenue pour 2005, afin d'en vérifier la pertinence, en lui associant une recherche de doublons directement sur les numéros d'anonymisation.

L'étude vise à quantifier les intoxications survenues dans la population des résidents en Languedoc-Roussillon. Ont donc été incluses dans l'étude :

- les personnes domiciliées ou non en Languedoc-Roussillon, hospitalisées dans un des hôpitaux de la région entre décembre 2005 et janvier 1997 ;
- les personnes domiciliées dans la région et hospitalisées hors région, dans un établissement de soins situé dans les communes proches des frontières départementales. Ces établissements sont :
 - Cantal (15) : Centre hospitalier (CH) de Saint-Flour,
 - Haute-Loire (43) : CH du Puy-en-Velay,
 - Bouches-du-Rhône (13) : CH d'Arles,
 - Vaucluse (84) : CH d'Avignon, Carpentras et Orange,
 - Aveyron (12) : CH de Millau,
 - Haute-Garonne (31) : Centre hospitalier universitaire (CHU) de Toulouse,
 - Tarn (81) : CH de Castres et Mazamet.

De plus, certains patients intoxiqués au CO peuvent être pris en charge par oxygénothérapie hyperbare. Les actes codés D154 (passage en caisson hyperbare) dans le PMSI ont été dénombrés parmi les séjours correspondant à un diagnostic principal ou associé T58. Le CHU de Montpellier disposait d'un caisson hyperbare, mais celui-ci n'est plus opérationnel depuis le début des années 1990. Dans la région, seule la Clinique Saint-Pierre située à Perpignan (Pyrénées-Orientales) possède actuellement un caisson, autorisé depuis 1997. Les patients du Languedoc-Roussillon peuvent également être traités en caisson hyperbare dans les départements limitrophes à la région, proches de leur lieu de résidence. Au final, les caissons autorisés pris en compte dans l'étude sont ceux de la Clinique Saint-Pierre à Perpignan (66), du CH de Toulouse (31, hors région), du CH d'Arles (13, hors région) et de la Polyclinique Urbain V à Avignon (84, hors région).

3.2.2 Données de mortalité

En France, les décès donnent lieu à la rédaction d'un certificat en mentionnant la cause. Ces certificats sont exploités par le Cépi-DC de l'Inserm, qui les code selon la classification internationale des maladies, 9^e version (CIM 9) pour les données antérieures à 1999 et 10^e version (CIM 10) à partir de l'année 2000. Un bilan national des décès causés par une intoxication au CO selon le contexte a été réalisé par l'InVS en lien avec le CépiDC. Les codes sélectionnés en causes initiales ou immédiates de décès par intoxication au CO sont mentionnés en annexe 1. Une répartition des décès par intoxication au CO selon la cause de l'intoxication a été réalisée selon trois classes : accident provoqué par le feu, suicide et intoxication accidentelle ou indéterminée. Une extraction des données pour la région Languedoc-Roussillon a été effectuée pour les années 1997 à 2002.

3.2.3 Données sociodémographiques

Les données sociodémographiques pour la France métropolitaine et le Languedoc-Roussillon sont issues du recensement général de la population de 1999 et des estimations sur les évolutions annuelles

de population intercensitaires de l'Insee. Elles sont rapportées en annexe 2.

3.2.4 Signalements aux Ddass et enquêtes de la DGS

Les intoxications au CO sont signalées aux directions départementales des affaires sanitaires et sociales (Ddass) par différents services intervenants, en majorité les services d'incendie et de secours et les services hospitaliers, plus rarement par les médecins libéraux. L'exhaustivité des signalements dépendait avant 2005 des systèmes mis en place localement par les Ddass. Le nouveau dispositif de surveillance homogénéise la déclaration à l'autorité sanitaire des cas d'intoxication au CO avérés ou soupçonnés, quelle que soit la cause : accidentelle (domestique, professionnelle, véhicule), incendie ou suicide.

Depuis la circulaire du 19 mars 1985, la DGS effectuait des enquêtes nationales annuelles sur les intoxications par le CO auprès des (Ddass) métropolitaines. Les derniers résultats publiés concernent les années 2001 et 2002. Seules les intoxications de cause accidentelle (domestique et professionnelle) sont retenues dans l'analyse, les cas d'intoxication due aux suicides et aux incendies étant uniquement comptabilisés dans un premier temps. La DGS souligne la sous-représentation des départements du Sud de la France (dont le Languedoc-Roussillon) dans le nombre d'intoxications au CO signalées par les Ddass. Cette sous-représentation peut être attribuée en partie à un contexte climatique plus clément associé à un déficit de remontée des données de la part des déclarants.

Ces informations sont utilisées dans le cadre de l'étude à des fins de comparaison avec les données exploitées du PMSI.

3.2.5 Traitement statistique

Certaines statistiques descriptives ont été effectuées en utilisant le logiciel Epi info (test du χ^2 ou test de Fisher dans le cas des effectifs théoriques inférieurs à 5).

3.3 BILAN DES DONNÉES DE MORBIDITÉ HOSPITALIÈRE

3.3.1 Descriptif des séjours d'hospitalisations liés à une intoxication au CO

3.3.1.1 Nombre de séjours hospitaliers liés à une intoxication au CO

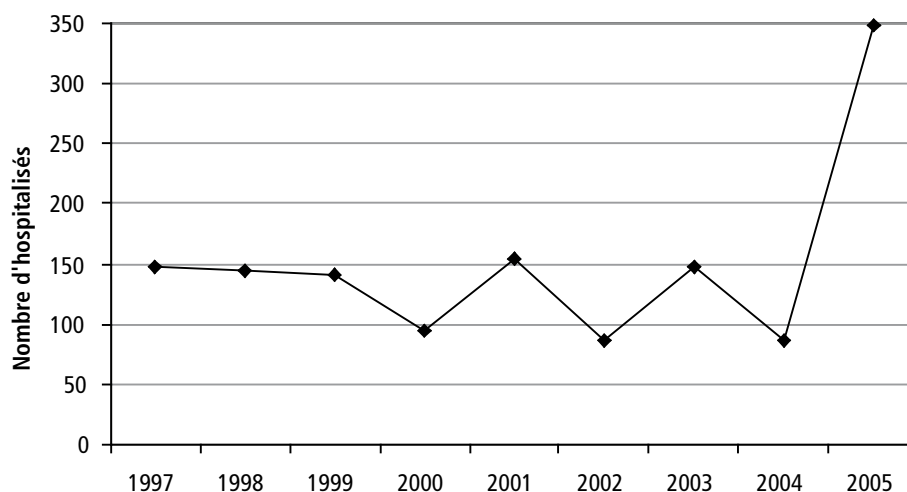
Le tableau 2 présente le nombre de séjours d'hospitalisation de 1997 à 2005, ainsi que les incidences annuelles pour 100 000 habitants. Les résultats annuels sont rapportés en annexe 3 pour l'ensemble des départements de la région Languedoc-Roussillon.

En moyenne, 150 hospitalisations par an pour intoxication au CO sont recensées dans la région. Il existe des variations sur le nombre de séjours d'hospitalisation liés à une intoxication au CO selon les années (figure 1). Le maximum de séjours hospitaliers est observé en 2005 (349), qui représente plus du double de la moyenne annuelle. Les années de plus faible effectif sont 2000, 2002 et 2004 (respectivement 94 et 86 hospitalisations). Ces disparités ne peuvent être interprétées par les seules conditions hivernales, les hivers 1997 et 2001 s'étant caractérisés par un excédent des jours de gel par rapport à la moyenne du Sud-Est de la France ; les hivers 1998 et 2002 ont été doux sur l'ensemble de la France. D'autres conditions météorologiques peuvent expliquer ces écarts. Néanmoins, la tempête de fin décembre 1999 ou les inondations qui ont touché l'Aude et les Pyrénées-Orientales en 1999, le Gard et l'Hérault en septembre 2002 et 2003 et décembre 2003 ne semblent pas avoir eu une incidence marquée sur les hospitalisations liées aux intoxications au CO. La singularité observée pour l'année 2005 ne peut, quant à elle, être expliquée par une situation météorologique particulière, mais plutôt peut-être par un meilleur recueil des données hospitalières observé surtout dans les départements de l'Hérault et des Pyrénées-Orientales. L'incidence régionale moyenne annuelle des hospitalisations est de 6,3 pour 100 000 habitants.

TABLEAU 2 NOMBRE DE SÉJOURS D'HOSPITALISATION SUITE À UNE INTOXICATION AU CO ET INCIDENCES ANNUELLES (100 000 HABITANTS). 1997 À 2005.		
Année	Nombre de séjours hospitaliers	Incidence annuelle (100 000 habitants)
1997	148	6,6
1998	145	6,4
1999	141	6,1
2000	94	4,1
2001	155	6,6
2002	86	3,6
2003	148	6,1
2004	86	3,5
2005	349	14,0
Moyenne	150,2	6,3
Médiane	145,0	6,1

FIGURE 1

NOMBRE D'HOSPITALISÉS POUR INTOXICATION AU CO EN LANGUEDOC-ROUSSILLON.
1997 À 2005.



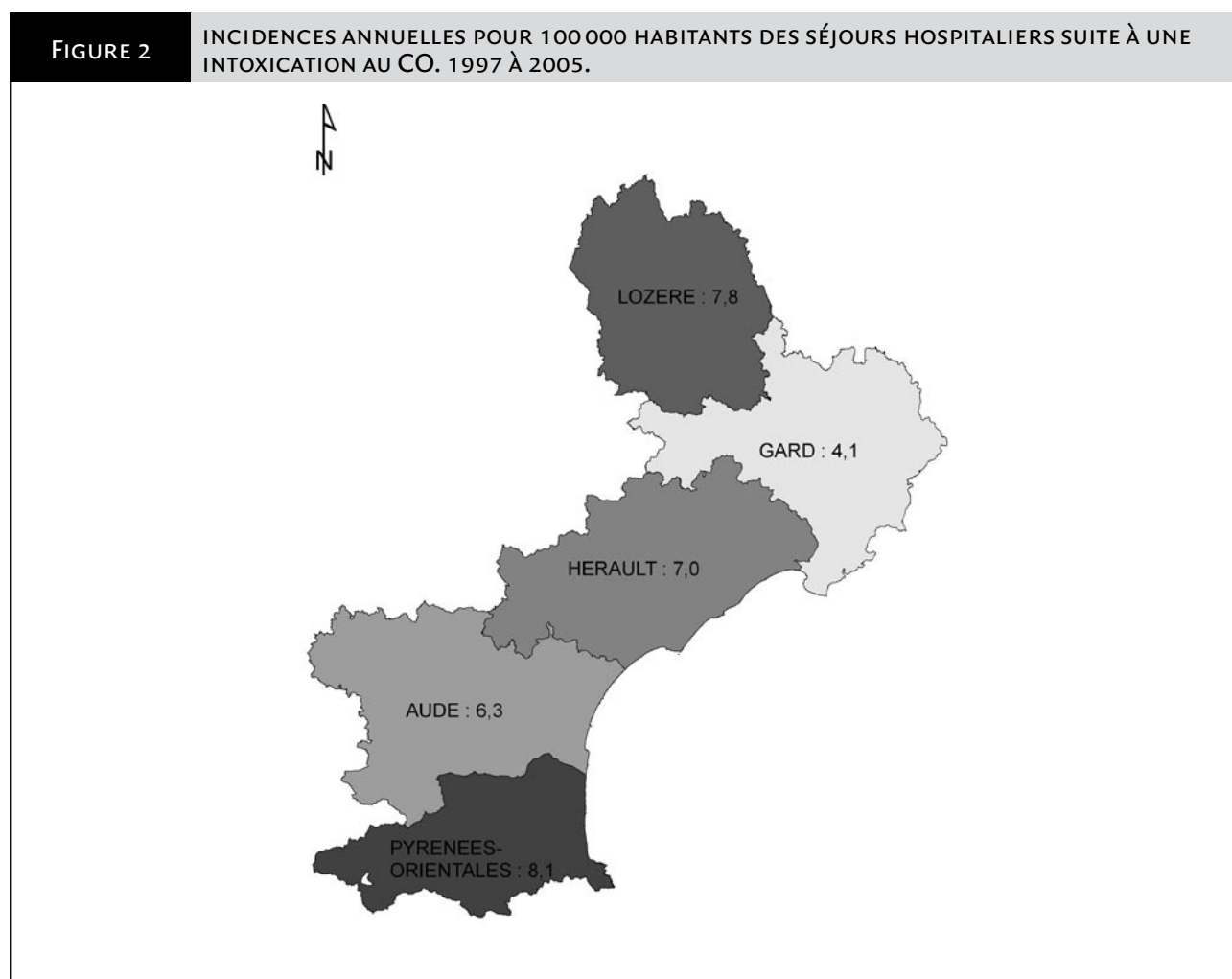
Le tableau 3 présente le nombre moyen annuel de séjours d'hospitalisations liés à une intoxication au CO de 1997 à 2005 pour les cinq départements, ainsi que les incidences annuelles moyennes (ramenées à 100 000 habitants) par département (données annuelles en annexe 3).

TABLEAU 3

MOYENNE, MINIMUM ET MAXIMUM DU NOMBRE DE SÉJOURS D'HOSPITALISATIONS LIÉS À
UNE INTOXICATION AU CO ET DES INCIDENCES ANNUELLES. DONNÉES DÉPARTEMENTALES.
1997 À 2005.

Département	Moyenne nombre de séjours			Incidence moyenne (100 000 hab.)		
	Moyenne	Minimum	Maximum	Moyenne	Minimum	Maximum
Aude (11)	20	5	32	6,3	1,5	9,8
Gard (30)	26	15	44	4,1	2,3	6,9
Hérault (34)	65	27	186	7,0	2,8	18,9
Lozère (48)	6	1	13	7,8	1,4	16,9
Pyrénées-Orientales (66)	33	8	102	8,1	2,0	24,2
Languedoc-Roussillon	150	86	349	6,3	3,5	14,0

Les Pyrénées-Orientales présentent le taux de séjours hospitaliers le plus élevé, tandis que le Gard apparaît avoir l'incidence la plus faible (figure 2).



3.3.1.2 Nombre d'hospitalisés pris en charge en caisson hyperbare 5

Le tableau 4 présente la répartition du nombre de personnes admises en caisson hyperbare parmi les hospitalisations pour intoxications au CO. Dans la dernière colonne, sont indiqués les départements extérieurs au département de résidence où les patients sont également admis.

TABLEAU 4 PROPORTION DES HOSPITALISÉS POUR INTOXICATION AU CO TRAITÉS PAR OXYGÉNOTHÉRAPIE HYPERBARE ENTRE 1997 ET 2005.

Lieu de résidence	Traitement hyperbare (%)	Hors département de résidence
Aude (11)	11 %	31, 34, 66
Gard (30)	6 %	13, 34, 84
Hérault (34)	16 %	31, 34, 66
Lozère (48)	0 %	Sans objet
Pyrénées-Orientales (66)	19 %	31, 34, 66
Languedoc-Roussillon	13 %	13, 31, 84

Les traitements par oxygénothérapie hyperbare concernent en moyenne 13 % des hospitalisés pour une intoxication au CO dans la région, avec une proportion nettement plus importante dans les Pyrénées-Orientales (19 %). Aucun hospitalisé lozérien n'est pris en charge en oxygénothérapie hyperbare. Les patients de l'Aude et du Gard sont traités pour l'essentiel en dehors de la région (en Haute-Garonne pour ceux de l'Aude, dans le Vaucluse et les Bouches-du-Rhône pour ceux du Gard). Les patients de l'Hérault et des Pyrénées-

Orientales sont principalement pris en charge au caisson de Perpignan. La présence d'un caisson hyperbare dans le département ou dans un département limitrophe semble être en relation avec une plus forte proportion de patients pris en charge en oxygénothérapie hyperbare parmi les patients hospitalisés pour intoxication au CO (figure 3). La caractérisation des formes cliniques prises en charge en caisson permettrait de mieux comparer les files actives de patients de chaque département.

FIGURE 3

PROPORTION DES PATIENTS TRAITÉS PAR OXYGÉNOTHÉRAPIE HYPERBARE PARMI LES HOSPITALISÉS POUR INTOXICATION AU CO ET LOCALISATION DES CAISSONS HYPERBARES. 1997 À 2005.



3.3.1.3 Pourcentage de séjours hospitaliers liés à une intoxication au CO pris en charge dans la région

Le tableau 5 répartit le nombre de séjours hospitaliers liés à une intoxication au CO dans la région et dans les départements limitrophes.

TABLEAU 5

RÉPARTITION MOYENNE EN POURCENTAGE DES SÉJOURS D'HOSPITALISATIONS DANS LE DÉPARTEMENT DE RÉSIDENCE ET HORS DÉPARTEMENT. 1997 À 2005.

Lieu de résidence	Hospitalisations		Hospitalisations hors département	
	Dans le département	Dans la région (département(s))	Hors région (département(s))	total
Aude (11)	76 %	11 % (34, 66)	13 % (31)	24 %
Gard (30)	63 %	14 % (34, 48)	23 % (13, 84)	37 %
Hérault (34)	88 %	9 % (11, 30, 66)	3 % (31, 81)	12 %
Lozère (48)	79 %	2 % (30)	19 % (12, 15, 43)	21 %
Pyrénées-Orientales (66)	97 %	2 % (34)	0,5 % (31)	3 %
Languedoc-Roussillon	82 %	9 %	9 %	18 %

Les personnes hospitalisées suite à une intoxication au CO le sont dans 82 % des cas dans leur département de résidence. Il existe une proportion allant de moins de 1 % (Pyrénées-Orientales) à 37 % (Gard) d'hospitalisations dans un département limitrophe. En dehors de leur département de résidence, les patients de l'Hérault sont préférentiellement hospitalisés dans la région, ce qui peut s'expliquer par la situation géographiquement centrale de ce département au sein du Languedoc-Roussillon. A contrario, les Lozériens et les Gardois sont hospitalisés plutôt en dehors de la région. La proximité d'un centre hospitalier important et/ou disposant d'un caisson hyperbare conditionne vraisemblablement la fréquence de ces hospitalisations hors département, les patients hospitalisés hors région étant dirigés majoritairement vers un établissement possédant un caisson hyperbare.

3.3.2 Sexe et âge des hospitalisés pour intoxication au CO

3.3.2.1 Sexratio des hospitalisés pour intoxication au CO

La répartition moyenne des hospitalisations liées à une intoxication au CO par sexe et le ratio homme/femme (H/F) sont présentés dans le tableau 6. Les taux d'hospitalisations spécifiques (pour 100 000 habitants du même sexe) sont également reportés pour chaque département.

TABLEAU 6

RÉPARTITION MOYENNE ET TAUX ANNUEL MOYEN (100 000 HABITANTS) PAR SEXE DES HOSPITALISATIONS POUR INTOXICATION AU CO. 1997 À 2005.

Département	Hommes		Femmes		Ratio H/F	
	Nombre	Taux ⁽¹⁾	Nombre	Taux ⁽¹⁾	Nombre	RR ⁽²⁾
Aude (11)	11	5,8	9	6,7	1,3	0,9
Gard (30)	13	4,6	13	3,6	1,0	1,3
Hérault (34)	34	7,3	31	6,7	1,1	1,1
Lozère (48)	3	9,9	3	5,7	1,0	1,8
Pyrénées-Orientales (66)	18	8,6	15	7,6	1,3	1,1
Languedoc-Roussillon	80	6,7	70	6,0	1,1	1,1

(1) Taux pour 100 000 habitants du même sexe.

(2) RR=risque relatif.

En moyenne, les hospitalisations pour intoxication au CO concernent très légèrement plus d'hommes que de femmes dans la région (ratio homme/femme=1,1). Lorsqu'on compare les taux d'hospitalisations spécifiques par sexe, une légère prédominance d'hospitalisations pour intoxication au CO chez les hommes est observée. Les tendances extrêmes observées dans l'Aude ou la Lozère sont à nuancer avec la faiblesse des effectifs, notamment en Lozère.

3.3.2.2 Âge des hospitalisés pour intoxication au CO

Le tableau 7 présente les pourcentages de répartition des hospitalisations liées à une intoxication au CO par tranche d'âge (10 valeurs sont manquantes, données complètes en annexe 4).

TABLEAU 7

RÉPARTITION EN POURCENTAGE DES HOSPITALISÉS POUR INTOXICATION AU CO PAR TRANCHE D'ÂGE. 1997 À 2005.

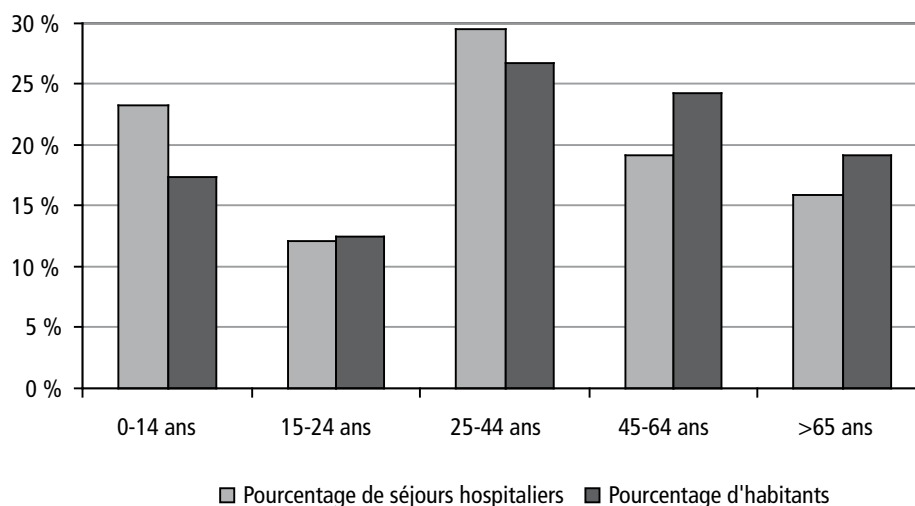
Département	0-14 ans	15-24 ans	25-44 ans	45-64 ans	>65 ans
Aude (11)	22,3 %	16,8 %	27,9 %	20,7 %	12,3 %
Gard (30)	23,5 %	14,3 %	27,4 %	15,7 %	19,1 %
Hérault (34)	26,3 %	10,1 %	26,8 %	19,4 %	17,4 %
Lozère (48)	9,4 %	9,4 %	34,0 %	24,5 %	22,6 %
Pyrénées-Orientales (66)	20,1 %	12,1 %	36,6 %	19,8 %	11,4 %
Languedoc-Roussillon	23,2 %	12,1 %	29,5 %	19,2 %	15,9 %

Sur le plan régional (figure 4), deux tranches d'âge semblent proportionnellement plus représentées parmi les hospitalisés pour intoxication au CO : les enfants de 0 à 14 ans (23,2 %) et les 25-44 ans (29,5 %), alors que ces deux classes d'âge ne représentent respectivement en moyenne que 17,3 % et 26,7 % de la population régionale. A contrario, les 45-64 ans (19,2 % vs 24,2 %) et les plus de 65 ans (15,9 % vs 19,2 %) semblent sous-représentés parmi les séjours

hospitaliers liés à une intoxication au CO si l'on compare ces classes d'âge à leur représentation démographique moyenne dans la région. Les séjours hospitaliers des 15-24 ans correspondent aux données démographiques moyennes de la région pour cette classe d'âge. Sur le plan statistique toutefois, seuls les 0-14 ans sont significativement surreprésentés ($p < 0,001$).

FIGURE 4

RÉPARTITION DES HOSPITALISATIONS ET DES HABITANTS PAR CLASSE D'ÂGE EN LANGUEDOC-ROUSSILLON. 1997 À 2005.

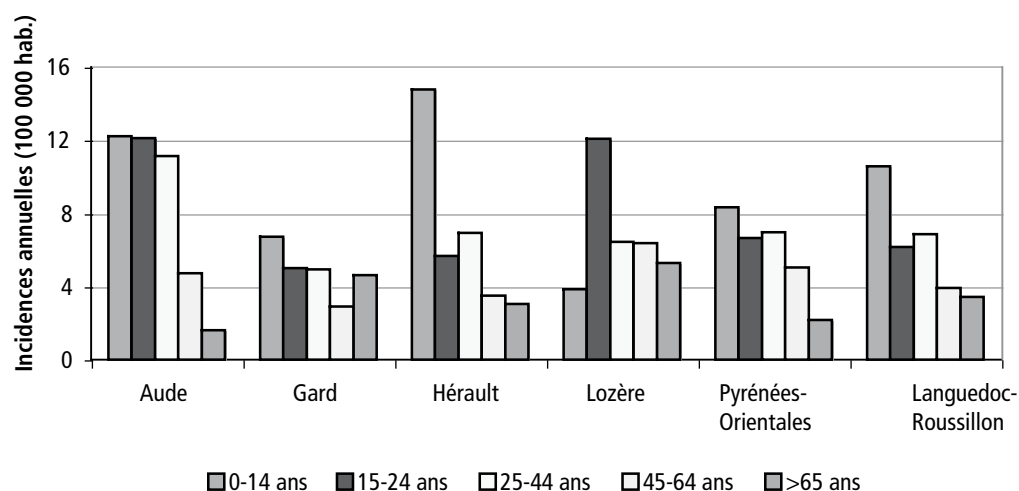


En terme de taux d'hospitalisation (figure 5), la classe d'âge la plus touchée reste celle des 0-14 ans, notamment dans l'Hérault où l'incidence atteint 15 enfants hospitalisés pour 100 000 enfants. La Lozère est le seul département pour lequel la structure d'âge est

inversée. Il convient toutefois de rappeler que les effectifs de population étant faibles dans ce département, il est difficile de conclure sur cette particularité.

FIGURE 5

TAUX D'HOSPITALISATIONS ANNUELS MOYENS POUR 100 000 HABITANTS PAR CLASSE D'ÂGE ET PAR DÉPARTEMENT. 1997 À 2005.



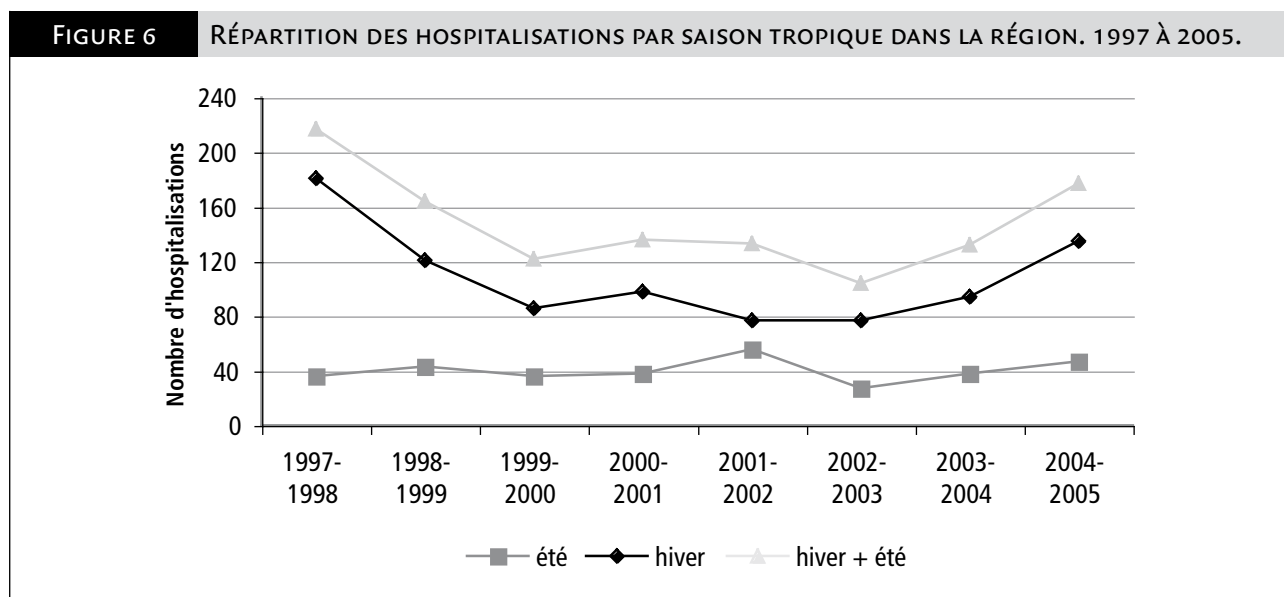
3.3.3 Variations saisonnières et mensuelles

Les intoxications au CO étant principalement liées à l'utilisation d'appareils de chauffage et de production d'eau chaude, ces accidents surviennent le plus souvent pendant la saison de chauffe hivernale. Il est donc intéressant de présenter les données par saison tropique.

L'été est défini dans ce cas comme la période s'étendant du 1^{er} avril au 30 septembre et l'hiver du 1^{er} octobre au 31 mars. Le tableau 8 présente, pour l'ensemble de la région et par année tropique (1^{er} avril au 31 mars), les pourcentages de cas imputables aux périodes hivernales et estivales pour les années 1997 à 2005 (données complètes en annexe 5).

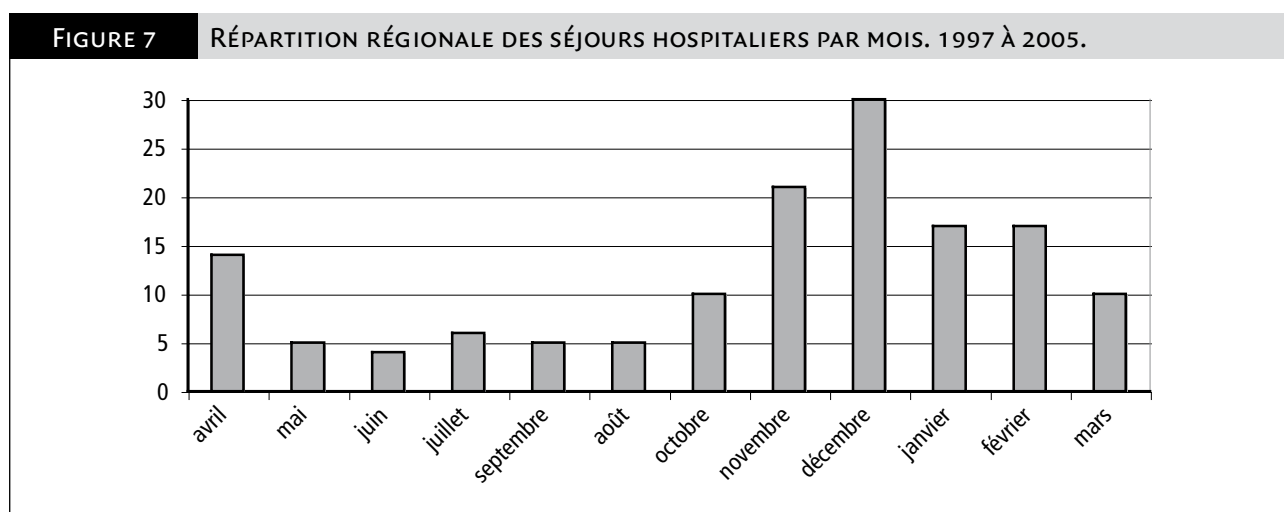
TABEAU 8	POURCENTAGES D'HOSPITALISATIONS LIÉES À UNE INTOXICATION AU CO PAR SAISON TROPIQUE. 1997 À 2005.								
	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	Moyenne 1997-2005
Été	21 %	24 %	29 %	29 %	41 %	28 %	30 %	23 %	27 %
Hiver	79 %	76 %	71 %	71 %	59 %	72 %	70 %	77 %	73 %

La figure 6 illustre la répartition régionale été/hiver des hospitalisations liées à une intoxication au CO.



En moyenne, 73 % des intoxications au CO interviennent en hiver. L'année 2001-2002 apparaît relativement atypique puisqu'elle s'écarte de cette moyenne, avec une proportion plus importante de personnes hospitalisées en été (41 % vs 59 % en hiver).

La figure 7 détaille le nombre moyen d'hospitalisations liées à une intoxication au CO par mois, dans la région, sur la période 1997 à 2005.



Les quatre mois de novembre à février concentrent 59 % des cas annuels. La période la moins propice s'étend de mai à octobre (24 % des cas en cinq mois). Les mois de mars et avril sont intermédiaires avec 19 % des cas en deux mois.

3.3.4 Comparaison avec d'autres sources de données

3.3.4.1 Comparaison avec le nombre de cas signalés par département

Le nombre des affaires d'intoxication oxycarbonée signalées aux Ddass avant et après la mise en place du nouveau dispositif de surveillance en 2005, est très faible, en tout état de cause moins d'une dizaine par

an. Le tableau 9 récapitule ces éléments, dont certains sont manquants, et les compare avec le nombre d'hospitalisations obtenues par le PMSI. Très peu de données sont disponibles par la Ddass avant 1998, l'année 1997 n'a donc pas été exploitée. Par ailleurs, les indications fournies pour l'année 2005 correspondent à l'exploitation du nouveau système de surveillance, dont la montée en charge a été progressive au cours de l'année.

TABLEAU 9		COMPARAISON DES NOMBRES ANNUELS D'AFFAIRES ET DE PERSONNES IMPLIQUÉES SIGNALÉS AUX DDASS AVEC LES DONNÉES D'HOSPITALISATION. 1998 À 2005.							
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Aude	Affaires	4	3	2	6	1	9	3	7
	Exposés	--	--	--	--	--	24	11	26
	Hospitalisés	23	18	20	27	13	32	5	21
Gard	Affaires	--	--	4	3	1	3	9	2
	Exposés	--	--	7	6	5	12	26	6
	Hospitalisés	31	29	22	44	15	24	17	27
Hérault	Affaires	--	--	--	1	1	--	2	8
	Exposés	--	--	--	2	2	--	7	32
	Hospitalisés	55	61	43	60	34	39	27	186
Lozère	Affaires	--	--	--	--	3	0	1	1
	Exposés	--	--	--	--	4	0	4	4
	Hospitalisés	6	3	1	2	9	10	5	13
Pyrénées-Orientales	Affaires	5	3	--	--	1	0	--	28
	Exposés	12	6	10	--	1	0	--	94
	Hospitalisés	30	30	8	22	15	43	32	102

Le nombre de séjours hospitaliers pour intoxication au CO (PMSI) est presque systématiquement plus important – d'un facteur pouvant aller jusqu'à 30 ou 60 – que celui des personnes impliquées signalé aux Ddass pour les années 1998 à 2004. Même si les incendies et les suicides n'étaient pas comptabilisés par les Ddass, cette différence d'ordre de grandeur évoque une sous-déclaration importante des signalements d'intoxication au CO. Cette sous-déclaration des cas semble exister de manière plus importante dans l'Hérault que dans les autres départements. En 2004, le nombre de personnes hospitalisées devient inférieur aux nombres d'impliqués signalés aux Ddass de l'Aude et du Gard, ce qui pourrait indiquer une évolution favorable dans le signalement fait aux Ddass et donc une amélioration de la prise en charge de ces cas par les services. Pour l'année 2005, la mise en place progressive du recueil des données par les Ddass ne permet pas d'avoir une estimation complète de l'évolution de la situation, un seul département (Pyrénées-Orientales) ayant appliqué le nouveau

système de surveillance dès le début de l'année. Les nombres d'affaires de personnes impliquées et hospitalisées dans l'Hérault et les Pyrénées-Orientales sont toutefois sensiblement supérieurs à ceux observés les années antérieures.

3.3.4.2 Comparaison avec le nombre de cas signalés par le Centre antipoison de Marseille

Le réseau COTox, créé en 1993, est chargé de la collecte des intoxications au CO. Le Centre interrégional de toxico-vigilance du Sud-Est, basé à Marseille, recueille les données pour les régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Corse et Languedoc-Roussillon. Le nombre d'intoxications au CO signalées par le Centre de toxico-vigilance pour le Languedoc-Roussillon (COTox) est rapporté dans le tableau 10 et comparé aux données d'hospitalisation (PMSI), l'année 2005 n'ayant pas été intégrée.

TABLEAU 10

COMPARAISON DU NOMBRE DE CAS SIGNALÉS PAR LE RÉSEAU COTOX AVEC LES DONNÉES D'HOSPITALISATION. 1997 À 2004.

		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Aude	COTox	0	0	?	0	0	0	0	0
	PMSI	27	26	24	25	28	13	44	6
Gard	COTox	0	0	?	6	3	0	4	0
	PMSI	27	34	34	26	49	17	25	18
Hérault	COTox	1	0	?	2	3	0	4	9
	PMSI	128	58	63	38	66	36	46	31
Lozère	COTox	0	0	?	0	0	0	0	0
	PMSI	4	6	3	1	2	9	10	4
Pyrénées-Orientales	COTox	0	0	?	0	0	0	0	0
	PMSI	16	32	27	8	18	12	32	30

Données 1999 non communiquées.

Un manque d'exhaustivité définit les données fournies par COTox. Cette carence peut s'expliquer en partie par l'éloignement du Centre antipoison de Marseille par rapport au Languedoc-Roussillon. De plus, le réseau COTox ne procédait jusqu'à présent pas à la recherche active des intoxications au CO auprès des services hospitaliers. Les données fournies représentent donc l'enregistrement des signalements spontanément émis vers le centre antipoison.

3.4 BILAN DES DONNÉES DE MORTALITÉ

3.4.1 Nombre de décès par intoxication au CO et répartition selon l'origine

En moyenne, 21 personnes décèdent chaque année dans la région suite à une intoxication au CO (tableau 11). Les décès sont répartis de façon équivalente selon les causes de l'intoxication au CO : accidents : 35%, suicides : 30%, incendies : 35% (données complètes en annexe 6).

TABLEAU 11

MOYENNE, MINIMUM ET MAXIMUM DU NOMBRE DE DÉCÈS PAR INTOXICATION AU CO EN LANGUEDOC-ROUSSILLON. 1997 À 2002.

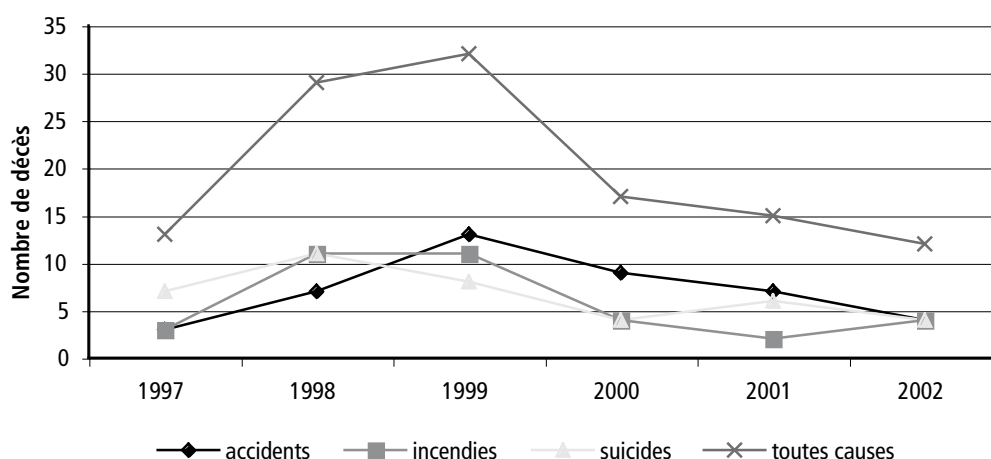
Année	Accidents	Incendies	Suicides	Toutes causes
Moyenne	7	6	7	21
Minimum	3	3	5	13
Maximum	13	11	11	32

3.4.2 Évolution dans le temps du nombre de décès par intoxication au CO

Après deux pics en 1998 et 1999, la tendance générale du nombre de décès semble être légèrement à la baisse entre 2000 et 2002, avec des tendances plus ou moins marquées selon les causes de l'intoxication (figure 8).

FIGURE 8

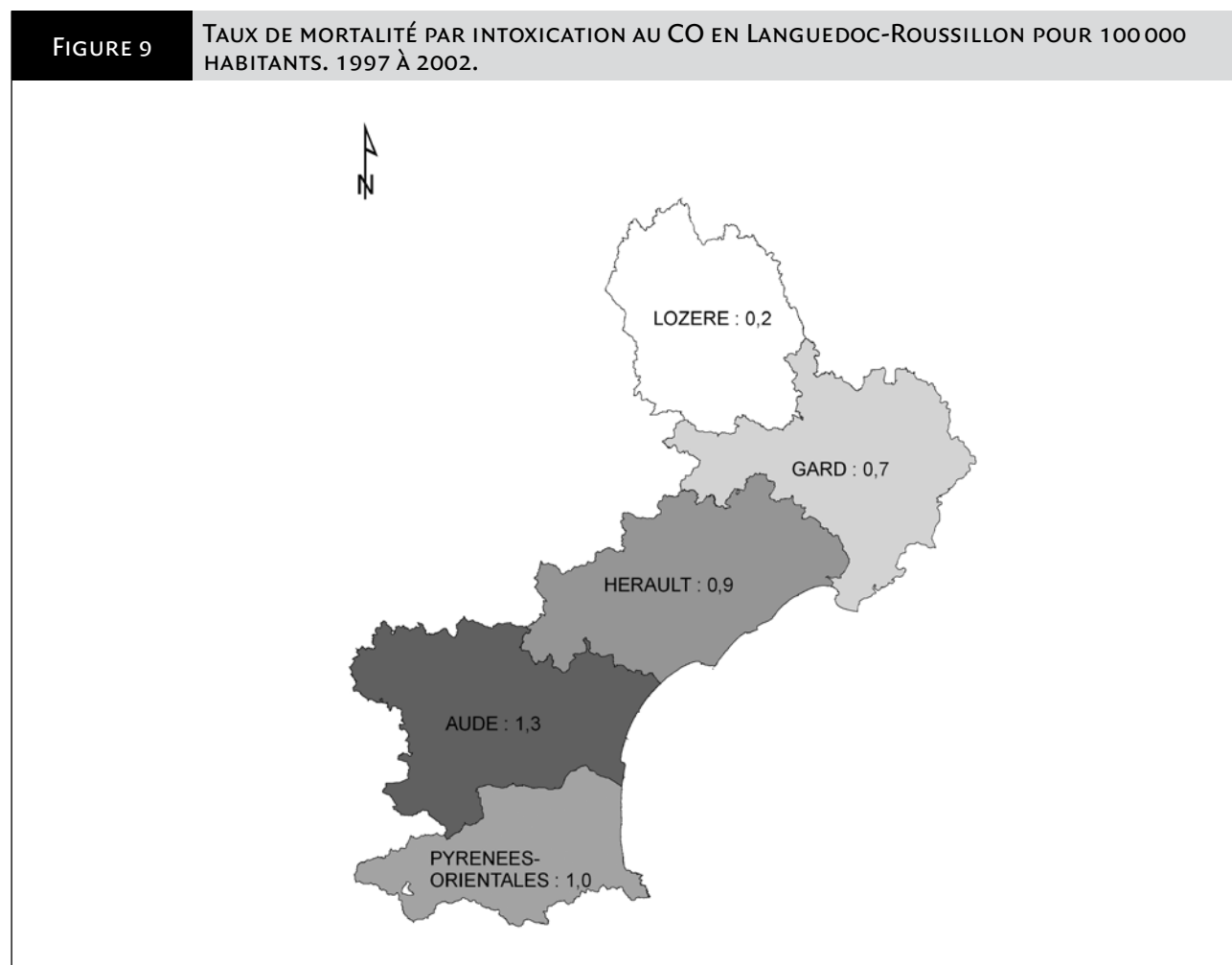
ÉVOLUTION DU NOMBRE DE DÉCÈS DANS LE TEMPS SELON LES CAUSES D'INTOXICATION. 1997 À 2002.



3.4.3 Répartition géographique des décès par intoxication au CO

Insee), permet d'établir une comparaison des décès par intoxication au CO par département (figure 9).

Le taux de mortalité pour 100 000 habitants, en rapportant le nombre de décès à la population (*RGP 1999 et estimations intercensitaires*,

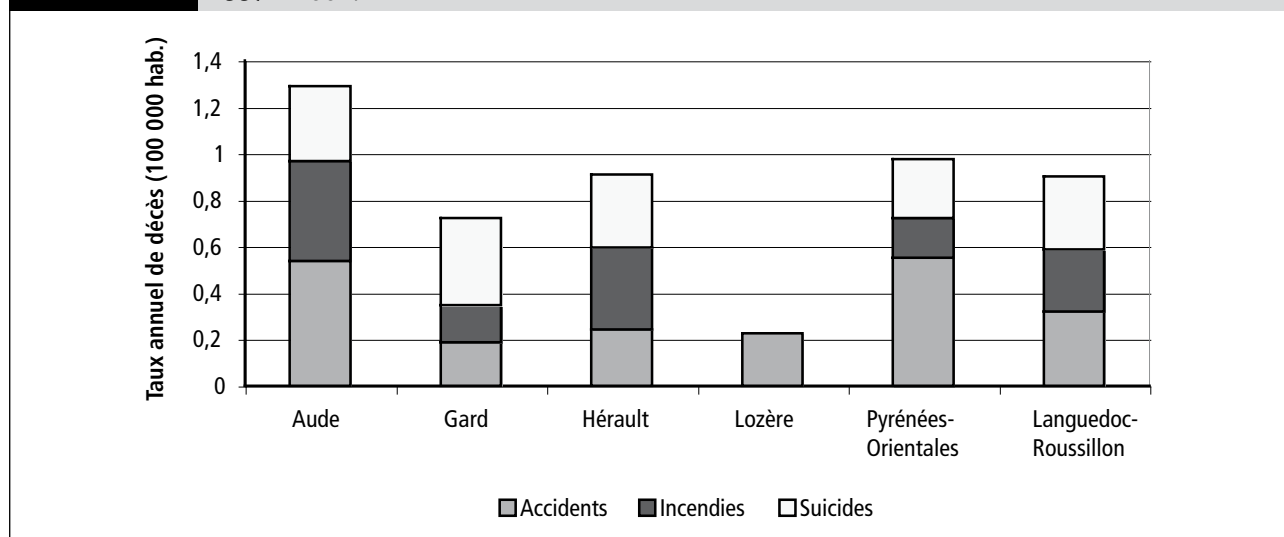


Les taux de mortalité annuels, toutes origines de l'intoxication au CO confondues, sont en moyenne de 0,8 décès pour 100 000 habitants dans l'ensemble de la région.

La figure 10 présente la répartition des taux annuels de décès pour 100 000 habitants par origine de l'intoxication au CO.

FIGURE 10

RÉPARTITION DES TAUX DE MORTALITÉ PAR INTOXICATION AU CO ET PAR DÉPARTEMENT. 1997 À 2002.



Aucun décès lié à une intoxication au CO d'origine intentionnelle ou causée par un incendie n'est observé en Lozère pendant la période d'étude.

3.5 MISE EN PERSPECTIVE DES DONNÉES DE MORBIDITÉ ET DE MORTALITÉ

Les taux annuels (pour 100 000 habitants) d'hospitalisations et de décès suite à une intoxication au CO sont mis en parallèle dans le tableau 12 pour les années 1997 à 2002, plage d'années commune entre les deux sources de données.

TABLEAU 12

COMPARAISON DES TAUX ANNUELS D'HOSPITALISATIONS ET DE DÉCÈS LIÉS À UNE INTOXICATION AU CO (POUR 100 000 HABITANTS) PAR DÉPARTEMENT. 1997 À 2002.

Département	Taux moyen annuel hospitalisés (100 000 hab.)	Taux annuel moyen décès (100 000 hab.)	Ratio hospitalisés/décédés
Aude	6,5	1,3	5
Gard	4,5	0,7	6
Hérault	6,1	0,9	7
Lozère	5,6	0,2	25
Pyrénées-Orientales	5,1	1,0	5
Languedoc-Roussillon	5,5	0,8	7

En moyenne dans la région, on note sept fois plus de personnes hospitalisées que décédées après une intoxication au CO. Cette observation est commune à tous les départements sauf en Lozère où le taux d'hospitalisation reste du même ordre de grandeur que celui des autres départements, mais avec un taux de décès plus faible.

23,9 % en 2002 (n=318), alors que leur tranche d'âge représente 18,1 % (n=10 609 385) de la population générale ;
- le pourcentage de personnes traitées en caisson hyperbare est égal à 24,3 % (n=586) en 2001 et 22,6 % (n=301) en 2002.

Une mise en perspective des résultats obtenus en Languedoc-Roussillon avec les tendances nationales (France métropolitaine exclusivement) peut être ainsi réalisée.

3.6 MISE EN PERSPECTIVE AVEC LES DONNÉES NATIONALES

Le bilan des enquêtes DGS 2001 et 2002 produit un certain nombre d'informations sur les cas d'intoxication au CO transmis par les Ddass, parmi lesquelles :

- le nombre de personnes hospitalisées pour intoxication au CO en France métropolitaine est égal à 2 412 en 2001 et à 1 332 en 2002 ;
- le ratio homme/femme des hospitalisés est égal à 0,9 en 2001 et 0,8 en 2002 ;
- les moins de 15 ans sont significativement surreprésentés parmi les hospitalisés : ils sont concernés à 26,5 % en 2001 (n=549) et à

3.6.1 Hospitalisations pour intoxication au CO selon le sexe

Les ratios homme/femme (H/F) des hospitalisés pour intoxication au CO sont présentés dans le tableau 13 pour le Languedoc-Roussillon et la France métropolitaine. La comparaison s'établit sur les années 2001-2002.

TABLEAU 13

RATIO HOMME/FEMME DES HOSPITALISATIONS POUR INTOXICATION AU CO EN LANGUEDOC-ROUSSILLON ET EN FRANCE MÉTROPOLITAINE. 2001-2002.

	Languedoc-Roussillon	France métropolitaine
Ratio homme/femme	1,25	0,84

Lorsqu'on compare les taux d'hospitalisations spécifiques par sexe dans la région, une prédominance d'hospitalisations pour intoxication au CO chez les femmes est observée pour l'ensemble de la France, alors que les hommes sont prédominants en Languedoc-Roussillon en 2001-2002.

3.6.2 Hospitalisations pour intoxication au CO pour la tranche d'âge 0-14 ans

Le tableau 14 compare les pourcentages de répartition des hospitalisations liées à une intoxication au CO chez les 0-14 ans en Languedoc-Roussillon et en France métropolitaine (2001-2002).

TABLEAU 14

NOMBRE MOYEN ET TAUX ANNUELS D'HOSPITALISATIONS POUR INTOXICATION AU CO CHEZ LES 0-14 ANS EN LANGUEDOC-ROUSSILLON ET EN FRANCE MÉTROPOLITAINE. 2001-2002.

	Languedoc-Roussillon	France métropolitaine
Nombre d'hospitalisations (0-14 ans)	28	867
Taux annuel (0-14 ans) pour 100 000 hab.	6,7	3,9

La surreprésentation des 0-14 ans parmi les hospitalisés pour intoxication au CO observée au niveau national est encore plus accentuée en Languedoc-Roussillon pour les années 2001 à 2002.

3.6.3 Prises en charge en caisson hyperbare

Le tableau 15 compare le pourcentage de personnes admises en caisson hyperbare en Languedoc-Roussillon et en France métropolitaine pour les années 2001-2002.

TABLEAU 15

PROPORTION DES HOSPITALISÉS POUR INTOXICATION AU CO ET TRAITÉS PAR OXYGÉNOTHÉRAPIE HYPERBARE EN LANGUEDOC-ROUSSILLON ET EN FRANCE MÉTROPOLITAINE. MOYENNE 2001-2002.

	Languedoc-Roussillon	France métropolitaine
Pourcentage d'oxygénothérapie hyperbare	5 %	11,9 %

Les traitements par oxygénothérapie hyperbare sont inférieurs dans la région à ce qui est observé au niveau national, surtout pour les deux années 2001-2002, puisque la moyenne des années 1997 à 2005 est de 13 % en Languedoc-Roussillon.

4. Conclusions, discussion, recommandations

4.1 CONCLUSIONS

Le CO représente la première cause de mortalité par toxique en France. Il s'agit de la forme d'intoxication accidentelle aiguë la plus répandue en milieu domestique. Au plan national, avant la mise en place du nouveau dispositif de surveillance, aucune source d'information n'était disponible pour estimer correctement l'incidence des intoxications au CO, notamment dans ses formes les moins graves prises en charge en ambulatoire. Une étude a été réalisée en Languedoc-Roussillon à partir de l'analyse des hospitalisations liées à une intoxication au CO (1997 à 2005) en vue de disposer de tendances régionales. Une exploitation des données de mortalité a également été effectuée (1997 à 2002).

Le nombre annuel de séjours hospitaliers pour cause d'intoxication au CO est en moyenne égal à 150 par an dans la région, soit 6,3 hospitalisations pour 100 000 habitants. Des variations existent selon les années, les départements et les saisons. Près des trois-quarts des intoxications au CO interviennent en hiver (73 %). En moyenne, les intoxications au CO concernent légèrement plus d'hommes que de femmes dans la région (ratio H/F=1,1). La classe d'âge significativement la plus touchée sur le plan régional est celle des 0-14 ans.

Le pourcentage de personnes admises en caisson hyperbare est en moyenne de 13 % dans la région. La présence d'un caisson hyperbare dans le département ou dans un département limitrophe semble être en relation avec une plus forte proportion de patients pris en charge. Les Pyrénées-Orientales, disposant du seul caisson hyperbare de la région, se distinguent ainsi par le pourcentage de traitements par oxygénothérapie hyperbare le plus élevé dans la région (19 %).

Une vingtaine de personnes décèdent chaque année suite à une intoxication au CO dans la région (21 décès en moyenne). Les taux annuels de mortalité, toutes origines de l'intoxication au CO confondus, sont en moyenne de 0,8 décès pour 100 000 habitants dans l'ensemble de la région. Les décès sont répartis de façon équivalente entre les différentes causes de l'intoxication (accident, incendie, suicide).

La comparaison des données du PMSI avec le nombre de cas recueillis par les Ddass et le Centre antipoison de Marseille montre que ces structures n'ont eu connaissance que d'un nombre limité d'affaires avant la mise en place du nouveau système de surveillance en 2005. L'amélioration du recueil des données n'est pas encore visible en 2005, en raison de la montée en charge progressive du dispositif.

4.2 DISCUSSION

L'objectif de cette étude était d'estimer l'incidence annuelle des hospitalisations et des décès liés au CO en Languedoc-Roussillon. Elle a consisté en l'exploitation des données du PMSI (morbidité) et du Cépi-DC (mortalité).

Les données de morbidité hospitalière (PMSI) sont disponibles uniquement pour les personnes hospitalisées et excluent les personnes reçues dans les services d'urgence, ainsi que celles qui consultent en

médecine libérale. Leur utilisation induit donc une sous-estimation des cas. A contrario, l'unité d'observation du PMSI (RSA) concerne les séjours et non le patient jusqu'en 2000. Un patient hospitalisé plusieurs fois pour la même affection est donc comptabilisé autant de fois que d'hospitalisations, ce qui entraînerait cette fois une surestimation des cas. Le choix a été fait, dans le cadre de cette étude, de rechercher les doublons éventuels dans la base. Cependant, dans la mesure où les numéros d'anonymisation ne sont pas disponibles avant 2005, cette initiative peut conduire à la suppression injustifiée d'un certain nombre de séjours hospitaliers, notamment dans le cas des intoxications collectives pouvant concerner simultanément des personnes de même âge et de même sexe, et donc à une nouvelle sous-estimation des cas. Ce risque est toutefois minimisé puisque la disponibilité des numéros d'anonymisation pour l'année 2005 a permis de vérifier la pertinence de la méthode employée pour la recherche de doublons.

L'exploitation de données concernant de faibles effectifs de population (en Lozère par exemple) peut rendre difficile l'interprétation des variations annuelles par département. Pour pallier cette difficulté, une analyse des incidences cumulées sur des périodes plus longues a été privilégiée.

4.3 RECOMMANDATIONS

La méthode retenue dans l'étude permet d'obtenir des données d'hospitalisations susceptibles de fournir des tendances régionales. Ces données peuvent être utilisées comme référence, avant l'application de la circulaire DGS du 16 novembre 2004, ayant pour objet la surveillance des intoxications au CO et les mesures à mettre en œuvre. Elles peuvent ainsi servir d'outil aux Ddass pour améliorer les signalements. En effet, le premier objectif de la surveillance des intoxications au CO est un objectif d'alerte qui déclenche une enquête environnementale immédiate réalisée par les Ddass ou les Services communaux d'hygiène et de santé (SCHS) afin de retrouver la source d'intoxication et prévenir la récurrence de l'intoxication. L'amélioration du recueil de données avec la mise en place du nouveau système de surveillance des intoxications au CO devrait permettre de disposer à l'avenir de données plus fiables, à comparer avec celles résultant de la présente étude.

La recherche des facteurs de risque est indispensable dans une optique de prévention. Une meilleure connaissance des symptômes des personnes intoxiquées irait également dans ce sens, en permettant la sensibilisation des médecins, libéraux et hospitaliers.

Au final, la prévention primaire des intoxications au CO comprend des campagnes de communication envers le public essentiellement avant et pendant les mois d'hiver. Les professionnels de santé doivent également être sensibilisés, en vue d'améliorer les signalements. La surveillance épidémiologique nécessite en effet des données fiables et tendant vers l'exhaustivité pour connaître l'impact du CO dans la région. Elle fournira en retour des informations permettant des réajustements, si nécessaires, des messages de prévention.

Références bibliographiques

JB. Bruguerolle *et al.* Rapports annuels d'activité du Centre interrégional de toxico-vigilance du Sud-Est. 1997, 1998, 2000 à 2004.

Ch. Bismuth. Toxicologie clinique. Juin 2002.

Cellule d'intervention régionale en épidémiologie du Languedoc-Roussillon. Intoxications aiguës au monoxyde de carbone, analyse des données de surveillance 2005, région Languedoc-Roussillon. Mars 2007

Direction générale de la santé. Intoxications oxycarbonées. Enquêtes 2001 et 2002.

Direction régionale des affaires sanitaires et sociales du Languedoc-Roussillon. Données PMSI 1997-2005.

L. Géronimi. Le monoxyde de carbone. Mars 2000.

Institut de veille sanitaire. Dispositif de surveillance des intoxications au CO. Rapport d'évaluation de la phase expérimentale. Février 2005.

Ministères de la Santé et de la Protection sociale, de l'Écologie et du Développement durable, de l'Emploi, du Travail et de la Cohésion sociale, délégué à la recherche. PNSE. Juin 2004.

Rapport au Conseil supérieur d'hygiène publique de France. Surveiller les intoxications dues au monoxyde de carbone. Décembre 2002.

Annexe 1. Codes CIM retenus en cause initiale de décès par le monoxyde de carbone

CIM	Code en cause initiale	Libellé de la cause initiale	Circonstance	Circonstance agrégée	Cas
1979-1999 : CIM9	E825	Accident de véhicule à moteur hors de la voie publique de nature autre ou non précisée (dont intoxication accidentelle à l'oxyde de carbone dégagé par un véhicule en mouvement)	Intoxication accidentelle	Intoxication accidentelle ou causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Cas possible Cas certain si N986 (effets toxiques de l'oxyde de carbone) en cause immédiate
	E844	Autre accident de transport aérien précisé (dont intoxication par oxyde de carbone provenant d'un aéronef en mouvement)	Intoxication accidentelle	Intoxication accidentelle ou causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Cas possible Cas certain si N986 en cause immédiate
	E867	Intoxication accidentelle par des gaz distribués sous conduite (dont oxyde de carbone provenant de la combustion incomplète de gaz sous canalisation)	Intoxication accidentelle	Intoxication accidentelle ou causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Cas possible Cas certain si N986 en cause immédiate
	E868.0	Intoxication accidentelle par des gaz de pétrole liquéfiés distribués en récipients mobiles (dont oxyde de carbone provenant de la combustion incomplète de propane, butane ou gaz liquéfié d'hydrocarbure SAI)	Intoxication accidentelle	Intoxication accidentelle ou causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Cas possible Cas certain si N986 en cause immédiate
	E868.1	Intoxication accidentelle par des gaz utilitaires autres et non précisés (dont oxyde de carbone provenant de la combustion incomplète d'acétylène, gaz à l'eau, gaz SAI d'éclairage, de chauffage ou de cuisine)	Intoxication accidentelle	Intoxication accidentelle ou causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Cas possible Cas certain si N986 en cause immédiate
	E868.2	Intoxication accidentelle par des gaz d'échappement de véhicule à moteur	Intoxication accidentelle	Intoxication accidentelle ou causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Cas possible Cas certain si N986 en cause immédiate
	E868.3	Intoxication accidentelle par l'oxyde de carbone provenant de la combustion incomplète d'autres produits à usage domestique (bois, coke, houille, kérosène ou paraffine)	Intoxication accidentelle	Intoxication accidentelle ou causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Cas certain
	E868.8	Intoxication accidentelle par l'oxyde de carbone provenant d'autres sources (combustion incomplète d'origine industrielle, émanations de fours, gaz de hauts fourneaux)	Intoxication accidentelle	Intoxication accidentelle ou causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Cas certain
	E868.9	Intoxication accidentelle par l'oxyde de carbone d'origine non précisée	Intoxication accidentelle	Intoxication accidentelle ou causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Cas certain
	E890.2	Incendie dans une résidence particulière (autres fumées et émanations provenant d'incendie dont oxyde de carbone)	Intoxication au cours d'un incendie	Intoxication au cours d'un incendie	Cas possible Cas certain si N986 en cause immédiate
	E891.2	Incendie dans un autre immeuble ou bâtiment sans précision (autres fumées et émanations au cours d'un incendie dont oxyde de carbone)	Intoxication au cours d'un incendie	Intoxication au cours d'un incendie	Cas possible Cas certain si N986 en cause immédiate

CIM	Code en cause initiale	Libellé de la cause initiale	Circonstance	Circonstance agrégée	Cas
1979-1999 : CIM9	E951.0	Suicide par gaz distribué sous conduite	Intoxication volontaire	Intoxication volontaire	Cas possible Cas certain si N986 en cause immédiate
	E951.1	Suicide par gaz de pétrole liquéfiés distribués en récipients mobiles	Intoxication volontaire	Intoxication volontaire	Cas possible Cas certain si N986 en cause immédiate
	E952.0	Suicide par gaz d'échappement de véhicules à moteur	Intoxication volontaire	Intoxication volontaire	Cas possible Cas certain si N986 en cause immédiate
	E952.1	Suicide par oxyde de carbone provenant d'autres sources	Intoxication volontaire	Intoxication volontaire	Cas certain
	E981.0	Intoxication par des gaz distribués sous conduite, causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Intoxication causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Intoxication accidentelle ou causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Cas possible Cas certain si N986 en cause immédiate
	E981.1	Intoxication par des gaz de pétrole liquéfiés distribués en récipients mobiles, causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Intoxication causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Intoxication accidentelle ou causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Cas possible Cas certain si N986 en cause immédiate
	E981.8	Intoxication par d'autres gaz utilitaires, causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Intoxication causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Intoxication accidentelle ou causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Cas possible Cas certain si N986 en cause immédiate
	E982.0	Intoxication par des gaz d'échappement de véhicules à moteur, causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Intoxication causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Intoxication accidentelle ou causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Cas possible Cas certain si N986 en cause immédiate
	E982.1	Intoxication par l'oxyde de carbone provenant d'autres sources, causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Intoxication causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Intoxication accidentelle ou causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Cas certain
2000-2002 : CIM10	Autre code et N986 (effets toxiques de l'oxyde de carbone) en cause immédiate		Cas certain		
	X47	Intoxication accidentelle par d'autres gaz et émanations et exposition à ces produits (dont l'oxyde de carbone)	Intoxication accidentelle	Intoxication accidentelle ou causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Cas possible Cas certain si T58 (effets toxiques de l'oxyde de carbone) en diagnostic associé
	X67	Auto-intoxication par d'autres gaz et émanations et exposition à ces produits (dont l'oxyde de carbone)	Intoxication volontaire	Intoxication volontaire	Cas possible Cas certain si T58 en diagnostic associé
	Y17	Intoxication par d'autres gaz et émanations et exposition à ces produits, intention non déterminée (dont l'oxyde de carbone)	Intoxication causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Intoxication accidentelle ou causée d'une manière indéterminée quant à l'intention	Cas possible Cas certain si T58 en diagnostic associé
	Autre code et T58 (effets toxiques de l'oxyde de carbone) en diagnostic associé		Cas certain		
	Autre code et intoxication CO écrit en toutes lettres dans les diagnostics associés		Cas certain		

Annexe 2. Données sociodémographiques

1997							
Département	Nombre d'habitants	0-14 ans	15-24 ans	25-44 ans	45-64 ans	>65 ans	Femmes
Aude (11)	305 604	51 399	33 537	81 673	71 954	67 041	156 938
Gard (30)	612 981	114 934	72 914	173 917	143 098	108 118	315 421
Hérault (34)	872 270	154 871	126 004	244 765	195 687	150 943	455 000
Lozère (48)	73 219	12 021	8 518	20 324	17 079	15 277	36 422
Pyrénées-Orientales (66)	385 113	64 792	44 566	100 559	90 658	84 538	201 412
Languedoc-Roussillon	2 249 187	398 017	285 539	621 238	518 476	425 917	1 165 193
France métropolitaine	58 116 018	11 167 917	7 853 104	17 089 004	12 994 813	9 011 180	29 880 271
1998							
Département	Nombre d'habitants	0-14 ans	15-24 ans	25-44 ans	45-64 ans	>65 ans	Femmes
Aude (11)	308 125	51 655	33 114	81 970	73 270	68 116	158 432
Gard (30)	618 151	114 972	72 869	173 960	146 184	110 166	318 198
Hérault (34)	884 890	156 167	127 233	246 603	200 647	154 240	461 861
Lozère (48)	73 507	11 967	8 402	20 274	17 423	15 441	36 553
Pyrénées-Orientales (66)	389 051	65 085	44 678	101 046	92 083	86 159	203 536
Languedoc-Roussillon	2 273 724	399 846	286 296	623 853	529 607	434 122	1 178 580
France métropolitaine	58 298 962	11 095 044	7 771 279	17 076 001	13 192 323	9 164 315	29 982 781
1999							
Département	Nombre d'habitants	0-14 ans	15-24 ans	25-44 ans	45-64 ans	>65 ans	Femmes
Aude (11)	309 952	49 083	33 054	80 814	75 308	71 693	159 596
Gard (30)	623 058	108 502	74 214	171 272	151 960	117 110	320 819
Hérault (34)	896 909	148 906	126 196	248 809	208 471	164 527	468 330
Lozère (48)	73 508	11 132	8 276	19 989	17 910	16 201	36 549
Pyrénées-Orientales (66)	392 930	61 792	45 096	100 685	93 789	91 568	205 640
Languedoc-Roussillon	2 296 357	379 415	286 836	621 569	547 438	461 099	1 190 934
France métropolitaine	58 496 613	11 080 030	7 671 820	17 060 022	13 399 445	9 285 296	30 090 468

2000								
Département	Nombre d'habitants	0-14 ans	15-24 ans	25-44 ans	45-64 ans	>65 ans	Hommes	Femmes
Aude (11)	313 085	52 462	33 172	81 657	76 275	69 519	151 928	161 157
Gard (30)	630 365	115 899	74 502	173 293	153 199	113 472	305 921	324 444
Hérault (34)	907 174	160 281	127 621	250 162	209 904	159 206	433 352	473 822
Lozère (48)	73 912	11 846	8 270	20 083	18 065	15 648	37 220	36 692
Pyrénées-Orientales (66)	396 344	65 913	45 178	101 639	94 942	88 672	188 883	207 461
Languedoc-Roussillon	2 320 880	406 401	288 743	626 834	552 385	446 517	1 117 304	1 203 576
France métropolitaine	58 849 545	11 100 779	7 654 780	17 034 648	13 637 136	9 422 202	28 579 496	30 270 049
2001								
Département	Nombre d'habitants	0-14 ans	15-24 ans	25-44 ans	45-64 ans	>65 ans	Hommes	Femmes
Aude (11)	317 404	53 374	33 583	81 608	78 379	70 460	153 863	163 541
Gard (30)	639 190	117 198	75 889	173 318	157 511	115 274	310 025	329 165
Hérault (34)	920 672	162 014	129 116	252 686	215 373	161 483	439 657	481 015
Lozère (48)	74 503	11 987	8 239	20 093	18 447	15 737	37 547	36 956
Pyrénées-Orientales (66)	400 835	66 320	45 762	101 993	96 993	89 767	191 005	209 830
Languedoc-Roussillon	2 352 604	410 893	292 589	629 698	566 703	452 721	1 132 097	1 220 507
France métropolitaine	59 249 169	11 141 149	7 696 918	16 974 796	13 893 195	9 543 111	28 776 289	30 472 880
2002								
Département	Nombre d'habitants	0-14 ans	15-24 ans	25-44 ans	45-64 ans	>65 ans	Hommes	Femmes
Aude (11)	322 125	54 263	34 340	81 395	80 846	71 281	156 046	166 079
Gard (30)	649 272	118 659	77 875	173 221	162 323	117 194	314 721	334 551
Hérault (34)	936 616	164 516	130 939	256 030	221 285	163 846	447 354	489 262
Lozère (48)	75 139	12 030	8 337	20 025	18 897	15 850	37 889	37 250
Pyrénées-Orientales (66)	406 500	67 175	46 553	102 504	99 162	91 106	193 751	212 749
Languedoc-Roussillon	2 389 652	416 643	298 044	633 175	582 513	459 277	1 149 761	1 239 891
France métropolitaine	59 659 752	11 164 087	7 773 632	16 904 365	14 150 212	9 667 456	28 978 462	30 681 290

2003							
Département	Nombre d'habitants	0-14 ans	15-24 ans	25-44 ans	45-64 ans	>65 ans	Femmes
Aude (11)	327 127	55 033	35 156	81 327	83 446	72 165	168 815
Gard (30)	659 516	119 903	79 698	173 547	167 493	118 875	339 853
Hérault (34)	953 059	166 746	132 675	259 647	227 870	166 121	497 939
Lozère (48)	75 765	12 105	8 395	20 001	19 303	15 961	37 503
Pyrénées-Orientales (66)	412 235	68 050	47 232	103 039	101 744	92 170	215 724
Languedoc-Roussillon	2 427 702	421 837	303 156	637 561	599 856	465 292	1 259 834
France métropolitaine	60 066 779	11 186 412	7 819 519	16 859 803	14 422 047	9 778 998	30 886 302
2004							
Département	Nombre d'habitants	0-14 ans	15-24 ans	25-44 ans	45-64 ans	>65 ans	Femmes
Aude (11)	332 443	56 009	35 978	81 223	86 323	72 910	171 789
Gard (30)	669 832	121 116	81 172	174 194	172 820	120 530	345 230
Hérault (34)	969 335	168 838	135 253	262 722	234 366	168 156	506 459
Lozère (48)	76 391	12 224	8 406	20 017	19 712	16 032	37 767
Pyrénées-Orientales (66)	418 220	68 993	47 961	103 578	104 613	93 075	218 786
Languedoc-Roussillon	2 466 221	427 180	308 770	641 734	617 834	470 703	1 280 031
France métropolitaine	60 461 613	11 209 975	7 868 133	16 823 279	14 688 772	9 871 454	31 083 079
2005							
Département	Nombre d'habitants	0-14 ans	15-24 ans	25-44 ans	45-64 ans	>65 ans	Femmes
Aude (11)	336 862	56 519	36 644	81 208	88 853	73 638	174 210
Gard (30)	678 445	122 104	81 815	174 589	177 705	122 232	349 713
Hérault (34)	982 334	169 988	137 507	264 002	240 636	170 201	513 403
Lozère (48)	76 933	12 331	8 406	20 019	20 091	16 086	37 984
Pyrénées-Orientales (66)	422 297	69 291	48 494	103 466	107 371	93 675	220 929
Languedoc-Roussillon	2 496 871	430 233	312 866	643 284	634 656	475 832	1 296 239
France métropolitaine	60 825 000	11 223 116	7 886 330	16 769 162	14 955 127	9 991 265	31 269 969

Source : données Insee : RGP 1999 et estimations au 1^{er} janvier pour les autres années considérées (révisées au 30 janvier 2007 pour les années 2000 à 2005).

Annexe 3. Nombre et incidence annuelle (pour 100 000 habitants) des séjours hospitaliers

DONNÉES ANNUELLES DÉPARTEMENTALES ET RÉGIONALES. SÉJOURS HOSPITALIERS 1997-2005.		
Année	Nombre de séjours hospitaliers	Incidence annuelle (100 000 habitants)
1997		
Aude (11)	21	6,9
Gard (30)	27	4,4
Hérault (34)	80	9,2
Lozère (48)	4	5,5
Pyrénées-Orientales (66)	16	4,2
Languedoc-Roussillon	148	6,6
1998		
Aude (11)	23	7,5
Gard (30)	31	5,0
Hérault (34)	55	6,2
Lozère (48)	6	8,2
Pyrénées-Orientales (66)	30	7,7
Languedoc-Roussillon	145	6,4
1999		
Aude (11)	18	5,8
Gard (30)	29	4,7
Hérault (34)	61	6,8
Lozère (48)	3	4,1
Pyrénées-Orientales (66)	30	7,6
Languedoc-Roussillon	141	6,1
2000		
Aude (11)	20	6,4
Gard (30)	22	3,5
Hérault (34)	43	4,7
Lozère (48)	1	1,4
Pyrénées-Orientales (66)	8	2,0
Languedoc-Roussillon	94	4,1
2001		
Aude (11)	27	8,5
Gard (30)	44	6,9
Hérault (34)	60	6,5
Lozère (48)	2	2,7
Pyrénées-Orientales (66)	22	5,5
Languedoc-Roussillon	155	6,6
2002		
Aude (11)	13	4,0
Gard (30)	15	2,3
Hérault (34)	34	3,6
Lozère (48)	9	12,0
Pyrénées-Orientales (66)	15	3,7
Languedoc-Roussillon	86	3,6
2003		
Aude (11)	32	9,8
Gard (30)	24	3,6
Hérault (34)	39	4,1
Lozère (48)	10	13,2
Pyrénées-Orientales (66)	43	10,4
Languedoc-Roussillon	148	6,1
2004		
Aude (11)	5	1,5
Gard (30)	17	2,5
Hérault (34)	27	2,8
Lozère (48)	5	6,5
Pyrénées-Orientales (66)	32	7,7
Languedoc-Roussillon	86	3,5
2005		
Aude (11)	21	6,2
Gard (30)	27	4,0
Hérault (34)	186	18,9
Lozère (48)	13	16,9
Pyrénées-Orientales (66)	102	24,2
Languedoc-Roussillon	349	14,0
Moyenne Languedoc-Roussillon	150	6,3
Médiane Languedoc-Roussillon	145	6,1

Annexe 4. Répartition moyenne des séjours hospitaliers par tranche d'âge

NOMBRE ET INCIDENCE DES SÉJOURS HOSPITALIERS PAR TRANCHE D'ÂGE (10 VALEURS MANQUANTES). 1997-2005.							
Classes d'âge (an)		Aude	Gard	Hérault	Lozère	Pyrénées-Orientales	Languedoc-Roussillon
0-14	Nombre	4	6	17	1	7	35
	Incidence	8,5	5,1	10,9	3,7	10,0	8,6
15-24	Nombre	3	4	7	1	4	18
	Incidence	10,1	4,7	5,1	5,3	8,6	6,1
25-44	Nombre	6	7	17	2	12	44
	Incidence	7,4	4,0	6,8	9,4	11,8	7,0
45-64	Nombre	4	4	13	1	7	29
	Incidence	4,9	2,3	5,6	7,6	6,7	4,8
>65	Nombre	2	5	11	1	4	24
	Incidence	3,0	4,9	6,4	9,8	4,0	5,1
Total	Nombre	20	26	65	6	33	149
	Incidence	6,2	4,0	7,0	7,9	8,2	6,3

Annexe 5. Répartition des séjours hospitaliers par saison tropique

RÉPARTITION DU NOMBRE D'HOSPITALISATIONS LIÉES À UNE INTOXICATION AU CO PAR ANNÉE TROPIQUE EN LANGUEDOC-ROUSSILLON. 1997 À 2005.

Année	Nombre d'hospitalisations liées à une intoxication au CO				
	Total	Hiver		Été	
	Nombre	Nombre	%	Nombre	%
1997-1998	160	127	79%	33	21 %
1998-1999	150	114	76%	36	24 %
1999-2000	119	85	71%	34	29 %
2000-2001	125	89	71%	36	29 %
2001-2002	131	77	59%	54	41 %
2002-2003	98	71	72%	27	28 %
2003-2004	127	89	70%	38	30 %
2004-2005	178	137	77%	41	23 %
Moyenne	136	99	73 %	37	27 %
Médiane	129	89	69 %	36	28 %

MOYENNES ET POURCENTAGES DU NOMBRE D'HOSPITALISATIONS DÉPARTEMENTALES SUITE À UNE INTOXICATION AU CO PAR SAISON TROPIQUE ET PAR DÉPARTEMENT. 1997-2005.

Département	Nombre d'hospitalisations liées à une intoxication au CO				
	Total	Hiver		Été	
		Nombre	%	Nombre	%
Aude (11)	20	14	70 %	6	30 %
Gard (30)	26	16	63 %	10	37 %
Hérault (34)	54	43	80 %	11	20 %
Lozère (48)	6	4	72 %	2	28 %
Pyrénées-Orientales (66)	30	22	73 %	8	27 %
Languedoc-Roussillon	136	99	72 %	37	28 %

Annexe 6. Répartition de la mortalité par intoxication au monoxyde de carbone

NOMBRE ANNUEL RÉGIONAL DE DÉCÈS PAR CAUSE D'INTOXICATION AU CO. 1997 À 2002.				
Année	Accidents	Incendies	Suicides	Toutes causes
1997	3	3	7	13
1998	8	11	11	30
1999	13	11	8	32
2000	9	4	6	19
2001	6	4	6	16
2002	5	4	5	14
Moyenne	7	6	7	21
Minimum	3	3	5	13
Maximum	13	11	11	32

MORTALITÉ MOYENNE PAR CAUSE D'INTOXICATION AU CO PAR DÉPARTEMENT. 1997 À 2002.							
Département	Décès totaux	Accidents		Incendies		Suicides	
Aude (11)	24	10	42 %	8	33 %	6	25 %
Gard (30)	27	7	26 %	6	22 %	14	52 %
Hérault (34)	49	13	27 %	19	39 %	17	35 %
Lozère (48)	1	1	100 %	0	0 %	0	0 %
Pyrénées-Orientales (66)	23	13	57 %	4	17 %	6	26 %
Languedoc-Roussillon	124	44	35 %	37	30 %	43	35 %

TAUX ANNUELS DE MORTALITÉ (POUR 100 000 HABITANTS) PAR DÉPARTEMENT ET PAR ORIGINE DE L'INTOXICATION EN LANGUEDOC-ROUSSILLON. 1997 À 2002.				
Département	Accidents	Incendies	Suicides	Total
Aude (11)	0,5	0,4	0,3	1,3
Gard (30)	0,2	0,2	0,4	0,7
Hérault (34)	0,2	0,3	0,4	0,9
Lozère (48)	0,2	0,0	0,0	0,2
Pyrénées-Orientales (66)	0,5	0,2	0,3	1,0
Languedoc-Roussillon	0,3	0,2	0,3	0,8

Intoxications aiguës au monoxyde de carbone

Bilan de la morbidité hospitalière (1997-2005) et de la mortalité (1997-2002)

Région Languedoc-Roussillon

Le nouveau système national de surveillance permet de recenser annuellement, à partir du 1^{er} janvier 2005, les cas d'intoxications au monoxyde de carbone (CO). L'analyse des données de morbidité hospitalière (1997-2005) du programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) et de mortalité (1997-2002) du Cépi-DC (Inserm) a été effectuée par la Cellule interrégionale d'épidémiologie (Cire) du Languedoc-Roussillon. Les objectifs étaient d'établir un bilan régional des données sanitaires existantes et de disposer de tendances antérieures à 2005.

Les résultats montrent que l'incidence annuelle régionale de séjours hospitaliers pour cause d'intoxication au CO est en moyenne égale à 6,3 hospitalisations pour 100 000 habitants. Près des trois-quarts des intoxications au CO interviennent en hiver (73 %). Le sex ratio H/F est de 1,1 et la classe d'âge significativement la plus touchée est celle des 0-14 ans. En moyenne, 13 % des personnes ont été admises en caisson hyperbare. Par ailleurs, les taux annuels de mortalité, toutes origines de l'intoxication confondues, sont de 0,8 décès pour 100 000 habitants dans l'ensemble de la région. Les décès sont répartis de façon équivalente entre les différentes causes de l'intoxication (accident, incendie, suicide).

Cette étude permet d'obtenir des informations susceptibles de décrire des tendances régionales avant la mise en œuvre du nouveau dispositif de surveillance des intoxications au CO. La prévention primaire des intoxications au CO comprend des campagnes de communication du grand public avant et pendant la période hivernale, et une sensibilisation des professionnels de santé afin d'améliorer les signalements. La surveillance épidémiologique fournira des informations permettant d'adapter, si nécessaire, les messages de prévention.

Acute carbon monoxide poisonings

An overview on hospital morbidity (1997-2005) and mortality (1997-2002)

Languedoc-Roussillon region

From 1 January 2005, the new national surveillance system has enabled the detection of carbon monoxide (CO) poisoning cases. Hospital morbidity data (1997-2005) of the information systems medicalisation programme (PMSI), and mortality data (1997-2002) of the Cépi-DC (Inserm) were analysed by the Languedoc-Roussillon regional epidemiological unit. The objective was to have a regional overview on existing health data and to know trends prior to 2005.

The results show an annual regional incidence of 6.3/100 000 in hospital admissions due to CO poisonings. A proportion of 73% of the poisonings occur during winter. The men-women sex-ratio is 1.1, and the 0-14 years are significantly the most affected age group. An average of 13% of patients were admitted in hyperbaric chambers. The annual mortality rate, for all poisoning origins, is 0.8/100 000 inhabitants over the whole region. The number of deaths is equal for the different causes of poisoning (accident, fire, suicide).

This study provides information on regional trends previously to the implementation of a new CO surveillance system. Primary prevention of CO poisonings includes communication campaigns towards the community before and during the winter season, and actions towards health professionals to raise their awareness, in order to improve notifications. Epidemiological surveillance will provide information enabling to amend prevention messages, if necessary.

Citation suggérée :

Ricoux C. Intoxications aiguës au monoxyde de carbone – Bilan de la morbidité hospitalière (1997-2005) et de la mortalité (1997-2002) – Région Languedoc-Roussillon. Saint-Maurice (Fra) : Institut de veille sanitaire, 2007, 30 p.

Disponible sur www.invs.sante.fr

INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE

12 rue du Val d'Osne

94 415 Saint-Maurice Cedex France

Tél. : 33 (0)1 41 79 67 00

Fax : 33 (0)1 41 79 67 67

<http://www.invs.sante.fr>

ISSN : 1958-9719

ISBN : 978-2-11-097125-8

Tirage : 120 exemplaires

Réalisé par DIADEIS-Paris

Imprimé par : FRANCE REPRO

Maisons-Alfort

Dépôt légal : décembre 2007