

Fiche III **Le plomb**

Faits marquants

- ▶ En 10 ans, les émissions atmosphériques de plomb ont diminué de 80 % du fait notamment de l'arrêt de la commercialisation de l'essence au plomb. Des mesures ont également été prises pour supprimer l'utilisation de peintures contenant du plomb dans l'habitat, l'installation de canalisations en plomb pour l'alimentation en eau et pour réduire la teneur en plomb dans l'eau potable. Aujourd'hui, les enfants sont les individus les plus exposés au risque saturnique, notamment par la présence d'anciennes peintures dans les logements en mauvais état.
- ▶ En 2000, la région PACA était la 4^{ème} région française la plus émettrice de plomb dans l'air, avec 7 % des émissions nationales. Comme au niveau national, l'industrie et le traitement des déchets étaient les principaux émetteurs. La transformation d'énergie et les transports non routiers occupent en revanche une place plus importante qu'en France.
- ▶ La surveillance de la qualité de l'air vis-à-vis du plomb menée sur quelques sites régionaux ne montre aucun dépassement des valeurs limites réglementaires.
- ▶ Les industries régionales rejettent du plomb dans le milieu aquatique, principalement dans les Bouches du Rhône. Néanmoins, aucune pollution de l'eau de consommation du réseau public par le plomb n'a été relevée.
- ▶ Entre 1994 et 2003, 122 cas de saturnisme infantile ont été dépistés dans la région, dont 87 % dans les Bouches du Rhône où l'organisation du dépistage est la plus ancienne.
- ▶ Du fait des données disponibles et de leur exhaustivité inégale d'un département à l'autre, il est très difficile d'établir un diagnostic sur le risque saturnique en région PACA.

Contexte

Dans l'environnement, le plomb est le plus souvent présent sous forme de composés inorganiques (sulfure, sulfate ou carbonate de plomb) qui sont généralement peu volatils et peu solubles. Sous cette forme, le plomb est moins biodisponible que sous forme organique (plomb tétraméthyle ou tétraéthyle par exemple) [INERIS, 2003c]. Le plomb peut se trouver dans différents milieux naturels (air, eau) mais également dans l'eau de consommation et certains éléments de l'habitat.

▶ **La pollution atmosphérique par le plomb**

En France, les émissions atmosphériques de plomb ont baissé de plus de 80 % entre 1990 et 2002 [CITEPA, 2002]. Alors que les émissions liées au transport automobile représentaient 93 % des émissions totales en 1990 [Miquel, 2001], elles ont aujourd'hui quasiment disparu grâce, notamment, à la diminution progressive depuis les années 1990 des teneurs en plomb dans l'essence, puis l'interdiction totale de la commercialisation de l'essence au plomb dans de nombreux pays occidentaux comme en France en 2000. Les émissions industrielles ont elles aussi connu une diminution de l'ordre de 20 % en 10 ans [Miquel, 2001]. Aujourd'hui, le secteur rejetant le plus de plomb dans l'air est l'industrie manufacturière (69 % des émissions en 2002), du fait de la métallurgie des métaux non ferreux, des minéraux non métalliques, des maté-

riaux de construction et de la métallurgie des métaux ferreux. Les autres secteurs émetteurs sont la transformation d'énergie (10 %) et les transports non routiers (8 %) [CITEPA, 2004a]. En 2000, la région PACA, avec 7 % des émissions nationales de plomb, se situait au 4^{ème} rang des régions les plus émettrices derrière le Nord Pas de Calais, Rhône Alpes et l'Île de France [CITEPA, 2004b].

▶ **La contamination de l'eau par le plomb**

Le plomb peut également être présent dans l'eau, suite à des rejets industriels ou des transferts entre les différents compartiments de l'environnement (sols pollués, retombées atmosphériques, épandage de boues de stations d'épuration...). Aujourd'hui, les rejets industriels de plomb dans l'eau sont plutôt bien encadrés par la réglementation. Le plomb étant un métal peu mobile, il a tendance à s'accumuler dans les sédiments ce qui réduit le risque de contamination du milieu aquatique à court terme. Néanmoins, d'importantes quantités de plomb stockées dans les sédiments depuis plusieurs années pourraient être libérées à la suite de perturbations climatiques et entraîner une pollution hydrique : on retrouve encore aujourd'hui du plomb dans les eaux brutes alors que son usage industriel est contrôlé depuis longtemps. Bien qu'à la sortie des usines de traitement,

Plomb : le plomb est un élément chimique de la famille des métaux lourds qui n'a aucun rôle physiologique connu chez l'homme. Sa présence dans l'organisme témoigne donc toujours d'une contamination.
Biodisponibilité : aptitude d'un élément à être absorbé et à atteindre les membranes cellulaires des organismes vivants. Cette notion englobe tous les phénomènes mis en œuvre depuis la pénétration d'un agent dangereux dans un organisme vivant jusqu'à son métabolisme, son élimination ou son stockage.

Eau brute : eau qui n'a subi aucun traitement et qui peut alimenter une station de production d'eau potable.

l'eau de consommation ne contienne généralement pas de plomb, elle peut être contaminée lors de son passage dans des canalisations en plomb. La solubilité de ce métal dépend du pH et de la dureté de l'eau : elle est très forte lorsque l'eau est acide et faiblement minéralisée [Ministère de la santé, 2001b]. Les canalisations en plomb ont été largement utilisées jusque dans les années 50 pour les réseaux intérieurs et jusque dans les années 90 pour les branchements publics. Leur installation est désormais interdite (depuis 1995) [Ministère de la santé, 2001b]. En 2000, en France, la part des logements équipée de réseaux intérieurs en plomb était estimée à 34 % et celle desservie par des branchements publics à 37 %. Des campagnes de mesures concernant la teneur en plomb de l'eau du robinet ont mis en évidence des taux de non-conformité (limite 10 µg/l) pouvant atteindre 75 % dans les logements desservis par des réseaux contenant du plomb [PNSE, 2004].

► Le plomb dans l'habitat

Certaines peintures (peintures à la céruse) utilisées dans les bâtiments constituent également une source de plomb. Leur utilisation est interdite depuis 1948 mais elles sont encore présentes dans les habitats anciens ou insalubres. En 1999, 32,9 % des résidences principales françaises avaient été construites avant 1948 [INSERM, 1999a]. Selon l'enquête nationale logement de 1996, cette proportion est plus importante dans le parc locatif privé, avec 48,4 % des logements construits avant 1948 [INSERM, 1999a]. Dans la région PACA, en 1999, 26,1 % des résidences principales avaient été construites avant 1948 (cf fiche " L'environnement domestique - l'habitat "). Ces peintures, désormais souvent recouvertes par d'autres revêtements, peuvent subir une dégradation (avec le temps, l'humidité ou lors de travaux) et libérer des poussières et des écailles riches en plomb [PNSE, 2004].

Enfin, les feuilles et les plaques de plomb parfois présentes sur les balcons ou les rebords de fenêtres pourraient également constituer une source d'exposition au plomb. Le nombre de logements concerné n'est cependant pas connu [PNSE, 2004].

► Les voies d'exposition de l'homme au plomb

Trois voies d'exposition au plomb sont possibles pour l'homme : l'ingestion, l'inhalation et le contact cutané. L'ingestion est la voie d'exposition la plus fréquente chez l'enfant : le réflexe " pica ", avec par exemple la consommation de terre contaminée ou d'écailles de peinture contenant du plomb, constitue en effet l'un des modes de contamination majeur pour l'enfant. Les enfants sont ainsi les individus les plus vulnérables face à l'intoxication par le plomb. L'ingestion est également une voie de contamination chez les adultes, notamment par la

consommation d'eau ou d'aliments contaminés (passage de l'eau dans des canalisations en plomb, absorption par les végétaux du plomb disponible dans l'eau, les sols et dans une moindre mesure l'air). Les autres voies d'exposition (inhalation, contact cutané) sont moins fréquentes et s'observent généralement en milieu professionnel. Les principaux risques se rencontrent dans les secteurs de la verrerie, l'imprimerie, l'automobile, l'extraction minière, la fabrication de peinture ou d'armes à feu et concernent plutôt les dérivés du plomb généralement plus solubles, comme les oxydes de plomb, le chromate de plomb ou encore le sulfure de plomb [Falcy, 1998]. Compte tenu de la baisse des émissions atmosphériques de plomb, l'inhalation du plomb en suspension dans l'air ambiant est devenu une source de contamination moins importante qu'auparavant [Ministère de la santé, 2001b]. La consommation de cigarettes constitue également une source de plomb [CFES, 2003].

Pica : trouble du comportement défini par une envie irrésistible d'ingérer des substances comestibles ou non. Il en existe différents types en fonction de la substance ingérée : géophagie (terre, argile), pagophagie (glaçon, givre), lithophagie (cailloux)...

Impacts sanitaires

Dans l'organisme, le plomb est absorbé de manière différente selon les individus : entre 30 et 50 % du plomb ingéré par les enfants sont absorbés contre seulement 5 à 10 % chez l'adulte [InVS, 2001a]. Une fois absorbé, le plomb est stocké, notamment dans le tissu osseux d'où il peut être libéré dans le sang, plusieurs années voire dizaines d'années après. Le plomb peut également traverser la barrière placentaire et, dans ce cas, l'intoxication commence dès la vie intra-utérine. Les jeunes enfants et les femmes enceintes constituent donc des populations à risque vis-à-vis de l'intoxication au plomb. On parle d'imprégnation saturnique lorsque la plombémie dépasse 100 µg/l de sang mais ce seuil est surtout réglementaire. Il existe en réalité plusieurs classes de gravité de l'intoxication au plomb chez les enfants. Entre 100 et 250 µg/l, des troubles neurologiques peuvent apparaître, la plombémie doit être suivie et des mesures de prévention et de contrôle de l'environnement doivent être prises ; à partir de 250 µg/l, des mesures d'urgence s'imposent pour éviter l'aggravation de l'intoxication et maîtriser les effets hématologiques ; enfin, au-dessus de 1 000 µg/l, l'intoxication peut entraîner le décès [InVS, 2001a]. Le plomb entraîne plusieurs effets sanitaires caractérisés par une irréversibilité même à très faible dose.

- Effets sur le système nerveux central : les effets neurotoxiques du plomb sont sans seuil, surviennent à de très faibles doses et persistent à long terme [InVS, 2001a]. Les effets les plus fréquents sont un retard de développement psychomoteur et staturo-pondéral ainsi que la diminution de l'acuité auditive. Ces effets apparaissent même lorsque la plombémie est inférieure à 125 µg/l. A faible dose, les symptômes suivants sont aussi rencontrés : troubles du sommeil, perte de mémoire, fatigue, anxiété, irritabilité, etc. Une intoxication plus importante (dépassant 1 000 µg/l chez l'enfant et 2 000 µg/l chez l'adulte) entraîne une atteinte cérébrale grave pouvant conduire au décès.

- Effets sur les reins : l'exposition prolongée à de fortes doses de plomb peut provoquer une insuffisance rénale chronique tandis qu'une intoxication moins importante entraîne la présence anormale de protéines de faible poids moléculaire dans les urines et une enzymurie [InVS, 2001a].

- Effets sur la moelle osseuse et le sang : à partir d'un niveau d'intoxication de 400 µg/l, un blocage de la fabrication des globules rouges se produit au niveau de la moelle osseuse et une anémie apparaît au-delà de 500 µg/l.

- Effets sur la reproduction : l'intoxication au plomb peut provoquer une baisse de la fertilité chez l'homme et une modification du taux de testostérone. L'exposition en cours de grossesse favorise les avortements spontanés, la prématurité et l'hypotrophie (nouveau-nés ayant un petit poids à la naissance).

► La situation sanitaire en France

La plombémie moyenne de la population française est passée de 125 µg/l à 65 µg/l en 20 ans avec une baisse très significative dans les populations urbaines. La plombémie d'un habitant d'un logement ancien (construit avant 1948) est cependant supérieure de 10 µg/l par rapport à celle d'un habitant d'un logement plus récent [Miquel, 2001]. A partir d'une enquête menée en 1995-1997, l'INSERM a estimé que 85 000 enfants âgés de 1 à 6 ans présentaient une plombémie supérieure ou égale à 100 µg/l (seuil retenu pour la déclaration obligatoire), soit 2 % des enfants de cette classe d'âge [PNSE, 2004]. Par ailleurs, l'Office parlementaire des choix scientifiques et technologiques [Miquel, 2001] estime qu'en Ile de France, entre 11 400 et 15 500 enfants naîtraient chaque année dans des logements présentant un risque d'exposition au plomb et l'InVS a montré que, sur la période 1992-2001, le taux d'incidence annuel moyen du saturnisme dans cette région était de 71,3 cas pour 100 000 enfants de moins de 6 ans [Bretin, 2004]. L'incidence du saturnisme semble être en diminution : en 1992, 1 322 cas avaient été dépistés en France, contre 492 cas déclarés aux DDASS en 2002. La région Ile de France représente environ 70 % de ces cas [PNSE, 2004]. Les études épidémiologiques montrent par ailleurs que la présence d'autres enfants touchés dans le logement, le réflexe pica et la vétusté des logements constituent des facteurs de risque d'apparition du saturnisme. De plus, 87 % des enfants touchés ont des parents originaires d'Afrique du Nord, subsaharienne ou de Méditerranée orientale [Bretin, 2004]. Le saturnisme apparaît donc dans un environnement touché par la précarité.

Plombémie : mesure du taux de plomb par litre de sang afin d'évaluer le degré d'intoxication.

Saturnisme : terme créé en 1877 désignant une intoxication aiguë ou chronique, professionnelle ou domestique, par le plomb, ses vapeurs ou ses sels.

Gestion des risques, aspects réglementaires

ORGANISATION DE LA SURVEILLANCE DU SATURNISME CHEZ L'ENFANT EN FRANCE

Le Système national de surveillance du saturnisme infantile (SNSSI) a été mis en place par l'arrêté du 19 janvier 1995. Ce dispositif assure l'enregistrement en continu d'informations sur l'ensemble des plombémies réalisées chez les enfants, quel qu'en soit le résultat. Une fiche pré-remplie par le médecin prescripteur de l'analyse de la plombémie est complétée par le laboratoire d'analyse puis adressée au Centre anti-poison (CAP) de l'inter-région concernée [Bretin, 2004].

En parallèle, la Déclaration obligatoire (DO) du saturnisme a été mise en place par la loi d'orientation du 29 juillet 1998 relative à la lutte contre les exclusions et le décret n°99-363 du 6 mai 1999. Dans ce cadre, la première plombémie supérieure ou égale à 100 µg/l constatée chez un enfant âgé de moins de 18 ans doit être notifiée et signalée aux autorités, selon des procédures définies.

Plus récemment, sur la base de ces deux systèmes, un nouveau dispositif de surveillance a été mis en place par l'arrêté du 5 février 2004. Une fiche commune assure à la fois le signalement des cas, la notification des cas et la surveillance des plombémies. La surveillance et la DO du saturnisme suivent désormais le circuit présenté ci-dessous. Ce système nécessite l'implication de tous les acteurs mentionnés dans ce dispositif. Les services de la Protection maternelle et infantile (PMI), les hôpitaux, les médecins de ville et les divers organismes municipaux et sociaux d'hygiène et de santé publique jouent notamment un rôle important dans le dépistage du saturnisme chez l'enfant.

L'activité de dépistage reste cependant à ce jour très hétérogène selon les régions. Selon un bilan des activités réalisées par la Direction générale de la santé (DGS), les CAP et les Directions départementales des affaires sanitaires et sociales (DDASS) sur la période 1992-1997, 74 % des enfants ont été dépistés en Ile de France, 12,5 % dans le Nord Pas de Calais, 6 % en Rhône Alpes, 5 % en PACA et moins de 1 % dans le reste de la France [Tratner, 2003]. Depuis 15 ans, le dépistage semble en effet cantonné à quelques communes urbaines [PNSE, 2004]. Dans la région PACA, le dépistage a débuté en 1994 à l'initiative du CAP de Marseille. Depuis, bien que l'activité s'étende peu à peu au reste des Bouches du Rhône et à d'autres départements de la région, elle reste majoritairement concentrée sur la ville de Marseille.

ACTIONS DE PRÉVENTION ET DE MAÎTRISE DES RISQUES VIS-À-VIS DU SATURNISME

La lutte contre le saturnisme s'exerce également en amont notamment grâce au Comité technique plomb officiellement créé en 2003 (arrêté du 23 janvier 2003) qui établit un programme pluriannuel de réduction des risques d'intoxication par le plomb au niveau de l'habitat, des sources industrielles, de l'eau potable et de l'alimentation.

PEINTURES AU PLOMB

- Décret n°48-2034 du 30 décembre 1948 : interdiction de la céruse (hydroxycarbonate de plomb) longtemps utilisée dans la fabrication des peintures.

- Loi n°98-657 du 29 juillet 1998 relative à la lutte contre l'exclusion : renforcement du dispositif de lutte contre le saturnisme en rendant obligatoire la déclaration des cas de saturnisme (dépassement des 100 µg/l) auprès des DDASS et en dotant les préfets d'outils réglementaires pour gérer le risque d'exposition au plomb lié à ces anciennes peintures (diagnostic d'accessibilité au plomb, dépistage des enfants habitant dans ces logements, obligation pour les propriétaires vendeurs d'un logement construit avant 1949 et situé dans une zone à risque de fournir un état des risques d'accessibilité au plomb - remplacé en 2004 par un constat des risques d'exposition au plomb -, etc [ANAES, 2004].

- Projet de loi relatif à la politique de santé publique 2004 : renforcement des mesures de prévention, notion d'enquête environnementale, extension de l'obligation d'établir un constat des risques d'exposition au plomb à l'ensemble du territoire national lors de transactions immobilières et aux nouveaux baux de location, etc [PNSE, 2004].

EAU ET ALIMENTATION

- Décret n°95-363 du 5 avril 1995 : interdiction de la pose de canalisations en plomb.

- Règlement n°466/2001 de la Commission européenne du 8 mars 2001 : fixation des teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires ; pour le plomb, la dose hebdomadaire tolérable est estimée à 25 µg par kilogramme de poids corporel.

- Décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001 (application de la directive n°98/83/CE et des recommandations de l'OMS) : abaissement des valeurs limites pour la concentration moyenne hebdomadaire de plomb dans l'eau : 25 µg/l en décembre 2003 et 10 µg/l en décembre 2013. Obligation pour les distributeurs d'eau de transmettre au préfet une étude du potentiel de dissolution du plomb dans l'eau.

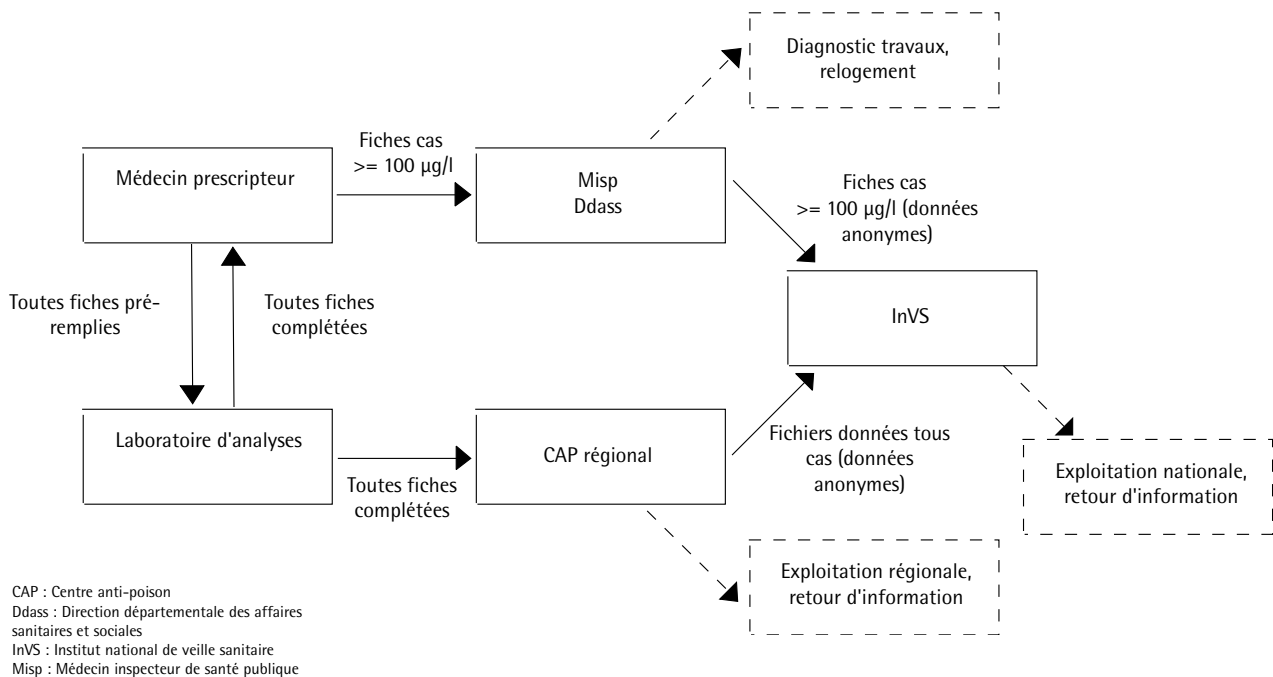
AIR

- Décret n°2002-213 du 15 février 2002 transposant la directive n°1999/30/CE du 22 avril 1999 : impose la valeur limite de teneur de l'air en plomb définie par la directive ($0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle - des dispositions étant prévues au voisinage de sources industrielles spécifiques situées sur des sites contaminés par des décennies d'activités industrielles) à compter du 1^{er} janvier 2002. De plus, il introduit un objectif de qualité de $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle.

TRANSPORTS ET INDUSTRIES

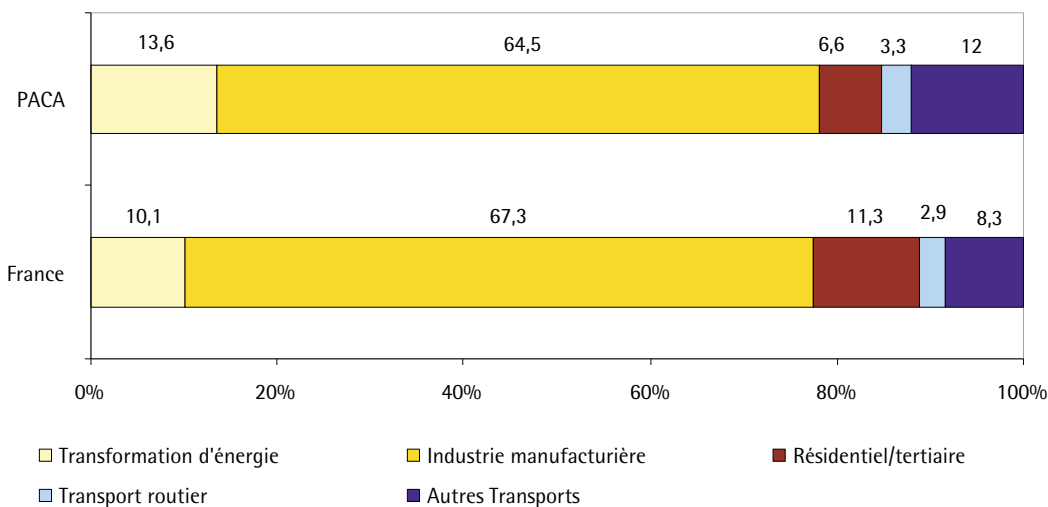
- Arrêté du 23 décembre 1999 : fin de la distribution de l'essence au plomb.
 - Nombreux textes du Ministère de l'Environnement : renforcement des normes d'émissions de différents types d'industries : arrêté du 5 février 2000 pour le secteur de la métallurgie, arrêté du 20 septembre 2002 relatif à l'incinération des déchets (la somme de l'antimoine, de l'arsenic, du chrome, du cobalt, du cuivre, du manganèse, du nickel, du vanadium, du plomb et de leurs composés ne devant pas dépasser $1 \text{ mg}/\text{m}^3$ de rejet jusqu'au 1^{er} janvier 2007 et $0,5 \text{ mg}/\text{m}^3$ ensuite).

Système de surveillance du saturnisme de l'enfant mineur en France (adapté du BEH n°8/2004)



Indicateurs

1. SOURCES DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES DE PLOMB DANS LA RÉGION PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR EN 2000



Source : CITEPA - exploitation ORS paca

En PACA comme en France, l'industrie manufacturière et le traitement des déchets sont les principaux secteurs émetteurs de plomb dans l'air. Les secteurs de la transformation d'énergie et des transports (autres que le transport routier) occupent en revanche une place plus importante en région qu'en France.

Il est important de noter que les données fournies par le CITEPA sont issues d'estimations et comportent de fortes incertitudes.
Transformation énergie : extraction, transformation et distribution d'énergie
Industrie manufacturière : industrie manufacturière, traitement des déchets, construction
Résidentiel/tertiaire : résidentiel (utilisation domestique de produits, bois, consommation de tabac, etc.), tertiaire, commercial, institutionnel
Agriculture/sylviculture : culture, élevage, sylviculture
Transport routier : voitures particulières, véhicules utilitaires, poids lourds, deux roues
Autres transports : transport ferroviaire, fluvial, maritime, aérien français principalement

2. LES TENEURS DE L'AIR EN PLOMB DANS LA RÉGION PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR

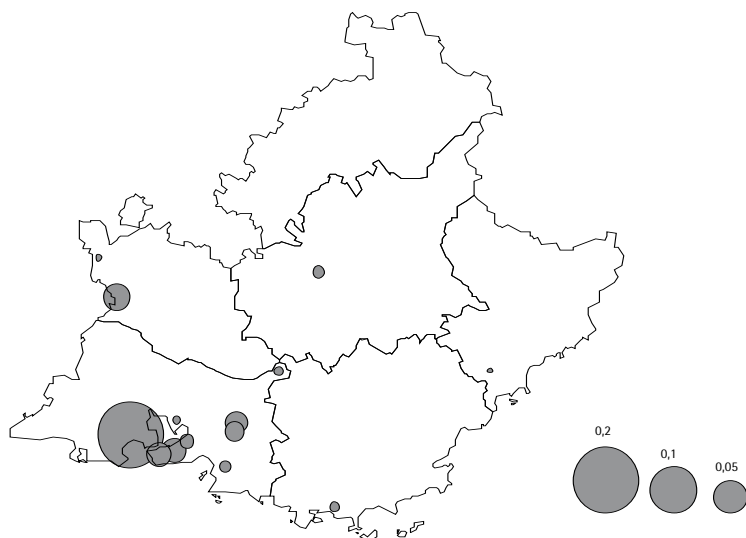
Lieu	Moyenne annuelle (ng/m ³)
Port de Bouc La Lègue	17,9 (moyenne entre le 10/10/03 et le 03/01/04)
Marseille Saint-Louis	23 (moyenne en 2002)
Site à proximité de l'usine Aluminium-Péchiney (Gardanne/Simiane)	9,5 (mesures réalisées du 04/03/03 au 03/06/04)

Source : Air Alpes Méditerranée - exploitation ORS paca

Aucune de ces teneurs ne dépasse la valeur limite fixée à 500 ng/m³/an, ni l'objectif de qualité fixé à 250 ng/m³/an.

3. LES REJETS INDUSTRIELS DE PLOMB DANS L'EAU EN PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR EN 2003

Rejets industriels de plomb dans l'eau en 2003 (en tonnes/an)*



Source : DRIRE - exploitation ORS paca

* Ces chiffres sont le plus souvent issus d'estimations et comportent donc un certain degré d'incertitude.

En 2003, en PACA, les rejets de plomb dans de milieu aqueux proviennent principalement des secteurs de la sidérurgie et de la chimie et ont lieu à 90 % dans le département des Bouches du Rhône. Selon les industries, les rejets sont directement effectués dans le milieu naturel (mer Méditerranée, Le Rhône, canal de Marseille au Rhône, étang de Berre, La Durance) ou sont dirigés vers des stations d'épuration.

Ces rejets ne semblent pas avoir de conséquences néfastes sur la qualité de l'eau potable distribuée par le réseau public. En effet, la DDASS des Bouches du Rhône n'a observé aucun dépassement des normes pour le plomb (Source : DDASS 13).

4. DÉPISTAGE DU SATURNISME EN PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR

► Evolution du nombre d'enfants dont la plombémie a dépassé pour la 1^{ère} fois le seuil de 100 µg/l

Année	Alpes Maritimes	Bouches du Rhône	Var	Vaucluse	Total	% dépistages positifs*
1994	0	27	0	0	27	/
1995	0	28	0	0	28	4,6
1996	0	9	0	0	9	6,5
1997	0	2	0	0	2	9,1
1998	1	11	0	0	12	16,4
1999	0	6	0	0	6	3,6
2000	0	9	0	0	9	30,0
2001	0	4	1	0	5	13,9
2002	0	5	0	7	12	6,2
2003	0	5	0	7	12	12,4
Total	1	106	1	14	122	/

* Nombre de plombémie ayant dépassé pour la 1^{ère} fois le seuil de 100 µg/l pour 100 dépistages effectués dans le cadre de la surveillance du saturnisme de l'enfant.
Source : Centre anti-poison et de toxicovigilance de Marseille - exploitation ORS paca

► Cas de saturnisme dépistés dans les Bouches du Rhône de 1994 à 2003

- Répartition par âge des enfants

Age	Nombre	%
< 1 an	3	2,8 %
1 à 5 ans	94	88,7 %
6 ans et plus	9	8,5 %

- Facteurs de risque impliqués

Facteur	Nombre de cas
Le réflexe pica	44
Un habitat antérieur à 1948 et dégradé	29
La profession à risque des parents	8
Le risque hydrique	13
Des loisirs à risque (bricolage, tir...)	2

Source : Centre anti-poison et de toxicovigilance de Marseille - exploitation ORS paca

A lire également...

► Fiches thématiques

L'environnement domestique - l'habitat
L'eau
L'air
Les sols
L'activité industrielle

Fiche relue par le Dr Arditti, Centre anti-poison de Marseille