

# Contamination au plomb des enfants de salariés professionnellement exposés dans deux entreprises du Loiret (45):

Évaluation des mesures de prévention  
et de contrôle

Juin 2003



## Participants à l'étude :

*Véronique Servas, Daniel Rivière* : Cellule Inter-Régionale d'Epidémiologie Centre-Ouest

*Martine Ledrans* : Institut de Veille Sanitaire

*Dominique Legrand, Béatrice Senemaud, Garance Maurin* : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales du Loiret

*Françoise Monredon, Dominique Précausta* : Médecins du travail

*Josiane Albouy* : Inspection Régionale du Travail, Région Centre

## Composition du Comité de pilotage du saturnisme du Loiret :

Sous la présidence de M. le Sous-Préfet de Pithiviers

- Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales du Loiret : *Dr D. Legrand, Dr B. Senemaud, Mme G. Maurin*
- Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement : *Mme C. Berthelot*
- Direction Régionale du Travail de l'Emploi et de la Formation Professionnelle de la région Centre - Inspection Médicale Régionale du Travail : *Dr J. Albouy*
- Direction Départementale du Travail de l'Emploi et de la Formation Professionnelle du Loiret : *Mme B. Bouquet*
- Conseil départemental de l'ordre des médecins : *Dr Gien*
- Inspection d'Académie - Promotion de la santé en faveur des élèves : *Dr F. Janvier*
- Direction de l'Action Sociale Départementale - Protection Maternelle et Infantile : *Dr Fagart, Dr B. Hercent-Salanie*
- Centre Hospitalier Régional d'Orléans : *Dr Bentata Durupt* - Service Pédiatrie, *Mme Josancy* - Laboratoire
- Direction Départementale de l'Équipement
- Service de Médecine du travail : *Dr F. Monredon* - CFEC, *Dr D. Précausta* - STCM
- Caisse Primaire d'Assurance Maladie
- Caisse Régionale d'Assurance Maladie : *M P. Lanniaux*
- Centre Anti-Poison d'Angers : *Dr P. Harry*
- M. le maire d'Outarville
- M. le maire de Bazoches-Les-Gallerandes

## Abréviations utilisées :

DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales

DRASS : Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales

CAP : Centre Anti-Poison

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique

CPAM : Caisse Primaire d'Assurance Maladie

DRIRE : Direction Régionale de l'Industrie de la Recherche et de l'Environnement

CHSCT : Comité d'Hygiène de la Sécurité et des Conditions de Travail

BRGM : Bureau des Recherches Géologiques et Minières

SCHS : Service Communal d'Hygiène et de Santé



# RESUME

En 1996, une étude menée auprès de 125 enfants de salariés professionnellement exposés au plomb dans deux usines du Loiret avait mis en évidence une contamination secondaire de ces enfants par l'intermédiaire de leurs parents. Les services de médecine du travail et les directions des usines avaient alors renforcé les mesures préventives concernant le plomb, à la fois d'un point de vue collectif et individuel. La surveillance annuelle de la plombémie des enfants soumis à une exposition para-professionnelle avait été préconisée.

En 2001, une évaluation de l'impact des mesures prises sur l'exposition au plomb des enfants des salariés a été réalisée à partir des données issues de cette surveillance.

La population de l'étude était constituée par les enfants âgés de 6 mois à 6 ans dont au moins un parent travaillait dans une des deux usines depuis plus de 6 mois. A l'occasion de la visite médicale de prévention annuelle deux questionnaires ont été renseignés par les parents : un questionnaire pour chaque enfant concerné et un questionnaire pour chaque parent professionnellement exposé. Le résultat des plombémies a été obtenu auprès des médecins prescripteurs.

Parmi les 99 enfants de l'étude, seuls 11 avaient déjà été dépistés, et parmi eux 2 avaient bénéficié d'une surveillance annuelle de la plombémie. Pour les enfants n'ayant pas eu de dépistage, le fait que cet examen n'ait pas été proposé par le médecin traitant était la raison évoquée par les parents dans 85% des cas.

En 2001, les résultats de plombémie de 34 enfants ont été obtenus. La moyenne des plombémies était de 66,4 µg/l avec une valeur maximale à 163,5 µg/l. 7 enfants avaient une plombémie supérieure ou égale à 100 µg/l. La comparaison avec les résultats de l'étude précédente montre que la moyenne des plombémies des enfants ne diffère pas significativement entre 1996 et 2001. La proportion d'enfants ayant une plombémie supérieure à 100 µg/l est comparable (19,2% - 20,6 %).

Le taux de participation limité et les variations dans l'exposition des travailleurs en raison d'un contexte socio-économique particulier ont rendu difficile l'identification des facteurs de risque associés à l'exposition para-professionnelle. Néanmoins, il a été retrouvé un lien entre la plombémie des enfants et celle du parent professionnellement exposé.

Ces résultats rendent nécessaire le renforcement des mesures de prévention individuelles et collectives visant à diminuer le risque de contamination des salariés afin de prévenir la contamination secondaire des enfants. La sensibilisation des parents et du corps médical sur l'importance du suivi sanitaire des enfants soumis à une exposition para-professionnelle doit être reconduite et s'accompagner d'une réflexion sur la prise en charge financière des dosages.



# SOMMAIRE

<b>RÉSUMÉ .....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>11</b>
<b>1. RAPPELS SUR LE PLOMB ET LA SANTÉ.....</b>	<b>13</b>
1.1 SOURCES D'EXPOSITION AU PLOMB EN POPULATION GÉNÉRALE .....	13
1.1.1 Exposition environnementale .....	13
1.1.2 Exposition para-professionnelle .....	13
1.2 TOXICOCINÉTIQUE ET PRINCIPAUX EFFETS TOXIQUES DU PLOMB [1,2,18,19].....	13
1.2.1 Toxicocinétique.....	13
1.2.2 Principaux effets toxiques .....	14
1.3 POPULATIONS À RISQUE [1,18,19] .....	16
1.3.1 Les jeunes enfants .....	16
1.3.2 Les autres populations .....	16
1.4 DÉPISTAGE ET PRISE EN CHARGE DU SATURNISME CHEZ L'ENFANT [1,18,19].....	16
1.4.1 La plombémie marqueur biologique principal de l'intoxication par le plomb.....	16
1.4.2 Politique de dépistage en France.....	17
1.4.3 Prise en charge de l'enfant intoxiqué .....	17
1.4.4 Cas des enfants soumis à une exposition para-professionnelle .....	18
<b>2. CONTEXTE LOCAL.....</b>	<b>19</b>
2.1 PRÉSENTATION DES SITES INDUSTRIELS .....	19
2.2 PRINCIPAUX RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS MENÉES EN 1996 [4,5,7] .....	19
2.2.1 Exposition para-professionnelle .....	19
2.2.2 Exposition environnementale .....	19
2.3 ACTIONS MISES EN PLACE À LA SUITE DE CES INVESTIGATIONS [6,7] .....	20
2.3.1 Mesures préventives menées dans les entreprises .....	20
2.3.2 Information des professionnels de santé et du public .....	20
2.3.3 Surveillance sanitaire des enfants.....	21
2.3.4 Mesures environnementales .....	21
2.3.5 Bilan à deux ans .....	21
<b>3. OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE L'ÉTUDE.....</b>	<b>23</b>
<b>4. MATÉRIEL ET MÉTHODE .....</b>	<b>25</b>
4.1 POPULATION DE L'ÉTUDE .....	25
4.2 VARIABLES DE L'ÉTUDE .....	25
4.2.1 Variables individuelles.....	25
4.2.2 Variables décrivant l'exposition .....	25
4.2.3 Suivi sanitaire des enfants .....	25
4.2.4 Information des parents.....	25
4.3 RECUEIL DES DONNÉES .....	26
4.3.1 Questionnaires .....	26
4.3.2 Recueil des plombémies des enfants.....	26
4.4 OUTIL DE SAISIE ET TRAITEMENT STATISTIQUE DES DONNÉES .....	26

<b>5. RÉSULTATS .....</b>	<b>29</b>
5.1 PARTICIPATION ET CONTRAINTES DE L'ÉTUDE .....	29
5.2 SUIVI SANITAIRE DES ENFANTS (N=99) .....	29
5.2.1 Dépistage du saturnisme.....	29
5.2.2 Surveillance annuelle des plombémies .....	30
5.2.3 Information des parents sur le saturnisme .....	30
5.3 ÉTUDE DE L'IMPRÉGNATION DES ENFANTS AU PLOMB (N=34).....	31
5.3.1 Description des enfants pour lesquels la plombémie est disponible en 2001 .....	31
5.3.2 Description des plombémies .....	34
5.3.3 Comparaison avec l'étude de 1996 .....	34
5.4 ASSOCIATION ENTRE LES PLOMBÉMIES OBSERVÉES EN 2001 ET LES FACTEURS DE RISQUE ÉTUDIÉS..	37
5.4.1 Facteurs socio-démographiques .....	37
5.4.2 Facteurs liés aux conditions de vie .....	37
5.4.3 Facteurs liés à l'exposition professionnelle des parents .....	37
<b>6. DISCUSSION .....</b>	<b>39</b>
6.1 LE SUIVI SANITAIRE DES ENFANTS EXPOSÉS À UN RISQUE PARA-PROFESSIONNEL EST INSUFFISAMMENT APPLIQUÉ .....	39
6.2 L'ÉTUDE DE L'IMPRÉGNATION AU PLOMB DES ENFANTS DES SALARIÉS NE MONTRE PAS D'ÉVOLUTION SIGNIFICATIVE PAR RAPPORT À 1996.....	39
6.3 LA PLOMBÉMIE DES PARENTS : SEUL FACTEUR IDENTIFIÉ DE VARIATION DE LA PLOMBÉMIE DES ENFANTS. .....	40
<b>CONCLUSION - RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>43</b>
<b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>45</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>47</b>

# TABLES DES ILLUSTRATIONS

Tableau 1.	Conduite à tenir vis à vis des enfants dépistés (selon leur plombémie) [24].	18
Tableau 2.	Distribution des enfants ayant eu un dépistage selon le prescripteur - Loiret, 2001 (N=11)	29
Tableau 3.	Distribution des enfants n'ayant pas eu de dépistage selon la raison invoquée par les parents - Loiret, 2001	30
Tableau 4.	Distribution des enfants ayant eu un dépistage sans suivi annuel selon la raison invoquée par les parents - Loiret, 2001 (N=9)	30
Tableau 5.	Distribution des enfants selon les sources d'information des parents sur le saturnisme - Loiret, 2001 (N=99)	30
Tableau 6.	Distribution des enfants selon la perception des parents de la gravité du saturnisme - Loiret, 2001 (N=99)	31
Tableau 7.	Distribution des enfants selon la classe d'âge - Loiret, 2001	31
Tableau 8.	Distribution des enfants selon la taille de la fratrie - Loiret, 2001	31
Tableau 9.	Distribution des enfants selon l'ancienneté du logement – Loiret, 2001 (N=34)	32
Tableau 10.	Distribution des enfants selon la présence de canalisations en plomb dans l'habitat - Loiret, 2001 (N=34)	32
Tableau 11.	Distribution des enfants selon le niveau d'exposition du poste de travail du parent - Loiret, 2001	33
Tableau 12.	Distribution des enfants selon les habitudes déclarées du parent au travail - Loiret, 2001	33
Tableau 13.	Principales caractéristiques des enfants - Loiret, 1996-2001	35
Tableau 14.	Caractéristiques de la distribution des plombémies (1996-2001)	36
Tableau 15.	Association entre la plombémie des enfants et les facteurs socio-démographiques, Loiret, 2001	37
Tableau 16.	Association entre la plombémie des enfants et les facteurs liés aux conditions de vie, Loiret, 2001	37
Tableau 17.	Association entre les plombémies des enfants et l'usine, la plombémie du parent, le niveau d'exposition du poste de travail du parent - Loiret, 2001	38
Tableau 18.	Association entre les plombémies des enfants et les habitudes déclarées du parent - Loiret, 2001	38
Tableau 19.	Caractéristiques de la distribution des plombémies des enfants de 1 à 6 ans (Loiret 2001 – Région Centre 1997)	40
Tableau 20.	Relation entre la plombémie de l'enfant et celle du parent exposé en fonction de l'exposition de son poste de travail – Loiret 1996 [5]	41
Figure 1.	Distribution des enfants selon leur plombémie - Loiret, 2001 (N=34)	34
Figure 2.	Distribution des enfants par classes de gravité (1996-2001)	36
Figure 3.	Droite de régression entre plombémie de l'enfant et plombémie du parent - Loiret, 2001	38



# INTRODUCTION

Les industries productrices ou utilisatrices de plomb peuvent être à l'origine d'une contamination en population générale, en particulier des enfants.

D'une part, les particules émises dans l'atmosphère peuvent se déposer dans le voisinage immédiat des sites et entraîner une contamination des logements et une contamination durable des sols. D'autre part, les travailleurs exposés peuvent rapporter au domicile des particules de plomb sur leur peau, leurs cheveux ou leurs vêtements qui se déposent à l'intérieur des logements.

Ces particules (directement ou via leur transfert vers les poussières du domicile) peuvent être ingérées par contact mains bouche, par l'intermédiaire d'objets souillés ou par inhalation des poussières chargées de plomb.

Dans le Loiret (45), se trouvent deux usines dont l'activité nécessite l'utilisation de plomb. En 1996, une étude épidémiologique a mis en évidence une contamination secondaire des enfants par l'intermédiaire de leurs parents salariés dans ces deux usines, tandis que le rôle de la contamination environnementale s'est avéré moins important.

A la suite de cette étude, les services de médecine du travail et les directions des usines ont renforcé les mesures préventives concernant le plomb, à la fois d'un point de vue collectif et individuel. La surveillance annuelle de la plombémie des enfants soumis à une exposition para-professionnelle a été préconisée, étendue par précaution aux enfants des villages d'implantation des usines.

En 2000, le Comité de pilotage du saturnisme du Loiret a souhaité évaluer l'impact des mesures prises sur l'exposition au plomb des enfants des salariés, en s'appuyant sur les données issues de la surveillance sanitaire.



# 1. RAPPELS SUR LE PLOMB ET LA SANTE

## 1.1 Sources d'exposition au plomb en population générale

### 1.1.1 Exposition environnementale

Les sources potentielles d'exposition au plomb sont multiples [1,2,3]. En population générale, les principales sont constituées par :

- *les aliments contaminés* (végétaux cultivés ou animaux élevés dans des zones contaminées ou contamination lors de la conservation des denrées);
- *l'eau de boisson* chargée lors de son séjour dans des canalisations contenant du plomb (conduites ou soudures);
- *les poussières : poussières fines* émises dans l'atmosphère à partir de sources générant du plomb (activités minières et métallurgiques, aérosols mêlés aux gaz d'échappement des véhicules à moteur...). Dans un environnement industriel, une attention particulière doit être portée sur l'exposition via le sol et les poussières qui perdurent après l'arrêt des émissions industrielles; *poussières et écailles de peintures anciennes* contenant du plomb (logements antérieurs à 1948). Les jeunes enfants se contaminent en ingérant des écailles de peintures ou en portant à leur bouche leurs mains ou des objets contaminés par les poussières riches en plomb libérées par les peintures, quand celles-ci se dégradent ou lors de réhabilitations mal menées.

### 1.1.2 Exposition para-professionnelle

De nombreuses études ont montré que la présence d'un parent professionnellement exposé au plomb dans l'entourage d'un enfant était un facteur d'élévation de sa plombémie [4-17]. Les salariés peuvent rapporter au domicile des particules de plomb déposées sur leurs vêtements, cheveux ou phanères. Ce mode de contamination serait favorisé par des mesures d'hygiène et de prévention insuffisantes sur les lieux de travail ou partiellement respectées. Les parents peuvent aussi contaminer leurs enfants par l'apport à leur domicile de matériaux contaminés des usines pour usage personnel.

## 1.2 Toxicocinétique et principaux effets toxiques du plomb [1,2,18,19]

### 1.2.1 Toxicocinétique

➤ **Absorption** : Les voies d'absorption du plomb sont principalement digestive et respiratoire. L'absorption percutanée n'est notable que pour les dérivés organiques. L'absorption des vapeurs de plomb est respiratoire. L'absorption des poussières est respiratoire et surtout digestive : les particules dont le diamètre est compris entre 0,1 et 0,5 µm se déposent dans l'arbre respiratoire, mais elles sont drainées vers le carrefour aéro-digestif et finalement dégluties.

Chez l'adulte, 5 à 10% du plomb ingéré sont absorbés alors que chez l'enfant, l'absorption est comprise entre 30 et 55%. Cette absorption est augmentée par le jeûne, les régimes riches en graisse et, surtout, par la carence martiale, les régimes pauvres en calcium, en magnésium, en fer ou en zinc.

➤ **Distribution** : Le plomb sanguin ne représente que 1 à 2 % de la quantité présente dans l'organisme. Dans le sang, 98 % du plomb se trouvent dans les globules rouges. Les tissus mous (surtout le rein, mais aussi le foie, la rate, le cerveau) contiennent 5 à 10 % de la dose interne qui représentent la quasi-totalité du plomb biologiquement actif.

Plus de 90 % du pool de plomb chez l'adulte (et plus de 75 % chez l'enfant) sont osseux. Dans l'os, seul le plomb présent au niveau de la moelle est biologiquement actif. La plus grande partie du stock osseux est liée à l'os compact ; elle ne produit pas d'effet toxique, mais elle peut être relarguée massivement en cas de déminéralisation (ostéoporose, tumeur osseuse, immobilisation prolongée) ; de même, le pool de plomb biologiquement actif augmente pendant la grossesse et l'allaitement. Le plomb franchit facilement la barrière placentaire et à la naissance, les plombémies de la mère et de l'enfant sont peu différentes.

➤ **Élimination** : L'excrétion du plomb est principalement urinaire (> 75 %) et fécale (15 à 20%) ; le reste est éliminé dans les phanères, la sueur, les sécrétions bronchiques. Il existe aussi une faible excrétion lactée.

À l'arrêt de l'exposition, la décroissance de la plombémie est biphasique avec une première période dont la demi-vie est voisine de 30 jours et une phase terminale, correspondant au compartiment osseux, de demi-vie supérieure à 10 ans (augmentée en cas d'insuffisance rénale).

### 1.2.2 Principaux effets toxiques

Le plomb perturbe de nombreuses voies métaboliques et différents processus physiologiques. Les principaux organes cibles sont le système nerveux central, les reins et la moelle osseuse.

#### ▪ **Effets sur le système nerveux central**

Une *intoxication importante* peut provoquer une encéphalopathie avec hypertension intracrânienne se traduisant par une apathie, des céphalées, des vomissements, puis une confusion, une somnolence, des troubles de l'équilibre, suivis d'un coma et de convulsions pouvant conduire à la mort. Des séquelles neurologiques et comportementales importantes peuvent être observées : retard psychomoteur, épilepsie, cécité, hémiparésie. Ces formes graves de l'intoxication peuvent être observées lorsque la plombémie dépasse 700 (et généralement 1000) µg/l, chez l'enfant, 2000 µg/l, chez l'adulte.

Des *intoxications moins sévères* peuvent être à l'origine d'irritabilité, de troubles du sommeil, d'anxiété, de perte de mémoire, de confusion et de fatigue ; elles correspondent à des plombémies comprises entre 500 et 700 µg/l, chez l'enfant.

Les *effets infracliniques* sont les plus courants et se traduisent par un retard léger du développement psychomoteur et une diminution de l'acuité auditive. Les travaux récents montrent que les effets neurotoxiques du plomb sont sans seuil ; il existe une corrélation inverse entre la plombémie et le quotient intellectuel, qui persiste même lorsque la plombémie est inférieure à 150 µg/l : une perte de 1 à 2 points de QI est observée lorsque la plombémie passe de 100 à 200 µg/l.

Les troubles mentaux organiques induits par le plomb sont durables. Des études longitudinales ont montré que les individus intoxiqués pendant leur petite enfance conservent un déficit cognitif quelques années plus tard et encore, pendant l'adolescence et à l'âge adulte.

#### ▪ **Atteintes rénales**

Une exposition élevée peut être à l'origine d'une tubulopathie proximale avec syndrome de Toni-Debré-Fanconi (hyperaminoacidurie–glycosurie–hypercalciurie–hyperphosphaturie) ; ce tableau correspond à des contaminations massives avec une plombémie supérieure à 700 µg/l. Des atteintes tubulaires plus discrètes, se traduisant par une fuite urinaire de

protéines de faible poids moléculaire et une enzymurie, peuvent être observées à des niveaux d'imprégnation plus faibles (dès 400 µg/l).

Une atteinte tubulo-interstitielle et glomérulaire responsable d'une insuffisance rénale chronique, peut faire suite à une exposition prolongée à un niveau correspondant à une plombémie supérieure à 600 µg/l.

- **Effets hématologiques**

Le plomb a une action inhibitrice sur la synthèse de l'hémoglobine et peut provoquer des anémies normochromes et normocytaires. Il inhibe diverses enzymes et principalement, la déshydratase de l'acide delta-aminolévulinique (ALA) et l'hème-synthétase, ce qui entraîne une accumulation de l'ALA dans le sang et les urines (ALAU) et des protoporphyrines-zinc dans les hématies (PPZ). C'est pourquoi, les dosages de l'ALAU et des PPZ sont parfois utilisés à des fins diagnostiques. Le plomb diminue également la durée de vie des hématies et modifie le métabolisme du fer.

Chez l'enfant intoxiqué, l'anémie est souvent hypochrome et microcytaire du fait de la carence martiale souvent associée.

- **Foetotoxicité**

Une exposition à fortes doses de la femme pendant la grossesse peut entraîner avortement, mort fœtale, malformations et altérations de la croissance fœtale. Une exposition donnant des niveaux de plombémie inférieurs à 400 µg/l pourrait également affecter la croissance fœtale et la durée de la gestation.

- **Effets cancérogènes**

Des études récentes chez l'adulte en milieu professionnel suggèrent un effet cancérigène du plomb (poumon, estomac, vessie). Le Centre International de Recherche sur le Cancer a classé le plomb inorganique et ses composés dans le groupe 2B, celui des cancérogènes possibles pour l'homme. L'agence américaine pour la protection de l'environnement a classé ces mêmes composés dans le groupe B2 dans lequel sont rangées les substances probablement cancérogènes pour l'homme.

- **Autres effets**

- Des bandes métaphysaires, opacités linéaires situées sur la métaphyse des os longs, peuvent être observées chez l'enfant avant la disparition des cartilages de conjugaison.

- Les neuropathies périphériques (typiquement, paralysie anti-brachiale pseudo-radiale) sont rares chez l'enfant.

- Effets sur la reproduction : hypofertilité masculine avec altération de la production de spermatozoïdes, tératospermie, modification des taux de testostérone, LH, FSH.

- La "colique saturnine" est exceptionnellement rencontrée et ne s'observe que lorsque la plombémie dépasse 1000 µg/l ; par contre des douleurs abdominales intermittentes sont plus fréquentes, associées à une constipation.

- D'autres manifestations classiques du saturnisme témoignent de l'exposition au plomb et ne sont pas à proprement parler des effets toxiques (liseré gingival de Burton, tâches de Gubler à la face interne des joues, ...) ; elles sont, en fait, rarement observées.

## **1.3 Populations à risque [1,18,19]**

### **1.3.1 Les jeunes enfants**

Lorsqu'ils sont exposés à la présence de plomb dans l'environnement, les enfants, particulièrement ceux âgés de moins de 6 ans, constituent une population à risque pour plusieurs raisons :

➤ le comportement oral de l'enfant dans les premières années de sa vie, avec port spontané à la bouche des mains et des objets, favorise l'ingestion de plomb contenu dans les poussières de leur environnement. Dans certaines conditions, ce comportement peut aller jusqu'à l'ingestion active de produits non alimentaires (syndrome de Pica) telles que la terre ou des écailles de peintures.

➤ l'absorption digestive du plomb et l'absorption pulmonaire de poussières de plomb sont proportionnellement plus importantes chez l'enfant que chez l'adulte, avec une excrétion urinaire moindre.

➤ à imprégnation égale, la toxicité cérébrale du plomb est plus importante chez l'enfant que chez l'adulte, en raison des processus de développement cérébral.

➤ enfin, le plomb passe la barrière placentaire et l'intoxication peut commencer dès la vie intra-utérine.

### **1.3.2 Les autres populations**

Du fait du passage de la barrière trans-placentaire, les femmes enceintes constituent également une population sensible en raison de la toxicité sur le fœtus.

Les travailleurs exposés au plomb subissent une imprégnation importante, susceptible d'entraîner des effets toxiques.

Lors d'une imprégnation chronique au long cours, comme c'est le cas, notamment, pour des personnes âgées, il peut y avoir mobilisation du plomb stocké dans les os vers les tissus mous lors des phénomènes de déminéralisation fréquents à cet âge.

## **1.4 Dépistage et prise en charge du saturnisme chez l'enfant [1,18,19]**

### **1.4.1 La plombémie marqueur biologique principal de l'intoxication par le plomb**

Les signes cliniques de l'intoxication chronique par le plomb sont très peu spécifiques (irritabilité, apathie, troubles du sommeil...) à des niveaux qui, néanmoins, peuvent entraîner chez le jeune enfant ou le fœtus des atteintes irréversibles. Face à cette expression clinique peu évocatrice, il paraît difficile de diagnostiquer une intoxication par le plomb en pratique médicale courante et le diagnostic est avancé si des informations sur les lieux de vie du patient sont recueillies et laissent supposer un risque saturnin.

La plombémie donne un reflet du taux actuel de plomb en circulation dans le sang. Elle dépend des entrées et sorties mais aussi du stock interne de plomb (tissus mous et os) [20]. Sa demi-vie est d'environ 20 à 30 jours. A l'état d'équilibre par rapport à une exposition stable, elle permet d'évaluer la dose interne de plomb. Cependant, elle peut la surévaluer lors de contaminations récentes ou la sous-estimer si l'exposition est lointaine.

Malgré une acceptabilité limitée (prélèvement invasif), la plombémie constitue un indicateur de référence, standardisé. Les programmes de surveillance, de prévention et d'intervention

dans le domaine de l'environnement de l'enfant ont été définis sur la base des différents niveaux observés de plombémies [21]. La plombémie constitue à ce jour, dans le cadre de programmes de dépistage, l'indicateur le mieux adapté pour les expositions chroniques.

#### **1.4.2 Politique de dépistage en France**

Depuis le début des années 90, la politique du dépistage du saturnisme en France s'est peu à peu développée chez le jeune enfant. Il est préconisé d'effectuer un primo-dépistage des enfants de 1 à 6 ans présentant des facteurs de risque d'exposition [22].

Les stratégies de dépistage furent d'abord développées auprès des enfants potentiellement exposés au plomb des peintures dans les habitats anciens dégradés [23]. Récemment, l'expertise collective de l'INSERM a formulé les recommandations suivantes :

- *"mettre en place une stratégie de dépistage de l'intoxication au plomb chez les enfants vivant dans un habitat ancien dégradé ou à proximité d'un site industriel exposé"*;
- *"mettre en place un dépistage ciblé sur les femmes enceintes dans les zones identifiées à risque"*.

#### **1.4.3 Prise en charge de l'enfant intoxiqué**

La prise en charge d'un enfant intoxiqué par le plomb est déterminée par la valeur de la plombémie, selon les recommandations de la commission de toxico vigilance [21].

Actuellement, il est admis que la plombémie témoignant d'une exposition élevée chez l'enfant est de 100 $\mu$ g/l. La réussite d'un traitement implique l'identification et l'éviction de la source.

Le tableau 1 présente les modalités de prise en charge des enfants selon leur plombémie figurant en annexe A de la circulaire DGS/n°309 du 3 mai 2002 définissant les orientations du ministère chargé de la santé et les actions à mettre en œuvre par les DDASS, DRASS et SCHS dans le domaine de la lutte contre l'intoxication par le plomb pour l'année 2002.

Tableau 1. Conduite à tenir vis à vis des enfants dépistés (selon leur plombémie) [24].

<i>Classe de gravité</i>	<i>Plombémie en µg/l</i>	<i>Action / Interprétation</i>
I	Inférieure à 100	Absence d'intoxication Suivi de la plombémie de l'enfant jusqu'à l'âge de 3 ans s'il appartient à un groupe à risque
II	100 à 249	Bilan clinique (recherche d'anémie) Signalement du cas à la DDASS enquête environnementale réduction, voire suppression des sources d'exposition Suivi de la plombémie tous les 3-4 mois
III	250 à 449	Bilan hospitalier Signalement du cas à la DDASS enquête environnementale réduction, voire suppression des sources d'exposition
IV	450 à 699	Bilan hospitalier en urgence pour traitement Signalement du cas à la DDASS enquête environnementale réduction, voire suppression des sources d'exposition
V	supérieure à 700	Hospitalisation en urgence Signalement du cas à la DDASS enquête environnementale réduction, voire suppression des sources d'exposition

#### **1.4.4 Cas des enfants soumis à une exposition para-professionnelle**

Concernant l'exposition para-professionnelle des enfants, celle-ci reste difficile à quantifier.

Certains critères permettant d'appréhender l'exposition professionnelle du ou des parents ainsi que les conditions favorisant le transport des poussières au contact des enfants peuvent être analysées. Il s'agit notamment des critères suivants :

- résultats de la surveillance biologique des travailleurs,
- résultats des mesures d'empoussièrement aux postes de travail,
- absence ou insuffisance des conditions d'hygiène visant à limiter le transport des poussières (douches avant de quitter l'usine, changement et nettoyage des vêtements et des chaussures de travail, ...),
- concentrations en plomb dans les poussières présentes dans les logements de travailleurs...

Cependant, en l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible d'établir précisément des règles ou des seuils pour recommander un dépistage sur la base de ces critères.

Une méta-analyse réalisée à partir de 10 études conduites aux États-Unis d'Amérique de 1987 à 1994 sur les plombémies respectives des travailleurs et de leurs enfants conclut que les plombémies des enfants de parents professionnellement exposés sont significativement plus élevées que pour la population générale mais que les données sont insuffisantes pour déterminer une corrélation significative entre les plombémies des parents et celles des enfants [25]. Cette étude conclut à la nécessité d'un dépistage chez les enfants des travailleurs exposés.

## 2. CONTEXTE LOCAL

### 2.1 Présentation des sites industriels

Les deux usines sont chacune implantées à la lisière d'un village d'environ 1000 habitants, dans deux communes rurales voisines. Elles sont distantes l'une de l'autre d'environ 6 kilomètres.

L'usine CFEC (Compagnie Française d'Electro-chimie), située en bordure du village d'Outarville, fabrique des batteries automobiles et industrielles. Elle fonctionne depuis 1965 et emploie près de 500 salariés dont 300 sont directement exposés au plomb.

L'usine STCM (Société de Traitements Chimiques des Métaux) est une fonderie qui assure la récupération des matières plombifères pour affinage. Elle emploie 42 salariés et se répartit sur deux sites distincts. Le premier site, situé en lisière du village de Bazoches-les-Gallerandes, réalise depuis 1962 l'affinage du plomb pour le deuxième site. Ce deuxième site, créé en 1970, a pour activité la récupération du plomb des matières plastiques provenant de batteries usagées. Il se situe en pleine campagne, à trois kilomètres au nord du premier site.

### 2.2 Principaux résultats des investigations menées en 1996 [4,5,7]

#### 2.2.1 Exposition *para-professionnelle*

Les plombémies de 125 enfants âgés de 6 mois à 6 ans dont au moins un parent (ou adulte de l'entourage) était professionnellement exposé au plomb dans ces deux usines, ont été comparées à celles de 47 enfants recrutés dans les écoles maternelles des deux communes d'implantation des usines ( $<$  ou  $\geq 70 \mu\text{g/l}$ ).

Les enfants avec parents exposés avaient des plombémies significativement plus élevées que ceux du groupe de référence (OR = 9,9 [3,6-27,3]), cette différence étant plus marquée lorsque l'enfant avait dans son entourage plus d'une personne professionnellement exposée (Chi<sup>2</sup> de tendance = 24,4,  $p < 0,0001$ ).

Par ailleurs, les plombémies des enfants du groupe exposé étaient significativement plus élevées lorsque les parents salariés avaient eux-mêmes une plombémie élevée ( $> 400 \mu\text{g/l}$ ) (OR= 8,3 [2,9-24,0]) (n=99) ou occupaient des postes très exposés (concentration en poussières de plomb au niveau des postes de travail  $> 100 \mu\text{g/m}^3$ ) (OR=4,2 [1,6-10,9]) (n=109). L'association entre les plombémies des enfants et celles des parents persistait que le salarié occupe ou non un poste très exposé (OR=5,5 [2,1-14,5]).

Enfin, la plombémie moyenne des enfants des salariés de l'usine CFEC était significativement plus élevée que celles des enfants des salariés de l'usine STCM (84,7 contre 67,3,  $p=0,01$ ).

Aucun lien n'a été retrouvé avec l'âge, le sexe ou l'ancienneté de l'habitat. La prise en compte d'autres facteurs susceptibles d'influer sur la plombémie des enfants, comme la présence au domicile de canalisations en plomb ou la consommation de légumes des jardins potagers (pour les enfants des villages) n'a pu être prise en compte dans l'étude en raison des non-réponses et du manque de fiabilité.

#### 2.2.2 Exposition *environnementale*

Les explorations environnementales menées par l'INRA ont objectivé une contamination au plomb des sols superficiels autour de chaque site industriel avec des "périmètres de contamination" grossièrement elliptiques, orientés dans le sens des vents dominants (annexes 1,2,3). Les plus fortes teneurs en plomb, supérieures à 100 ppm se localisaient à moins de 500 mètres de leurs sources respectives. En revanche, les analyses montraient

qu'au-delà de 1000 mètres, l'impact des rejets des usines était pratiquement indétectable. Des teneurs anormalement élevées de plomb ont par ailleurs été retrouvées dans un échantillon de salades provenant de potagers situés à proximité des usines.

Dans l'étude épidémiologique, si la proximité du lieu de résidence par rapport aux usines ( $\leq 1500$  mètres) était un facteur de risque d'élévation de la plombémie des enfants (OR = 3,8 [1,8-8,2]), son impact sur les plombémies était moins important que l'exposition professionnelle des parents : la plombémie maximale retrouvée chez les 18 enfants résidant à moins de 1500 mètres et sans parent professionnellement exposé était de 90  $\mu\text{g/l}$  avec une moyenne à 47  $\mu\text{g/l}$  ce qui est comparable aux valeurs retrouvées dans la population générale.

## **2.3 Actions mises en place à la suite de ces investigations [6,7]**

### **2.3.1 Mesures préventives menées dans les entreprises**

A la suite de cette étude, les services de Médecine du travail et les Directions des usines ont renforcé les mesures préventives concernant le plomb, à la fois d'un point de vue collectif et individuel :

- Adoption de procédés industriels moins polluants et de diverses mesures visant à limiter l'empoussièrement des postes de travail. Dans l'usine STCM notamment, des procédés automatisés ont remplacé certaines manipulations potentiellement contaminantes pour les employés.

- Renforcement des mesures de protection individuelle des salariés et amélioration des conditions d'hygiène (changement des masques de protection dans l'usine STCM, rénovation des vestiaires et des douches dans l'usine CFEC, ...)

- Instauration de séances de sensibilisation sur l'importance des règles d'hygiène face au plomb et sur le risque de contamination des enfants.

### **2.3.2 Information des professionnels de santé et du public**

Deux brochures d'information sur le saturnisme ont été réalisées par la DDASS du Loiret et le CAP d'Angers : l'une à l'intention des professionnels de santé du département (médecins généralistes, gynéco-obstétriciens, pédiatres, médecins de PMI, infirmières libérales) et l'autre à l'intention du grand public (annexe 4).

Le risque de contamination par un parent professionnellement exposé y est clairement abordé. Plus généralement, le dépistage en dessous de 6 ans est conseillé chez les enfants dès lors qu'un risque a été identifié.

La prise en charge des enfants est définie ainsi :

- de 50 à 100  $\mu\text{g/l}$  : contamination sans intoxication - recherche d'une source de plomb
- entre 100 et 149  $\mu\text{g/l}$  : enquête sanitaire - contrôle de la plombémie à 3 mois
- entre 150 et 249  $\mu\text{g/l}$  : enquête sanitaire - bilan hospitalier- plombémie tous les 3 mois
- à partir de 250  $\mu\text{g/l}$  : recommandations de la commission de toxicovigilance

### **2.3.3 Surveillance sanitaire des enfants**

Une surveillance annuelle de la plombémie des enfants avec parents salariés dans l'usine CFEC ou STCM jusqu'à 6 ans a été préconisée en 1998. Par précaution, cette surveillance a aussi été étendue aux enfants des deux villages sans parent professionnellement exposé.

Une convention avait été passée entre un laboratoire habilité, la DDASS et le CAP d'Angers. Lorsqu'une plombémie était prescrite par le médecin, le laboratoire d'analyse médicale adressait le prélèvement au laboratoire habilité. Ce dernier réalisait le dosage et adressait les résultats à la famille au médecin prescripteur mais aussi au médecin de la DDASS et au CAP d'Angers. En cas de dosage élevé ( $> 100 \mu\text{g/l}$ ), le CAP d'Angers contactait la famille pour obtenir des renseignements cliniques et des informations sur les conditions de vie de l'enfant. Si une source de contamination était suspectée, le service Santé-Environnement de la DDASS était alors sollicité pour effectuer une enquête environnementale à domicile. Les dosages étaient enregistrés par l'antenne régionale pour le Loiret : le CAP d'Angers, qui devait les transmettre au système national de Toxicovigilance.

Afin de ne pas pénaliser, en terme d'activité, les praticiens des deux villages (les plus sollicités), il avait été obtenu, avec l'accord du service médical de la CPAM que toute prescription entrant dans le cadre de la surveillance biologique au plomb des habitants des villages d'Outarville et de Bazoches-les-Gallerandes ne serait pas comptabilisée dans leur bilan d'activité. Par ailleurs, les médecins avaient été invités à prescrire ces dosages, autant que possible, lors des examens systématiques, de façon à ce que les parents n'aient pas à payer les plombémies de contrôle.

En 1999, seuls 4 résultats ont été transmis au CAP d'Angers. Ces résultats concernaient des enfants qui avaient déjà été recensés lors de l'enquête épidémiologique. Le maximum était de  $53,9 \mu\text{g/l}$ . Aucun dosage n'avait été transmis au cours du 1<sup>er</sup> semestre 2000 (bilan au 23/06/2000).

### **2.3.4 Mesures environnementales**

Parallèlement aux actions menées dans le cadre de l'exposition para-professionnelle, des mesures ont été prises pour limiter l'exposition environnementale des populations.

- modifications du plan d'occupation des sols de deux communes (1999-2001) : non constructibilité des terrains à proximité immédiate des sites.
- information des riverains : une note signée par les maires et les médecins locaux a été diffusée aux habitants des secteurs où la pollution au plomb excède 100 ppm pour les mettre en garde sur les risques de la consommation de produits du jardin et des animaux d'élevage, le risque de contamination des enfants à partir des sols et l'importance du lavage de leurs mains.

Par ailleurs, une surveillance de la qualité de l'air ambiant (auto surveillance) a été mise en place à partir de 1999 sous l'autorité de la DRIRE, bien que les flux rendant obligatoire cette surveillance soient inférieurs au seuil fixé par l'arrêté ministériel du 02/02/1998. Les concentrations en plomb dans l'air ambiant sont inférieures à la norme de  $0,50 \mu\text{g/m}^3$  en moyenne annuelle (directive européenne du 22/04/1999) (annexe 5).

### **2.3.5 Bilan à deux ans**

Deux ans après la 1<sup>ère</sup> étude, l'étude des plombémies de contrôle de 28 enfants dont la plombémie initiale était  $\geq 70 \mu\text{g/l}$  a montré une baisse significative de ces plombémies. (moyenne des dosages initiaux : 112,8 contre 80,7 pour les contrôles,  $p < 0,001$ ).

Toutefois, cette évolution ne concernant que les enfants les plus imprégnés, ne permettait pas d'évaluer l'impact des mesures prises sur l'exposition de l'ensemble des enfants de salariés.

### 3. OBJECTIFS OPERATIONNELS DE L'ETUDE

Les objectifs de cette étude étaient les suivants :

- Évaluer le suivi sanitaire des enfants des salariés ;
- Estimer leur imprégnation au plomb et la comparer à celle des enfants ayant participé à l'étude précédente ;
- Identifier les facteurs de risques associés à l'exposition para-professionnelle et rechercher d'autres sources de contamination.



## 4. MATERIEL ET METHODE

### 4.1 Population de l'étude

La population de l'étude a été définie selon les mêmes critères que ceux de l'étude précédente à savoir : les enfants âgés de 6 mois à 6 ans dont au moins un parent travaillait dans une des deux usines depuis plus de 6 mois. Le terme "parents" a été pris au sens large, il pouvait s'agir des parents à proprement parler, mais aussi d'autres membres de la famille ou de toute personne côtoyant quotidiennement l'enfant.

### 4.2 Variables de l'étude

#### 4.2.1 Variables individuelles

Age, sexe, taille de la fratrie constituent des facteurs connus de variation individuelle de la plombémie.

#### 4.2.2 Variables décrivant l'exposition

##### a) Exposition para-professionnelle aux poussières ramenées par les parents professionnellement exposés :

- dernière plombémie des parents,
- niveau d'exposition du poste de travail,
- mesures visant à limiter le transport des poussières : habitudes d'hygiène (prise de douche et shampoing à la sortie du travail, chaussures et vêtements de travail laissés à l'usine, stockés et lavés à part) ; récupération de matériaux ou de terre,
- mesures de protection individuelle des parents (gants, lunettes, masque, changement de vêtements pour déjeuner, tabagisme sur le lieu de travail).

##### b) Sources environnementales d'exposition au plomb, liées aux conditions de vie :

- proximité du lieu de résidence par rapport aux usines : variable construite à partir de l'emplacement du lieu de résidence sur la carte par rapport au périmètre de 1500 mètres de rayon autour des usines. Bien que les explorations environnementales aient montré que l'impact des rejets d'usines n'était pratiquement pas détectable au-delà de 1000 mètres, la valeur 1500 mètres a été conservée pour les besoins de comparaison avec l'étude précédente,
- consommation de végétaux ou de produits d'élevage provenant des communes d'implantation des deux usines,
- ancienneté de l'habitat (antérieur ou non à 1948) et travaux éventuels,
- présence de canalisations d'eau en plomb au domicile.

#### 4.2.3 Suivi sanitaire des enfants

- Réalisation d'un dépistage, nature du prescripteur, motifs de non-dépistage,
- Réalisation d'un suivi, périodicité, motifs de non-suivi.

#### 4.2.4 Information des parents

- Sources et niveau d'information sur le saturnisme, information complémentaire souhaitée,
- Perception de la gravité de la maladie.

### **4.3 Recueil des données**

Le recueil des données s'est effectué sur l'année 2001. Les salariés ont été informés de l'étude par le médecin inspecteur du travail et le CHSCT, par voie d'affichage. Cette information a été complétée par les médecins du travail à l'occasion de la visite médicale de prévention.

#### **4.3.1 Questionnaires**

Deux questionnaires ont été renseignés à l'occasion de la visite médicale de prévention annuelle :

- un questionnaire A pour chaque enfant concerné permettant de recueillir les variables individuelles, celles concernant le suivi sanitaire (dépistage, suivi), les sources environnementales éventuelles d'exposition au plomb liées aux conditions de vie et l'information des parents sur le saturnisme (annexe 6).

Dans le cas d'un enfant gardé par le conjoint du salarié, il était prévu que le questionnaire, muni du numéro d'anonymat de l'enfant, serait transmis aux parents et retourné au médecin du travail par l'intermédiaire du salarié.

- un questionnaire B pour chaque parent "exposé" précisant le lien de parenté avec l'enfant, l'entreprise concernée et permettant de recueillir les variables relatives à l'exposition para-professionnelle (annexe 7).

Lorsque l'enfant avait plusieurs parents professionnellement exposés, un questionnaire personnel était rempli pour chacun d'eux.

Le niveau d'exposition du poste de travail était renseigné par le médecin du travail : faible, modéré, élevé. Pour les salariés "faiblement" exposés, une distinction était faite entre ceux concernés par les mesures de protection individuelle et ceux qui ne l'étaient pas.

#### **4.3.2 Recueil des plombémies des enfants**

Une fiche de recueil des plombémies, accompagnée d'une lettre d'information, était remise au parent pour qu'elle soit renseignée par le médecin traitant (plombémie 2001 et antérieures) (annexe 8).

Une relance des médecins traitants a été effectuée par courrier et par téléphone.

Suivant le protocole de surveillance décrit plus haut, les dosages ont été réalisés par le même laboratoire qu'en 1996 et selon une méthode identique (absorption atomique). Ce laboratoire habilité à réaliser des plombémies est soumis à un contrôle de qualité externe régulier au cours de l'année<sup>1</sup>.

### **4.4 Outil de saisie et traitement statistique des données**

Les données ont été saisies sous le logiciel EPI INFO 6.04C.

Le test du Chi<sup>2</sup> et en cas d'effectifs théoriques trop faibles, le test corrigé de Yates ou le test exact de Fischer, ont été utilisés pour les comparaisons de fréquences.

Le test de l'écart-réduit a été utilisé pour la comparaison des moyennes des plombémies entre les deux études.

---

<sup>1</sup> Laboratoire répondant aux obligations définies par le comité scientifique de surveillance du saturnisme infantile en Ile-de-France

L'association entre la plombémie des enfants et les facteurs individuels ou les facteurs d'exposition a été étudiée par comparaison de deux ou plusieurs moyennes en utilisant le test de Kruskal-Wallis. Une transformation logarithmique de la plombémie a été effectuée au préalable. Pour les mesures de protection individuelle au travail, l'association avec la plombémie des parents a été vérifiée au préalable.

Seule une analyse univariée a été réalisée compte tenu des effectifs et de l'absence d'association retrouvée avec la plupart des facteurs étudiés.



## 5. RESULTATS

### 5.1 Participation et contraintes de l'étude

#### ➤ *Participation aux questionnaires :*

99 enfants répondant aux critères d'inclusion ont été identifiés. 79 dont les parents étaient salariés dans l'usine CFEC, 20 dont les parents étaient salariés dans l'usine STCM.

Tous les parents ont accepté de répondre aux questionnaires A (enfant) et B (parent) lors de la visite médicale de prévention. A l'issue de ces entretiens, un accord des parents pour que soit pratiqué un dosage de la plombémie sur prescription du médecin traitant a été obtenu pour 90 enfants.

#### ➤ *Retour des résultats des plombémies :*

32 "fiches plombémies" ont été retournées spontanément par 16 médecins, dont 3 sans résultat (plombémie non prescrite). Après relance, 5 fiches supplémentaires avec résultats ont été transmises par un médecin.

Au total, la plombémie était disponible pour 34 enfants, soit 34,3% de la population étudiée. (37,8% des enfants pour lesquels un accord des parents a été obtenu).

Le taux de participation par usine était de 35,4% pour l'usine CFEC (28/79) et 30% pour l'usine STCM (6/20).

#### ➤ *Contraintes de l'étude*

En 2001, l'usine CFEC a fait l'objet d'un redressement judiciaire. Ainsi, dès le début de la période d'étude, les salariés ont été confrontés à des périodes de diminution ou de cessation d'activité et à la crainte d'un plan social. Dans ce contexte, en accord avec le médecin du travail, il n'a pas pu être envisagé de solliciter de nouveau les salariés pour obtenir la plombémie de leurs enfants. Des relances ont été effectuées auprès des médecins traitants. Le rachat de la société en fin d'année a finalement conduit au licenciement des deux tiers des salariés de l'usine CFEC.

### 5.2 Suivi sanitaire des enfants (n=99)

#### 5.2.1 Dépistage du saturnisme

Seuls 11 enfants ont bénéficié d'au moins un dosage antérieur de la plombémie, dont 3 lors de l'étude précédente.

Tableau 2. Distribution des enfants ayant eu un dépistage selon le prescripteur - Loiret, 2001 (N=11)

<i>Prescripteur</i>	<i>Effectif</i>
Étude précédente	3
Établissement de soins	1
Médecin traitant	5
Médecin scolaire	1
Non précisé	1

Parmi ces 11 enfants dépistés, 4 résident dans les communes d'implantation des usines. Au total, moins de 30% des enfants de l'étude habitant ces communes (4/14) ont déjà eu un dosage de la plombémie.

Pour les enfants n'ayant pas eu de dépistage, le fait que cet examen n'ait pas été proposé est la raison invoquée par les parents dans 85 % des cas. Le coût de l'examen n'est pas signalé comme cause de non-dépistage.

Tableau 3. Distribution des enfants n'ayant pas eu de dépistage selon la raison invoquée par les parents - Loiret, 2001

<b>Dépistage</b>	<b>Effectif</b>	<b>(%)</b>
Non proposé	75	(85,2)
Geste invasif - Enfant trop jeune	9	(10,2)
Pas nécessaire	1	(1,2)
Autre	3	(3,4)
Total	88	(100)

### 5.2.2 Surveillance annuelle des plombémies

Parmi les 11 enfants ayant bénéficié d'un dépistage, 2 ont eu un suivi annuel de leur plombémie. Il s'agit d'enfants résidant dans les communes d'implantation des usines. 9 enfants n'ont pas eu de plombémies de suivi. Pour 6 d'entre eux, les parents déclarent que cette surveillance n'a pas été proposée. Là encore, le coût de l'examen n'est pas invoqué comme cause de non suivi.

Tableau 4. Distribution des enfants ayant eu un dépistage sans suivi annuel selon la raison invoquée par les parents - Loiret, 2001 (N=9)

<b>Suivi</b>	<b>Effectif</b>
Dépistage < 1 an	1
Non proposé	6
Geste invasif	1
Non-réponse	1

### 5.2.3 Information des parents sur le saturnisme

Une information préalable sur le saturnisme est signalée par les parents de 81 enfants. Les parents de 10 enfants ont reçu une information du médecin traitant.

Tableau 5. Distribution des enfants selon les sources d'information des parents sur le saturnisme - Loiret, 2001 (N=99)

<b>Sources d'information*</b>	<b>Effectif</b>
Médecin du travail	73
Infirmière du travail	25
Usine	18
Médecin traitant	10
PMI	1
Média	11
Autres	5
Au moins une	81

\*non mutuellement exclusives

L'information dont ils disposent est jugée insuffisante pour les parents de 35 enfants et, au total, une information ou un complément d'information est souhaité par les parents de 41 enfants. Cette demande est rarement précise (information globale).

Dans près des trois quart des cas, le saturnisme est perçu comme une pathologie grave par les parents.

Tableau 6. Distribution des enfants selon la perception des parents de la gravité du saturnisme - Loiret, 2001 (N=99)

<i>Gravité du saturnisme</i>	<i>Effectif</i>
Grave	72
Moyenne	11
Bénigne	0
Ne sait pas	16

### 5.3 Étude de l'imprégnation des enfants au plomb (n=34)

#### 5.3.1 Description des enfants pour lesquels la plombémie est disponible en 2001

##### c) Caractéristiques socio-démographiques

###### ➤ Age au moment du prélèvement

La moyenne d'âge des enfants au moment du prélèvement est de 3,5 ans. La répartition des enfants par âge figure au tableau 7.

Tableau 7. Distribution des enfants selon la classe d'âge - Loiret, 2001

<i>Classes d'âge</i>	<i>Effectif</i>	<i>(%)</i>
< 2 ans	6	(17,7)
2 - 4 ans	15	(44,1)
> 4 ans	13	(38,2)
Total	34	(100,0)

###### ➤ Sexe

La population compte 20 garçons pour 14 filles, soit un sex-ratio de 1,43.

###### ➤ Taille de la fratrie

Près de 60% des enfants ont plus d'un frère ou sœur. Le nombre maximum d'enfants dans la fratrie est de 9 pour 4 enfants.

Tableau 8. Distribution des enfants selon la taille de la fratrie - Loiret, 2001

<i>Taille de la fratrie</i>	<i>Effectif</i>	<i>(%)</i>
1	6	(17,7)
2	8	(23,5)
3	7	(20,6)
4	2	(5,9)
5	5	(14,7)
6	2	((5,9)
9	4	(11,7)
Total	34	(100,0)

#### **d) Caractéristiques liées aux conditions de vie**

##### ➤ **Lieu de résidence**

2 enfants habitent dans la zone des 1500 mètres autour des usines.

##### ➤ **Alimentation**

Une consommation de fruits ou de légumes provenant de jardins situés sur les communes d'implantation des usines est signalée pour 1 enfant.

Aucun enfant ne consomme des produits d'élevages situés sur ces communes.

##### ➤ **Ancienneté du logement**

Un logement antérieur à 1948 est signalé pour 7 enfants.

Tableau 9. Distribution des enfants selon l'ancienneté du logement – Loiret, 2001 (N=34)

<b>Ancienneté du logement</b>	<b>Effectif</b>
< 1948	7
≥ 1948	26
Inconnu	1

##### ➤ **Existence de canalisations en plomb dans l'habitat**

L'existence de canalisations en plomb est signalée de manière certaine pour 5 enfants.

Tableau 10. Distribution des enfants selon la présence de canalisations en plomb dans l'habitat - Loiret, 2001 (N=34)

<b>Canalisations en plomb</b>	<b>Effectif</b>
Oui	5
Non	23
Inconnu	6

#### **e) Caractéristiques liées à l'exposition professionnelle des parents**

##### ➤ **Nombre de parents professionnellement exposés**

Tous les enfants pour lesquels la plombémie 2001 est disponible n'ont qu'un seul parent salarié dans les usines concernées.

##### ➤ **Usine du parent**

28 enfants (82%) ont leur parent salarié dans l'usine CFEC, 6 (18%) dans l'usine STCM.

##### ➤ **Plombémie du parent**

Pour 11 enfants (32%), la plombémie du parent dépasse 400 µg/l.

##### ➤ **Exposition du poste de travail du parent**

Pour 22 enfants (65%), les parents occupent des postes moyennement à fortement exposés.

Tableau 11. Distribution des enfants selon le niveau d'exposition du poste de travail du parent - Loiret, 2001

<i>Niveau d'exposition du poste</i>	<i>Effectif</i>	<i>(%)</i>
Faible	12	(35,3)
Modéré	15	(44,1)
Élevé	7	(20,6)
Total	34	(100,0)

➤ **Habitudes du parent au travail**

La distribution des enfants selon les habitudes d'hygiène du parent au travail est présentée dans le tableau 12.

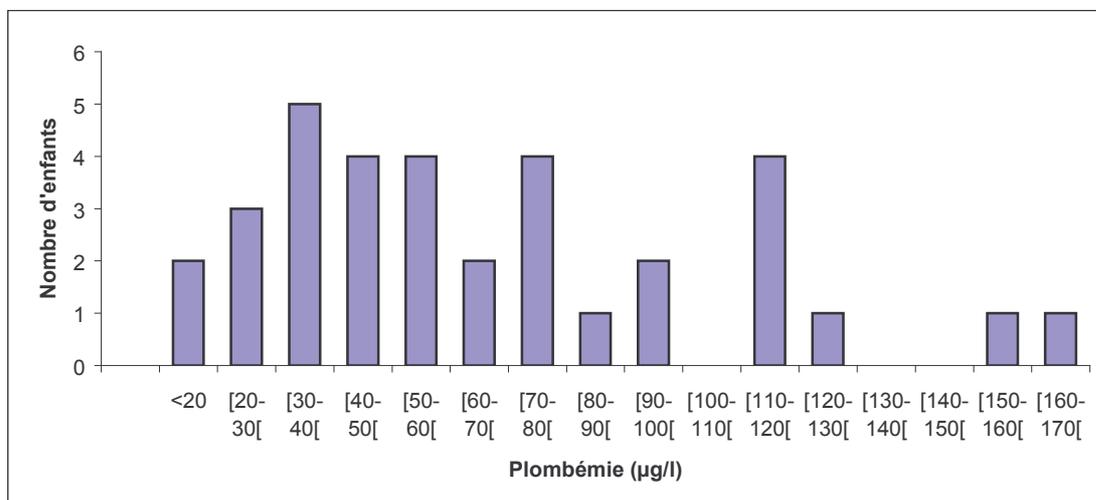
Tableau 12. Distribution des enfants selon les habitudes déclarées du parent au travail - Loiret, 2001

<i>Habitudes du parent au travail</i>	<i>Effectif</i>	<i>(%)</i>
Douche quotidienne avant de quitter l'usine (N=34)		
Oui	30	(88,2)
Non	4	(11,8)
Shampooing quotidien avant de quitter l'usine (N=34)		
Oui	28	(82,4)
Non	6	(17,6)
Chaussures de travail rapportées à la maison (N=34)		
Oui / Parfois	2	(5,9)
Non	32	(94,1)
Vêtements de travail rapportés à la maison (N=34)		
Non	11	(32,4)
Oui / Parfois	23	(67,6)
Stockés et lavés à part (N=23)		
Oui	12	(52,2)
Non / Parfois	11	(47,8)
Récupération de matériaux provenant de l'usine (N=34)		
Non	27	(79,4)
Parfois	7	(20,6)
Récupération de terre à proximité de l'usine (N=34)		
Non	34	(100)
Oui	0	(-)

### 5.3.2 Description des plombémies

La distribution des enfants selon leur plombémie est représentée en figure 1.

Figure 1. Distribution des enfants selon leur plombémie - Loiret, 2001 (N=34)



Les caractéristiques de la distribution des plombémies sont les suivantes :

- Moyenne arithmétique : 66,4 µg/l
- Moyenne géométrique : 55,4 µg/l
- Médiane : 55,9 µg/l
- Percentile 25 : 37,0 µg/l
- Percentile 75 : 91,2 µg/l
- Maximum : 163,5 µg/l

Par rapport aux valeurs seuils définies dans l'étude précédente :

- 14 enfants ont une plombémie supérieure ou égale à 70 µg/l
- 7 enfants ont une plombémie supérieure ou égale à 100 µg/l
- 2 enfants ont une plombémie supérieure ou égale à 150 µg/l

### 5.3.3 Comparaison avec l'étude de 1996

#### f) Populations

Les caractéristiques disponibles dans les deux populations sont synthétisées dans le tableau 13.

Tableau 13. Principales caractéristiques des enfants - Loiret, 1996-2001

Moyenne d'âge	1996 (N=125)		2001 (N=34)		Significativité p
	3,5 ans		3,5 ans		
	Effectif	%	Effectif	%	
<b>Classes d'âge</b>					
< 2 ou > 4 ans	86	68,8	19	55,9	
2 - 4 ans	39	31,2	15	44,1	0,16
Total renseigné	125	100,0	34	100,0	
<b>Sexe</b>					
Filles	63	50,4	14	41,2	
Garçons	62	49,6	20	58,8	0,34
Total renseigné	125	100,0	34	100,0	
<b>Proximité des usines</b>					
> 1,5 km	87	69,6	32	94,1	
≤ 1,5 km	38	30,4	2	5,9	0,003
Total renseigné	125	100,0	34	100,0	
<b>Ancienneté du logement</b>					
≥ 1948	109	87,2	26	78,8	
< 1948	16	12,8	7	21,2	0,34
Total renseigné	125	100,0	33	100,0	
<b>Nombre de parents salariés</b>					
1 seul	111	88,8	34	100,0	
> 1	14	11,2	0	-	0,04
Total renseigné	125	100,0	34	100,0	
<b>Usine du parent</b>					
CFEC	108	86,4	28	82,4	
STCM	17	13,6	6	17,6	0,75
Total renseigné	125	100,0	34	100,0	
<b>Plombémie du parent*</b>					
≤ 400 µg/l	63	63,6	23	67,6	
> 400 µg/l	36	36,4	11	32,4	0,67
Total renseigné	99	100,0	34	100,0	

\*parent dont la plombémie est la plus élevée si deux parents salariés

Les enfants pour lesquels la plombémie est disponible en 2001 ne diffèrent pas significativement de ceux de l'étude de 1996 pour le sexe ni pour l'âge.

Ils ne diffèrent pas non plus significativement pour l'usine et l'imprégnation du parent salarié (disponible pour 99 des 125 enfants en 1996), pour l'ancienneté de l'habitat (disponible pour 33 enfants en 2001).

En revanche, aucun des enfants de l'étude 2001 n'a plus d'un parent salarié dans les usines alors que c'était le cas pour 14 enfants en 1996.

Par ailleurs, on note une proportion d'enfants résidant dans le périmètre des 1500 mètres autour des usines moins importante pour les enfants de l'étude actuelle par rapport aux enfants de l'étude de 1996 (5,9% vs 30,4%,  $p=0,003$ ).

Ceci suggère une exposition au plomb moins importante des enfants de l'étude actuelle par rapport à ceux de l'étude de 1996.

### g) Distribution des plombémies

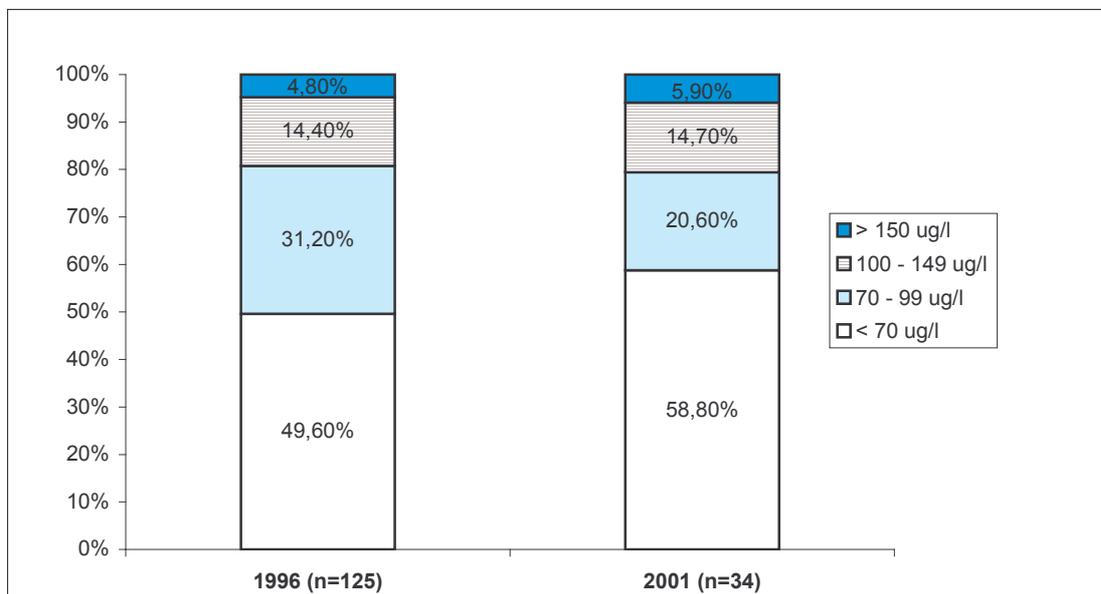
La moyenne des plombémies disponibles en 2001 ne diffère pas significativement de celle des enfants de l'étude de 1996 au seuil  $p=0,05$  (Tableau 14).

Tableau 14. Caractéristiques de la distribution des plombémies (1996-2001)

	1996 (N=125)	2001 (N=34)	Significativité p
Plombémie moyenne	69,2	66,4	0,70
Ecart-type	37,0	38,5	
Maximum	200,0	163,5	

La proportion d'enfants ayant une plombémie supérieure ou égale à 70  $\mu\text{g/l}$  n'est pas significativement différente dans les deux groupes : 41,2% en 2001 et 50,4% en 1995 ( $p=0,34$ ). De même lorsque le seuil est de 100  $\mu\text{g/l}$  : 19,2 % en 1995 et 20,6% en 2001 ( $p=0,85$ )

Figure 2. Distribution des enfants par classes de gravité (1996-2001)



## 5.4 Association entre les plombémies observées en 2001 et les facteurs de risque étudiés

### 5.4.1 Facteurs socio-démographiques

Ni l'âge, ni le sexe, ni le nombre d'enfants dans la fratrie n'est significativement associé à la plombémie (au seuil  $p < 0,05$ ).

Tableau 15. Association entre la plombémie des enfants et les facteurs socio-démographiques, Loiret, 2001

	<i>Effectif</i>	<i>Moyenne géométrique (<math>\mu\text{g/l}</math>)</i>	<i>Significativité p</i>
<b>Age</b>			
< 2 ans	6	60,9	
2-4 ans	15	58,2	
> 4 ans	13	50,1	0,76
<b>Sexe</b>			
Fille	14	52,7	
Garçon	20	57,4	0,78
<b>Taille de la fratrie</b>			
< 3	14	49,3	
3-5	14	61,2	
> 5	6	57,6	0,77

### 5.4.2 Facteurs liés aux conditions de vie

La proximité des usines, l'ancienneté du logement et l'existence de canalisations en plomb au domicile n'apparaissent pas non plus associés de manière significative à la plombémie des enfants.

Tableau 16. Association entre la plombémie des enfants et les facteurs liés aux conditions de vie, Loiret, 2001

	<i>Effectif</i>	<i>Moyenne géométrique (<math>\mu\text{g/l}</math>)</i>	<i>Significativité p</i>
<b>Proximité des usines</b>			
$\leq 1,5$ km	2	95,3	
$> 1,5$ km	32	53,6	0,20
<b>Ancienneté du logement</b>			
< 1948	7	63,0	
$\geq 1948$	26	54,5	0,70
<b>Canalisations en plomb</b>			
Oui	5	62,6	
Non	23	54,9	0,88

### 5.4.3 Facteurs liés à l'exposition professionnelle des parents

Les résultats de l'étude de l'association entre la plombémie des enfants et les facteurs liés à l'exposition professionnelle des parents sont présentés dans les tableaux 17 et 18.

Il n'a pas été retrouvé d'association entre la plombémie des parents concernés (N=32) et les habitudes concernant les mesures de prévention individuelle (gants, lunettes, masque,

changement de vêtements pour aller déjeuner, tabac sur le lieu de travail) (annexe 9). L'association entre ces variables et la plombémie des enfants n'a donc pas été étudiée. Au total, seule la plombémie des parents ( $\leq$  ou  $>$  400  $\mu\text{g/l}$ ) est associée de manière significative (seuil  $p < 0,05$ ) aux variations de la plombémie des enfants.

Tableau 17. Association entre les plombémies des enfants et l'usine, la plombémie du parent, le niveau d'exposition du poste de travail du parent - Loiret, 2001.

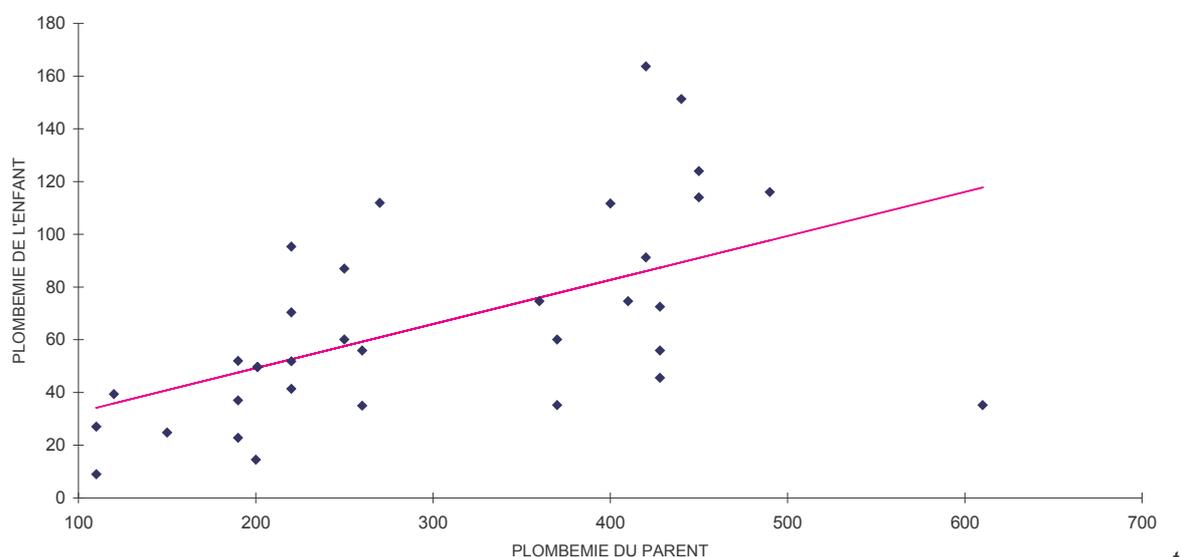
	<i>Effectif</i>	<i>Moyenne géométrique (<math>\mu\text{g/l}</math>)</i>	<i>Significativité p</i>
<b>Usine</b>			
CFEC	28	55,5	
STCM	6	54,9	0,75
<b>Plombémie du parent</b>			
$\leq 400 \mu\text{g/l}$	23	45,0	
$> 400 \mu\text{g/l}$	11	85,5	0,005
<b>Niveau d'exposition du poste de travail</b>			
Faible	12	43,5	
Modéré	15	60,8	
Élevé	7	68,6	0,31

Tableau 18. Association entre les plombémies des enfants et les habitudes déclarées du parent - Loiret, 2001

	<i>Significativité p</i>
Douche quotidienne avant de quitter l'usine	0,29
Shampooing quotidien avant de quitter l'usine	0,35
Chaussures de travail rapportées à la maison	0,48
Vêtements de travail rapportés à la maison	0,07
Vêtements de travail lavés et stockés à part	0,11
Récupération de matériaux à proximité de l'usine	0,41

La plombémie de l'enfant est bien corrélée à celle du parent ( $r = 0,55$  ;  $p < 0,001$ ). La droite de régression est représentée en figure 3.

Figure 3. Droite de régression entre plombémie de l'enfant et plombémie du parent - Loiret, 2001



(45) : Evaluation des mesures de prévention et de contrôle

## 6. DISCUSSION

### 6.1 Le suivi sanitaire des enfants exposés à un risque para-professionnel est insuffisamment appliqué

Malgré la campagne de sensibilisation menée en 1998, et plus particulièrement à l'intérieur des usines et auprès des professionnels de santé, le suivi sanitaire préconisé pour les enfants exposés au plomb par l'intermédiaire de leurs parents salariés dans les usines concernées n'a été réalisé que pour une faible partie d'entre eux. Sur les 99 enfants de l'étude, seulement 11 ont déjà été dépistés dont 3 lors de l'étude précédente et une surveillance annuelle des plombémies a été réalisée pour 2 d'entre eux. Ce suivi sanitaire devait concerner également les enfants habitant les communes d'implantation des usines. Or, parmi les 14 enfants soumis à la fois à une exposition para-professionnelle et environnementale, seuls 4 ont été dépistés.

La plupart des parents des enfants concernés ont reçu une information préalable sur le saturnisme, principalement à l'intérieur des entreprises. En effet, seuls les parents de 5 enfants ont été embauchés après 1998. S'ils ont conscience de la gravité de la maladie, les parents attendent cependant que ce suivi sanitaire leur soit proposé par le médecin qui suit l'enfant. Or, selon eux, l'information n'est donnée par les médecins traitants que dans 10% des cas. Ceci souligne la nécessité de sensibiliser de nouveau les professionnels de santé sur l'importance de la recherche des facteurs d'exposition au plomb et particulièrement le risque para-professionnel lors de l'interrogatoire.

Par ailleurs, bien que le coût de l'examen ne soit pas mis en cause par les salariés, il est probable que ce coût n'était pas connu, particulièrement la part restant à la charge des parents. Or, la majorité des salariés n'auraient pas de mutuelle et cette dépense peut être importante notamment pour des familles nombreuses. Ainsi, les parents qui ont refusé qu'un dosage de la plombémie soit prescrit par le médecin traitant en 2001 ont suggéré que cet examen soit pris en charge financièrement par l'entreprise.

En 2001, 34 résultats de plombémies étaient disponibles soit un taux de participation de 34,3%. Le contexte économique et social dans lequel l'usine CFEC a évolué cette année-là a certainement joué un rôle important dans le faible taux de participation enregistré. La préoccupation principale des salariés de cette usine était alors de savoir s'ils allaient ou non conserver leur emploi. C'est pourquoi il n'a pas été jugé opportun de solliciter de nouveau ces salariés afin d'obtenir les plombémies des enfants. Cependant, le taux de participation des salariés de l'usine STCM, non touchée par ce contexte, est peu différent.

Ces résultats témoignent de la difficulté à mobiliser les populations concernées en dehors du cadre bien défini d'un dépistage organisé.

### 6.2 L'étude de l'imprégnation au plomb des enfants des salariés ne montre pas d'évolution significative par rapport à 1996.

En 2001, la moyenne des 34 plombémies disponibles est de 66,4 µg/l avec une valeur maximale à 163,5 µg/l. 14 enfants ont une plombémie supérieure ou égale à 70 µg/l, 7 enfants ont une plombémie supérieure ou égale à 100 µg/l. Il n'y a pas eu à déplorer de cas d'intoxication saturnine sévère (plombémie > 250 µg/l).

La moyenne des plombémies des enfants de 1 à 6 ans est supérieure de façon significative ( $p < 10^{-3}$ ) à la moyenne régionale, estimée à 40,3 µg/l en 1997 par l'INSERM et le Réseau National de Santé Publique [3].

Tableau 19. Caractéristiques de la distribution des plombémies des enfants de 1 à 6 ans  
(Loiret 2001 – Région Centre 1997)

	<i>Loiret (2001)</i>	<i>Région Centre (1997)</i>
Effectif	32	240
Moyenne arithmétique	66,5	40,3
Ecart-type	38,9	19,3

La comparaison avec l'étude de 1996 montre que la moyenne des plombémies des enfants ne diffère pas significativement entre 1996 et 2001 au seuil  $p = 0,05$ . La proportion d'enfants ayant une plombémie supérieure à  $100 \mu\text{g/l}$  est comparable ( $19,2\%$  en 1996 et  $20,6\%$  en 2001).

Si les enfants des deux études sont comparables sur l'âge, le sexe, l'usine du parent, la plombémie du parent, l'ancienneté du logement, en revanche, en 2001, la proportion d'enfants résidant dans le périmètre des 1500 mètres autour des usines est moins importante qu'en 1996. Par ailleurs, aucun des enfants n'a plus d'un parent professionnellement exposé. Ces éléments sont plutôt en faveur d'une exposition au plomb moins importante des enfants en 2001 qu'en 1996.

De même les arrêts de production intervenus en 2001 dans l'usine CFEC, la plus représentée, avec pour conséquence une diminution de l'exposition au plomb des salariés, ont certainement eu des répercussions sur l'exposition des enfants.

Ainsi, malgré des effectifs réduits, ces résultats suggèrent que l'imprégnation des enfants des salariés n'ait pas significativement variée en 5 ans et donc que les mesures mises en place n'ont pas eu un impact significatif sur l'exposition au plomb des enfants ou ont été insuffisamment appliquées.

Rappelons que l'évolution favorable qui avait été constatée en 1998 avec une baisse significative des plombémies de contrôle n'avait concerné que les enfants les plus imprégnés dont la plombémie initiale était supérieure à  $70 \mu\text{g/l}$ . En 2001, seuls 3 enfants parmi ceux qui avaient déjà été dépistés antérieurement ont été prélevés. Parmi eux, un seul avait une plombémie initiale supérieure à  $70 \mu\text{g/l}$ . Il s'agit d'un enfant ayant participé à l'étude précédente avec une plombémie initiale à  $200 \mu\text{g/l}$  et dont la plombémie en 2001 est de  $60,1 \mu\text{g/l}$ .

### **6.3 La plombémie des parents : seul facteur identifié de variation de la plombémie des enfants.**

Comme dans l'étude de 1996, nous avons retrouvé une plombémie moyenne significativement plus élevée chez les enfants dont les parents ont eux-mêmes une plombémie élevée (supérieure à  $400 \mu\text{g/l}$ ) ( $p = 0,005$ ).

Nous n'avons pas pu, comme dans l'étude précédente, étudier la plombémie des enfants en fonction du niveau d'exposition au plomb du poste de travail du parent, supérieur ou non à  $100 \mu\text{g/m}^3$ . En effet, le niveau d'empoussièrement du poste de travail subit des variations au cours du temps. Compte tenu de la méthodologie de l'étude, il n'était pas possible de mettre en perspective la plombémie des enfants avec les concentrations aériennes de plomb aux postes de travail mesurées à la même période. Par ailleurs, les valeurs exactes sont soumises au secret industriel. Toutefois, l'importance du niveau d'exposition du poste a été donnée à titre indicatif par le médecin du travail. Nous avons retrouvé une augmentation des plombémies avec le niveau d'exposition du poste de travail du parent (faible, modéré, élevé) bien que non significative.

Rappelons que l'étude de 1996 avait montré la persistance d'un lien entre la plombémie de l'enfant et celle du parent salarié, que ce dernier occupe ou non un poste très exposé, suggérant l'importance de l'observance des mesures de protections individuelles et le respect des règles générales d'hygiène dans la prévention de la contamination secondaire des enfants au plomb (tableau 20). Cette stratification n'a pas été réalisée dans notre étude en raison des effectifs réduits.

Tableau 20. Relation entre la plombémie de l'enfant et celle du parent exposé en fonction de l'exposition de son poste de travail – Loiret 1996 [5]

<i>Exposition au plomb du poste de travail du parent exposé</i>	<i>Plombémie du parent exposé</i>	<i>Effectifs</i>	<i>Plombémies moyennes</i>	<i>p*</i>
Teneurs ≤ 100 µg/m3	≤ 400 µg/l	49	52,1 µg/l	< 0,001
	> 400 µg/l	15	97,3 µg/l	
Teneurs > 100 µg/m3	≤ 400 µg/l	14	75,0 µg/l	< 0,05
	> 400 µg/l	21	100,0 µg/l	

Test non paramétrique de Wilcoxon

Compte tenu des contraintes évoquées plus haut, il pourrait être intéressant d'utiliser la classification des niveaux d'expositions permettant de définir la fréquence de la surveillance clinique et biologique des salariés et qui tient compte à la fois des valeurs de la plombémie du salarié et des concentrations de plomb mesurées à son poste de travail (annexe 10).

Par ailleurs, un projet d'étude sur la signature des poussières au domicile pourrait permettre d'en distinguer l'origine professionnelle ou environnementale (source BRGM).

Contrairement à d'autres études [11,13] nous n'avons pas retrouvé de lien entre les plombémies des enfants et les habitudes d'hygiène déclarées du parent au travail. Compte tenu du déséquilibre des effectifs, nous n'avons pas pris en compte l'usine du parent dans l'analyse. Par ailleurs, nous n'avons pas pu apprécier l'impact des mesures de protection individuelle sur le lieu de travail en raison du manque de fiabilité des réponses. Pour la même raison l'absence de lien entre les plombémies des enfants et les habitudes d'hygiène du parent reste discutable.

La faiblesse des effectifs n'a pas permis la prise en compte simultanée des autres sources potentielles d'exposition au plomb (proximité des usines, ancienneté de l'habitat, canalisations en plomb au domicile) ni les facteurs socio-démographiques. Aucun de ces éléments n'étaient significativement associés à la plombémie des enfants en analyse univariée.



## CONCLUSION - RECOMMANDATIONS

Cinq ans après la mise en place de mesures de contrôle et de prévention au sein des deux usines, l'étude de l'imprégnation saturnine des enfants des salariés ne montre pas d'évolution significative, avec une moyenne des plombémies égale à 66,4 µg/l (N=34).

Le taux de participation limité et les variations dans l'exposition des travailleurs en raison d'un contexte socio-économique particulier ont rendu difficile l'identification des facteurs de risque associés à l'exposition para-professionnelle.

Néanmoins, comme lors de l'étude précédente, il a été retrouvé un lien entre la plombémie des enfants et celle du parent professionnellement exposé.

Ces résultats attestent de la nécessité de poursuivre et de renforcer les mesures de prévention visant à diminuer le risque de contamination des salariés afin de prévenir la contamination secondaire des enfants ; à la fois d'un point de vue collectif (réduction de l'exposition au plomb au poste de travail) et individuel (sensibilisation des parents salariés à l'observance des mesures de protection et au respect des règles d'hygiène).

Des travaux complémentaires menés dans des conditions plus favorables à une étude épidémiologique sont à promouvoir afin d'établir des critères et des seuils de déclenchement du dépistage des enfants sur la base notamment des résultats de la surveillance biologique des travailleurs.

Dans l'attente, il y a lieu de poursuivre la surveillance des plombémies des enfants soumis à une exposition para-professionnelle. La faible adhésion au suivi sanitaire préconisé après l'étude de 1996 nécessite de reconduire la sensibilisation des parents et surtout du corps médical sur l'importance de cette surveillance. Cette action doit s'accompagner d'une réflexion sur la prise en charge financière des dosages.



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

INSERM. Plomb dans l'environnement. *Quels risques pour la santé ?* Expertise collective. INSERM. 1999. Les Éditions INSERM, Paris, France. 430 p et annexes.

Bismuth C et coll. *Toxicologie clinique*. Médecine-Sciences Flammarion. 5<sup>ème</sup> édition, 2000.

INSERM, RNSP. *Surveillance de la population française vis-à-vis du risque saturnin*. Rapport final. Décembre 1997. Réseau National de Santé Publique, Saint-Maurice, France. 90 p et annexes.

Laforest L, Anino MC, Alluard A, Van Den Wiele F, Precausta D, Albouy J. *Etude épidémiologique de la contamination au plomb des enfants de salariés professionnellement exposés*. Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique. 1999; 47:433-441.

Laforest L, Anino MC, Alluard A, Van Den Wiele F, Precausta D, Albouy J. *Contamination secondaire au plomb. Étude épidémiologique sur des enfants de salariés professionnellement exposés*. Documents pour le médecin du travail 1998; 75:251-258.

Laforest L, Anino MC, Alluard A, Van Den Wiele F, Precausta D, Albouy J. *Contamination secondaire au plomb : Evaluation des mesures de prévention menées par les services de médecine du travail*. Documents pour le médecin du travail. 1998; 75:259-263.

Laforest L. *Bilan des investigations épidémiologiques et environnementales concernant deux sites industriels utilisateurs de plomb*. Thèse pour le Doctorat en Médecine soutenue le 7 octobre 1998 à la faculté de médecine de Tours, France. 105 p et annexes.

Baker EL, Folland DS, Taylor TA et al. *Lead poisoning in children of lead workers: home contamination with industrial dust*. N Engl J Med 1977; 3:296:260-1.

Dolcourt J, Hamrick H, O'Tuana L. *Increased lead burden in children of battery workers: asymptomatic exposure resulting from contaminated work clothing*. Pediatrics 1978;62:563-5

Watson W, Witherell G, Liguere G. *Increased lead absorption children of workers in a lead storage battery plant*. J Occup Med 1978; 20:759-61.

Morton D. *Leads absorption in children of employees in a lead related industry*. Am J Epidemiol 1982;115:549-55.

Baghurst PA, Tong S, McMichael AJ, Robertson E, Wigg NR, Vimpani GV. *Determinants of blood lead concentrations to age 5 years in a birth cohort study of children living in a lead smelting city of Port Pirie and in surrounding areas*. Arch Environ Health 1992; 47:203-10.

Cook M, Chapel W, Hoffman R, Mangione H. *Assessment of blood lead levels in children living in a historic mining and smelting community*. Am J Epidemiol 1993; 137:447-55.

Declercq C, Spinosi L, Vandenbergue A et al. *Bilan du programme de prévention du saturnisme infantile dans le département du Pas-de-Calais*. Editions Observatoire Régional de la Santé du Nord-Pas-de-Calais, 1995.

Piacitelli GM, Whelan EA, Sieber WK, Gerwel B. *Elevated lead contamination in homes of construction workers*. Am Ind Hyg Assoc J 1997;58:447-54.

Ledrans M, Le Goaster C, Bouy P, Debaisieux F, Roussel C, Bergeal E, Clement A. *Evaluation de l'exposition des enfants aux polluants émis par l'usine Métal Blanc à Bourg Fidèle*. Réseau National de Santé Publique - DDASS des Ardennes. janvier 1999, 46 p et annexes.

CIRE Rhone-Alpes-Auvergne. *Evaluation de l'exposition des enfants au plomb émis par l'usine Metaleurop à Arnas (Rhône)*. Résultats du dépistage des imprégnations au plomb et de l'analyse des facteurs de risques. Novembre 1999. DRASS Rhône-Alpes, Lyon, France. 58 p et annexes.

CIRE Ouest, InVS. *Dépistage du saturnisme infantile autour des sources industrielles de plomb. Analyse de la pertinence de la mise en œuvre d'un dépistage : du diagnostic environnemental à l'estimation des expositions*. Institut de Veille Sanitaire, Saint-Maurice, France. 2001; Tome 1; 51 p et annexes.

CIRE Rhone-Alpes Auvergne, InVS. *Dépistage du saturnisme infantile autour des sources industrielles de plomb. Organisation des programmes de dépistage et évaluation de l'efficacité des mesures de réduction de l'exposition*. Institut de Veille Sanitaire, Saint-Maurice, France. Août 2001; Tome 2; 44 p et annexes.

Squinazi F. *Marqueurs biologiques du saturnisme infantile*. In *Saturnisme et peintures au plomb*. Journées d'étude organisées par la DRASS Ile-de-France. DRASS Ile-de-France, Paris, France, 11-12 octobre 1991; 105 p.

*Commission de toxicovigilance. Intoxication par le plomb chez l'enfant. Rapport du groupe de travail sur le saturnisme infantile*. Paris : Ministère des Affaires Sociales, de la Santé et de la Ville, Direction Générale de la Santé, Juillet 1993; 89p et annexes.

Direction Générale de la Santé. *Circulaire DGS/VS3/SP2/n°76 du 1<sup>er</sup> décembre 1993 relative à l'intoxication par le plomb chez l'enfant*.

Comité technique plomb. *Dépistage et suivi des enfants exposés au risque de saturnisme*. Direction Générale de la Santé, Paris, France. Septembre 1993. 11p et annexes.

Circulaire DGS/n°309 du 3 mai 2002 définissant les orientations du ministère chargé de la santé et les actions à mettre en œuvre par les DDASS, DRASS et SCHS dans le domaine de *la lutte contre l'intoxication par le plomb pour l'année 2002*.

Roscoe RJ, Gittleman JL, Deddens JA, Petersen MR, Halperin WE. *Blood lead levels among children of lead-exposed workers : A meta-analysis*. AM J Ind Med 1999 Oct; 36(4): 475-81.

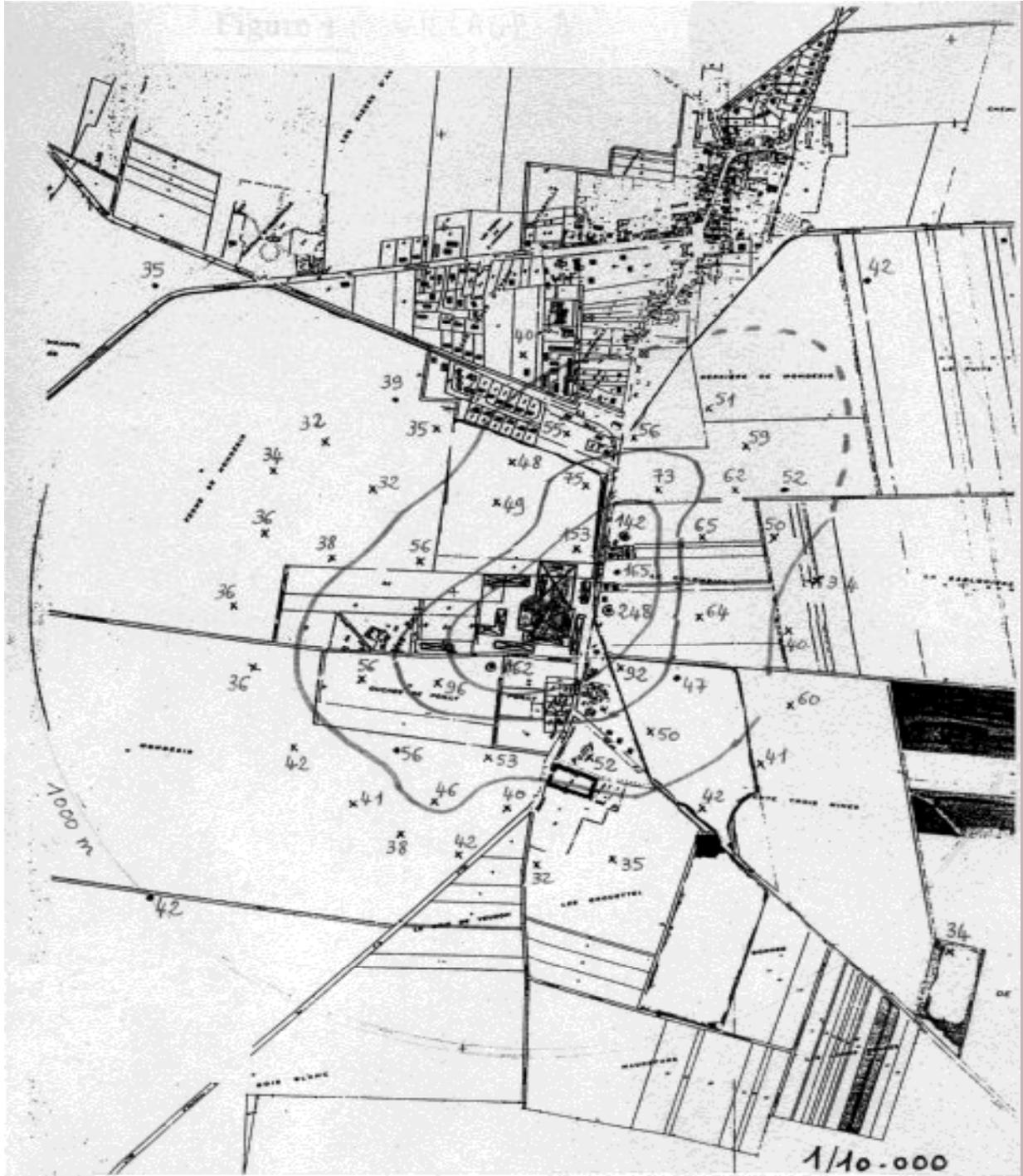
# ANNEXES

# ANNEXES

- Annexe 1 - Cartographie des teneurs en plomb dans l'horizon de surface (mg/kg) autour de l'usine CFEC d'Outarville
- Annexe 2 - Cartographie des teneurs en plomb dans l'horizon de surface (mg/kg) autour de l'usine STCM de Bazoches-les-Gallerandes
- Annexe 3 - Rose des vents
- Annexe 4 - Brochure d'information sur le saturnisme destinée au grand public
- Annexe 5 - Synthèse des analyses des rejets gazeux des deux sites industriels
- Annexe 6 - Questionnaire A
- Annexe 7 - Questionnaire B
- Annexe 8 - Fiche de recueil des plombémies
- Annexe 9 - Analyse de l'association entre la plombémie du parent et les habitudes déclarées concernant les mesures de protection et de prévention individuelles
- Annexe 10 - Indices biologiques d'exposition des salariés

## Annexe 1

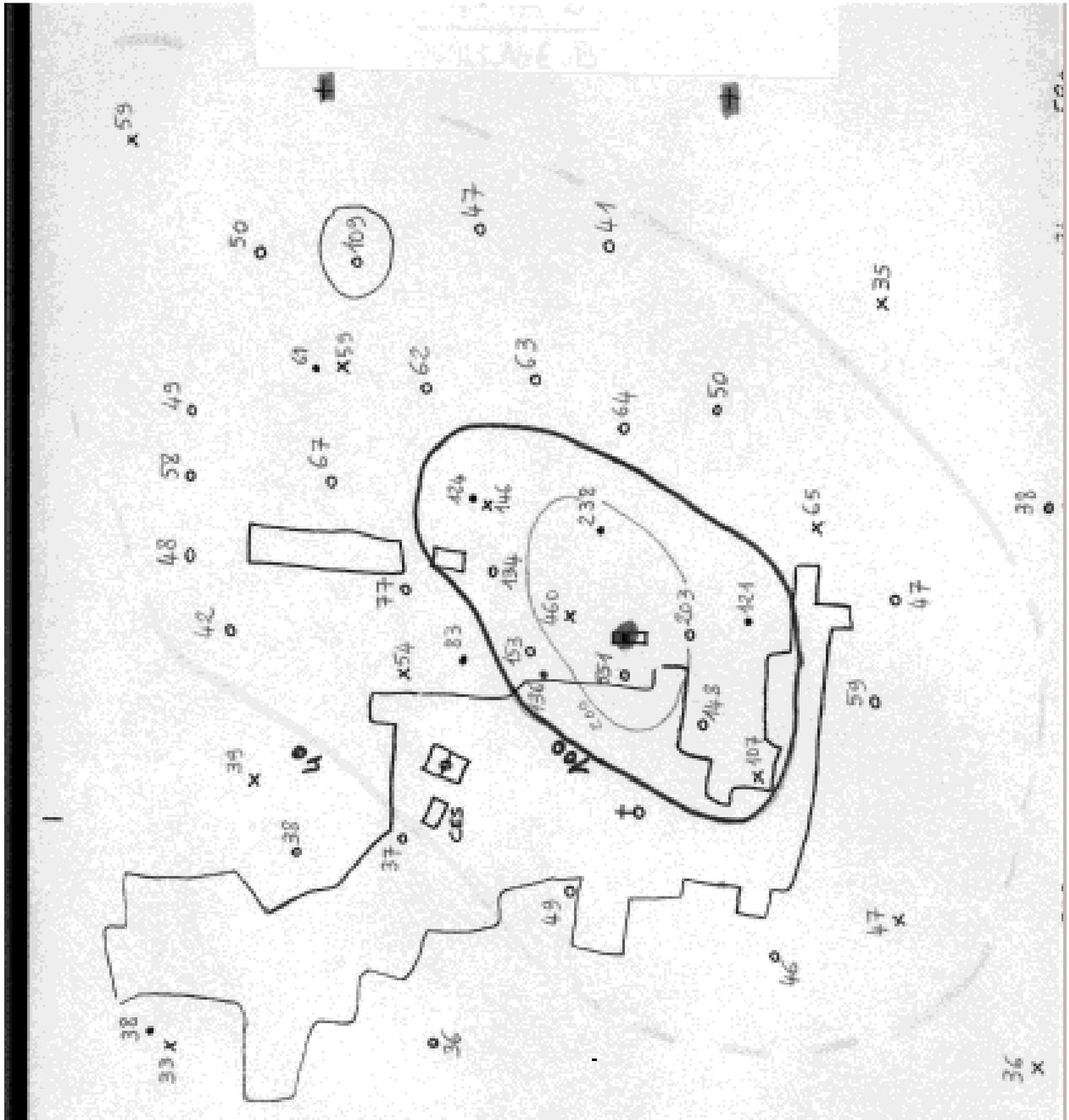
Cartographie des teneurs en plomb dans l'horizon de surface (mg/kg) autour de l'usine CFEC d'Outarville (Source INRA).



Contamination au plomb des enfants de salariés professionnellement exposés dans deux entreprises du Loiret (45) : Évaluation des mesures de prévention et de contrôle

## Annexe 2

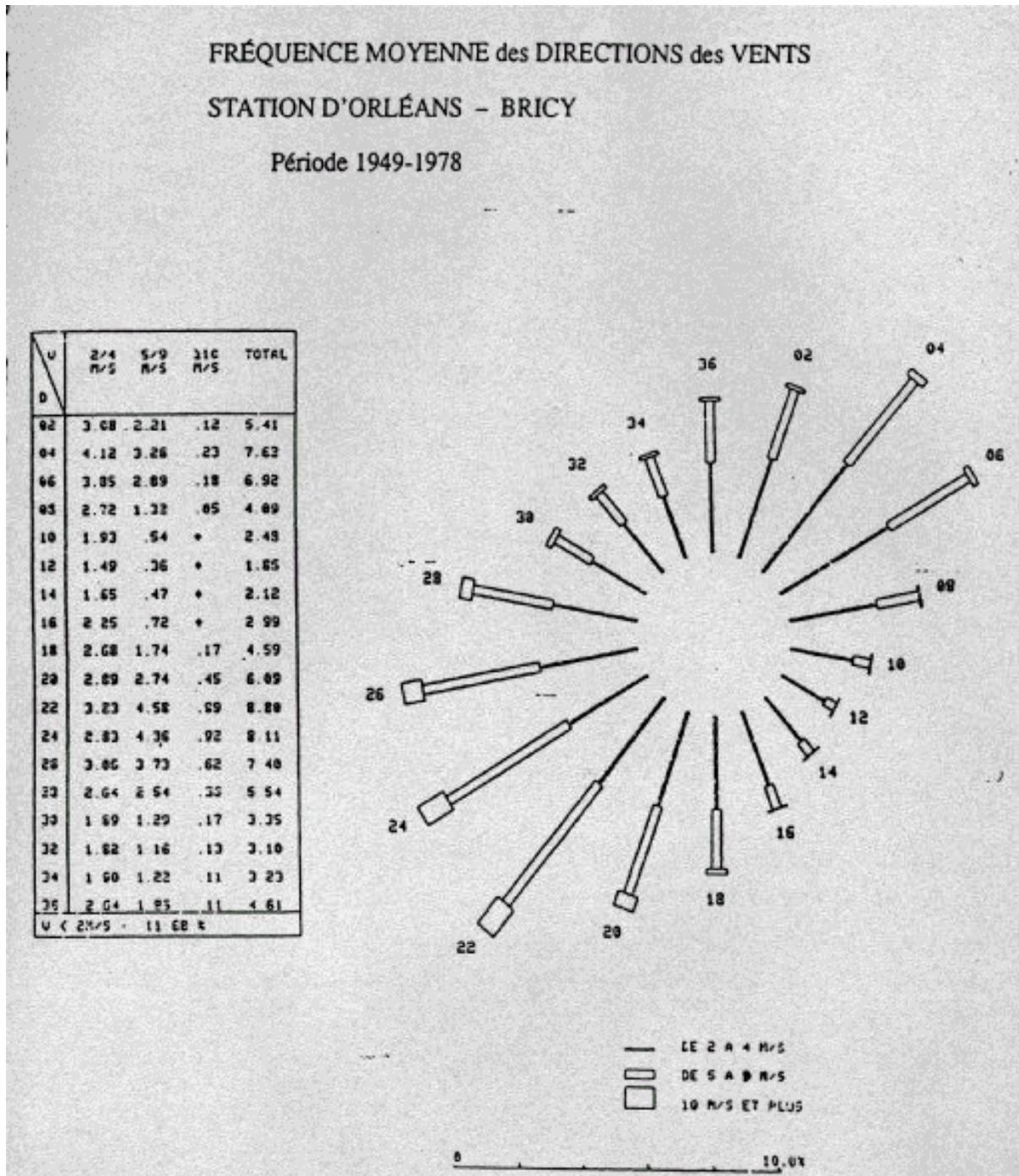
Cartographie des teneurs en plomb dans l'horizon de surface (mg/kg) autour de l'usine STCM à Bazoches les-Gallerandes (Source INRA).



Echelle : 1/12 500

### Annexe 3

Rose des vents (Source Météo France).



## Annexe 4

Brochure d'information sur le saturnisme (DDASS 45)

**Comment interpréter la plombémie ?**

Plombémie supérieure à 100 µg/l

**Intoxication au plomb**

CLASSE de GRAVITE	PLOMBEMIE µg/l	ACTION / INTERPRETATION
I	de 100 à 1007	Rechercher une source de plomb Contamination sans intoxication
<b>INTOXICATION AU PLOMB</b>		
Ia	100 à 149	Nouvelle plombémie dans 3 mois Enquête sanitaire
Ib	150 à 249	Nouvelle plombémie tous les 3 mois Enquête sanitaire Bilan hospitalier
II	250 à 449	Enquêtes sanitaires Bilan hospitalier Cotation si plomburie provoquée positive
IV	450 à 699	Bilan hospitalier Traitement chélateur (EDTA, Ca ou DMSA) Enquête sanitaire
V	700 ou plus	Urgence - Hospitalisation Chélation (BAL + EDTA-Ca) Enquête sanitaire

\* La surveillance initiale de la plombémie peut être répétée jusqu'à 60 ou 90 jours, selon les circonstances.

**Quelles sont les sources de plomb dans l'environnement ?**

Dans le Loiret, les peintures anciennes écaillées et l'appareil domestique de poussières de plomb par les adultes professionnellement exposés sont les causes essentielles de saturnisme infantile.

**Le plomb des peintures**

Jusqu'en 1948, les peintures intérieures des habitations contiennent de la céruse (carbonate basique de plomb soluble et très absorbable). Parfois ces peintures ont été utilisées récemment.

Les écaillés de peintures et les poussières sont ingérées par l'enfant. Il s'agit des peintures écaillées du logement ou des locaux communs. Le ponçage des huisseries anciennes répand dans la maison des poussières riches en plomb qui intoxiquent l'enfant.

Une écaille de peinture peut contenir jusqu'à 6 000 µg/g de plomb et une dose de 150 µg de plomb/jour peut intoxiquer l'enfant.

**Les particules de plomb véhiculées par les adultes professionnellement exposés.**

**Les autres sources de plomb sont dépitées par une enquête au domicile :**

- Proximité d'un site industriel, récent ou ancien, traitant les métaux non ferreux.
- Le stockage des métaux non ferreux ou de batteries à proximité des aires de jeux des enfants.
- Eau du robinet contaminée par les anciennes tuyauteries en plomb, à la faveur d'eaux agressives et acides.
- Céramiques artisanales et écus décoratifs utilisés comme récipients alimentaires, pots de cuisine...
- Cosmétiques artisanaux (surma - kény).
- Approvisionnement de linge provenant des talus.

**DEPISTAGE DU SATURNISME INFANTILE**

Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales du Loiret  
Tél : 02.38.42.42.42



**Comment interpréter la plombémie ?**

Plombémie supérieure à 100 µg/l

**Intoxication au plomb**

CLASSE de GRAVITE	PLOMBEMIE µg/l	ACTION / INTERPRETATION
I	de 100 à 1007	Rechercher une source de plomb Contamination sans intoxication
<b>INTOXICATION AU PLOMB</b>		
Ia	100 à 149	Nouvelle plombémie dans 3 mois Enquêtes sanitaires
Ib	150 à 249	Nouvelle plombémie tous les 3 mois Enquête sanitaire Bilan hospitalier
II	250 à 449	Enquêtes sanitaires Bilan hospitalier Cotation si plomburie provoquée positive
IV	450 à 699	Bilan hospitalier Traitement chélateur (EDTA, Ca ou DMSA) Enquête sanitaire
V	700 ou plus	Urgence - Hospitalisation Chélation (BAL + EDTA-Ca) Enquête sanitaire

\* La surveillance initiale de la plombémie peut être répétée jusqu'à 60 ou 90 jours, selon les circonstances.

**Quelles sont les sources de plomb dans l'environnement ?**

Dans le Loiret, les peintures anciennes écaillées et l'appareil domestique de poussières de plomb par les adultes professionnellement exposés sont les causes essentielles de saturnisme infantile.

**Le plomb des peintures**

Jusqu'en 1948, les peintures intérieures des habitations contiennent de la céruse (carbonate basique de plomb soluble et très absorbable). Parfois ces peintures ont été utilisées récemment.

Les écaillés de peintures et les poussières sont ingérées par l'enfant. Il s'agit des peintures écaillées du logement ou des locaux communs. Le ponçage des huisseries anciennes répand dans la maison des poussières riches en plomb qui intoxiquent l'enfant.

Une écaille de peinture peut contenir jusqu'à 6 000 µg/g de plomb et une dose de 150 µg de plomb/jour peut intoxiquer l'enfant.

**Les particules de plomb véhiculées par les adultes professionnellement exposés.**

**Les autres sources de plomb sont dépitées par une enquête au domicile :**

- Proximité d'un site industriel, récent ou ancien, traitant les métaux non ferreux.
- Le stockage des métaux non ferreux ou de batteries à proximité des aires de jeux des enfants.
- Eau du robinet contaminée par les anciennes tuyauteries en plomb, à la faveur d'eaux agressives et acides.
- Céramiques artisanales et écus décoratifs utilisés comme récipients alimentaires, pots de cuisine...
- Cosmétiques artisanaux (surma - kény).
- Approvisionnement de linge provenant des talus.

**DEPISTAGE DU SATURNISME INFANTILE**

Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales du Loiret  
Tél : 02.38.42.42.42

## Quels sont les enfants à risque ?



Tous les enfants dans un environnement pollué par le plomb.



Les écailles ou les poussières de peintures anciennes posées à la bouche intoxiquent l'enfant, leur savoir sucré favorise l'ingestion.

### ■ L'enfant de 6 mois à 6 ans

Les enfants portent fréquemment les mains à la bouche. Parfois, il y a ingestion de tout ce qui est à portée de main : terre, écailles de peintures, etc... C'est le syndrome de "Pica".

### ■ Les facteurs aggravants

Les enfants confinés à la maison, les peintures non entretenues, l'absence d'entretien des locaux et le lavage insuffisant des mains.

### ■ Les facteurs nutritionnels

C'est surtout une carence en fer mais aussi en calcium et un régime trop riche en graisses qui favorisent l'absorption digestive du plomb.

### ■ L'entourage

De retour à son domicile, l'adulte exposé au plomb véhicule des particules (vêtements, cheveux, ongles, peau) qui sont absorbées ou inhalées par l'enfant notamment le nourrisson. Si une intoxication au plomb est découverte chez un enfant, il faut dépister les enfants de la fratrie partageant le même environnement.

## Pour dépister le saturnisme, le médecin prescrit une plombémie.



### Chez quels enfants ?

- enfants vivant à proximité d'un site industriel utilisateur de plomb,
- présents dans l'entourage d'un adulte professionnellement exposé,
- peintures anciennes écailées qui vous respirez lors d'une visite,
- port des mains à la bouche.

### Comment une plombémie est-elle réalisée ?

Par un prélèvement de sang (2 ml) dans un tube spécial.

### Où faire le prélèvement sanguin ?

- dans un laboratoire d'analyses,
- auprès d'une infirmière libérale,
- ou dans les services de pédiatrie à l'hôpital.

### Qui fait le dosage ?

un laboratoire de référence pour le plomb sans destination du prélèvement.

Le port à la bouche des peintures écailées anciennes est suffisant pour prescrire une plombémie sans attendre l'apparition des symptômes.

## Un cas est détecté... et après ?

Tout enfant dont la plombémie est supérieure à 100 µg/l doit être suivi par des plombémies régulières. Une enquête sanitaire est déclenchée.

Le cas est systématiquement déclaré au :

Centre Antipoison de référence pour la Région Centre  
CHU d'ANGERS  
02.41.48.21.21.

### Qu'est-ce qu'une enquête sanitaire ?

C'est une recherche des sources de plomb effectuée par des services spécialisés.

Son but :

- Identifier les sources de plomb contenant les enfants,
- Préconiser la technique de décontamination la plus adaptée sur les foyers de vie.

Ses moyens :

- Dépister le plomb par un appareil spécial appliqué sur les peintures,
- Dissiper le plomb soluble dans les peintures suspectes et les poussières,
- Dépister les autres sources de plomb (exposition professionnelle).

L'arrêt de l'exposition au plomb est essentiel

Attention : des travaux de réflexion faits sans précaution polluent encore plus le domicile.



## Annexe 5

Synthèse des analyses des rejets gazeux des deux sites industriels (Données DRIRE Centre).

### Usine CFEC :

#### Niveaux d'autorisation :

Teneur maximale en plomb : 1 mg/m<sup>3</sup>.  
Flux massique en plomb : 100 g/h.

#### Résultats des analyses des rejets canalisés (source DRIRE- résultats APAVE):

Nombre actuel de cheminées : 11

Année	Concentration Plomb (mg/m <sup>3</sup> )	Flux g/h
1995		352
2000	<0.01 à 6.1	58
2001	< 0.01 à 1.31	44

La différence des niveaux de flux entre 1995 et 2000 a pour origine la mise en place de détecteurs des filtres défectueux en sortie de cheminées. Par ailleurs, en 1999, le nombre de cheminées est passé de 13 à 9.

#### Résultats de la surveillance de la qualité de l'air ambiant (autosurveillance)

L'arrêté du 2 février 1998 sur les installations classées fixe la surveillance de la concentration ambiante du plomb dans l'air est obligatoire à partir d'un seuil de 500 g/h de plomb rejeté.

Compte tenu du contexte local, il a été décidé, sous l'autorité de la DRIRE, de mettre en place une telle surveillance à partir de 1999, même si les flux sont inférieurs au seuil fixé.

Lieu de prélèvement : nord-est dans la cour de l'ancien logement du gardien (cf. annexe 1)

Fréquences de prélèvement : deux par semaine

Volume prélevé : environ 50 m<sup>3</sup>

Plomb (µg/m <sup>3</sup> )	1999	2000	2001(*)
Moyenne mensuelle maximale	2.5	0.75	1.55
Moyenne annuelle	0.88 (3 mois manquants)	0.32	0.35

(\*) depuis septembre 2001, le capteur est déplacé en fonction de la direction des vents en limite de propriété en se basant sur l'exploitation des données de la station météorologique d'Orléans-Bricy de 1971-2000.

Valeur limite : 0,50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle à proximité immédiate des sources spécifiques (directive 1999/30/CE du 22 avril 1999).

## Usine STCM :

### Site "affinage"

#### Autorisation des rejets des effluents gazeux :

Nombre de cheminées : 3

- Teneur maximale en plomb : 1 mg/m<sup>3</sup>

- Flux massique de plomb : 50 g/h

#### Résultats des analyses des rejets gazeux (autosurveillance communiquée à la DRIRE) :

Année	Flux g/h
1997	290
2000	3.9
2001	0.1

Des travaux importants de réduction des niveaux de pollution canalisés et diffus ont été mis en place en 1999, ce qui explique la diminution des flux émis entre 1997 et 2000.

#### Résultats de la surveillance de la qualité de l'air ambiant :

Lieux de prélèvement : 4 capteurs situés nord-ouest, nord-est, sud-ouest, sud-est (en limite de propriété)

Valeur limite : 0,50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle (directive 1999/30/CE du 22 avril 1999).

Capteur	nord-ouest	nord-est	sud-ouest	sud-est
1999 moy annuelle (µg/m <sup>3</sup> )	0.12	0.38	0.62	0.40
2000 moy annuelle (µg/m <sup>3</sup> )	0.25	0.16	0.11	0.20
2001 moy annuelle (µg/m <sup>3</sup> )	0.16	0.23	0.48	0.21

Les valeurs sont inférieures à la limite fixée par l'Union Européenne, sauf pour le capteur sud-ouest où les concentrations sont proches de 0.50 µg/m<sup>3</sup>.

### Site "récupération, recyclage"

#### Autorisation des rejets des effluents gazeux :

Nombre de cheminées : 3

- Teneur maximale en plomb : 1 mg/m<sup>3</sup>

- Flux massique de plomb : 100 g/h

#### Résultats des analyses des rejets gazeux (autosurveillance communiquée à la DRIRE) :

Année	Flux g/h
1997	400
2000	19.2
2001	1.2

Comme pour le site "affinage", mais postérieurement, des équipements de diminution des flux ont été mis en place à partir de 2000.

## Résultats de la surveillance de la qualité de l'air ambiant :

Lieux de prélèvement : 4 capteurs situés au nord-ouest, nord-est, sud-ouest, sud-est, en limite de propriété des usines.

Valeur limite : 0,50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle (directive 1999/30/CE du 22 avril 1999).

Capteur	nord-ouest	nord-est	sud-ouest	sud-est
2000 moy annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0.72	0.56	0.44	0.43
2001 moy annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0.56	1.33	0.87	0.57

En limite de propriété, les valeurs ne respectent pas la valeur limite fixée par la directive européenne. Des travaux de réduction des émissions diffuses sont actuellement en cours sur le site "récupération, recyclage". Il conviendra de vérifier si les niveaux mesurés seront inférieurs à cette limite à l'issue des travaux.

### **Capteurs hors usines**

Deux capteurs ont été installés en 2001, l'un se trouvant à égale distance des deux sites : entre les deux sites, à 1km au sud du site "récupération, recyclage" et à 1.5 km du site "affinage" (capteur 1) dans le centre bourg (capteur 2).

Ces capteurs sont donc représentatifs de l'exposition de la population habitant dans le village.

Les valeurs sont inférieures à la limite de 0,50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

	Capteur 1	Capteur 2
2001 moy annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0.08	0.08

## Annexe 6

<b>Questionnaire A : concernant un enfant né après 1er janvier 1995 dont au moins une des personnes de l'entourage est professionnellement exposée au plomb (Si fratrie : remplir un questionnaire par enfant)</b>
--

Date : /\_\_ / \_\_ / \_\_ / 2001/  
jour mois année

Numéro de dossier : /\_\_ / \_\_ / \_\_ / \_\_ /  
mdt enfant

Date de naissance de l'enfant : /\_\_ / \_\_ / \_\_ /  
jour mois année

Sexe de l'enfant :

Adresse de l'enfant :

Nom et adresse du médecin traitant : \_\_\_\_\_

Nombre d'adultes dans l'entourage de l'enfant travaillant dans l'entreprise ? /\_\_ /

Nombre d'enfants dans la fratrie /\_\_ / \_\_ /  
(y compris l'enfant concerné)

### 1) Un dépistage du saturnisme a-t-il été pratiqué chez cet enfant ?

- Lors de l'enquête réalisée en 95-96

- Par la suite (☆)   
PMI

Nature du prescripteur :

Etablissement de soins

Médecin généraliste

Pédiatre de ville

Autres  Précisez : \_\_\_\_\_

- Pas de dépistage

Pour quelles raisons :

non proposé

coût élevé

Autres  Précisez : \_\_\_\_\_

*Dans ce cas, passer à la question 3*

### 2) D'autres dosages de plombémies ont-ils été réalisés par la suite ?

- Oui, tous les ans (☆)

- Oui, autre périodicité (☆)

- Non

Laquelle ? : \_\_\_\_\_

Si non, pour quelles raisons ? non proposée

coût élevé

Autres

Précisez : \_\_\_\_\_

### 3) Alimentation

L'enfant consomme-t-il des fruits ou des légumes provenant de jardins situés sur une des 2 communes d'implantation des usines Oui  Non

Consomme-t-il des produits d'élevage situés sur une des 2 communes d'implantation des usines (volailles, lapins ...) Oui  Non

### 4) Logement

- Le logement où réside l'enfant est-il antérieur à 1948 ? Oui  Non  Ne sait pas

- Si oui, des travaux ont-ils été réalisés ? Oui  Non  Ne sait pas

Nature des travaux le cas échéant :

---

- Possède-t-il des canalisations d'eau en plomb ? Oui  Non  Ne sait pas

### 5) Information

- Avez-vous été informé sur le saturnisme ? Oui  Non

- Si oui, par quelles sources :  
médecin du travail   
infirmière du travail   
médecin traitant   
PMI   
Médias   
Autres  Précisez :

---

- Pensez-vous être suffisamment informés sur le saturnisme : Oui  Non

- Quels sont les domaines dans lesquels vous souhaiteriez une information supplémentaire ?

---

---

- Selon vous le saturnisme chez l'enfant est une maladie : grave   
moyennement grave   
bénigne   
ne sait pas

Si l'enfant n'a pas eu de plombémie depuis plus d'un an, seriez-vous d'accord pour que votre médecin la prescrive prochainement ? Oui (★)  Non

**(★ Dans ces cas, les résultats seront portés sur la "fiche plombémies " ci-jointe à remettre au médecin traitant)**

cf

Notice

explicative



## Annexe 8

### Fiche plombémies A remplir par le médecin traitant

Une fiche par enfant né après le 1<sup>er</sup> janvier 1995, dont au moins une personne de l'entourage est professionnellement exposée au plomb

*(Partie à conserver en vue d'un complément d'information)*

Nom de l'enfant :

Prénom :

Numéro de dossier :

*(Partie à détacher et à retourner à l'aide de l'enveloppe T jointe)*

Numéro de dossier :

Cachet du médecin :

#### Plombémie 2001 :

Date	Taux de plombémie ( $\mu\text{g/l}$ )

#### Plombémies antérieures :

Dates	Taux de plombémie ( $\mu\text{g/l}$ )

➤ Si aucune plombémie effectuée, merci de retourner la fiche barrée

## Annexe 9

Association entre la **plombémie du parent** et les habitudes déclarées concernant les mesures de protection et de prévention individuelles – Loiret, 2001.

	<b>Effectif N=32*</b>	<b>Moyenne géométrique (µg/l)</b>	<b>Significativité p</b>
<b>Gants</b>			
Oui	27	265,4	
Non/Parfois	5	353,0	0,28
<b>Lunettes</b>			
Oui	6	265,6	
Non/Parfois	25	284,7	0,98
<b>Masque</b>			
Oui	20	282,0	
Non/Parfois	12	270,1	0,93
<b>Changement de vêtements pour déjeuner</b>			
Oui	9	258,2	
Non	23	285,4	0,61
<b>Tabac sur lieu de travail</b>			
Oui	8	238,1	
Non	24	292,0	0,58

\*parents concernés par ces mesures

## Annexe 10

### Indices biologiques d'exposition des travailleurs

