



ENQUÊTE

REÇU LE

-8 DEC 1997

Centre Européen

IMPRÉGNATION SATURNINE DES ENFANTS EXPOSÉS À UN RISQUE HYDRIQUE À CORTE (HAUTE-CORSE). 1995

Martine LEDRANS¹, Joseph MATTEI², Isabelle ARRIGHI², Thierry GENTILLY³, Philippe SILVY³
et l'équipe du dispensaire de CORTE.

Cette étude a bénéficié d'un financement de la Direction générale de la Santé et du soutien méthodologique de la Formation FIESTA de l'École nationale de Santé publique de Rennes, plus particulièrement des conseils d'Alain Fontaine⁴ et de Bernard Junod⁵.

INTRODUCTION

L'intoxication par le plomb chez le jeune enfant est considérée, maintenant, comme un véritable problème de santé publique. Les effets provoqués par l'exposition au plomb, même à de faibles doses sont irréversibles. Ils peuvent commencer dès le développement intra-utérin et se traduisent, notamment, par une altération du développement psychomoteur et intellectuel [1]. La plombémie est actuellement considérée comme le meilleur indicateur biologique de l'exposition récente au plomb [2]. En 1991, des considérations, notamment toxicologiques, ont amené les Centers for Disease Control and Prevention à diminuer le seuil de la plombémie, indicateur d'une imprégnation excessive, à 100 µg/l [3].

Le plomb est un métal très largement répandu dans l'environnement urbain et industriel, entraînant une imprégnation de base dans l'ensemble de la population. À cette exposition de fond se surajoutent des expositions spécifiques provenant de sources multiples parmi lesquelles les sources intérieures aux habitations :

1. les peintures à la céruse (sel de plomb), largement employées dans le bâtiment jusqu'en 1948 [4];
2. l'eau de distribution qui, du fait de son pouvoir de corrosion et de l'existence de conduites ou de soudures en plomb, peut représenter une source d'exposition [5].

Le risque d'intoxication d'origine hydrique est connu depuis longtemps dans les régions où l'eau est particulièrement agressive et où subsistent encore des canalisations en plomb pour la distribution de l'eau potable [6]. C'est le cas de la vieille ville de Corte où la DDASS en collaboration avec le service de PMI et la DGS a réalisé une étude auprès des enfants de Corte avec les objectifs suivants :

- Évaluer l'imprégnation saturnine des enfants habitant un logement desservi par des canalisations en plomb;
- Évaluer l'exposition hydrique au plomb des enfants habitant un logement desservi par des canalisations en plomb en comparant différentes techniques de prélèvements;
- Identifier les autres sources de plomb éventuellement présentes dans l'environnement des enfants;
- Voir s'il existe une relation entre le niveau d'exposition hydrique et la plombémie observée.

Les résultats de cette étude devaient permettre aux autorités locales d'établir une stratégie de réduction du risque notamment en terme de programmation de travaux et d'information des familles. Cette étude s'inscrivait également dans une politique nationale d'expérimentation de stratégies de dépistage du saturnisme chez les jeunes enfants en s'intéressant à la voie d'exposition hydrique.

1 Direction générale de la Santé puis Réseau national de Santé publique, Saint-Maurice.

2 DDASS de Haute-Corse.

3 DDASS des Bouches-du-Rhône.

4 Département de Santé publique de la Faculté Xavier Bichat, Paris.

5 École Nationale de la Santé publique, Rennes.

POPULATION, MATÉRIELS ET MÉTHODES

Tous les enfants du centre ancien de Corte, âgés de 6 mois à 6 ans et habitant des immeubles raccordés par des branchements en plomb ont été recensés et un dosage de leur plombémie a été proposé à leurs parents. Les prélèvements ont été réalisés au cours du 1^{er} trimestre 1995 par les laboratoires d'analyses médicales de Corte et les analyses par le Centre Antipoison de Marseille.

Un questionnaire a été administré aux parents au moment du dépistage des enfants par l'équipe médicale du dispensaire de Corte. Il visait à connaître l'âge de l'enfant, ses habitudes de consommation de l'eau du robinet et les autres sources potentielles de plomb présentes dans l'environnement de l'enfant. Un coefficient de consommation a été attribué selon que l'enfant buvait, pour son eau d'alimentation, exclusivement de l'eau de distribution (coefficient = 1), de l'eau de distribution et de l'eau embouteillée (coefficient = 0,5) et pas d'eau de distribution (coefficient = 0).

Des prélèvements instantanés de l'eau du robinet ont été effectués après un écoulement d'une durée de 5 minutes dans les logements des enfants. Chacun des prélèvements après écoulement a été suivi d'une stagnation de 30 minutes, puis d'un prélèvement instantané. Trois séries de prélèvements ont été réalisées à des dates différentes.

L'installation d'un robinet intégrateur (type KIWA) a été proposée à dix des familles de l'enquête. Le robinet intégrateur permet de prélever un échantillon représentatif de la consommation alimentaire de l'eau pendant une période de temps donnée (1 journée dans le cas présent.)

L'analyse du plomb dans l'eau a été conduite par le laboratoire de l'Office d'équipement hydraulique de la Corse suivant la méthode AFNOR NFC 90.113 par spectrométrie d'absorption atomique avec atomisation électrique. Les résultats des prélèvements obtenus suivant les trois techniques ont été comparés entre eux grâce à des tests non paramétriques.

En décembre 1994, le plomb a été mesuré dans les murs, boiseries et carrelages des logements à l'aide d'un appareil à fluorescence X de type XK3 par une équipe de techniciens de la DDASS des Bouches-du-Rhône afin de s'assurer que cette source d'exposition présentait une part négligeable. Des mesures chimiques sur des écaillés de peintures spontanément mobiles ou non, prélevées dans chaque logement ont également été conduites. Les mesures effectuées étaient déclarées positives, si elles dépassaient la valeur de 3 mg/cm² pour le dosage *in situ* et 1 mg/g pour les dosages chimiques d'écaillés.

RÉSULTATS

Trente-huit enfants sur 48 recensés ont pu être prélevés. Cinq enfants (13 %) présentaient une plombémie comprise entre 100 et 150 µg/l, 11 (29 %), une plombémie comprise entre 50 et 100 µg/l et les 22 restants (58 %), une plombémie inférieure à 50 µg/l.

Trois séries de prélèvements d'eau ont pu être conduites dans 25 logements. 49 % des mesures observées après écoulement de 5 mn et 47 % des mesures observées après stagnation de 30 minutes dépassent le seuil des 50 µg/l qui représente à l'heure actuelle la concentration maximale admissible en France. La moyenne et l'écart-type des 75 différences entre le pré-

lèvement après stagnation et le prélèvement après écoulement valaient respectivement 4,7 µg/l et 17,9 et différaient significativement de 0.

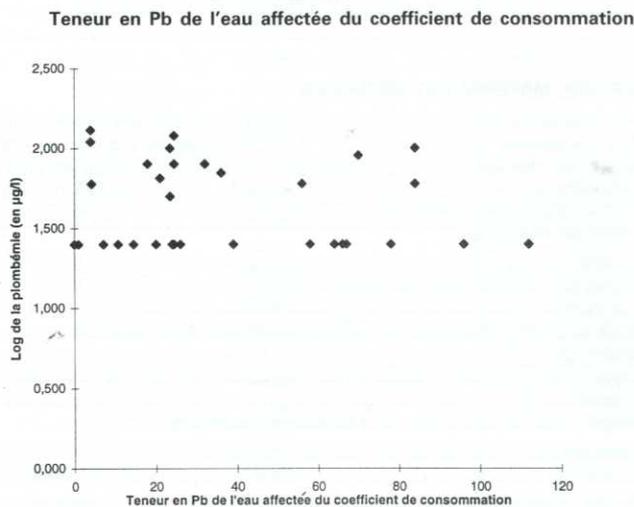
Les moyennes des valeurs obtenues par type de prélèvement pour les 5 logements où le robinet intégrateur a pu être installé sont reportées au tableau 1. Les 3 séries de valeurs obtenues sont significativement différentes entre elles. Les valeurs obtenues après écoulement de 5 minutes sont significativement plus faibles que celles obtenues par robinet intégrateur. Par contre, on ne peut conclure à une différence entre valeurs obtenues après stagnation et par robinet intégrateur. C'est donc la série de prélèvements obtenue après stagnation de 30 minutes qui paraît le mieux corrélée à celle obtenue par intégration. Les résultats de ces prélèvements ont donc été utilisés pour estimer l'exposition hydrique.

Tableau 1. – Comparaison des valeurs moyennes en plomb (µg/l) obtenues par différents types de prélèvements. Corte 1995.

| | Robinet intégrateur | après écoulement | après stagnation |
|---------------|---------------------|------------------|------------------|
| Logement n° 1 | 79 | 53 | 64 |
| Logement n° 2 | 93 | 52 | 78 |
| Logement n° 3 | 66 | 62 | 70 |
| Logement n° 4 | 22 | 18 | 21 |
| Logement n° 5 | 39 | 32 | 52 |

La figure 1 représente les plombémies observées (transformées en log compte tenu de leur distribution asymétrique à droite) en fonction de valeurs représentant l'exposition hydrique (teneur moyenne après 30 minutes de stagnation affectée du coefficient de consommation). On constate l'absence de corrélation entre le niveau d'exposition hydrique estimé et la plombémie observée.

Figure 1. – Plombémies * observées et estimations de l'exposition au plomb hydrique. Corte 1995



*Les teneurs de plombémies rendues par le laboratoire inférieures à 50 µg/l (limite de détection) ont été affectées à la valeur de 25 µg/l.

Trente logements ont fait l'objet d'une enquête avec mesure du plomb dans différents revêtements. Sur un total de 876 mesures effectuées dans les logements, 15 % se sont révélées positives. La présence de plomb dans les peintures est constatée dans près d'un logement sur deux. Elle ne concerne cependant que la peinture des boiseries et, par ailleurs les bonnes conditions d'occupation relevées au cours des visites contribuent certainement à limiter l'exposition au plomb des enfants.

DISCUSSION

Chez aucun enfant, la plombémie ne dépassait la valeur des 150 µg/l, seuil actuellement adopté en France pour la prise en charge sanitaire de l'enfant. Dans une enquête nationale menée de 1995 à 1997, notamment auprès d'enfants âgés de 1 à 6 ans [7], les plombémies moyennes régionales variaient de 20 à 50 µg/l. À Corte, la pollution de l'air par le plomb due à l'industrie ou à la circulation automobile ne constitue pas une source prépondérante d'exposition pour les enfants. Les 16 enfants (42 %) qui avaient une plombémie comprise entre 50 et 150 µg/l peuvent être considérés comme présentant une surexposition au plomb. Parmi eux, 5 enfants dont la plombémie est supérieure à 100 µg/l, doivent faire l'objet d'une surveillance régulière.

Le prélèvement par robinet intégrateur permet d'estimer une concentration en plomb moyenne sur la journée. La valeur moyenne de plomb dans l'eau serait certainement plus précise en allongeant la période de recueil. Le prélèvement par robinet intégrateur est cependant difficile à mettre en œuvre car il implique une modification de l'installation de robinetterie, et ne peut être envisagé à l'heure actuelle en prélèvement de routine.

La comparaison entre les valeurs obtenues après stagnation et après intégration ne montrait pas de différence ce qui est peut-être dû à un manque de puissance du test compte tenu de la taille des effectifs.

Cinq minutes représentent une durée d'écoulement avant consommation qui pourrait être conseillée aux familles dans le but de limiter l'exposition au plomb. Une durée supérieure risque de paraître trop contraignante et d'être mal perçue au regard des recommandations habituelles sur les économies d'eau. Toutefois, la différence moyenne obtenue entre prélèvement après écoulement de 5 minutes et après stagnation apparaît modeste au regard des teneurs observées qui, parfois, dépassent largement la norme.

Nous n'avons pas pu obtenir de mesures du plomb des peintures chez 11 des enfants inclus dans l'enquête. Même si les résultats globaux de l'enquête dans les logements sont en faveur d'une contribution faible des peintures à l'exposition au plomb des enfants, il aurait été préférable d'avoir des investigations pour tous les enfants. Par ailleurs, on peut discuter des seuils de positivité choisis qui, au regard des seuils adoptés aux USA apparaissent un peu élevés pour la mesure *in situ* [8]. Enfin, des mesures de plomb dans les poussières auraient pu apporter des informations complémentaires quant à l'exposition réelle des enfants au plomb des peintures. Ceci plaide pour l'adoption d'un protocole standardisé qui puisse être utilisé dans ce type d'études et dans les repérages de facteurs de risques.

La difficulté de mettre en relation les plombémies observées et les teneurs en plomb de l'eau s'expliquent par plusieurs raisons :

- Contrairement à d'autres études menées sur le risque saturnin hydrique, nous étions en présence d'expositions faibles et de plombémies modérées dont plus de la moitié étaient en dessous du seuil de précision pour le laboratoire;

- L'exposition hydrique de chaque enfant a été évaluée sans quantification précise. Les résultats des prélèvements instantanés ne sont pas aussi représentatifs de la contamination moyenne de l'eau consommée que ceux que nous aurions pu obtenir par robinet intégrateur. Les données obtenues sur les habitudes de consommation étaient aussi imprécises.

Enfin, nous avons vu qu'une exposition au plomb des peintures anciennes ne pouvait pas, même si elle apparaissait limitée, être écartée.

CONCLUSION

Cette étude a permis d'évaluer l'imprégnation saturnine des enfants exposés à un risque d'origine hydrique à Corte. Suivant la classification actuellement adoptée en France, aucun cas justifiant une prise en charge sanitaire n'a été détecté; cependant 13 % des enfants présentaient des taux de plombémie justifiant, au minimum, une surveillance biologique de leur imprégnation saturnine. Pour 29 %, la plombémie traduit une exposition supérieure à l'exposition de fond attendue dans un environnement comme celui de Corte.

L'évaluation de l'exposition individuelle a été rendue complexe par la présence de plomb dans les peintures des boiseries et par la difficulté d'estimer l'apport hydrique. La mesure par robinet intégrateur qui est la plus représentative de l'exposition courante a permis d'observer des concentrations moyennes qui pouvaient largement excéder la norme actuelle des 50 µg/l. Il convient de rappeler que des travaux communautaires sont en cours pour modifier cette norme, suivant la recommandation de l'OMS de l'abaisser à 10 µg/l.

Des recommandations de comportement ont pu être données aux familles dans l'attente des mesures de correction qui ont été programmées par la commune au niveau de la qualité de l'eau. La première est l'utilisation d'eaux embouteillées pour la préparation des biberons et des boissons des jeunes enfants. Pour les autres utilisations alimentaires, compte tenu des valeurs relevées par intégration ou par prélèvements instantanés, il a été recommandé de ne pas consommer l'eau ayant stagné. Le soutirage d'une grande quantité d'eau après une longue période d'écoulement (supérieure à cinq minutes) et sa conservation dans de bonnes conditions a été conseillée pour l'utilisation à des fins alimentaires de l'eau de distribution.

RÉFÉRENCES

- [1]. COMMISSION NATIONALE DE TOXICOVIGILANCE – Intoxication par le plomb chez l'enfant. – Rapport, ministère chargé de la Santé, Direction générale de la Santé, 1993.
- [2]. IPCS. – Environmental Health Criteria 165, Inorganic Lead. – OMS, Genève, 1995.
- [3]. BINDER S., FALK H. – Strategic plan for the elimination of childhood lead poisoning. Atlanta U.S. Department of Health and Human Services. – Centers for Disease Control, 1991.
- [4]. BRETIN P. – Réglementation et interdiction d'emploi de la céruse dans les travaux de peinture. – Ministère des Affaires sociales et de l'Intégration. DDASS des Hauts-de-Seine, 1991.
- [5]. Direction Générale de la Santé – Rapport concernant le recensement et la correction des unités de distribution susceptibles de présenter de fortes teneurs en plomb, 1995
- [6]. DUC M., ABENSUR R., BARBIER P., CHAPUT C. – Les aspects actuels du saturnisme hydrique. – Journal de Toxicologie Médicale, T. 3, n°4 23-338, 1983.
- [7]. INSERM (U 169) RNSP – Surveillance de la population française vis-à-vis du risque saturnin. Enquête nationale, (à paraître).
- [8]. US – department of Housing and Urban Development, 1992, Lead Based Paint : interim guidelines for hazard identification and abatement in public and indian housing.