

**SANTÉ
ENVIRONNEMENT
TRAVAIL**

JUILLET 2021

ÉTAT DES CONNAISSANCES

**PRÉCONISATIONS DE DÉPISTAGE
ÉMISES PAR SANTÉ PUBLIQUE FRANCE
EN LIEN AVEC DES EXPOSITIONS
ENVIRONNEMENTALES AU PLOMB
À LA SUITE DES RECOMMANDATIONS
DU HCSP**

Bilan des saisines de juillet 2014 à janvier 2019

Résumé

Préconisations de dépistage émises par Santé publique France en lien avec des expositions environnementales au plomb à la suite des recommandations du HCSP : bilan des saisines de juillet 2014 à janvier 2019

Le rapport du Haut Conseil de santé publique (HCSP) intitulé « Expositions au plomb: détermination de nouveaux objectifs de gestion » publié en 2014 a établi des recommandations portant non seulement sur un abaissement du seuil de déclaration obligatoire mais aussi sur la proposition de valeurs d'alerte pour les principales sources de plomb dans l'environnement (sols, poussières au sein des maisons, eau du robinet). Dans le cadre de l'application de ces recommandations, Santé publique France a réalisé un bilan des saisines qui lui ont été adressées en matière de pertinence de mise en place d'un dépistage du saturnisme à la suite d'une pollution environnementale au plomb. Ce bilan porte sur les saisines pour lesquelles une réponse finale a été rendue entre juillet 2014 et janvier 2019.

Au total, 15 dossiers ont été détaillés dans ce bilan. La majorité (11/15) concernait des sols pollués au plomb dont 7 dossiers relatifs à des sols contaminés dans des espaces collectifs ayant des concentrations inférieures au seuil d'alerte (300 mg/kg). Les poussières intérieures contaminées en plomb représentaient 4 dossiers.

Les recommandations établies par le HCSP ont permis une homogénéisation de la prise en charge des sollicitations par les différents acteurs nationaux. Ces seuils sont de véritables repères pour les agences sanitaires et les autorités locales de santé. Un besoin d'échange d'informations, entre les différents acteurs impliqués dans la prise en charge de ces sollicitations liées à une pollution environnementale au plomb, a malgré tout été identifié afin de convenir de la démarche à suivre en vue de la pertinence d'un dépistage dans certaines situations. L'établissement de recommandations du HCSP en ce qui concerne notamment la situation des enfants âgés de plus de 7 ans et les fréquences de dépistages dans le cadre de pollution historique faciliterait la prise en charge des sollicitations locales.

Par ailleurs, le plomb ayant des effets sanitaires même à faibles doses, il convient dans toutes les situations rencontrées de contamination des milieux en plomb de mettre en place un ensemble de mesures qui visent à limiter l'exposition des enfants au plomb et ce même si la pertinence de la mise en place d'un dépistage n'est pas établie.

MOTS-CLÉS : DÉPISTAGE, SATURNISME, PLOMBÉRIES, SOLS POLLUÉS, POUSSIÈRES INTÉRIEURES

Citation suggérée : Pécheux M, Kairo C, Verrier A, Bassi C, Yvon JM, Vaissière E, *et al.* *Préconisations de dépistage émises par Santé publique France en lien avec des expositions environnementales au plomb à la suite des recommandations du HCSP : bilan des saisines de juillet 2014 à janvier 2019.* Saint-Maurice : Santé publique France, 2021. 37 p. Disponible à partir de l'URL : <https://www.santepubliquefrance.fr> et http://portaildocumentaire.santepubliquefrance.fr/exl-php/vue-consult/spf_internet_recherche/SPF00003148

ISSN : 2609-3286 - ISBN-NET : 979-10-289-0723-5 - RÉALISÉ PAR LA DIRECTION DE LA COMMUNICATION, SANTÉ PUBLIQUE FRANCE - DÉPÔT LÉGAL : JUILLET 2021

Abstract

Screening recommendations issued by Santé publique France, the French national public health agency, in relation to environmental lead exposures following HCSP recommendations: review of referrals from July 2014 to January 2019

The report of the French High Council for Public Health (HCSP) entitled "Lead exposures: setting new management targets" published in 2014 established recommendations not only for a lowering of the mandatory reporting threshold, but also for the proposal of alert values for the main sources of lead in the environment (soil, indoor dust, tap water). As part of the implementation of these recommendations, Santé publique France has carried out a review of the referrals received concerning the relevance of lead poisoning screening following environmental lead pollution. This review covers referrals for which a final response was given between July 2014 and January 2019.

In all, 15 files were detailed in this review. The majority (11/15) concerned lead-contaminated soils, including 7 files relating to contaminated soils in collective spaces with concentrations below the alert threshold (300 mg/kg). Indoor dust contaminated with lead represented 4 cases.

The recommendations established by the HCSP have allowed a homogenization of the management of the requests by the different national actors. These thresholds are real benchmarks for health agencies and local health authorities. Nevertheless, a need for information exchange between the different actors involved in the management of these requests related to environmental lead pollution was identified in order to agree on the approach to be followed with a view to the relevance of screening in certain situations. The establishment of HCSP recommendations concerning the situation of children over 7 years old and the frequency of screening in the context of historical pollution would facilitate the management of local requests.

KEY WORDS: SCREENING, LEAD POISONING, LEAD LEVELS, POLLUTED SOIL, INDOOR DUST

Auteurs (Santé publique France)

| | |
|------------------------------|---|
| Marie Pécheux | Direction santé environnement travail |
| Cécile Kairo | Direction santé environnement travail |
| Agnès Verrier | Direction de la Prévention et de la Promotion de la Santé |
| Clément Bassi | Santé publique France – Île-de-France |
| Jean-Marc Yvon | Santé publique France – Auvergne-Rhône-Alpes |
| Emmanuelle Vaissière | Santé publique France – Auvergne-Rhône-Alpes |
| Marie-Laure Bidondo | Direction appui, traitements et analyses de données |
| Marion Hulin | Direction santé environnement travail |
| Audrey Andrieu | Santé publique France – Guyane |
| Martine Charron | Santé publique France – Nouvelle-Aquitaine |
| François Clinard | Santé publique France – Bourgogne-Franche-Comté |
| Amandine Cochet | Santé publique France – Occitanie |
| Yvonnick Guillois | Santé publique France – Bretagne |
| Jean-Luc Lasalle | Santé publique France – PACA-Corse |
| Mélanie Martel | Santé publique France – Normandie |
| Jean-Rodrigue NDong | Santé publique France – Centre-Val de Loire |
| Jean-Louis Solet | Santé publique France – Réunion |
| Morgane Trouillet | Santé publique France – Grand Est |
| Caroline Vanbockstael | Santé publique France – Hauts-de-France |

Relecteur

| | |
|--------------------------|---|
| Camille Lecoffre | Direction des maladies non transmissibles et traumatismes |
| Mélina Le Barbier | Direction Santé Environnement Travail |

Abréviations

| | |
|---------------|--|
| ARS | Agence régionale de santé |
| BARGE | <i>Bioaccessibility Research Group of Europe</i> |
| BRGM | Bureau de recherches géologiques et minières |
| Efsa | <i>European Food Safety Authority</i> |
| ETS | Établissements sensibles |
| Gast | Groupe d'alerte en santé travail |
| IEUBK | <i>Integrated Exposure Uptake Biokinetic</i> |
| Inra | Institut national de la recherche agronomique |
| HCSP | Haut Conseil de santé publique |
| LD | Limite de détection |
| LQ | Limite de quantification |
| PNSE | Plan national santé environnement |
| RMQS | Réseau de mesures de la qualité des sols |
| VTR | Valeur toxicologique de référence |
| US-EPA | <i>United States Environmental Protection Agency</i> |

Table des matières

| | |
|---|-----------|
| Résumé | 2 |
| Abstract | 3 |
| Auteurs, relecteur | 4 |
| Abréviations | 5 |
| Contexte | 8 |
| Introduction | 9 |
| A. Dans le cadre de poussières contaminées au plomb..... | 10 |
| A.1 Rappel des recommandations du HCSP..... | 10 |
| A.2 Sollicitations adressées à Santé publique France..... | 10 |
| Les écoles..... | 10 |
| Les chantiers lors de travaux dans des établissements recevant du public | 13 |
| A.3 Synthèse | 14 |
| 1/ Principales difficultés rencontrées pour l'analyse de la pertinence d'un dépistage au vu des recommandations du HCSP : | 14 |
| 2/ Concernant les dépistages mis en place | 15 |
| 3/ Au bilan | 15 |
| B. Dans le cadre d'eau contaminée en plomb | 16 |
| B.1 Rappel des recommandations du HCSP..... | 16 |
| B.2 Sollicitations adressées à Santé publique France..... | 16 |
| C. Dans le cadre de sols contaminés par le plomb..... | 17 |
| C.1 Rappel des recommandations du HCSP | 17 |
| C.2 Sollicitations adressées à Santé publique France..... | 17 |
| Cour d'école d'un ETS..... | 17 |
| Contexte d'après-mines..... | 19 |
| C.3 Synthèse | 22 |
| 1/ Principales difficultés rencontrées pour l'analyse de la pertinence d'un dépistage au vu des recommandations du HCSP : | 22 |
| 2/ Principales limites concernant les dépistages mis en place principales : | 22 |
| D. Cas particulier des sols d'espaces collectifs habituellement fréquentés par les enfants..... | 23 |
| D.1 Rappel des recommandations du HCSP | 23 |
| D.2 Sollicitations adressées à Santé publique France..... | 23 |
| Les lieux de gardes collectives d'enfants en bas âges | 23 |
| Milieu scolaire | 25 |
| Sols | 26 |
| D.3 Synthèse | 28 |
| 1/ Principales difficultés rencontrées pour l'analyse de la pertinence d'un dépistage au vu des recommandations du HCSP : | 28 |
| 2/ Principales limites concernant la mise en place des dépistages : | 28 |

| | |
|--|-----------|
| E. Bilan | 29 |
| E.1 Difficultés rencontrées pour répondre à la question de la pertinence d'un dépistage .. | 29 |
| E.2 Suivi des préconisations de Santé publique France en matière de dépistage par les ARS | 31 |
| E.3 Comparaison des résultats des dépistages mis en place avec la valeur de 5% des plombémies supérieures ou égales à 50 µg/L utilisée par le HCSP pour définir les seuils d'alerte dans les milieux..... | 32 |
| Conclusions..... | 33 |
| Références bibliographiques | 34 |
| Annexe. Description des résultats des dépistages pour les dossiers pour lesquels Santé publique France ne disposait pas encore des recommandations du HCSP pour répondre à la pertinence d'un dépistage | 35 |

CONTEXTE

En juin 2014, le Haut Conseil de santé publique (HCSP) publiait un rapport relatif à la détermination de nouveaux objectifs de gestion liés à l'exposition au plomb. Les recommandations portaient non seulement sur un abaissement du seuil de déclaration obligatoire mais aussi sur la proposition de valeurs d'alerte pour les principales sources de plomb dans l'environnement (sols, poussières au sein des maisons, eau du robinet) [1].

L'arrêté du 8 juin 2015 a officialisé la déclaration obligatoire de saturnisme pour toute plombémie supérieure ou égale à 50 µg/L et a instauré un seuil de vigilance pour les plombémies comprises entre 25 et 49 µg/L. L'instruction DGS/EA1/EA2/EA3/EA4/2016/283 du 21 septembre 2016 relative au dispositif de lutte contre le saturnisme et de réduction des expositions au plomb [2] précisait notamment dans l'annexe 4 les modalités de mise en œuvre des recommandations du HCSP en matière de réduction des expositions au plomb.

L'objet de ce rapport est de présenter un bilan des saisines adressées à Santé publique France en matière de pertinence de mise en place d'un dépistage du saturnisme. Il propose de décrire :

- les situations ayant motivé une saisine de Santé publique France par l'ARS ;
- les éléments ayant conduit à préconiser (ou non) la mise en place d'un dépistage ;
- la mise en œuvre éventuelle de ces préconisations par le gestionnaire ;
- le résultat du dépistage si celui-ci a été préconisé et exécuté.

Ce bilan ne tient compte que des saisines adressées à Santé publique France pour lesquelles une réponse finale a été rendue entre juillet 2014 et janvier 2019 [3-10]. Il n'est pas exhaustif de toutes les situations de contamination des milieux par le plomb pour lesquelles les recommandations du HCSP ont été appliquées en France, puisque les ARS peuvent avoir géré d'autres situations locales sans avoir sollicité Santé publique France.

Ce bilan est présenté par milieux (poussières, eau, sols).

INTRODUCTION

Sur la période considérée (juillet 2014-janvier 2019), Santé publique France a été saisie sur 15 dossiers :

- 4 dans le cadre de poussières intérieures contaminées au plomb
- 11 concernant des sols pollués au plomb dont 7 dossiers relatifs à des sols contaminés dans des espaces collectifs ayant des concentrations inférieures au seuil d'alerte (300 mg/kg).

En termes de répartition géographique, c'est la cellule régionale d'Île-de-France qui a été la plus sollicitée (avec 6 dossiers), viennent ensuite les cellules régionales d'Auvergne-Rhône Alpes (2 dossiers), d'Occitanie, de Nouvelle-Aquitaine, du Centre-Val de Loire, du Grand Est, de la Bretagne, de la Normandie et de l'Océan Indien (avec 1 dossier chacune).

Les pollutions environnementales concernaient :

- des établissements scolaires : 5 dossiers dont 3 dans le cadre de la démarche nationale « établissements sensibles »¹ ;
- d'anciens sites miniers (3 dossiers)² ;
- des sols pollués hors contexte après-mines (3 dossiers) ;
- la découverte fortuite de plomb dans des chantiers de restructuration (2 dossiers) ;
- des établissements de garde collective d'enfants en bas âges : 2 dossiers dans le cadre de la démarche nationale « établissements sensibles ».

Par ailleurs, cette note intègre aussi une discussion autour du dépistage réalisé dans 3 localités pour lesquelles Santé publique France a été sollicitée antérieurement aux recommandations du HCSP en région Occitanie (2 dossiers) dans un contexte d'après-mines et en région Bourgogne-Franche-Comté pour une situation de pollution naturelle en plomb des sols. Ces dernières sont présentées en Annexe à titre de comparaison.

¹ Dans le cadre du Plan national santé environnement (PNSE 2009-2013), une démarche a été conduite pour vérifier la qualité des sols des établissements recevant des enfants et des adolescents construits sur ou en contiguïté d'anciens sites industriels ou d'activités de service comme des garages, des pressings ou des fonderies (établissements sensibles, ETS). Les objectifs de cette démarche sont de vérifier que les pollutions dans les sols ou les eaux souterraines ne dégradent pas la qualité des milieux d'exposition, c'est-à-dire l'air à l'intérieur des locaux et les sols des aires de jeux. Le diagnostic est adapté à chaque établissement au regard de l'activité industrielle passée, de l'âge des enfants et de son aménagement (logement de fonction, jardin potager pédagogique, etc.). Les établissements sont classés en trois catégories. La catégorie A concerne les établissements qui ne posent pas problème. La catégorie B concentre les établissements pour lesquels les aménagements et les usages actuels permettent de protéger les personnes des expositions aux pollutions, que les pollutions soient potentielles ou avérées. Enfin, la catégorie C réunit les établissements pour lesquels les pollutions nécessitent l'application de mesures techniques de gestion, voire la mise en œuvre de mesures sanitaires.

² Dans le cadre de la directive européenne sur les déchets miniers de l'industrie extractive (article 20 de la directive européenne 2006/21/CE), un inventaire national a notamment identifié les sites pollués par le plomb en France

A. DANS LE CADRE DE POUSSIÈRES CONTAMINÉES AU PLOMB

A.1 Rappel des recommandations du HCSP

Le HCSP indique : « Les valeurs de contamination des milieux d'exposition (moyennes arithmétiques¹ des concentrations dans les lieux fréquentés par un enfant) devant conduire à un dépistage du saturnisme infantile sont récapitulées dans le tableau suivant (extrait du tableau 10 du rapport du HCSP [2]). »

| Milieu | Poussières déposées dans les logements |
|---|--|
| Concentration entraînant un dépistage du saturnisme (plombémie attendue $>50\mu\text{g/L}$ chez environ 5% des enfants) | $70\mu\text{g/m}^2$ |

¹ A défaut de pouvoir pondérer l'exposition par le temps passé, l'utilisation de la moyenne arithmétique revient à attribuer un temps passé équivalent à chacun des lieux fréquentés par un enfant.

« Dans le contexte d'un quartier d'habitat ancien aux peintures dégradées, on pourrait être amené à mesurer le plomb dans les poussières de maison. La découverte de valeurs supérieures à $25\mu\text{g(Pb)/m}^2$ (mais inférieures à $70\mu\text{g(Pb)/m}^2$) devrait conduire à donner des conseils hygiéno-diététiques aux familles et l'accompagnement social approprié. »

A.2 Sollicitations adressées à Santé publique France

L'Agence a été saisie sur 4 dossiers pour lesquels se posait une problématique de contamination au plomb dans les poussières intérieures. Aucun de ces dossiers ne concernait de poussières au sein d'un logement :

- Deux dossiers concernaient des écoles
- Deux dossiers concernaient des chantiers lors de travaux dans des établissements recevant du public.

Les écoles

École n°1 :

Il s'agissait d'un groupe scolaire comprenant une école maternelle (217 élèves) et une école élémentaire (276 élèves) dans une commune de plus de 100 000 habitants. Le groupe scolaire est réparti dans deux types de locaux :

- Locaux anciens (datant de 1898) : intégralité de l'école maternelle et deux classes d'élémentaire
- Locaux récents : les autres classes d'élémentaire

Des prélèvements de poussières au sol ont été effectués dans les locaux anciens conformément à l'arrêté du 12 mai 2019 relatif au contrôle des travaux en présence de plomb : 31 échantillons présentaient des concentrations inférieures à la limite de détection (LD), 9 échantillons étaient entre la LD ($100\mu\text{g/m}^2$) et $300\mu\text{g/m}^2$ et 3 mesures étaient largement supérieures à $300\mu\text{g/m}^2$ ($8188\mu\text{g/m}^2$, $1202\mu\text{g/m}^2$, $843\mu\text{g/m}^2$). En définitive, près de 28% des échantillons prélevés présentaient une concentration surfacique en plomb supérieure à $100\mu\text{g/m}^2$.

Une majorité d'échantillons présentait une concentration inférieure à la limite de détection, déjà supérieure au seuil préconisé par le HCSP (70 µg/m²). Cette difficulté est liée au cadre dans lequel ces mesures ont été effectuées. La méthodologie utilisée avait pour but de déterminer si la concentration surfacique des poussières au sol était supérieure à 1 000 µg/m² (seuil réglementaire après travaux en présence de plomb). Les travaux de suppression du risque d'accessibilité au plomb dans le groupe scolaire ayant été mis en place, il n'était pas possible de disposer de nouveaux prélèvements.

Dans le cadre de l'évaluation de la pertinence de la mise en place d'un dépistage du saturnisme, il conviendrait d'utiliser une méthodologie permettant d'atteindre des limites de quantification et de détection plus basses, et *a minima* au niveau du seuil préconisé par le HCSP. Les techniques analytiques actuelles sont tout à fait à même de déterminer des concentrations inférieures à 70 µg/m².

Une estimation de la moyenne arithmétique a été réalisée en tenant compte de 2 modèles de censure.

Pour déterminer cette moyenne arithmétique, deux scénarios ont été réalisés :

- Scénario 1 (minorant) : les concentrations inférieures à la LD ont été considérées comme étant nulles et les concentrations inférieures à la limite de quantification (LQ) ont été considérées comme étant égale à la LD soit 100 µg/m². La moyenne arithmétique avec ce scénario était égale à **265 µg/m²**
- Scénario 2 (majorant) : les concentrations inférieures à la LD ont été considérées comme étant égales à la LD (100 µg/m²) et les concentrations inférieures à la LQ ont été considérées comme étant égale à la LQ soit 200 µg/m². La moyenne arithmétique avec ce scénario était égale à **354 µg/m²**

Dans les deux scénarios envisagés, la **moyenne arithmétique était bien supérieure à 70µg/m² pour la seule exposition dans les bâtiments anciens de l'école**. Il est à noter que cette moyenne prenait en compte uniquement l'exposition aux poussières de plomb à l'école et ne reflétait pas l'exposition moyenne dans les lieux fréquentés par l'enfant comme préconisé par le HCSP. Dans de telles investigations, il n'est généralement pas réalisé de mesure dans les poussières au domicile de chaque enfant, pour des raisons de faisabilité.

Sur ces éléments, Santé publique France a recommandé un dépistage de l'ensemble des enfants scolarisés en maternelle, comme le préconise le HCSP.

Santé publique France a étendu cette recommandation aux enfants en classe élémentaire ayant fréquenté préalablement cette même maternelle pour tenir compte de l'aspect cumulatif du plomb ainsi que de la présence de parties communes aux deux écoles et d'un centre aéré.

L'ARS a choisi de proposer un dépistage à l'ensemble des enfants scolarisés dans le groupe scolaire. Un dépistage a été organisé un mois après l'arrêt de l'exposition (travaux). Le taux de participation était important avec 70% des enfants dépistés (340 enfants dépistés sur un total de 488 enfants scolarisés au moment du signalement).

Ce dépistage a permis de détecter 3 cas de saturnisme infantile (dont 1 enfant de moins de 7 ans). Les enquêtes environnementales ont révélé chez ces 3 enfants une accessibilité au plomb à leur domicile. Le dépistage a aussi mis en avant des plombémies supérieures au seuil de vigilance (25 µg/L) pour 28 enfants, et 21 d'entre eux étaient âgés de moins de 7 ans.

Il est à noter que le seuil 5% d'enfants atteignant le seuil de 50 µg/L attendus au regard des recommandations du HCSP n'est pas atteint (moins de 1%). Néanmoins l'intégralité des enfants n'a pas été dépistée et le temps écoulé entre la fin des travaux (arrêt de l'exposition) et le dépistage est de 36 jours. Il n'est pas possible d'exclure une sous-estimation de la plombémie par rapport à celle attendue au moment de l'exposition³.

En résumé

- Établissement scolaire
- La limite de détection des poussières en plomb est supérieure au seuil d'alerte préconisé par le HCSP dans cette situation
- Prise en compte exclusivement de l'exposition scolaire pour décider de la pertinence de mettre en place un dépistage
- L'exposition dans les autres lieux fréquentés par les enfants n'est pas considérée ici (domicile, autres lieux de vie)
- Élargissement choisi du dépistage à des enfants plus âgés alors qu'il n'y a pas de préconisation du HCSP pour les enfants de plus de 7 ans
- Le résultat du dépistage a montré : 0,9% atteignant le seuil de 50 µg/L et 9% atteignant le seuil de 25 µg/L. Ce résultat, inférieur à celui attendu selon les critères du HCSP, est à nuancer avec le délai entre l'exposition et la plombémie et le fait que les enfants dépistés n'étaient pas tous scolarisés dans des classes à risque d'exposition au plomb et certains d'entre eux étaient plus âgés que la population cible des recommandations du HCSP.
- Le taux de participation était important avec 70% des enfants dépistés

École n°2 :

À la suite de travaux de rénovation avec changement des tuyauteries de chauffage en plomb dans deux classes (CP et CE1) d'une école, des enseignantes ont constaté un très fort empoussièrément à leur retour de congés. Cette école était située dans une commune de moins de 20 000 habitants. Les élèves et leurs institutrices ont décidé dans un premier temps de nettoyer le mobilier à l'aide de chiffon sec. Devant l'empoussièrément restant, un déménagement des élèves (avec le mobilier souillé) a été ensuite décidé dans des classes exemptes de travaux le lendemain. Un second déménagement dans une classe sans travaux et sans matériel souillé a eu lieu environ 40 jours après.

Des prélèvements de poussières au sol ont été effectués durant la phase de travaux, au nombre de cinq, dans les classes où les travaux ont été réalisés. Les analyses étaient toutes supérieures à 1 000 µg/m² et la moyenne arithmétique était de **2 446 µg/m²**, donc largement supérieure au seuil de 70 µg/m².

Sur ces éléments, Santé publique France a recommandé un dépistage des enfants des deux classes exposées (CP et CE1) sans distinction d'âge.

Le dépistage a lieu un mois après l'arrêt complet de l'exposition des enfants. Sur les 45 élèves accueillis dans ces classes, 43 enfants ont été dépistés. Ils présentaient tous une plombémie inférieure au seuil de vigilance (25µg/L).

³ Après arrêt d'un processus d'intoxication, la plombémie diminue avec une demi-vie de 20 à 30 jours jusqu'à un nouvel équilibre dont le niveau est fonction du stock osseux.

En résumé

- Établissement scolaire
- Les enfants ont été exposés à des taux de plomb dans les poussières très importants mais sur une période courte
- Prise en compte exclusivement de l'exposition scolaire pour décider de la pertinence de mettre en place un dépistage
- Le dépistage a été recommandé pour l'ensemble des élèves de ces deux classes sans distinction d'âge
- Bonne participation au dépistage (43 enfants dépistés sur les 45 scolarisés)
- Le résultat du dépistage est inférieur à celui attendu selon les critères du HCSP, les plombémies étant systématiquement inférieures au seuil de vigilance (25µg/L)

Les chantiers lors de travaux dans des établissements recevant du public

Chantier n°1 :

Il s'agissait d'une gare en travaux. Les mesures environnementales ont montré une forte contamination en plomb des poussières sur le plancher du chantier (de l'ordre de **10⁵ µg/m²**) situé au-dessus d'une partie des quais de la gare.

Les enfants susceptibles d'être exposés étaient donc les voyageurs et les enfants de travailleurs du chantier. L'exposition des enfants voyageurs étant courte et limitée, Santé publique France n'a pas préconisé de dépistage pour ces derniers.

Concernant les enfants et les femmes enceintes vivant sous le même toit que les travailleurs intervenant sur le chantier :

- Les mesures de plombémies réalisées chez une partie des travailleurs, montraient une imprégnation de ces derniers avec un tiers des plombémies supérieures à 100 µg/L. En outre, les inspections réalisées sur site laissaient présager une mauvaise observance des mesures d'hygiène pour les professionnels.
- L'ensemble de ces informations, témoignaient de possibles expositions para-professionnelles pour les enfants vivant sous le même toit que les travailleurs intervenant sur le chantier. La quantification de ces expositions restait cependant difficile.

Afin que Santé publique France puisse apprécier la pertinence d'un dépistage ciblé du saturnisme auprès des jeunes enfants ayant des expositions para-professionnelles au vu des recommandations du HCSP, il apparaissait donc nécessaire de documenter les contaminations domestiques et en particulier chez les travailleurs les plus imprégnés. Ces mesures auraient pu être comparées au seuil de 70 µg/m².

Face à des plombémies de travailleurs du chantier et des teneurs en plomb surfaciques au-delà des valeurs réglementaires, la Cellule régionale de Santé publique France a sollicité le Groupe d'alerte en santé travail (Gast). Ce dernier a été constitué de l'Inspection médicale du travail, du Centre de consultation de pathologies professionnelles, du Centre antipoison et de toxicovigilance, de l'ARS, et des Directions santé travail et environnement de Santé publique France. L'investigation menée par le Gast visait à évaluer les expositions dans leur ensemble via les plombémies des travailleurs, puis celles des proches vivant sous le même toit du fait du transfert possible de poussières de plomb. Le Gast a proposé une évaluation de l'exposition par plombémie des proches à risque correspondant aux travailleurs les plus imprégnés au plomb. Pour repérer les travailleurs présentant une plombémie élevée, les médecins du travail ont été sollicités par le Gast. Les plombémies n'ont cependant pour la majorité pas été obtenues pour cause de « secret médical » malgré l'autorisation de Santé publique France (Article L1413-7 du code de sante publique). Pour celles accessibles mais avec un décalage

dans le temps important, la question de la pertinence d'un dépistage du saturnisme chez les proches des travailleurs s'est posée au vu du temps de demi-vie du plomb sanguin.

L'information des travailleurs, sur la possibilité de réaliser une plombémie chez leurs proches a pu être néanmoins dispensée par les services de santé au travail.

En résumé

- Exposition sur un chantier – risque d'exposition para-professionnelle
- Une exposition para-professionnelle possible pour les enfants vivant sous le même toit que les travailleurs
- Une réelle difficulté pour évaluer les expositions para-professionnelles des enfants des travailleurs

Chantier n°2 :

Il s'agissait d'un centre commercial en travaux. Le chantier faisait l'objet d'un double confinement qui a été dégradé par vandalisme. Des prélèvements de surface de plomb en 13 points de la galerie commerciale ont mis en évidence 11 points à des teneurs supérieures à 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^2$: de **1320 à 23500 $\mu\text{g}/\text{m}^2$** .

Les enfants et les femmes enceintes susceptibles d'être exposés étaient les visiteurs du centre commercial et ceux vivant au domicile de travailleurs du chantier via une exposition para-professionnelle. La durée d'exposition au plomb étant inférieure à une dizaine de jours et le temps d'exposition pour un même enfant sur cette période jugé court, il a été considéré que l'exposition des enfants était limitée. De plus, les mesures de prévention pour les professionnels étant respectées, Santé publique France n'a pas préconisé de dépistage ni pour les riverains ni pour les enfants des travailleurs.

En résumé

- Exposition sur un chantier – risque d'exposition para-professionnelle
- Les expositions étant de très courtes durées, les recommandations du HCSP n'ont pas pu être utilisées

A.3 Synthèse

1/ Principales difficultés rencontrées pour l'analyse de la pertinence d'un dépistage au vu des recommandations du HCSP :

- Dans les situations rencontrées, la limite de quantification des poussières en plomb est supérieure au seuil de déclenchement d'un dépistage préconisé par le HCSP pour une exposition à domicile dans le cadre de poussières intérieures contaminées au plomb. Il est important de rappeler que les mesures réalisées pour évaluer la pertinence d'un dépistage étant faites dans un objectif précis, qui diffère de la conformité ou non aux seuils réglementaires, elles nécessitent l'utilisation de méthodologie adaptée permettant d'avoir des limites analytiques pertinentes au regard des seuils du HCSP.
- Il n'existe pas de préconisation du HCSP en matière de dépistage dans le cadre de poussières intérieures contaminées au plomb pour les enfants âgés de plus de 7 ans. Dans une approche conservatoire, il a été décidé dans le cas de l'école n°1, d'étendre cette recommandation aux enfants en classe élémentaire ayant fréquenté préalablement cette même maternelle pour tenir compte de l'aspect cumulatif du plomb. La question d'étendre systématiquement les recommandations du HCSP aux enfants âgés de plus de 7 ans reste entière au regard d'effets potentiels du plomb sur la santé d'enfants concernés.

- Le HCSP ne précise pas la durée minimale d'exposition des enfants à ce niveau de concentration en plomb dans les poussières. En cas d'exposition uniquement sur quelques jours, la question de la pertinence d'un dépistage se pose réellement.
- Des mesures en milieu scolaire uniquement ne reflètent qu'une partie de l'exposition des enfants (exposition scolaire soit 8 heures par jour versus exposition moyenne dans tous les lieux de vie de l'enfant sur 24 heures). Dans le cadre de la démarche « établissements sensibles », il peut s'avérer selon les situations, indispensable de connaître les expositions à domicile. La zone sur laquelle se trouve l'école ayant été identifiée comme étant polluée, une pollution diffuse peut être envisagée pour tout le quartier entourant l'école.
- Concernant les chantiers, il est souvent difficile de quantifier les expositions para-professionnelles des enfants de travailleurs et donc d'appliquer les recommandations du HCSP en termes de seuil de déclenchement d'un dépistage.

2/ Concernant les dépistages mis en place

- La principale limite est le délai entre l'arrêt de l'exposition et le dépistage. La priorité étant l'arrêt de l'exposition des enfants à la source de plomb, le dépistage arrive souvent plus d'un mois après cet arrêt. Le temps de demi-vie du plomb dans le sang étant de 35 jours, la plombémie réalisée un mois après pourrait donc être inférieure à celle attendue au moment de l'exposition.

3/ Au bilan

- Deux dépistages ont été effectués avec un bon taux de participation dans chacune des écoles. Dans la première école, 3 enfants étaient au-dessus du seuil de 50 µg/L (avec une accessibilité de plomb à domicile) et 23 au-dessus du seuil de vigilance (pas d'enquêtes environnementales disponibles). Dans l'école où les enfants ont été exposés quelques jours, aucun enfant n'a de plombémie atteignant 25 µg/L.

B. DANS LE CADRE D'EAU CONTAMINÉE EN PLOMB

B.1 Rappel des recommandations du HCSP

Le HCSP indique : « Les valeurs de contamination des milieux d'exposition (moyennes arithmétiques¹ des concentrations dans les lieux fréquentés par un enfant) devant conduire à un dépistage du saturnisme infantile sont récapitulées dans le tableau suivant (extrait du tableau 10 du rapport du HCSP [2]). »

| Milieu | Eau de boisson |
|---|----------------|
| Concentration entraînant un dépistage du saturnisme (plombémie attendue > 50µg/L chez environ 5% des enfants) | 20 µg/L |

¹ À défaut de pouvoir pondérer l'exposition par le temps passé, l'utilisation de la moyenne arithmétique revient à attribuer un temps passé équivalent à chacun des lieux fréquentés par un enfant.

B.2 Sollicitations adressées à Santé publique France

En date du 1^{er} janvier 2019, Santé publique France n'a jamais été saisie pour évaluer la pertinence de la mise en place d'un dépistage dans le cadre d'eau de boisson contaminée au plomb depuis juillet 2014. À noter qu'une saisine a été adressée à Santé publique France sur ce milieu après le 1^{er} janvier 2019. Le traitement de cette saisine pourra venir compléter les enseignements mis en évidence dans ce bilan.

C. DANS LE CADRE DE SOLS CONTAMINÉS PAR LE PLOMB

C.1 Rappel des recommandations du HCSP

Le HCSP indique : « Les valeurs de contamination des milieux d'exposition (moyennes arithmétiques¹ des concentrations dans les lieux fréquentés par un enfant) devant conduire à un dépistage du saturnisme infantile sont récapitulées dans le tableau suivant (extrait du tableau 10 du rapport du HCSP [2]). »

| Milieu | Sols |
|--|--------------------|
| Concentration entraînant un dépistage du saturnisme (plombémie attendue >50µg/L chez environ 5% des enfants) | 300 mg(Pb)/kg(sol) |

¹ À défaut de pouvoir pondérer l'exposition par le temps passé, l'utilisation de la moyenne arithmétique revient à attribuer un temps passé équivalent à chacun des lieux fréquentés par un enfant.

« Ces modélisations tiennent compte des valeurs par défaut de biodisponibilité (50% pour sols et poussières dans IEUBK). Or, la prise en compte de la biodisponibilité permet d'affiner la décision de dépistage, en particulier autour des sites miniers où la biodisponibilité peut être faible. Il peut, dans ce cas, être intéressant de mesurer la fraction bioaccessible (proxi majorant de la biodisponibilité) en particulier par la méthode BARGE validée in vivo. La méthode dite « acidosoluble » inspirée de la méthode réglementaire française pour les poussières adaptée et utilisée dans Plomb-habitat est moins onéreuse et semble très corrélée avec la méthode BARGE, au vu de premiers essais qui demanderaient à être confirmés. »

Le HCSP a établi un second seuil, inférieur au seuil de 300 mg/kg, pour le cas particulier des sols d'espaces collectifs habituellement fréquentés par les enfants. Ces situations seront abordées dans le paragraphe D. Cas particulier des sols d'espaces collectifs habituellement fréquentés par les enfants.

C.2 Sollicitations adressées à Santé publique France

L'Agence a été saisie sur 4 dossiers dans le cadre de sols contaminés au plomb :

- 1 dossier concernait une école dans le cadre de la démarche établissements sensibles (ETS),
- 3 dossiers concernaient des sols pollués dans un contexte d'après-mines.

Pour 3 autres dossiers, Santé publique France n'a pas pu se baser sur les recommandations du HCSP pour conclure quant à la pertinence du dépistage, car ils étaient antérieurs à la parution du rapport du HCSP. Pour ces derniers, dont les concentrations environnementales dépassaient largement les seuils du HCSP, seule une description du résultat des dépistages est proposée à titre de comparaison en Annexe.

Cour d'école d'un ETS

Dans le cadre de la campagne nationale de diagnostic de sols dans les établissements sensibles, Santé publique France a été sollicitée au sujet d'un établissement classé en

catégorie C⁴ dans une commune de plus de 50 000 habitants. Il s'agissait d'une école maternelle avec 189 enfants inscrits, située à proximité immédiate d'anciens sites industriels dont l'activité a été à l'origine d'une pollution des sols (fonderie d'acier, atelier d'équipement mécanique et atelier de découpage de pièces métalliques). Des questionnaires ont été mis en place par la cellule régionale de Santé publique France lors de la découverte de plomb pour essayer de caractériser au mieux l'exposition des enfants.

Les enfants avaient accès 2h par jour environ aux 2 cours de récréation qui leur étaient réservées (petite et grande sections). Chacune des 2 cours se composait d'un espace goudronné mais également de larges bosquets parsemés de végétation (arbres et arbustes). Les bosquets offraient d'importantes zones sans couvert végétal, directement accessibles aux enfants. Une zone enherbée située dans le prolongement d'une des cours était également potentiellement accessible aux enfants de l'école maternelle mais son accès était normalement interdit par le règlement de l'école.

Par ailleurs, le site de l'école accueillait 6 logements de fonction dont 2 étaient occupés par des familles avec des mineurs : 1 logement était occupé par une famille avec 2 adolescents et l'autre par une famille avec 2 enfants de 5 et 7 ans scolarisés dans l'école. Les enfants de ces familles avaient accès à l'ensemble du site pendant les week-ends et les vacances scolaires.

Des prélèvements de sols avaient révélé la présence de plomb dans les sols de l'espace accessible aux élèves de l'école maternelle. En effet, 7 prélèvements composites (moyenne de 5 prélèvements unitaires) avaient été réalisés dans les bosquets situés dans les 2 cours récréatives et la zone enherbée et leur moyenne arithmétique est de **322 mg/kg**.

Il est à noter que cette moyenne arithmétique correspond uniquement à l'exposition des enfants durant les heures d'école. De plus, la contamination des poussières intérieures n'a pas été évaluée.

Sur ces éléments Santé publique France a recommandé un dépistage de l'ensemble des enfants scolarisés en maternelle comme le préconise le HCSP pour les teneurs dans les sols supérieures à 300 mg/kg. L'agence a aussi recommandé le dépistage pour les 2 enfants de 5 et 7 ans habitant le logement de fonction qui ont pu être exposés via les bosquets situés dans les 2 cours de l'école maternelle. Un diagnostic des sols à proximité de l'école, et notamment des éventuels espaces collectifs fréquentés régulièrement par les enfants, a aussi été recommandé.

L'ARS n'a pas mis en place de dépistage organisé, préférant mettre l'accent sur la sensibilisation de la direction de l'établissement et des parents afin qu'ils se rapprochent de leur médecin traitant ainsi que des mesures de réduction de l'exposition par remplacement des sols contaminés.

⁴ La catégorie C réunit les établissements pour lesquels les pollutions nécessitent la mise en œuvre de mesures techniques de gestion, voire celle de mesures sanitaires.

En résumé

- Contamination sols dans un ETS
- Prise en compte uniquement de l'exposition scolaire. Le quartier étant lui aussi concerné par la présence de ces anciens sites industriels
- Une recommandation de dépistage de l'ensemble des enfants scolarisés en maternelle mais aussi des deux enfants de 5 et 7 ans vivant dans l'enceinte de l'école (logement de fonction)
- Pas de dépistage organisé mis en place par l'ARS, mais une sensibilisation de la direction de l'établissement et des parents afin qu'ils se rapprochent de leur médecin traitant

Contexte d'après-mines

Sol n°1 :

Dans le cadre de l'inventaire national des déchets miniers, des dépôts miniers ont été mis en évidence, parmi lesquels deux étaient caractérisés par la présence de résidences permanentes à leur surface.

Des prélèvements de sols ont révélé la présence de plomb à de très fortes concentrations pour ces habitations. La moyenne arithmétique dans les sols de la première habitation était de **27 356 mg/kg** et de **15 962 mg/kg** dans le second.

Il est à noter aussi la présence de fortes teneurs en plomb dans une source d'eau privée, dans certains légumes des jardins potagers, les poussières intérieures ainsi que dans des eaux de baignades naturelles.

La bioaccessibilité⁵ du plomb n'avait pas été mesurée au moment de la réponse de Santé publique France mais au vu des teneurs extrêmement importantes dans les sols cette dernière ne semblait pas indispensable pour émettre une conclusion puisque la teneur de 300 mg/kg est très largement dépassée.

Sur ces éléments, Santé publique France a recommandé un dépistage pour les enfants de moins de 7 ans et les femmes projetant une grossesse à court terme.

Le nombre de personnes concernées étant très faible (quelques familles) et la présence au sein d'une même famille d'enfants âgés de moins de 7 ans mais aussi d'enfants âgés de plus de 7 ans, ont conduit l'ARS à proposer un dépistage à l'ensemble des habitants concernés. Les résultats du dépistage chez les enfants sont les suivants :

- L'intégralité des enfants identifiés comme étant à risque par l'ARS ont été dépistés
- 2 enfants de moins de 7 ans ont été dépistés, leurs plombémies étaient inférieures à 25µg/L
- 4 enfants de plus de 7 ans ont été dépistés, deux d'entre eux (fratrie de 9 et 11 ans) présentaient des plombémies supérieures ou égales à 50µg/L

Au vu des faibles effectifs, ces résultats ne peuvent évidemment pas être comparés au 5% des cas de saturnisme attendus selon le HCSP.

⁵ La bioaccessibilité étant un proxy de la biodisponibilité, paramétrage utilisé par le HCSP pour établir les seuils environnementaux.

En résumé

- Contamination sols après-mine
- Bioaccessibilité pas indispensable pour conclure ici
- Faible nombre d'habitants concernés par la pollution
- Le dépistage a été préconisé pour tous les enfants d'une fratrie sans distinction d'âge ainsi qu'aux femmes projetant une grossesse à court terme
- Mise en évidence de cas de saturnisme chez deux enfants de plus de 7 ans qui étaient aussi exposés à de l'eau et à des poussières dans la maison riches en plomb
- Résultats de plombémie peu élevée pour les deux enfants âgés de moins de 7 ans malgré des teneurs en plomb très importantes dans leur environnement.

Sol n°2 :

Dans le cadre de l'inventaire des sites miniers, il a été mis en évidence une zone géographique sur laquelle des sols étaient pollués par différents métalloïdes et notamment de plomb. Ces activités ont laissé des traces encore visibles aujourd'hui, notamment 4 importants sites de stockage de résidus de traitement de minerais, rassemblant un volume total de 230 000 m³ de matériaux et répartis sur quatre communes différentes (1 000 habitants). Un stade de football et une zone de promenade ont été identifiés sur la zone.

Les concentrations en plomb dans les sols au niveau des lieux de vie de la population étaient comprises entre **1 000 et 60 000 mg/kg**.

La bioaccessibilité du plomb a été mesurée par la méthode BARGE, elle variait entre 20 et 88%. Plus de la moitié (65%) des échantillons analysés présentaient une bioaccessibilité supérieure à 50%.

Sur ces éléments Santé publique France a recommandé un dépistage de la population résidant ou fréquentant régulièrement la zone d'étude avec une attention particulière pour les enfants de moins de 7 ans et les femmes enceintes ou projetant une grossesse à court terme, conformément aux recommandations du HCSP.

Une campagne de dépistage a été organisée par l'ARS. Les résultats sont les suivants :

- Taux de participation très faible : 16%
- Pas de femme enceinte dépistée
- 62 enfants de moins de 18 ans ont été dépistés. Parmi eux, seuls deux enfants avaient une plombémie atteignant le seuil de vigilance (25 µg/L). Il s'agit d'enfants de 2 familles différentes. L'ARS a procédé à des enquêtes environnementales, et a retrouvé pour l'un des enfants une exposition significative au domicile: la profession d'un de ses parents (céramiste) avec atelier au domicile
- Aucun cas de saturnisme détecté chez les enfants dépistés

La proportion d'enfant de moins de 7 ans n'étant pas connue et le taux de participation étant extrêmement faible, il n'est pas possible de comparer ces résultats du dépistage au 5% des cas de saturnisme attendus selon le HCSP.

En résumé,

- Sols pollués dans cadre de l'après-mine
- Bioaccessibilité élevée
- Une préconisation de dépistage à la population résidant ou fréquentant régulièrement la zone d'étude avec une attention particulière pour les enfants de moins de 7 ans et les femmes enceintes ou projetant une grossesse à court terme
- L'absence de préconisation du HCSP en matière de dépistage dans le cadre de sols contaminés au plomb pour les enfants de plus de 7 ans
- Taux de participation à la campagne de dépistage très faible
- Deux enfants sur 62 avec une plombémie supérieure au seuil de vigilance (25µg/L) malgré des concentrations en plomb dans les sols très supérieures au seuil retenu par le HCSP

Sol n°3 :

Dans le cadre de l'inventaire des sites miniers, il a été mis en évidence une zone géographique (10 km², 400 habitants) sur laquelle des sols étaient pollués au plomb. Une école maternelle et primaire était présente sur la zone.

La moyenne arithmétique des concentrations en plomb dans les sols était de **2 660mg/kg**.

La bioaccessibilité du plomb a été mesurée par la méthode BARGE, elle variait entre 10 et 100%. La majorité des échantillons analysés présentaient une bioaccessibilité supérieure à 50% (la bioaccessibilité étant un proxy du paramétrage utilisé par le HCSP pour établir les seuils environnementaux).

Sur ces éléments, Santé publique France a recommandé un dépistage à la population résidant ou fréquentant régulièrement la zone d'étude avec une attention particulière pour les enfants de moins de 7 ans et les femmes enceintes ou projetant une grossesse à court terme, conformément aux recommandations du HCSP.

Une campagne de dépistage a été organisée par l'ARS. L'ARS a décidé d'inclure toute la population résidant ou séjournant dans la zone identifiée comme polluée au vu du faible effectif de population concernée. Les résultats sont les suivants :

- Taux de participation toute population confondue très faible : 14%
- Sur les cinq enfants de moins de 7 ans résidant sur la zone, aucun n'a été dépisté
- 2 enfants âgés de plus de 7 ans ont été dépistés sur les 39 qui résident sur la zone concernée. Leurs plombémies étaient inférieures au seuil de vigilance (25µg/L).

Les effectifs et le taux de participation étant extrêmement faible, il n'est pas possible de comparer ces résultats du dépistage au 5% des cas saturnisme attendus selon le HCSP.

En résumé,

- Sols pollués dans cadre de l'après-mine,
- Bioaccessibilité élevée
- Une préconisation de dépistage à la population résidant ou fréquentant régulièrement la zone d'étude avec une attention particulière pour les enfants de moins de 7 ans et les femmes enceintes ou projetant une grossesse à court terme
- L'absence de préconisation du HCSP en matière de dépistage dans le cadre de sols contaminés au plomb pour les enfants de plus de 7 ans
- Faible effectif d'enfants concernés
- Taux de participation à la campagne de dépistage très faible

C.3 Synthèse

1/ Principales difficultés rencontrées pour l'analyse de la pertinence d'un dépistage au vu des recommandations du HCSP :

- La considération de l'exposition scolaire (soit 8 heures par jour) versus exposition moyenne dans tous les lieux de vie de l'enfant sur 24 heures. Dans le cadre des ETS, une pollution du quartier est à envisager
- Vu les teneurs retrouvées en plomb dans les sols (bien supérieures aux valeurs du HCSP), la bioaccessibilité n'a pas pesé dans les décisions de dépistage dans les situations d'après-mines
- Il est difficile de ne pas dépister tous les enfants au sein d'une même fratrie, même si certains sont âgés de plus de 7 ans
- Il n'existe pas de préconisation du HCSP en matière de dépistage dans le cadre de sols contaminés au plomb pour les enfants âgés de plus de 7 ans

2/ Principales limites concernant les dépistages mis en place principales :

- Les taux de participation aux campagnes de dépistage souvent très faibles
- Décalage important entre plombémies attendues et plombémies constatées malgré des teneurs en plomb dans les sols parfois très élevées

D. CAS PARTICULIER DES SOLS D'ESPACES COLLECTIFS HABITUELLEMENT FRÉQUENTÉS PAR LES ENFANTS

D.1 Rappel des recommandations du HCSP

Le HCSP indique [2] : « (...) dans le **cas particulier des sols d'espaces collectifs habituellement fréquentés par des enfants** (aire de jeu, cour de récréation, parc public, jardins municipaux partagés, etc.), lorsque les teneurs atteignent des niveaux susceptibles d'induire une exposition des enfants présents localement telle que la plombémie attendue est supérieure ou égale à 25 µg/L chez au moins 5% des enfants (soit pour des teneurs moyennes supérieures à **100 ppm dans le sol**), une évaluation des risques fondée sur la VTR proposée par l'Efsa et prenant en compte les conditions locales d'exposition, est nécessaire dans le but d'évaluer la nécessité et d'aider au dimensionnement des mesures de gestion à mettre en œuvre. Cette évaluation des risques devra être suivie d'une analyse technico-économique pour déterminer les mesures de gestions spécifiques à ce site ».

Pour répondre quant à la pertinence de mettre en place un dépistage du saturnisme dans le cadre de sols contaminés au plomb dans les espaces collectifs habituellement fréquentés par les enfants, Santé publique France réalise une simulation de la plombémie attendue grâce au modèle *Integrated Exposure Uptake Biokinetic Model for Lead in Children*, version 1.1 pour Windows (IEUBK), simulateur développé par l'US-EPA. En effet, la réalisation d'une évaluation quantitative du risque sanitaire ne permettrait pas de déterminer la proportion d'enfants à risque de dépasser le seuil de déclaration obligatoire du saturnisme.

Par souci de cohérence avec les recommandations du HCSP, les paramètres des scénarios d'exposition pris en compte pour modéliser les plombémies attendues sont les mêmes que ceux indiqués dans le rapport du HCSP. Le résultat obtenu est comparé au seuil de 5% de plombémies supérieures à 50 µg/L recommandé par le HCSP comme argument en faveur de la mise en place d'un dépistage du saturnisme infantile.

D.2 Sollicitations adressées à Santé publique France

L'agence a été sollicitée sur 7 dossiers dans le cadre de sols contaminés au plomb dans des espaces collectifs:

- 2 concernaient des gardes collectives d'enfants en bas âge (crèche et halte-garderie) dans le cadre de la démarche ETS
- 2 concernaient un milieu scolaire (école élémentaire et collège) dans le cadre de la démarche ETS
- 3 concernaient des sols pollués à l'échelle d'une ou plusieurs communes

Les lieux de gardes collectives d'enfants en bas âges

Halte-Garderie :

Il s'agissait d'une halte-garderie située sur un ancien site pollué. Dans le cadre de la campagne nationale de diagnostics de sols des ETS (établissements sensibles), des prélèvements de sols ont été réalisés. Ils ont révélé la présence de plomb dans le jardin accessible aux enfants (environ 15 enfants). La concentration moyenne en plomb dans le jardin était de **150 mg/kg**.

Il est à noter que cette moyenne arithmétique correspond uniquement à l'exposition des enfants durant les heures de présence à la Halte-garderie. De plus, la contamination des poussières intérieures n'a pas été évaluée.

Une évaluation quantitative des risques sanitaires basée sur la valeur toxicologique de référence de l'Efsa était disponible. Le quotient de danger était inférieur à 1, ne laissant pas craindre de risque pour la santé des enfants de la halte-garderie dans ce contexte d'exposition. De plus, les enfants n'avaient plus du tout accès à ce jardin.

En conséquence, compte tenu du faible risque d'exposition des enfants fréquentant la halte-garderie et des résultats de l'évaluation quantitative de risques sanitaires, Santé publique France n'a pas préconisé de dépistage pour ces enfants.

En résumé

- Halte-garderie sur un ancien site pollué
- Durée d'exposition des enfants très limitée
- L'EQRS, bien que non prédictive du risque saturnin, a été un des éléments permettant d'orienter la décision quant à la pertinence de mise en place d'un dépistage dans cette situation car elle permettait d'exclure un risque sanitaire

Crèche :

Il s'agissait d'une crèche municipale accueillant une soixantaine d'enfants. Dans le cadre de la campagne nationale de diagnostic des sols des ETS (établissements sensibles superposés à d'anciennes installations industrielles) dans les milieux accueillant des enfants et des adolescents, des prélèvements ont été réalisés dans les sols de la crèche. La concentration moyenne en plomb dans les espaces extérieurs accessibles aux enfants était de 290 mg/kg, répartie de la manière suivante :

- Aire de jeux des « petits » (0 à 1 ans) : **261 mg/kg**
- Aire de jeux des « moyens » (1 à 2 ans) : **500 mg/kg**
- Aire de jeux des « grands » (2 à 3 ans) : **170 mg/kg**

L'une des teneurs mesurées (500 mg/kg) dans l'aire de jeu des « moyens » était supérieure au niveau de concentration moyenne de 300 mg/kg proposé par le Haut Conseil de santé publique pour la mise en œuvre d'un dépistage du saturnisme des enfants exposés.

L'exposition des enfants fréquentant l'établissement a été estimée grâce à la collecte des informations sur les conditions locales d'exposition complétées par un questionnaire. En considérant ces conditions d'exposition des enfants fréquentant l'aire de jeu des « moyens » (enfants âgés de 1 à 2 ans), une simulation des plombémies a été réalisée avec le modèle IEUBK. Cette dernière indiquait que 15% des enfants auraient une plombémie qui atteindrait le seuil de 50 µg/L (moyenne géométrique des plombémies attendues = 31 µg/L). Le niveau de 5% fixé par le HCSP pour préconiser la réalisation d'un dépistage était donc dépassé pour les « moyens ».

Au vu de ces éléments, Santé publique France a recommandé un dépistage des enfants fréquentant actuellement cette aire de jeux ainsi que des enfants l'ayant fréquentée lors de la dernière année scolaire et faisant actuellement partie de la catégorie des « grands ». La préconisation d'un élargissement du dépistage aux autres enfants au regard des résultats chez les « moyens » a aussi été formulée par l'agence.

L'ARS n'a pas souhaité réaliser de dépistage, préférant mettre l'accent sur la sensibilisation de la direction de l'établissement ainsi que des parents pour qu'ils se rapprochent de leur

médecin traitant. De plus, des mesures visant la réduction du potentiel d'exposition des enfants ont été réalisées.

En résumé

- Priorisation des enfants les plus exposés pour la recommandation du dépistage et adaptation aux autres classes d'âge le cas échéant
- Recommandation de dépistage non suivie par les autorités locales de santé

Milieu scolaire

Cas d'une école :

Il s'agissait d'une école élémentaire avec 293 élèves inscrits. Dans le cadre de la campagne nationale de diagnostic des sols des ETS (établissements sensibles superposés à d'anciennes activités industrielles), des prélèvements ont été réalisés dans les sols de l'école. Ces prélèvements ont révélés la présence de plomb dans le stade de foot rattaché à l'école à une concentration moyenne de **190 mg/kg**.

Une simulation des plombémies attendues chez les enfants fréquentant ce stade a été réalisée sous IEUBK (module de simulation pour les enfants exposés de 0 à 7 ans) avec les paramètres recommandés par le HCSP. La moyenne géométrique des plombémies obtenues pour les enfants âgés de moins de 7 ans en tenant compte du temps d'exposition estimé s'élevait à 17,1 µg/L et le taux d'atteinte des plombémies à 50 µg/L à 1,1%, soit au-dessous du seuil de 5% qui aurait amené à préconiser la mise en place d'un dépistage. Il est à noter que la plupart des enfants était âgés de plus de 6 ans.

Santé publique France n'a donc pas recommandé de dépistage du saturnisme chez ces enfants.

En résumé

- Temps passé au stade de foot par les enfants limité
- Pas d'outil de modélisation adaptée à la tranche d'âge exposée
- On ne dispose pas de mesures de plomb réalisées à l'intérieur de l'école, ni d'élément concernant l'extension de la pollution dans le quartier résidentiel

Cas d'un collège

Ce collège a été identifié, dans le cadre de la démarche nationale ETS (établissements sensibles) superposés à d'anciens sites industriels en raison de l'existence de logements de fonction et du possible accès à la cour de récréation des enfants de moins de 7 ans qui fréquenteraient ces logements.

La moyenne des concentrations en plomb dans les sols auxquels les enfants des logements de fonction ont potentiellement accès était de **280 mg/kg**.

Une simulation des plombémies attendues pour les enfants des logements de fonction a été réalisée sous IEUBK avec les paramètres recommandés par le HCSP. La moyenne géométrique des plombémies attendues des enfants a été estimée à 22,7 µg/L et le taux de dépassement des plombémies à 50 µg/L à 4,6%, soit au-dessous du seuil de 5% recommandé par le HCSP pour le déclenchement d'un dépistage.

Santé publique France n'a donc pas recommandé de dépistage pour les enfants habitant les logements de fonction.

Par ailleurs en ce qui concerne l'exposition des élèves et du personnel (notamment des femmes enceintes) fréquentant le collège, le groupe national ETS a considéré que les comportements des collégiens ainsi que leur physiologie étaient trop éloignés de ceux des enfants de moins de 7 ans pour pouvoir appliquer les recommandations du HCSP ou même d'utiliser le logiciel IEUBK pour modéliser leurs plombémies. Santé publique France a tout de même rappelé que toutes les mesures devaient être prises pour limiter leurs expositions compte-tenu d'une part des teneurs en plomb dans les sols de certaines zones de la cour de récréation et d'autre part des preuves suffisantes d'un effet probablement sans seuil du plomb chez les adolescents et l'adulte.

En résumé

- Difficulté de conclure quant à la pertinence d'un dépistage pour les adolescents partiellement présents dans les lieux
- Scénario pour les enfants des logements de fonction uniquement en utilisant les données concernant les zones qui leur sont accessibles. Dans ce cas précis, la situation concerne un espace quasiment individuel
- Pas de mesures des poussières à l'intérieur
- Pas d'éléments quant à l'extension de la pollution dans cette zone au quartier pavillonnaire
- IEUBK développé pour les enfants de moins de 6 ans

Sols

Sol n°1 :

Il s'agissait de sols ayant fait l'objet d'épandages d'eaux usées brutes ou partiellement traitées ayant entraîné une pollution diffuse des sols. La zone ayant fait l'objet d'épandage était de l'ordre de 4 000 hectares. Certaines parcelles ont progressivement évolué en zones résidentielles avec l'implantation notamment de bâtiments accueillant des enfants ou d'habitations individuelles.

La moyenne arithmétique des concentrations en plomb dans les sols était de **157 mg/kg**.

Ce dossier a été le premier à être traité après la publication des recommandations du HCSP, le choix préconisé de réaliser une évaluation des risques affinée avait été privilégié puisque le résultat se trouvait entre 100 et 300 mg/kg. Par ailleurs la saisine concernait un appui plus large sur le dossier que la simple question de la pertinence du dépistage.

Une évaluation des risques sanitaires a été réalisée avec les paramètres recommandés par le HCSP. Dans ce cadre, la bioaccessibilité du plomb présent localement a été mesurée par la méthode BARGE : elle a été estimée à 100%. L'évaluation des risques sanitaires montrait qu'on ne pouvait pas exclure un risque sanitaire en lien avec la présence de plomb dans les sols pour les enfants demeurant sur ces sols. Santé publique France a donc recommandé un dépistage pour les enfants (sans distinction d'âge).

L'ARS a réalisé une sensibilisation active des médecins de la zone. À ce jour, le dépistage est encore en cours. Il est à noter que ce dossier bénéficiait d'une importante couverture médiatique.

En résumé

- Sols pollués dans un collège
- Bioaccessibilité du plomb dans les sols élevée
- Pas de mesures disponibles des poussières intérieures des habitations
- Dépistage mis en œuvre par sensibilisation active des professionnels de santé de la zone

Sol n°2 :

Il s'agissait d'une commune d'environ 35 000 habitants pour laquelle des prélèvements de sols ont été réalisés. Ces derniers révèlent des points présentant des teneurs en plomb supérieures à 300 mg/kg et des points supérieurs à 100 mg/kg, et notamment des concentrations en plomb élevées (670, 260 et 230 mg/kg) à proximité de 3 groupes scolaires de la commune.

Les mesures ont montré une très forte hétérogénéité des concentrations en plomb dans les sols y compris à des échelles très faibles (au sein de la cour d'une habitation). Santé publique France a recommandé une campagne de mesures plus complète pour avoir une idée plus précise de l'exposition au plomb par les sols et les poussières ainsi que de la bioaccessibilité, pour pouvoir conclure quant à la pertinence d'un dépistage du saturnisme infantile.

Précédemment une campagne de dépistage du saturnisme dans un quartier avec des campements, sur cette même commune, avait mis en évidence des cas de saturnisme.

Une simulation des plombémies attendues chez les enfants vivants sur la commune a, tout de même, été réalisée sous IEUBK avec les paramètres recommandés par le HCSP excepté pour la concentration dans les sols. En effet, au vu du manque de mesures environnementales et de la **grande hétérogénéité des concentrations à des échelles très faibles**, il a semblé plus pertinent de ne pas utiliser la moyenne arithmétique des concentrations dans les sols mais le **percentile 95**. Cette simulation indiquait un taux d'atteinte des plombémies à 50 µg/L supérieur au seuil de 5% recommandé par le HCSP pour le déclenchement d'un dépistage.

Santé publique France a donc aussi préconisé qu'une sensibilisation active du dépistage auprès des médecins de la zone y compris de la médecine scolaire soit réalisée dans l'attente d'une meilleure caractérisation de la contamination de l'environnement.

À l'heure actuelle, cette sensibilisation réalisée par l'ARS ne semble pas porter ses fruits car très peu de plombémies sont remontées dans le système national de surveillance pour cette commune.

En résumé

- Sols pollués
- Difficulté d'estimer l'exposition des enfants au vu du nombre de prélèvements environnementaux réalisés
- Très faible adhésion des professionnels de santé locaux au dépistage

Sol n°3 :

Il s'agit d'une commune d'environ 900 habitants dans laquelle se trouve une usine de recyclage de déchets contenant du plomb et des anciennes fonderies. Elle compte une école maternelle-élémentaire avec environ 100 enfants inscrits.

La pollution des sols de cette commune est historique. Il y a d'ailleurs déjà eu deux enquêtes d'imprégnation de la population aux métaux (en 1998 et 2002). Ces dernières ont montré clairement une sur-imprégnation des enfants résidant dans la commune par rapport au reste de la région.

La moyenne arithmétique des concentrations en plomb dans les sols accessibles était de **263 mg/kg**. La bioaccessibilité du plomb n'a pas été mesurée.

Une simulation des plombémies attendues chez les enfants résidant sur la commune a été réalisée sous IEUBK avec les paramètres recommandés par le HCSP. La moyenne géométrique des plombémies des enfants était estimée à 30,4 µg/L et le taux d'atteinte des

plombémies à 50 µg/L à 14%, soit au-dessus du seuil de 5% recommandé par le HCSP pour le déclenchement d'un dépistage.

Santé publique France a donc recommandé de nouveau un dépistage pour les enfants habitant sur la commune ainsi que les enfants qui y seraient scolarisés afin de connaître le niveau de plombémies des enfants les plus jeunes qui n'ont pas bénéficié des précédents dépistages et de pouvoir les prendre en charge le cas échéant.

L'existence de deux précédentes enquêtes d'imprégnation a aussi encouragé Santé publique France à préconiser des actions de prévention sur du long terme en plus du dépistage. Lors du diagnostic en vue de la création d'un contrat local de santé dans le secteur, la problématique « plomb dans les sols » a été identifiée. C'est dans ce contexte qu'une réflexion est actuellement menée sur des actions au long court permettant de sensibiliser les professionnels de santé et de la petite enfance, sur cette problématique.

En résumé

- Sols pollués- pollution chronique
- Réalisation de deux campagnes d'imprégnation sur cette commune dans le passé
- Nécessité de sensibiliser sur du long terme les professionnels de santé et de la petite enfance

D.3 Synthèse

1/ Principales difficultés rencontrées pour l'analyse de la pertinence d'un dépistage au vu des recommandations du HCSP :

- Difficulté de conclure quant à la pertinence d'un dépistage pour les adolescents et les enfants de 7 ans et plus (IEUBK développé pour les enfants de moins de 6 ans)
- Peu de données concernant les ETS
- La bioaccessibilité du plomb dans les sols n'a permis d'affiner la pertinence d'un dépistage que dans une seule situation
- Difficulté, parfois, d'estimer l'exposition des enfants au vu du nombre de prélèvements environnementaux réalisés et de leur représentativité

2/ Principales limites concernant la mise en place des dépistages :

- Dans certains cas, l'ARS a choisi de mettre en place un dépistage via une sensibilisation active des professionnels de santé de la zone. Pour ces situations, le risque est une faible adhésion des professionnels de santé locaux au dépistage
- Difficulté quand la pollution au plomb de l'environnement est chronique (avec réalisation de campagnes de dépistage antérieures dans cette même zone)

E. BILAN

Les recommandations établies par le HCSP, en établissant des seuils environnementaux devant conduire à un dépistage du saturnisme, ont permis une homogénéisation de la prise en charge des sollicitations par les différents acteurs nationaux. Ces seuils sont de véritables repères pour les agences sanitaires et les autorités locales de santé.

Ces recommandations ont permis des prises de décisions très rapides quant à la pertinence d'un dépistage du saturnisme dans certaines situations. Certaines difficultés ont néanmoins été identifiées, elles sont détaillées ci-après.

E.1 Difficultés rencontrées pour répondre à la question de la pertinence d'un dépistage

1/ Difficultés rencontrées concernant la mesure du plomb dans l'environnement :

- Les **mesures dans l'environnement ne sont parfois pas suffisantes en termes de nombre et de représentativité** pour pouvoir avoir une réelle estimation de l'exposition (moyenne arithmétique) de l'enfant et pouvoir la comparer au seuil préconisé par le HCSP. Il est à noter que dans certaines situations une meilleure caractérisation de l'exposition aurait pu permettre d'éviter ou tout du moins de limiter l'étendue du dépistage.
- Le calcul d'une moyenne arithmétique demande un nombre de points minimal qui n'est pas toujours disponible.
- Quand des teneurs en plomb élevées ont été retrouvées dans les sols, il n'y avait généralement pas de mesures dans les poussières intérieures disponibles.
- La **limite de quantification des poussières** en plomb dans les dossiers rencontrés était généralement supérieure au seuil préconisé par le HCSP pour une exposition à domicile. Dans le cadre de l'évaluation de la pertinence de la mise en place d'un dépistage du saturnisme, il conviendrait de disposer de mesures réalisées selon une méthodologie permettant d'atteindre des limites de quantification et de détection en adéquation avec le seuil préconisé (70 µg/m²).
- La **bioaccessibilité** par la méthode BARGE (recommandée par le HCSP) est une analyse très coûteuse, elle n'a généralement pas permis d'affiner la décision de dépistage (sauf dans un contexte d'épandage où une évaluation quantitative des risques sanitaires a été réalisée) et ce même dans un contexte minier.
- Dans le cas particulier des chantiers, **l'exposition para professionnelle** des enfants des travailleurs s'est posée mais il n'a pas été possible de disposer de mesures de poussières intérieures au domicile des enfants. Cette question de l'exposition para-professionnelle se pose aussi pour les femmes enceintes ou projetant une grossesse à court terme. Un rappel des mesures d'hygiène et de prévention pour protéger le travailleur et pour éviter de contaminer ses proches au-delà du milieu de travail est nécessaire même lorsque l'exposition à domicile n'a pas été quantifiée.

Une réflexion sur l'échantillonnage minimal en fonction des différents contextes (nombre et représentativité des prélèvements, milieux à échantillonner et notamment les végétaux autoproduits et les poussières intérieures), pour pouvoir avoir une estimation de l'exposition de la population pourrait permettre une plus grande robustesse des réponses apportées quant à la pertinence d'un dépistage du saturnisme.

2/ Questionnements amenés par la comparaison des valeurs de contamination des milieux d'exposition avec les seuils préconisés par le HCSP :

- On ne dispose pas de repères du HCSP utilisables ni lorsque les expositions sont de **courtes durées**, ni lorsque les expositions sont **para-professionnelles**.
- Le HCSP a établi des seuils de contamination des milieux d'exposition en considérant les **moyennes arithmétiques des concentrations dans les lieux fréquentés** par un enfant. Or dans certains cas par exemple une exposition scolaire (hors cadre ETS où une exposition à domicile peut être fortement suspectée notamment en cas de source de pollution diffuse identifiée), il n'est pas réalisable de disposer de mesures au domicile de chacun des enfants pour pouvoir établir cette moyenne. Il a donc été considéré dans ce genre de situation la moyenne arithmétique dans les lieux fréquentés par l'enfant au sein de l'établissement scolaire. Dans les situations rencontrées, aucun comportement de pica n'avait été signalé. Si tel avait été le cas, une réflexion plus globale de l'exposition de l'enfant aurait été envisagée.
- **Une difficulté récurrente est l'application potentielle de ces recommandations aux enfants de 7 ans et plus.** En effet, les enfants de moins de 7 ans sont considérés comme la principale population à risque, pour plusieurs raisons qui tiennent à la fois au comportement (contact avec le sol, portage des mains et des objets à la bouche) et aux caractéristiques physiologiques des jeunes enfants (faible poids corporel, coefficient d'absorption digestive plus élevé et capacité d'élimination rénale plus faible que chez l'adulte, plus grande sensibilité aux effets particulièrement sur le système nerveux immature en phase de croissance). On ne peut toutefois pas considérer que l'exposition des enfants plus âgés est nulle (assise au sol, rongement d'ongles, portage main-bouche régulier,...). De plus les effets sanitaires du plomb chez l'enfant de plus de 7 ans et l'adolescent sont bien documentés. Pour cette population, aucune précision n'est donnée par le HCSP. L'utilisation du logiciel IEUBK n'est pas non plus adaptée dans ce cas de figure car il a été développé pour les enfants âgés de 6 mois à 6 ans. **Santé publique France se questionne quant à l'utilisation d'un modèle analogue représentatif des enfants Français âgés de 6 mois à 17 ans afin de pouvoir estimer au mieux la pertinence d'un dépistage par classe d'âge.**
- La question de la pertinence d'un dépistage, lorsque la source d'exposition au plomb a été supprimée, a aussi été soulevée.

3/ Dans les situations d'exposition scolaire, et malgré les écarts évoqués ci-dessus entre les mesures disponibles et les préconisations du HCSP, Santé publique France a fait le choix d'évaluer la pertinence d'un dépistage en utilisant les valeurs de contamination des milieux définis. Pour les autres situations (exposition para-professionnelle ou enfants âgés de 7 ans et plus), ce bilan a mis en évidence la nécessité d'établir la démarche à suivre dans ces situations.

4/ En cas de pollution des sols sur un territoire très vaste, il s'est posé la question de l'interprétation des recommandations du HCSP. Une définition de zones de dépistage prioritaires a été réalisée, en prenant en compte dans un premier temps les zones où les moyennes dans les sols étaient supérieures à 300 mg/kg.

5/ Pour les pollutions chroniques, il se pose la question de la **fréquence de répétitions dans le temps** des campagnes de dépistage lorsque l'arrêt de l'exposition des enfants n'est pas possible. Une surveillance sanitaire et des actions de prévention sur le long terme, notamment via la mobilisation des professionnels de santé et de la petite enfance, pourront être envisagées et rentrées dans le cadre du contrat local de santé du secteur.

6/ En cas de sols pollués à des concentrations comprises entre 100 et 300 mg/kg, il se pose la question d'appliquer les recommandations du HCSP pour des situations

dans lesquelles des enfants pourraient être exposées mais qui ne seraient pas des espaces collectifs fréquentés régulièrement par les enfants, par exemple un quartier résidentiel ne comportant pas d'espaces collectifs (de type parc public, aire de jeu...). **Cette situation n'a pas été rencontrée dans ce bilan. Mais l'application des recommandations du HCSP, pour les espaces collectifs à ces situations, peut être envisagée au regard de l'exposition des enfants susceptibles d'être présents dans ces quartiers.**

7/ Dans ce même cadre, le HCSP recommande la réalisation d'une étude technico-économique pour déterminer les mesures de gestion spécifiques. Cette étude technico-économique n'est pas du ressort de Santé publique France. Elle n'a jamais été mise à disposition de Santé publique France dans les exemples détaillés ci-avant.

8/ Le questionnement sur le dépistage des femmes enceintes ou envisageant une grossesse à court terme (dans les 6 mois) semble ne pas avoir été envisagé de manière systématique et notamment pour les femmes envisageant une grossesse. Il conviendrait donc de s'assurer à l'avenir que cette population soit incluse systématiquement en cas de préconisations de dépistage.

E.2 Suivi des préconisations de Santé publique France en matière de dépistage par les ARS

Le HCSP n'a pas précisé dans le guide, les modalités d'organisation du dépistage. Sur les huit dossiers pour lesquels Santé publique France a préconisé un dépistage, celui-ci a été mis en place de manière organisée dans cinq situations. Pour les autres, l'ARS a privilégié une sensibilisation auprès de la population concernée et des professionnels de santé pour un dépistage individuel et des mesures de gestion pour réduire l'exposition au plomb. Ce choix de la sensibilisation au dépistage n'a permis une augmentation de l'activité de dépistage sur la zone contaminée que dans une seule des situations rencontrées. Cette dernière bénéficiait d'une forte reprise médiatique et d'une mobilisation des associations locales qui peuvent en partie expliquer qu'une sensibilisation a suffi. L'ARS avait également mis en place un important dispositif de sensibilisation des professionnels de santé de la zone.

Lorsqu'un dépistage a été organisé, les populations ciblées selon les recommandations du HCSP (enfants de moins de 7 ans et femmes enceintes ou projetant une grossesse dans les 6 mois) n'ont pas été les seules à bénéficier du dosage du plomb dans le sang.

La mise en place d'une étude qualitative afin de comprendre les raisons conduisant les ARS à suivre intégralement ou en partie les préconisations de Santé publique France, pourrait permettre d'identifier les leviers d'actions, d'affiner et de prioriser si possible nos préconisations en matière de pertinence de dépistage du saturnisme infantile.

Certaines réticences sont toutefois déjà identifiées. En effet, dans les situations évoquées ici, lorsqu'un dépistage a été mis en œuvre, les pourcentages de plombémies supérieures aux seuils de vigilance et d'alerte ont été en deçà de ceux attendus selon les critères du HCSP. Ceci peut être à l'origine d'une démobilité des professionnels de santé sur ces questions, considérant parfois que les seuils engendrent une trop grande vigilance dans un contexte de gestion des dossiers de sols pollués extrêmement lourde et ayant d'importantes conséquences sur les habitants (dépréciation de l'immobilier, médiatisation, inquiétude...), et parfois même sur leur santé.

E.3 Comparaison des résultats des dépistages mis en place avec la valeur de 5% des plombémies supérieures ou égales à 50 µg/L utilisée par le HCSP pour définir les seuils d'alerte dans les milieux

Les rendements des dépistages réalisés étaient tous inférieurs à 5 % de cas de saturnisme mais pour certains ils ont permis la prise en charge de quelques enfants atteignant la valeur de déclaration obligatoire en les faisant ainsi bénéficier d'une enquête environnementale. Ces résultats sont cependant à nuancer très nettement :

- La participation au dépistage est généralement faible sauf dans le cas des dépistages organisés au sein de l'école. Il semble donc opportun de mettre en place une étude pour comprendre les motivations à l'adoption ou non de ces dépistages par la population pour identifier des leviers d'action.
- **La priorité est l'arrêt de l'exposition** des enfants au plomb. La mise en place du dépistage par l'ARS n'est donc pas immédiate. Elle intervient parfois un voire plusieurs mois après l'arrêt ou tout au moins une diminution franche de l'exposition. Le temps de demi-vie d'élimination dans le sang du plomb étant de 35 jours, les plombémies réalisées un ou plusieurs mois après l'arrêt de l'exposition peuvent être moindre qu'au moment du signal. Il se pose donc de la pertinence de la mise en place d'un dépistage plusieurs mois après un arrêt de l'exposition. Ceci souligne l'importance d'une réponse de la part de Santé publique France quant à la pertinence de la mise en place d'un dépistage du saturnisme infantile dans les délais les brefs possibles.
- Il est **difficile d'identifier les enfants les plus à risque à inclure dans le dépistage**. Les parents acceptant le dépistage sont souvent les parents les plus sensibilisés au risque saturnin. Ils veilleront donc plus au respect par leurs enfants des conseils de prévention promulgués par l'ARS. Ils seront donc logiquement moins imprégnés par le plomb. De plus, il est rare de disposer d'une caractérisation de l'environnement suffisante pour savoir précisément quels enfants sont particulièrement exposés à l'échelle de la rue ou du quartier afin de les inciter plus particulièrement au dépistage. Enfin, les enfants les plus à risque sont les enfants de moins de 7 ans or ces derniers sont particulièrement difficiles à dépister en raison du prélèvement invasif à réaliser (réticence des parents). Il conviendrait donc de réfléchir à une meilleure façon d'identifier les enfants et de sensibiliser les enfants les plus à risque et leurs parents.
- Les effectifs d'enfants dépistés sont souvent très faibles, il est donc impossible de les comparer au taux attendu de 5 pour 100 enfants dépistés.

De plus, il est important de rappeler comme indiqué dans le rapport du HCSP, que : « Le fait que le dépistage ne retrouve pas de sujet présentant des valeurs élevées de plombémies ne signifie pas que la situation est satisfaisante ; cela peut être le reflet de la taille réduite de la population concernée ou résulter du fait que l'intensité du contact avec le milieu contaminé se situe en deçà des valeurs conventionnelles retenues pour la modélisation de l'exposition. Cela peut être vrai au moment de la campagne de dépistage mais pour autant le potentiel d'exposition et donc la menace restent présents et peuvent se manifester dans le futur. Une analyse approfondie des conditions d'exposition doit être conduite afin d'en tirer les mesures de gestion du risque jugées les plus pertinentes dans le contexte particulier ».

CONCLUSIONS

Ce bilan a permis de mettre en évidence des difficultés qui nécessiteraient des échanges entre acteurs impliqués pour convenir de la démarche à suivre en vue de la pertinence d'un dépistage dans certaines situations. Cela permettrait aussi une plus grande réactivité de la part de Santé publique France et des acteurs locaux afin de limiter au maximum le délai entre la fin de l'exposition au plomb et le dépistage du saturnisme.

Ce travail a également mis en évidence un écart entre les préconisations de Santé publique France en termes de dépistage et ce qui est réalisé par les autorités locales de santé. Il serait intéressant de disposer d'une étude sur les raisons de ces différences ainsi qu'une évaluation de l'efficacité du dépistage afin d'identifier les leviers d'action pour améliorer ces dépistages.

Ce bilan s'intéresse principalement à la mise en place d'un dépistage. Il est important de rappeler que ce dernier doit s'inscrire dans un ensemble de mesures qui visent à limiter l'exposition des enfants au plomb. Le plomb ayant des effets sanitaires même à faibles doses, il convient dans toutes les situations rencontrées de contamination des milieux en plomb de rappeler les mesures de prévention permettant une diminution de l'exposition et ce même si la pertinence de la mise en place d'un dépistage n'est pas établie. De la même façon, la décontamination des milieux ainsi que le respect des réglementations en vigueur ne doivent pas être conditionnés à la pertinence d'un dépistage ni même dans son résultat.

Références bibliographiques

1. Haut Conseil de la santé publique. Exposition au plomb: détermination de nouveaux objectifs de gestion. Paris : Haut Conseil de la santé publique; 2014. 101 p. Disponible : <https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=444>
2. Ministère des Affaires sociales et de la Santé. Instruction n° DGS/EA1/EA2/EA3/EA4/2016 /283 du 21 septembre 2016 relative au dispositif de lutte contre le saturnisme infantile et de réduction des expositions au plomb. Disponible: <https://www.legifrance.gouv.fr/download/pdf/circ?id=41414>
3. Santé publique France Occitanie. Dépistage du saturnisme des populations résidant sur le secteur minier de Sentein, bassin versant du Lez. Toulouse : Santé publique France; 2016. 18 p. Disponible: <http://www.ariège.gouv.fr/content/download/13167/86102/file/Rapport%20de%20campagne%20CIRE.pdf>
4. Carpentier O, Bassi C, Mekhous S, Langrand J. Pertinence d'un dépistage du saturnisme infantile dans une école de Seine-Saint-Denis. Bull Epidemiol Hebd. 2017(4):78-82.
5. Cochet A, Fillol C, Bidondo M-L, Chesneau J, Guillet A, Lim TA, *et al.* Étude d'imprégnation autour d'anciens sites miniers dans le Gard et échanges avec les parties prenantes : analyse et propositions. Saint-Maurice : Santé publique France; 2018. 129 p. Disponible: http://portaildocumentaire.santepubliquefrance.fr/exl-php/vue-consult/spf_internet_recherche/SPF00000354
6. Bassi C. Étude de la pertinence d'un dépistage du saturnisme infantile sur un site d'épandage de boues et d'eaux usées : Plaines d'Achères, Pierrelaye, Triel-sur-Seine et Carrières-sous-Poissy. Saint-Maurice : Santé publique France; 2018. 58 p. http://portaildocumentaire.santepubliquefrance.fr/exl-php/vue-consult/spf_internet_recherche/SPF00000506
7. Bassi C. Note à l'attention de l'ARS Île-de-France suite à la détection d'une contamination des sols en plomb à l'école Victor Hugo de Bobigny (93). Avril 2016.
8. Guérin F. Note à l'ARS Île-de-France suite à la détection d'une contamination des sols en plomb à la crèche Les Bruyères d'Asnières (92). Janvier 2016.
9. Bassi C. Note à l'attention de l'ARS Île-de-France suite à la détection d'une contamination des sols en plomb à la halte-garderie La Kalabane de Paris (75). Septembre 2015.
10. Réponses de Santé publique France aux saisines des dossiers concernés

ANNEXE. Description des résultats des dépistages pour les dossiers pour lesquels Santé publique France ne disposait pas encore des recommandations du HCSP pour répondre à la pertinence d'un dépistage

Les trois situations pour lesquelles Santé publique France ne disposait pas encore des recommandations du HCSP pour répondre à la pertinence d'un dépistage concernaient des sols contaminés en plomb.

Sol n°1 :

Il s'agit d'une pollution naturelle des sols qui a été mise en évidence fortuitement lors d'un projet d'agrandissement d'un lotissement sur une commune. Les teneurs en plomb dans les sols à l'endroit du projet d'aménagement étaient de l'ordre de **420 mg/kg**.

Deux évaluations des risques sanitaires ont montrés qu'on ne pouvait pas exclure un risque sanitaire pour la population.

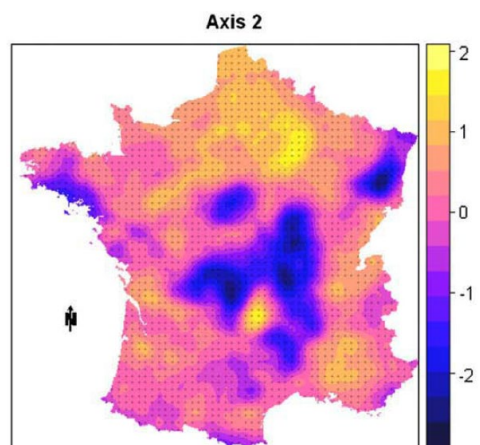
Des mesures de poussières intérieures ont été réalisées dans 9 logements selon un protocole développé par l'École des hautes études en santé publique. Les 18 mesures présentaient une médiane à 24,5 µg/m² et 5% des valeurs dépassaient 95 µg/m². Ces valeurs étaient supérieures aux valeurs constatées dans les logements français (médiane à 9 µg/m² et 5% des logements dépassent 63 µg/m²).

Des conseils hygiéno-diététiques ont été apportés aux habitants du lotissement. Un dépistage a été proposé aux enfants de ce lotissement (Quartier à prédominance de personnes âgées). Sur les 31 enfants ciblés, seuls 9 enfants ont été dépistés. Le taux de participation (29%) est donc faible. Ces enfants étaient tous âgés de plus de 7 ans. Ils présentaient tous une plombémie inférieure à 25 µg/L.

À la suite de ce signal environnemental, le BRGM a été mandaté pour déterminer l'étendue de la zone contaminée et évaluer la compatibilité de l'état des milieux avec les usages constatés sur la zone. Il est apparu alors que 8 communes (soit 5000 habitants) présentaient au moins un point de mesure avec une teneur dans les sols supérieure à 100 mg/kg. Le plomb présent dans ces sols était essentiellement d'origine naturelle sans toutefois exclure complètement un apport anthropique.

En résumé,

- Sols pollués
- Des préconisations proches de celles du HCSP ont été appliquées depuis 2011 : incitation au dépistage, diffusion de conseils hygiéno-diététiques, prise en compte de ces anomalies dans les documents d'urbanisme
- On peut supposer que des situations similaires existent sur d'autres régions du territoire national. Le travail réalisé par l'Inra à l'échelle nationale dans le cadre du RMQS⁶ conforte cette hypothèse. Saby *et al.* (9) ont mis en évidence en 2009 dans une analyse spatiale multivariée de 8 éléments-traces un axe qui d'après ces auteurs reflète « les anomalies géochimiques naturelles en plomb et thallium » (Figure 1).
- De vastes zones du territoire métropolitain pourraient donc présenter un bruit de fond naturel supérieur aux seuils d'intervention préconisés par le HCSP



Saby et al. / Science of the Total Environment 407 (2009) 5644–5652

Sols n°2 et n°3:

Il s'agit d'anciens sites miniers pollués par des métaux et notamment par le plomb. Ces deux dossiers seront traités ensemble ici car leurs caractéristiques sont très proches et que l'organisation du dépistage a été commune à ces deux dossiers.

Les **médianes** des concentrations en plomb dans les sols sont de **3 346 mg/kg** pour le sol n°2 et comprise **entre 500 et 5050 mg/kg** selon le secteur pour le sol n°3.

Des premiers conseils de prévention sur l'hygiène individuelle, l'alimentation et l'entretien du logement ont été diffusés par l'ARS pour limiter au maximum l'exposition des populations sans délai.

Deux ans après ces premiers conseils divulgués à la population, une étude d'imprégnation a été mise en place pour la population vivant sur ces zones polluées sans distinction d'âge ou de sexe. Cette dernière avait aussi pour but de détecter d'éventuels cas de saturnisme.

Les taux de participation étaient respectivement de 26 et 20% sur les sols n°2 et n°3, avec au total 651 personnes incluses dans l'étude d'imprégnation.

Seulement 89 enfants de moins de 18 ans ont été inclus dans l'étude ; aucun cas de saturnisme n'a été dépisté. Sur les 9 enfants participant âgés de moins de 6 ans, un seul présentait une plombémie supérieure au seuil de vigilance de 25 µg/L. Il est à noter qu'un cas de saturnisme avait été identifié sur la zone avant la mise en place de cette étude.

⁶ Réseau de mesures de la qualité des sols : cadre national pour l'observation de l'évolution de la qualité des sols.

Des prélèvements environnementaux de sols des jardins et de poussières intérieures ont été réalisés pour respectivement 174 et 154 foyers sur les 347 foyers inclus dans l'étude à la suite de l'étude d'imprégnation. Pour les sols, la concentration **moyenne** dans les sols des jardins était de **424 mg/kg** et la **médiane** était de **90 mg/kg**. **Ceci nous montre que la moitié des foyers, ayant bénéficié de prélèvements environnementaux, était exposée à domicile à une teneur inférieure au seuil de vigilance (100 mg/kg) préconisé par le HCSP.** En ce qui concerne les poussières à domicile, la moyenne était de 76 µg/m² et la médiane était de 14 µg/m² et le percentile 75 était de 39 µg/m². Ce qui signifie que trois quart des foyers investigués présentaient une teneur en poussières intérieures inférieure au seuil de 70 µg/m² préconisé par le HCSP pour le déclenchement d'un dépistage. Il est à rappeler que les seuils établis par le HCSP sont établis pour une exposition via un média unique. Le HCSP précise d'ailleurs « la concomitance de plusieurs expositions particulières doit inciter à une approche spécifique ».

Il y a un risque important que les 9 enfants de moins de 6 ans ayant bénéficiés d'une plombémie, ne soient pas les enfants vivant dans des lieux où les teneurs en plomb sont les plus importantes.

Il est très difficile de comparer les résultats de cette étude au seuil de 5% d'enfants ayant une plombémie supérieure à 50 µg/L attendu par le HCSP car le taux de participation des enfants de moins de 6 ans est extrêmement faible. De plus, l'étude d'imprégnation a eu lieu deux ans après les conseils de prévention pour limiter l'exposition. On peut donc suspecter une diminution des comportements à risque depuis 2 ans.

En résumé

- Après-mines
- Taux de participation faible surtout chez le jeune enfant
- Difficulté à inclure dans l'étude les enfants les plus exposés
- En termes de gestion, la priorité est la diminution de l'exposition et non le dépistage