Juin 2001

Dépistage du saturnisme infantile autour des sources industrielles de plomb

Organisation des programmes de dépistage et évaluation de l'efficacité des mesures de réduction de l'exposition

Tome 2

Institut de Veille Sanitaire

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Dépistage du saturnisme infantile autour des sources industrielles de plomb

Organisation des programmes de dépistage et évaluation de l'efficacité des mesures de réduction de l'exposition

Tome 2

MINISTÈRE DE L'EMPLOI ET DE LA SOLIDARITÉ

DRASS Rhône-Alpes
CIRE Rhône-Alpes Auvergne

INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE

Composition du groupe de travail

***Christian BAILLY**, Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales du Nord*

***Christophe DECLERCQ**, Observatoire Régional de la Santé du Nord Pas de Calais*

***Bruno FABRES**, Cellule Interrégionale d'Epidémiologie d'Intervention de Rhône-Alpes-Auvergne (Coordination)*

***Nadine FRERY**, Institut de Veille Sanitaire, Département Santé Environnement*

***Isabelle GIRARD**, Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales de Côte d'Or*

***Martine LEDRANS**, Institut de Veille Sanitaire, Département Santé Environnement (Coordination)*

***Patrick PEIGNIER**, Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales du Maine et Loire*

***Michel ROUGE**, Direction Générale de la Santé*

***Catherine ROUSSEL**, Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales des Ardennes*

***Marielle SCHMITT**, Cellule Interrégionale d'Epidémiologie d'Intervention de l'Est.*

*Remerciements à **Robert GARNIER** (Centre antipoisons de Paris) pour sa contribution à la rédaction de ce document.*

Abréviations

CCPPPRB	Comité Consultatif pour la Protection des Personnes se Prêtan à des Recherches Biomédicales
CNIL	Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés
CPAM	Caisse Primaire d'Assurance Maladie
CRAM	Caisse Régionale d'Assurance Maladie
DDASS	Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DGS	Direction Générale de la Santé
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
INSERM	Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale
InVS	Institut de Veille Sanitaire
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
RNSP	Réseau National de Santé Publique, devenu InVS

Introduction

Ce document a été réalisé grâce au travail mené par un groupe comprenant des personnes ayant coordonné ou participé à des programmes de dépistage autour de sites industriels (voir composition du groupe de travail). Les objectifs du groupe étaient de :

– faire le point de l'expérience acquise en France sur le dépistage du saturnisme infantile autour des sites industriels ;
– décrire la démarche et préciser les aspects méthodologiques du dépistage ;

Le présent document est constitué de trois parties.

La première rappelle les connaissances disponibles sur le plomb et pose les principes généraux d'une action de dépistage en général, et d'un dépistage du saturnisme infantile en particulier. Le groupe de travail ayant tenu à rappeler que le dépistage du saturnisme infantile autour d'un site industriel s'insère dans un dispositif cohérent de gestion, l'articulation avec les autres éléments de ce dispositif est développée à la fin de cette partie.

Cinq programmes de dépistage mis en place entre 1995 et 1999 ont été analysés à travers une grille remplie par les intervenants). Les enseignements pratiques tirés de cette analyse ont été rassemblés dans une deuxième partie, suivant le déroulement linéaire d'un programme de dépistage.

La troisième partie évoque enfin, de manière succincte, des pistes de réflexion concernant les suites ou les compléments envisageables dans la suite d'un programme de dépistage.

Sommaire

Partie 1 ..... **13**

Considérations générales sur le dépistage du saturnisme infantile **13**

1. Le plomb **13**

1.1. Toxicocinétique et principaux effets toxiques du plomb **13**

1.1.1. Toxicocinétique ***13***

1.1.2. Effets toxiques ***14***

1.2. La plombémie : marqueur biologique essentiel de l'intoxication par le plomb **15**

1.2.1. Le plomb dans le sang ***15***

1.2.2. Autres indicateurs biologiques d'exposition ***16***

1.2.3. Les facteurs de variation de la plombémie ***17***

1.3. Les populations à risque **17**

1.3.1. Les jeunes enfants ***17***

1.3.2. Les autres populations ***17***

2. Principes du dépistage du saturnisme **17**

2.1. Définition **17**

2.2. Insertion du dépistage dans le dispositif de gestion **19**

2.3. Dépistage et étude épidémiologique **20**

2.4. Population cible et objectifs d'un programme de dépistage autour d'un site industriel **20**

2.4.1. Populations concernées par le dépistage ***20***

2.4.2. Objectifs principaux ***21***

2.4.3. Objectifs secondaires ***21***

2.5. Définition des critères permettant d'inclure les enfants dans le programme de dépistage **21**

Partie 2 ..... **23**

Organisation d'un dépistage autour d'un site industriel à risque « plomb » **23**

1. Constitution d'un comité de « pilotage du dépistage » **23**

2. Recensement de la population à dépister **25**

3. Préparation du dépistage **26**

3.1. Analyse des plombémies **26**

3.1.1. Choix du laboratoire doseur ***26***

3.1.2. Double échantillonnage ***27***

3.1.3. Organisation du transport des tubes ***27***

3.1.4. Définition du circuit de diffusion des résultats individuels ***27***

3.2. Prélèvements sanguins **28**

3.2.1. Choix de locaux de prélèvements ***28***

3.2.2. Détermination d'un planning des prélèvements ***29***

3.2.3. Mobilisation des personnes chargées du prélèvement ***29***

3.2.4. Autorisation des parents ***29***

3.2.5. Données devant être recueillies au moment du prélèvement ***29***

3.2.6. Consultation du comité consultatif pour la protection des personnes se prêtant à des recherches biomédicales : ***30***

3.3. Calendrier et budget **30**

4. Rédaction d'un protocole de dépistage **31**

5. Information du public avant le dépistage **31**

6. Demande d'autorisation à la cnil **31**

7. Prélèvements et analyses **32**

8. Actions de niveau individuel **32**

8.1. Mesures d'hygiène générales **32**

8.2. Enfants dont la plombémie est égale ou supérieure à 100 µg/l **33**

8.3. Enfants ayant subi une chélation **34**

9. Analyse globale des plombémies **34**

10. Propositions d'actions **35**

10.1. Surveillance de la population **35**

10.1.1 Surveillance individuelle ***35***

10.1.2 Pérennisation du dépistage ***35***

10.2. Mesures conservatoires **35**

10.3. Investigations complémentaires **35**

11. Restitution collective des résultats **36**

Partie 3 ..... **37**

Actions complémentaires au dépistage et évaluation de l'efficacité des mesures de réduction de l'exposition **37**

1. Que dire de la réalisation d'une étude des facteurs de risques ? **37**

1.1. Objectif, faisabilité, et interprétation d'une étude épidémiologique **38**

1.2. Demande d'autorisation à la cnil **38**

1.3. Moyens nécessaires **39**

2. Quelle évaluation des mesures de réduction des risques envisager ? **39**

2.1. Evolution dans le temps de la plombémie moyenne d'une population cible **40**

2.2. Utilisation des résultats d'une surveillance de la population **40**

Conclusion **41**

Bibliographie **43**

Annexe 1 Comité scientifique du système national de surveillance du saturnisme infantile **47**

Annexe 2 Formulaire d'autorisation écrite des parents pour le prélèvement sanguin en vue de la mesure de la plombémie **51**

Annexe 3 Centres coordonateurs régionaux du système national de surveillance du saturnisme infantile **53**

Annexe 4 Courrier d'information des parents, en préparation du dépistage **55**

Annexe 5 Note de synthèse sur les risques du plomb et éléments d'information pouvant être fournis aux médecins **57**

Annexe 6 Courriers de restitution des plombémies aux parents **59**

Courriers aux médecins traitants, communiquant la plombémie des enfants dépistés **60**

Annexe 7 Conseils d'hygiène destinés à limiter l'exposition des enfants au plomb **63**

Annexe 8 Formulaire d'autorisation écrite des parents pour mener une enquête environnementale **65**

Partie 1

Considérations générales sur le dépistage du saturnisme infantile

1. Le plomb

1.1. Toxicocinétique et principaux effets toxiques du plomb

1.1.1. Toxicocinétique

Le métabolisme du plomb est important à connaître pour mieux comprendre l'intoxication, notamment les différences observées entre enfants et adultes, ou chez la femme enceinte et le fœtus.

Les voies d'absorption du plomb sont principalement digestive et respiratoire. L'absorption percutanée n'est notable que pour les dérivés organiques.

En milieu professionnel, la voie d'absorption principale n'est respiratoire qu'en cas d'exposition à des vapeurs ou à des fumées de plomb. La rétention varie entre 40 et 70 %, selon la taille des particules et la solubilité des composés. Chez les travailleurs exposés à des poussières de plomb, l'absorption est principalement digestive : les particules qui sont inhalées et dont le diamètre aérodynamique est supérieur à 5 µm se déposent dans l'arbre respiratoire, elles sont drainées vers le carrefour aéro-digestif, par l'ascenseur muco-ciliaire et finalement dégluties ; par ailleurs, le plomb est directement ingéré, en raison du port à la bouche des mains, des cigarettes, d'objets, voire d'aliments contaminés.

En population générale, c'est aussi l'absorption digestive qui prédomine. La principale source d'intoxication par le plomb est constituée par des peintures anciennes contenant du plomb et les enfants se contaminent en ingérant des écailles de peintures ou en portant à leur bouche leurs mains ou des objets contaminés par les poussières riches en plomb libérées par les peintures quand celles-ci se dégradent. L'autre source notable du métal, pour la population générale, est l'eau de boisson.

Chez l'adulte, 5 à 10% du plomb ingéré sont absorbés alors que chez l'enfant, l'absorption est comprise entre 30 et 55 %. Les régimes carencés en fer ou en calcium, l'augmentent.

Le plomb sanguin ne représente que 1 à 2 % de la quantité présente dans l'organisme. Dans le sang, 98 % du métal sont dans le globule rouge. Les tissus mous (surtout le rein, mais aussi le foie, la rate, le cerveau) contiennent 5 à 10 % de la dose interne qui représentent la quasi-totalité du plomb biologiquement actif. Plus de 90 % du pool de plomb chez l'adulte (et plus de 75 % chez l'enfant) sont osseux. Dans l'os, seul le plomb présent au niveau de la moelle est biologiquement actif. La plus grande partie du stock osseux est liée à l'os compact ; elle ne produit pas d'effet toxique, mais elle peut être relarguée massivement en cas de déminéralisation (ostéoporose, tumeur osseuse, immobilisation prolongée) ; de même, le pool

de plomb biologiquement actif augmente pendant la grossesse et l'allaitement. Le plomb franchit facilement la barrière placentaire et à la naissance, les plombémies de la mère et de l'enfant sont peu différentes.

L'excrétion du plomb est principalement urinaire. L'excrétion lactée est faible. A l'arrêt de l'exposition au métal, la décroissance de la plombémie est biphasique avec une première période dont la demi-vie est voisine de 30 jours et une phase terminale, correspondant au compartiment osseux, de demi-vie supérieure à 10 ans. Ces demi-vies sont très augmentées , en cas d'insuffisance rénale.

1.1.2. Effets toxiques

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

Effets sur le système nerveux central

Ils diffèrent selon l'importance de l'exposition.

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

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

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

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

Effets rénaux

Une exposition élevée peut être à l'origine d'une tubulopathie proximale avec syndrome de Toni-Debré-Fanconi (hyperaminoacidurie – glycosurie – hypercalciurie – hyperphosphaturie) ; ce tableau correspond à des contaminations massives avec une plombémie supérieure à 700 µg/l. Des atteintes tubulaires plus discrètes, se traduisant par une fuite urinaire de protéines de faible poids moléculaire et une enzymurie, peuvent être observées à des niveaux d'imprégnation plus faibles (dès 400 µg/l).

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

Effets hématologiques

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

Les anémies des enfants intoxiqués par le plomb sont souvent hypochromes et microcytaires, parce qu'une carence en fer est fréquemment associée à l'intoxication saturnine.

Effets sur les os

Une exposition importante peut être à l'origine de bandes radio-opaques denses (versant métaphysaire des cartilages de conjugaison des os longs).

Effets sur la reproduction

Les effets sont divers : hypofertilité masculine avec altération de la production de spermatozoïdes, tératospermie augmentée, modification des taux de testostérone, LH, FSH ; diminution du développement staturopondéral et psychomoteur de l'enfant, augmentation des cas d'hypotrophie et d'avortements spontanés, prématurité, en cas d'exposition pendant la grossesse.

Autres effets

En cas d'intoxication massive, on peut parfois observer une hépatite cytolytique.

La colique du plomb est rare chez l'enfant, par contre des douleurs abdominales intermittentes sont plus fréquentes, associées à une constipation, voire à l'anorexie.

1.2. La plombémie : marqueur biologique essentiel de l'intoxication par le plomb

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

En outre, dans une situation donnée, l'absence de données sur l'exposition environnementale, de même que la multiplicité des sources de plomb, empêchent souvent d'identifier le risque et son origine ou de le quantifier.

Il faut donc recourir à des marqueurs biologiques pour évaluer l'exposition au plomb des personnes, mettre en évidence un risque d'intoxication encouru, et en évaluer la gravité.

1.2.1. Le plomb dans le sang

La plombémie donne un reflet du taux actuel de plomb en circulation dans le sang. Elle dépend des entrées et sorties mais aussi du stock interne de plomb (tissus mous et os) [1]. La demi-vie du plomb dans le sang est d'environ 20 à 30 jours. A l'état d'équilibre par rapport à une

exposition stable, elle permet d'évaluer la dose interne de plomb. Cependant, elle peut la surévaluer lors de contaminations récentes ou la sous-estimer si l'exposition est lointaine.

Malgré une acceptabilité limitée (prélèvement invasif), la plombémie constitue un indicateur de référence, standardisé. Les programmes de surveillance, de prévention et d'intervention dans le domaine de l'environnement de l'enfant ont été définis sur la base des différents niveaux observés de plombémies [2]. La plombémie constitue à ce jour, dans le cadre de programmes de dépistage, l'indicateur le mieux adapté.

Il faut cependant attirer l'attention sur les limites de cet indicateur dont la fiabilité est bonne en cas d'exposition continue depuis plusieurs semaines. Par contre, si l'exposition est très récente ou a cessé depuis plusieurs mois, la plombémie n'est pas un indicateur fiable de l'exposition.
Le principal inconvénient de cet indicateur de référence de l'intoxication saturnine est le risque d'erreur (voir chapitre 3 de la partie 2, et l'annexe 1) :

– lié à une contamination du prélèvement qui doit toujours être fait à distance des locaux contaminés, après avoir soigneusement décontaminé la peau et en utilisant un matériel dont on aura vérifié qu'il ne contient pas de plomb ;
– par le laboratoire qui doit nécessairement vérifier la qualité de ses mesures par des contrôles internes et la participation à des programmes interlaboratoires, dont il doit pouvoir fournir les résultats aux prescripteurs.

1.2.2. Autres indicateurs biologiques d'exposition [3]

Le plomb dans les cheveux

Les cheveux ont été également utilisés en tant qu'indicateurs épidémiologiques d'exposition, dans la mesure où les métaux lourds sont concentrés dans les poils des mammifères. Le prélèvement d'un échantillon de cheveux à ras du cuir chevelu et la concentration dans les premiers centimètres permettent d'obtenir le degré moyen d'exposition d'une période de quelques mois (le cheveu pousse d'environ 1 cm par mois, avec un temps de latence de un mois entre la formation du cheveu dans les cellules matrices en contact avec le sang capillaire et son apparition à la surface du cuir chevelu). Le plomb dans les cheveux est ainsi moins sensible à des variations rapides comme celles pouvant être rencontrées pour la plombémie.

Cependant, la contamination exogène du cheveu devient sensible au-delà des huit premiers centimètres par rapport à la partie proche du cuir chevelu [3], pouvant induire une surestimation de l'imprégnation saturnine : les modes de préparation, en particulier le lavage, et la mesure ne permettent pas de différencier le plomb interne au cheveu du plomb exogène. Ainsi, cet indicateur ne peut être envisagé en épidémiologie que pour des populations pour lesquelles la contamination externe du cheveu est exclue.

En outre, et contrairement à la plombémie, aucun système de référence bien établi n'accompagne cet indicateur en terme de décision de santé publique, de sorte qu'il ne peut constituer qu'un complément alors même qu'il présente une bien meilleure acceptabilité.

Le plomb urinaire

La concentration en plomb urinaire est d'un intérêt limité en épidémiologie environnementale [3].

Le plomb osseux

Le plomb osseux peut être mesuré par une technique non invasive (fluorescence X) mais la sensibilité paraît encore limitée et le coût de l'appareillage élevé. Son utilisation à l'échelle

épidémiologique pourrait se révéler intéressante sur le plan de l'évaluation de l'imprégnation cumulative individuelle.

Au total, la plombémie apparaît, en l'état actuel, l'indicateur le mieux standardisé. Elle fait l'objet de contrôles de qualité nationaux et internationaux ; elle reste donc l'indicateur de choix pour le dépistage, les autres indicateurs présentant peu d'intérêt dans ce cadre.

1.2.3. Les facteurs de variation de la plombémie

La plombémie varie en fonction des caractéristiques individuelles principalement, le sexe et l'âge. La plombémie est nettement plus élevée chez les hommes que chez les femmes. En dehors d'une exposition environnementale particulière, une décroissance est observée jusqu'à l'adolescence puis une croissance est observée qui tend à se ralentir vers l'âge de 60 ans.

Chez l'adulte, la consommation de tabac et d'alcool est considérée comme source de variation non négligeable de la plombémie. En ce qui concerne les facteurs de l'environnement autres que la présence de sites industriels émetteurs de plomb, il convient de rappeler qu'une étude transversale portant sur l'imprégnation saturnine de la population française [4] a montré que les facteurs « ancienneté de l'habitat » et « consommation de l'eau d'alimentation » influent sur le niveau de la plombémie, rappelant le rôle bien connu du plomb contenu dans les anciennes peintures domestiques et de celui des canalisations de distribution d'eau comme sources environnementales d'exposition.

1.3. Les populations à risque

1.3.1. Les jeunes enfants

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

– pendant les premières années de sa vie, l'enfant porte spontanément les mains et les objets à la bouche. Il ingère ainsi une grande quantité de poussières. Dans certaines conditions, ce comportement peut aller jusqu'à l'ingestion de particules non alimentaires (syndrome de PICA) telles que de la terre ou des écailles de peintures. Ces dernières peuvent être très riches en plomb ;
– près de 50 % du plomb ingéré passe dans le sang (10 % uniquement chez l'adulte) ;
– pour une même imprégnation, les effets toxiques du plomb sont plus importants et plus sévères que chez l'adulte, en raison des processus de développement cérébral ;
– enfin, le plomb passe la barrière transplacentaire et l'intoxication peut commencer dès la vie intra-utérine.

1.3.2. Les autres populations

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

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

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

2. Principes du dépistage du saturnisme

2.1. Définition

Un dépistage est une *action de santé*. Selon l'OMS, le dépistage consiste à identifier de manière présomptive, à l'aide de tests appliqués de façon systématique et standardisée, les sujets atteints d'une maladie ou d'une anomalie passée jusque-là inaperçue. Les tests de dépistage doivent permettre de faire le partage entre les personnes apparemment en bonne santé mais qui sont probablement atteintes de la maladie ou de l'anomalie donnée et celles qui en sont probablement exemptes. Ils n'ont pas pour objet de poser un diagnostic [5,6].

En d'autres termes, les bienfaits attendus du dépistage concernent l'identification d'une sous-population, au sein d'une population par exemple exposée à un facteur de risque environnemental, qui a une probabilité élevée d'être atteinte d'une maladie donnée. C'est cette sous-population qui bénéficiera ensuite d'investigations à visée diagnostique (c'est-à-dire d'un diagnostic précoce) et le cas échant d'un traitement, à l'échelle individuelle [6].

Un certain nombre de critères doivent être examinés avant de recommander le dépistage d'une maladie ou d'une anomalie de santé. Il faut que la maladie soit importante en termes de santé publique, qu'elle ait une phase préclinique suffisamment longue, qu'il existe des tests performants, qu'il existe un traitement efficace et que le programme envisagé soit supportable par le système de soins et acceptable par la population cible [7].

En ce qui concerne le saturnisme, l'importance de la maladie, compte-tenu notamment des coûts qu'elle engendre pour la société, n'est plus à démontrer. Nous avons vu qu'en l'absence de symptomatologie spécifique, la phase clinique ne permet le diagnostic que des cas les plus graves. Le test-diagnostic repose donc sur la mesure de la plombémie sur sang total par prélèvement veineux. C'est la valeur de cet indicateur qui sera utilisée pour définir un cas de saturnisme pour le signalement ou la notification réalisés dans le cadre de la déclaration obligatoire[1]. Compte tenu de la nécessité d'intervenir le plus précocement possible sur les mécanismes de l'intoxication et de la possibilité de réduire l'exposition individuelle, c'est un bon outil pour le dépistage. En ce qui concerne le traitement médical proprement dit, il n'est indiqué que dans les cas les plus graves ; des modalités de prise en charge ont été définies en 1993 [2] chez le jeune enfant en fonction de la plombémie (cf. tableau 1). L'examen de ces premiers critères milite pour la pertinence en santé publique de dépister le saturnisme notamment chez le jeune enfant.

TABLEAU 1 Modalités simplifiées de prise en charge des enfants selon leur plombémie, d'après DGS 1993 [2]**.**

Classe de gravité	Plombémie en µg/l	Action / Interprétation
I	Inférieure à 100	Absence d'intoxication Suivi de la plombémie de l'enfant jusqu'à l'âge de 3 ans s'il appartient à un groupe à risque
IIa	100 à 149	Suivi de la plombémie tous les 3-4 mois jusqu'à l'age de 3 ans Mise en place d'actions de prévention primaires en cas de dépistage d'un nombre important d'enfants dans une communauté
IIb	150 à 249	Bilan clinique (recherche d'anémie) Contrôle de l'environnement (enquête environnementale et réduction voire suppression des sources d'exposition) Suivi de la plombémie tous les 3-4 mois
III	250 à 449	Bilan hospitalier Contrôle de l'environnement
IV	450 à 699	Bilan hospitalier en urgence pour traitement

[1] Textes réglementaires en préparation pour l'application du décret n°99-363 instaurant le saturnisme chez les enfants mineurs comme maladie à déclaration obligatoire

Cependant, la nature même de la prise en charge des enfants dépistés suppose la mobilisation de nombreux acteurs (professionnels de santé, travailleurs sociaux, techniciens de l'environnement) nécessitant, quelles que soient les sources de plomb en cause, une préparation importante et une bonne coordination des acteurs. De plus, le caractère invasif du test et les inquiétudes qu'un tel programme peut susciter dans une communauté ne lui confère pas une grande acceptabilité. C'est pourquoi, le dépistage n'est actuellement indiqué que sur des populations correctement ciblées notamment du fait de leur exposition potentielle au plomb. L'estimation de cette exposition sera issue d'une démarche d'évaluation de risque ou d'impact sanitaire à laquelle le dépistage, en fournissant une mesure de l'imprégnation d'une population, ne saurait se substituer.

Au total, le dépistage constitue un moyen d'identifier la sous-population qui présente un excès d'imprégnation au plomb et chez laquelle il convient d'enrayer les mécanismes de l'intoxication.

2.2. Insertion du dépistage dans le dispositif de gestion

Le dépistage du saturnisme chez de jeunes enfants nécessite un prélèvement sanguin qui constitue un geste invasif. Par ailleurs, la mise en place d'un programme de dépistage dans une communauté (village, quartier, école) peut générer inutilement des inquiétudes au sein de cette communauté si le dépistage n'est pas pertinent. C'est pourquoi, la mise en œuvre d'un dépistage ne doit être envisagée que si l'exposition au plomb de la population, et des enfants en particulier, a été estimée à un niveau tel que des mesures individuelles de prise en charge sanitaires seront probablement nécessaires. La préconisation d'un programme de dépistage doit alors s'appuyer sur des données consistantes en termes d'exposition.

Idéalement, le dépistage autour d'un site industriel doit donc être précédé d'une étape d'évaluation des expositions. Les estimations issues de cette étape ainsi que les incertitudes qui y sont attachées seront analysées par les autorités sanitaires à la lumière d'un certain nombre de critères sanitaires et sociaux dans la perspective d'un éventuel dépistage. Cette étape préalable sur laquelle se fonde la décision du dépistage a également fait l'objet de réflexions méthodologiques d'un groupe de travail coordonné par l'InVS. Un document intitulé «Dépistage du saturnisme autour des sources industrielles de plomb. Tome 1. Analyse de la pertinence de la mise en œuvre d'un dépistage : du diagnostic environnemental à l'estimation des expositions» apporte des éléments d'information pour la réalisation de cette étape.

Parfois, le contexte social et médiatique peut amener les autorités à décider en urgence l'organisation d'un dépistage et ce en l'absence d'éléments d'appréciation objectifs suffisants. Cette situation impose pour la programmation du dépistage des contraintes particulières, notamment en termes de définition de la population ciblée. Aussi, si ce cas de figure n'est pas souhaitable, il a été envisagé dans ce document.

Enfin, il est important de rappeler que le dépistage ne saurait constituer la seule action visant à gérer une situation dans laquelle une population est exposée au plomb à partir d'une source industrielle. Quand un diagnostic environnemental a mis en évidence une situation où des populations sont excessivement exposées au plomb, des mesures doivent être prises visant à réduire l'exposition pour l'ensemble de la population et pas seulement pour les enfants, ni a fortiori pour les enfants présentant une imprégnation excessive, si la décision de mener un dépistage a été prise. Il existe également des situations où le niveau d'exposition des populations ne justifie pas la mise en place d'un dépistage mais est néanmoins supérieur aux valeurs de référence habituellement tolérées. Dans ce cas, des mesures visant à réduire l'exposition pour l'ensemble de la population devront également être mises en œuvre.

2.3. Dépistage et étude épidémiologique

Un programme de dépistage n'a pas pour finalité première la recherche de facteurs de risques (étude épidémiologique), d'autant que ces derniers sont bien décrits dans la littérature scientifique concernant le risque industriel « plomb ». A cet égard, la réalisation du diagnostic environnemental présente davantage d'intérêt en termes d'identification de lieux de présence du plomb, de niveaux et de voies d'exposition : modélisations dans l'air, les sols, délimitaion des zones polluées.

Cependant, un programme de dépistage produit des données – les résultats des plombémies – qui peuvent être utilisées dans une étude épidémiologique à visée étiologique comportant des aspects descriptifs (description d'une situation sanitaire d'une population, de la fréquence d'une maladie, dans le temps et dans l'espace) et analytiques (recherche des facteurs déterminant l'apparition de la maladie) [6].

Le chapitre 1 de la troisième partie du présent guide présente les intérêts et les limites d'une telle étude épidémiologique dans le cas du saturnisme infantile autour d'un site industriel. En particulier, une étude épidémiologique peut constituer une approche complémentaire au dépistage, mais dans ce cas, elle produit des éléments limités pour apprécier le risque industriel « plomb ».

En tout état de cause, si la décision de mener une étude épidémiologique est prise, elle devra être organisée en même temps que le dépistage.

2.4. Population cible et objectifs d'un programme de dépistage autour d'un site industriel

2.4.1. Populations concernées par le dépistage

Concernant le dépistage de l'intoxication par le plomb, l'expertise collective INSERM [3] a recommandé de développer le dépistage auprès de deux populations cibles : les enfants et les femmes enceintes. Sans remettre en cause la pertinence de cibler les femmes enceintes pour le dépistage de l'intoxication par le plomb, le présent document n'abordera pas la question de l'organisation d'un dépistage pour les femmes enceintes autour d'un site industriel émetteur ou ayant émis du plomb pour les raisons suivantes :

- Au plan général, à l'exclusion du cadre professionnel, aucune stratégie de dépistage chez la femme enceinte n'a été définie à ce jour, pour aucune des sources d'exposition potentielles (plomb des peintures, plomb hydrique, plomb émis par des sites industriels). Les objectifs du dépistage (prévenir l'exposition de l'enfant in utero, repérer pour surveiller le plus précocement possible les nourrissons « à risque »…), la nature de l'information à apporter à la femme enceinte quant à la signification du résultat de sa plombémie et les modalités de prise en charge médico-sociales n'ont, en particulier, pas encore été débattues par des experts.
- Il n'existe pas à la connaissance des membres du groupe de travail des expériences françaises de programmes de dépistage ciblant les femmes enceintes autour de sites industriels.
- Il a été indiqué plus haut (chapitre 2.3 de la présente partie) l'importance d'effectuer pour les sites industriels à risque un diagnostic environnemental visant à estimer les expositions non seulement pour étudier la pertinence d'un dépistage mais aussi pour définir la nature des mesures de réduction de l'exposition pour la population générale et par voie de conséquence pour les femmes enceintes. Ainsi l'objectif initial de prévenir l'exposition des enfants « in

utero » peut être poursuivi, qu'un programme spécifique de dépistage chez la femme enceinte soit mis en place ou non. Enfin, dans le cas où un dépistage est mis en place chez le jeune enfant, les résultats de celui-ci (plombémies élevées chez des enfants de 12 à 18 mois) peuvent permettre de cibler des mesures de prévention spécifiques chez les femmes enceintes ou en âge de procréer.

En ce qui concerne les enfants, le programme ciblera plus particulièrement les enfants de moins de 6 ans pour les raisons explicitées plus haut (chapitre 1.3.1. de la présente partie). Les critères permettant d'inclure les enfants dans le programme de dépistage sont présentés au chapitre suivant.

Dans l'état actuel des connaissances et de l'expérience acquise en France, le but d'un dépistage mis en place dans le cadre d'un risque industriel lié au plomb est d'identifier les enfants ayant besoin d'une intervention destinée, notamment, à les soustraire à l'exposition au plomb.

Pour atteindre ce but, plusieurs objectifs pourront être déclinés.

2.4.2. Objectifs principaux

Sur le plan individuel

Offrir aux enfants exposés (et à leur famille) la possibilité de bénéficier :

– d'une connaissance de leur niveau d'imprégnation au plomb (dépistage) ;
– d'une prise en charge adaptée sur le plan médical et environnemental en cas d'imprégnation excessive.

Sur le plan collectif

Evaluer la prévalence de l'imprégnation excessive par le plomb de la population d'enfants exposée (quantification du problème de santé publique).

2.4.3. Objectifs secondaires

- Sensibiliser les professionnels de la santé et du travail social, ainsi que la population, aux risques liés à l'exposition au plomb et à leur prévention au voisinage du site.
- Sensibiliser les personnes travaillant sur le site industriel au risque para-professionnel et faire évoluer si nécessaire les pratiques.
- Fournir aux autorités sanitaires des éléments d'aide à la décision pour la prise de mesures de réduction des risques (conseils à la population, surveillance de la population, mesures réglementaires : servitudes d'utilité publique, directive SEVESO, installations classées pour la protection de l'environnement, etc.).

2.5. Définition des critères permettant d'inclure les enfants dans le programme de dépistage

La population des enfants, cible du dépistage, est définie sur la base du diagnostic environnemental qui permet d'estimer que dans cette population, le pourcentage d'enfants dont

la plombémie peut dépasser la valeur tolérable admise actuellement [3] de 100 µg/l, peut être supérieur à celui rencontré en population générale ou même que certains d'entre eux peuvent présenter une plombémie supérieure à 250 µg/l, seuil à partir duquel un bilan médical est nécessaire.

En l'absence de réalisation de diagnostic environnemental préalable au dépistage, la population devra être ciblée de manière arbitraire. On s'expose alors à un risque important de remise en cause a posteriori du choix effectué. Dans ce cas de figure, on pourra cependant s'aider des données de contamination des milieux qui sont disponibles, de la force et de la direction des vents dominants, des zones urbanisées, etc.

L'expérience acquise lors des investigations menées, ces dernières années, autour d'un certain nombre de sites industriels sur le territoire français [8-13], montrent que suivant les situations, divers critères d'inclusion – non exclusifs les uns des autres – peuvent être utilisés :

1. enfants résidant dans un périmètre déterminé par le diagnostic environnemental ;
2. enfants fréquentant de manière répétée un lieu inclus dans ce périmètre : école, lieu de garde, jardin d'enfants, etc. ;
3. enfants consommant régulièrement des aliments contaminés par le plomb (dont éventuellement l'eau de distribution) ;
4. enfants dont un au moins des parents ou un proche travaille dans le site industriel. Sur ce dernier point, certaines études ont en effet mis en évidence l'existence d'un facteur de risque para-professionnel : les parents peuvent ramener au domicile des poussières chargées de plomb auxquelles leurs enfants sont ainsi exposés [8,9,12].

Partie 2

Organisation d'un dépistage autour d'un site industriel à risque « plomb »

Un dépistage de l'imprégnation au plomb fait appel à une organisation rigoureuse sur les plans technique, éthique et scientifique, afin qu'il puisse se dérouler dans un climat de confiance entre les autorités sanitaires, la population, la préfecture et l'industriel concerné.

Un déroulement linéaire du dépistage est décrit dans le schéma de la figure 1. L'organisation proposée est issue des enseignements tirés des dépistages menés autour des sites industriels déjà cités [8-12]. La liste des tâches à accomplir n'y est pas exhaustive, mais les étapes décrites constituent des points clés sur lesquels une attention particulière doit être portée.

1. Constitution d'un comité de « pilotage du dépistage »

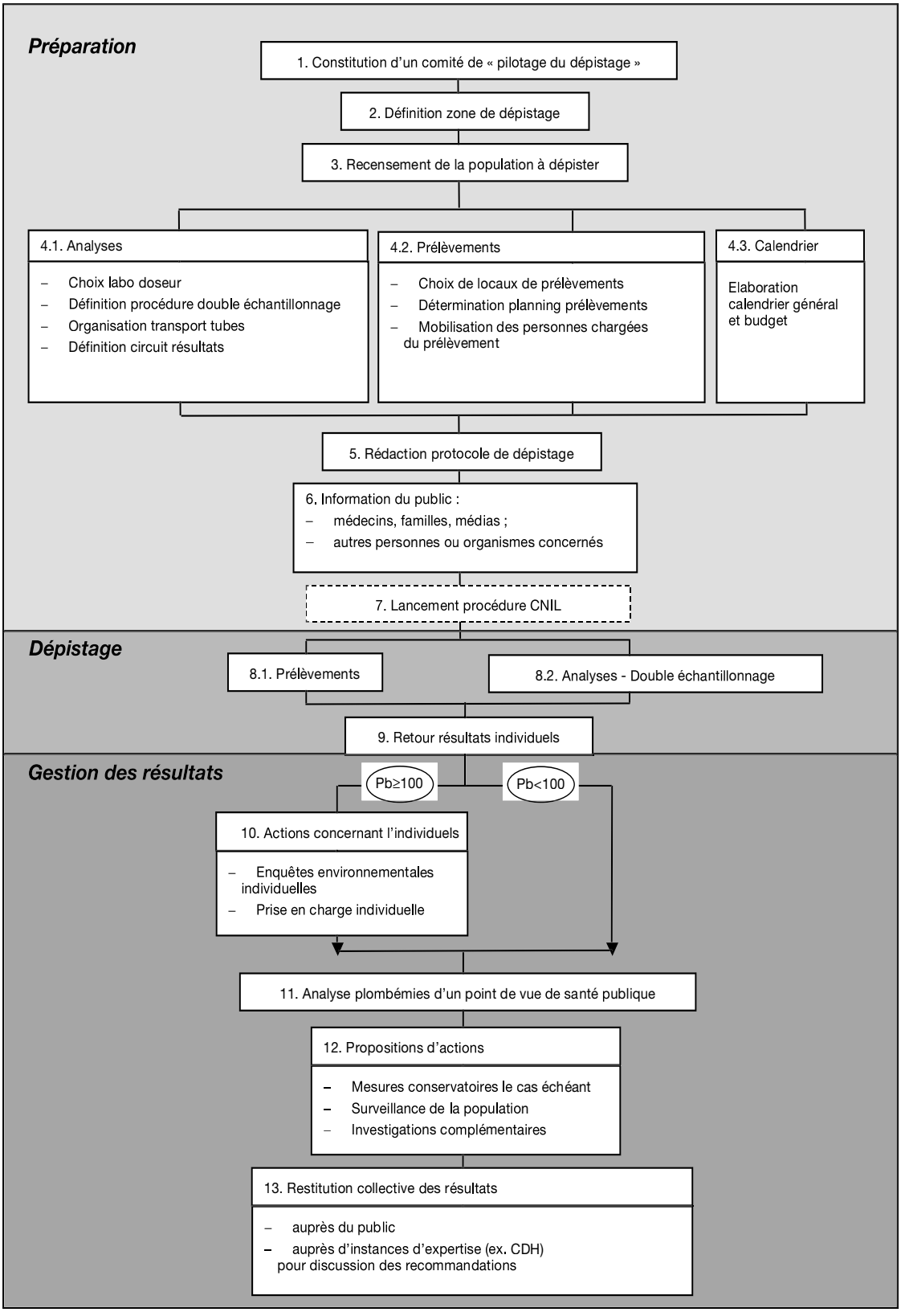
Un site industriel soupçonné de présenter un risque pour la santé des populations voisines constitue en général une situation complexe et sensible qui peut conduire le Préfet à mettre en place sous son autorité un comité de gestion de la situation dans son ensemble.

Un comité *ad hoc* de « pilotage du dépistage », animé par la DDASS et s'intégrant dans le dispositif général, sera mis en place. Il travaille à la mise en œuvre du dépistage proprement dit, à la restitution des résultats et à l'élaboration de recommandations sanitaires. A cette fin, deux contraintes s'imposent à lui :

– l'objet du comité est le dépistage et lui seul ;
– les participants au comité sont ceux ayant un caractère opérationnel dans l'organisation du dépistage et/ou susceptibles de participer à l'élaboration de recommandations sanitaires, et eux seuls.

La mise en œuvre de ces recommandations revient au comité qui gère l'ensemble de la situation à risque.

FIGURE 1. Organisation schématique d'un dépistage des imprégnations au plomb autour de sites industriels



Ainsi, de nombreuses institutions du milieu médical peuvent – et doivent – être associées au comité de « pilotage du dépistage ».

La liste proposée ci-dessous n'est pas exhaustive et elle pourra être adaptée à la situation locale (associations de médecins, laboratoire de santé publique, Centre Anti-Poison, etc.) :

1. **DDASS** : médecin inspecteur de santé publique qui coordonne l'ensemble du dépistage, (et/ou le médecin coordonnateur désigné par le Directeur de la DDASS) ; des représentants du service santé-environnement ;
2. **Le Service de Promotion de la Santé en Faveur des Elèves et les services de Protection Maternelle et Infantile du Conseil Général.** Un mode de recrutement de la population d'enfants à dépister passe souvent par le milieu scolaire, en particulier si une école se trouve dans le périmètre de dépistage, et également par les listes des naissances. De par leur travail de proximité, la Santé scolaire et le Conseil général peuvent également intervenir dans l'information de la population, ainsi que dans le pilotage opérationnel du dépistage, ainsi que dans le suivi des enfants après le dépistage ;
3. **Services hospitaliers**. Notamment lorsqu'ils sont de proximité, ils peuvent jouer un rôle clé en matière d'organisation pratique des prélèvements et des analyses ; par ailleurs, les pédiatres hospitaliers peuvent être impliqués dans l'information des familles et le traitement des enfants qui le nécessiteraient ;
4. **Centre Anti-Poison** ou Centre régional de toxicovigilance, impliqués dans la surveillance du saturnisme infantile et référent en toxicologie ;
5. **Médecin du travail de l'entreprise**. Il peut notamment apporter des informations de première importance sur l'état de santé des travailleurs vis-à-vis du risque saturnin et sur les pratiques de sécurité et d'hygiène du travail, ce qui constitue un indicateur à prendre en compte dans l'approche du risque para-professionnel [8]. En fonction des résultats du dépistage, il est un relais indispensable dans l'amélioration de la prévention au sein de l'entreprise ;
6. **Médecin inspecteur régional du travail**. Il peut notamment jouer le rôle de facilitateur entre le médecin du travail et les médecins de santé publique impliqués dans le programme de dépistage ;
7. **Services municipaux**. Les registres des villes concernées par le périmètre de dépistage permettent de dresser la liste des enfants répondant aux critères d'inclusion. Le cas échéant, le service d'hygiène et de santé peut également contribuer à l'organisation du dépistage ;
8. **Caisse primaire d'assurance maladie**. Les CPAM et leurs centres d'examen de santé peuvent intervenir dans l'organisation du dépistage.
9. **Service de prévention des maladies professionnelles de la CRAM**. Il peut apporter sa connaissance des entreprises ;
10. **Professionnels de santé locaux**. S'ils sont trop nombreux, leurs représentants pourront être associés aux travaux, comme par exemple des associations locales de médecins, d'infirmières ou de pharmaciens. Des relais comme les Conseils professionnels pourront également être impliqués.

2. Recensement de la population à dépister

Le recensement de la population d'enfants devant être dépistés doit être le plus exhaustif possible. Pour les enfants résidant dans un périmètre déterminé, il conviendra éventuellement de dresser la liste des rues correspondantes pour faciliter le travail de recensement. Ce dernier permettra en premier lieu l'envoi d'un courrier d'information sur les raisons et les modalités du dépistage aux familles concernées, ainsi que de cibler les besoins à mettre en œuvre pour mener à bien le programme.

Pour le recensement (noms et coordonnées), on fera appel, en les recoupant :

– aux listes du service du personnel de l'entreprise pour les enfants dont les parents travaillent sur le site industriel ;
– aux listes d'inscription dans les collectivités d'enfants (écoles, crèches, centres d'éducation, etc.) pour les enfants d'âge scolaire ;
– aux listes et informations disponibles dans les services de santé du Conseil général ou dans les registres d'état civil des mairies pour les enfants d'âge pré-scolaire.

En raison du caractère sensible d'un dépistage de l'imprégnation au plomb, une inquiétude au sein de la population ne peut manquer de se manifester. Pour cette raison, si une collectivité d'enfants est incluse dans le périmètre de dépistage et si elle accueille des enfants âgés de moins de six ans (école élémentaire par exemple), c'est à l'ensemble des enfants qu'il faudra proposer le dépistage. Cependant, pour les enfants âgés de plus de six ans, se posera immanquablement la question de l'applicabilité du référentiel de décision pour les niveaux des plombémies observés.

A défaut d'un recensement qui doit être toujours préféré, on pourra plus simplement organiser un appel à la population, par voie de presse ou d'affichage (écoles, mairies, divers lieux publics). La couverture de la population concernée sera cependant mal maîtrisée et les besoins matériels pour organiser le dépistage difficiles à quantifier (on doit faire des approximations à partir de la distribution de la population du recensement de l'INSEE et de la fréquentation de lieux d'accueil d'enfants).

3. Préparation du dépistage

Le dépistage doit être préparé minutieusement pour permettre la prise en charge appropriée d'une population dépistée pouvant être nombreuse, de l'ordre de quelques centaines d'enfants. Les tâches décrites dans ce chapitre doivent être accomplies de manière concomitante et seront décrites dans un protocole de dépistage (cf. chapitre 4).

3.1. Analyse des plombémies

La mesure de la plombémie doit être irréprochable. Elle est en effet grandement sujette à caution en cas de défaut dans les modalités retenues, alors que les décisions de gestion des risques s'appuient en partie sur la quantification du problème de santé publique autour du site, basée sur le résultat des plombémies.

La qualité de l'analyse est liée à de nombreux facteurs relatifs aux prélèvements, au transport, au stockage, aux techniques analytiques. Un certain nombre de conditions doivent être remplies pour éviter cet écueil, décrites dans un document du Comité scientifique du système national de surveillance du saturnisme infantile [14,15] repris en annexe 2. En particulier, il est impératif de pratiquer le prélèvement sur sang veineux au pli du coude, le prélèvement au bout du doigt étant à proscrire. De même, les résultats doivent toujours être rendus accompagnés d'un intervalle confiance qui peut être relativement important dans les valeurs faibles.

3.1.1. Choix du laboratoire doseur

L'interprétation des niveaux de plombémie est toujours délicate en raison des difficultés de mesure : intervalle de confiance important aux faibles niveaux, variabilité inter et intra laboratoire, etc. Deux précautions s'imposent :

1. toutes les plombémies seront réalisées par un seul et même laboratoire. Ceci permet d'obtenir une série de résultats homogène en termes de qualité ;

2. le laboratoire choisi doit justifier d'un contrôle de qualité interne et participe à au moins deux contrôles de qualité inter laboratoires. Il doit pouvoir en fournir les résultats.

On demandera au laboratoire de préciser les modalités de ses contrôles qualité, la méthode de dosage choisie et ses limites (précision, reproductibilité, répétitivité) ainsi que les incertitudes qui encadrent chaque résultat.

Le laboratoire doseur pourra être imposé par les personnes qui coordonneront les prélèvements sanguins (par exemple un établissement hospitalier) : habitudes, aspects pratiques. Dans ce cas, il conviendra de s'assurer du respect des précautions évoquées ci-dessus.

Les plombémies seront restituées sous forme d'un bulletin d'analyse. Il ne devra pas y avoir d'ambiguïté dans la compréhension des résultats et dans leur interprétation. C'est pourquoi il faudra déterminer au préalable avec le laboratoire doseur, le format du bulletin, en particulier l'unité d'expression de la plombémie et le référentiel de décision, qui devront être cohérents avec ceux utilisés dans le cadre de la communication autour du dépistage et de la gestion de la situation.

3.1.2. Double échantillonnage

Une série de résultats homogène issue d'un même laboratoire peut, dans un contexte sensible, être remise en cause à propos des niveaux des plombémies, davantage que sur leur variabilité. La DDASS pourra demander au laboratoire doseur d'organiser avec un autre laboratoire doseur ayant des modalités de contrôle de qualité et des méthodes de mesure équivalentes, l'analyse conjointe de quelques échantillons, dont les résultats serviront à « caler » en valeur absolue l'ensemble de la série de plombémies du dépistage.

Enfin, on se conformera de préférence aux exigences du laboratoire pour le choix du matériel de prélèvement sanguin (tubes) et pour leur étiquetage.

3.1.3. Organisation du transport des tubes

Les échantillons peuvent être conservés 15 jours au frais (+ 4°C) et ne doivent pas être congelés. Ils seront transportés dans les mêmes conditions. Le circuit d'acheminement des tubes devra être organisé, soit auprès d'un laboratoire préleveur en lien avec le laboratoire doseur, soit directement avec celui-ci.

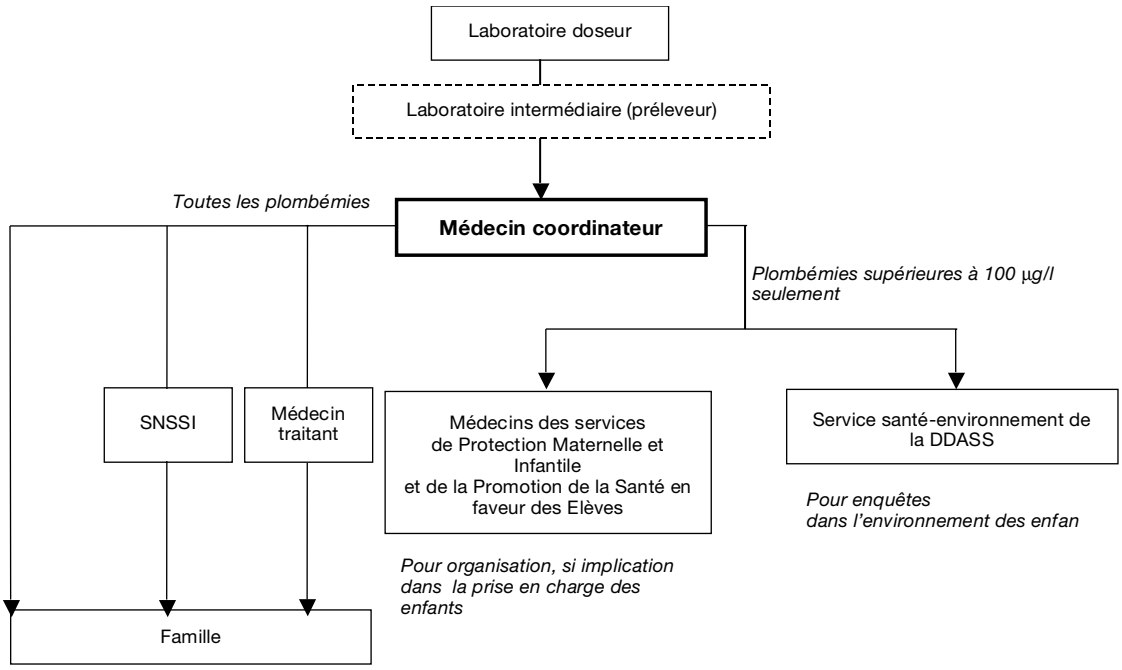
3.1.4. Définition du circuit de diffusion des résultats individuels

Il importe que toutes les personnes devant avoir connaissance des résultats des plombémies en soient destinataires dans les plus brefs délais (cf. chapitre 8).

Le schéma de la figure 2 présente un circuit de retour des résultats répondant à cette exigence. L'ensemble de ce circuit est de nature à respecter le secret professionnel qui incombe naturellement à tous les intervenants, et le médecin de la DDASS ou le médecin coordinateur du dépistage en est le point central.

N.B. : Le système national de surveillance du saturnisme infantile est destinataire, via ses centres de coordination régionaux, de tous les résultats de plombémies pratiquées sur des enfants, qu'ils proviennent ou non d'un programme spécifique.

FIGURE 2. Circuit de circulation en retour des résultats individuels de plombémie, dans le cadre d'un dépistage des imprégnations au plomb



Le médecin traitant constitue un relais d'information auquel la famille peut s'adresser pour avoir une interprétation des résultats et une information sur l'intoxication par le plomb.

3.2. Prélèvements sanguins

3.2.1. Choix de locaux de prélèvements

Le prélèvement sanguin doit être réalisé dans un environnement de préférence exempt de plomb, pour limiter les risques de contamination externe de l'échantillon qui existe toujours, en dépit de bonnes pratiques de prélèvements. Il est donc préférable de choisir des locaux de prélèvement situés en dehors du périmètre de dépistage, dans la mesure où ce dernier repose sur l'identification – ou la suspicion de la présence – du plomb atmosphérique ou dans les sols et les poussières dans cette zone.

Dans tous les cas, le nettoyage des locaux avant chaque séance de prélèvement est préférable.

Les locaux hospitaliers, de centres d'examens de santé, du Conseil général ou des locaux de la commune peuvent être mobilisés, le critère essentiel étant un accès facile pour obtenir la meilleure participation au dépistage ; sur le plan technique, les locaux n'ont pas besoin d'aménagements particuliers.

3.2.2. Détermination d'un planning des prélèvements

Il est plus simple de prévoir un planning de permanences des personnes chargées du prélèvement, diffusé aux parents lors de l'invitation au dépistage par courrier ou par voie

d'affichage, que d'organiser un système de rendez-vous. Dans ce dernier cas, une ligne téléphonique doit être prévue pour prendre les rendez-vous, mais la participation sera meilleure en raison d'un temps d'attente plus court lors du prélèvement.

Le programme de dépistage sera mieux perçu si les prélèvements ont lieu dans des locaux à caractère médical.

Un prélèvement, par une équipe de deux personnes, nécessite une quinzaine de minutes.

3.2.3. Mobilisation des personnes chargées du prélèvement

Le prélèvement sanguin est réalisé au pli du coude, conformément au guide du Comité technique plomb national (annexe 1). Relativement délicats en raison du fait qu'ils sont réalisés sur de jeunes enfants, il est préférable de confier les prélèvements à des infirmières puéricultrices. Il pourra être proposé aux parents d'appliquer un patch anti-douleur avant le prélèvement (ce qui impose par ailleurs un temps d'attente avant la prise de sang).

Faire appel à des infirmières libérales exerçant habituellement dans le périmètre de dépistage peut améliorer la confiance de la population dans le programme et constituer un lien pour la diffusion de l'information sur le risque industriel « plomb ».

Les infirmières des services de promotion de la santé en faveur des élèves, du conseil général, des municipalités ou de la CPAM peuvent être également mobilisées.

Au moins une personne supplémentaire devra être prévue pour assurer, sous l'autorité du médecin coordinateur, la logistique autour des prélèvements :

– ouverture et fermeture des locaux ;
– acheminement éventuel des échantillons vers le laboratoire ;
– accueil et information des familles ;
– formalités technico-administratives : autorisation de prélèvement, administration de la fiche d'informations du système national de surveillance du saturnisme infantile, recueil d'autres informations nécessaires.

3.2.4. Autorisation des parents

Un prélèvement ne peut être réalisé sans le consentement exprès des parents, qui devront remettre aux personnes en charge des prélèvements une autorisation écrite (exemple en annexe 2). Le formulaire de consentement sera soit adressé aux parents en même temps que l'invitation écrite au dépistage le cas échéant, soit rempli sur place le jour du prélèvement. Elle sera exigée avant le prélèvement.

3.2.5. Données devant être recueillies au moment du prélèvement

Dans le cadre du système national de surveillance du saturnisme infantile [14,15], et indépendamment du résultat de la plombémie, un certain nombre d'informations sur les facteurs de risques et les antécédents éventuels de saturnisme doivent être renseignées. Une fiche *ad hoc*, dont le format est établi sur une région ou une interrégion par l'organisme qui gère le système [2] et qui doit être jointe au prélèvement, sera remplie pour chaque enfant dépisté.

[2] La liste des organismes qui gèrent régionalement ou inter-régionalement le système figure en annexe 3.

Quelques informations complémentaires devront être recueillies au moment du prélèvement sanguin, afin de permettre une bonne restitution des résultats et d'organiser les actions individuelles concernant les enfants dont la plombémie sera supérieure à 100 µg/l :

– nom et adresse du médecin traitant ;

– vérification des critères d'inclusion.

3.2.6. Consultation du Comité Consultatif pour la Protection des Personnes se Prêtant à des recherches biomédicales :

Un dépistage est une action de santé, faisant appel à différentes méthodes pour recueillir des informations pertinentes sur l'exposition des sujets inclus, laquelle est directement recherchée par le dosage de la plombémie. Il est organisé au bénéfice d'une population ciblée pour le risque d'exposition qu'elle présente et l'objectif principal est d'apporter un bénéfice individuel direct aux enfants qui le nécessitent par une prise en charge médico-sociale adaptée au niveau de l'intoxication. A ce titre, un tel programme ne relève donc pas des dispositions concernant la protection des personnes qui se prêtent à des recherches biomédicales [16] : il ne s'agit ni d'essais, ni d'expérimentations. La consultation d'un Comité consultatif pour la protection des personnes se prêtant à des recherches biomédicales (CCPPRB) n'est donc pas nécessaire dans ce contexte.

3.3. Calendrier et budget

Un calendrier précis doit être dressé, permettant la coordination de l'information préalable au dépistage, les prélèvements et les analyses ainsi que la restitution des résultats individuels dans les meilleurs délais. Le terme du dépistage doit être annoncé, afin de ne pas maintenir la population dans une attente inutile.

Le chiffrage des coûts comprend :

– la location de salles pour les réunions publiques et des professionnels de santé : l'implication des communes dans la gestion de la situation doit faciliter l'utilisation de locaux communaux ;

– les frais de reprographie et d'envoi des courriers et des dossiers techniques ;

– la rétribution des infirmières pour les prélèvements sanguins et la personne chargée de coordonner les prélèvements (achats, gestion des locaux, accueil du public, conservation et transport des échantillons) ;

– l'achat du matériel nécessaire aux prélèvements ;

– l'analyse des prélèvements.

Tous les autres coûts, indirects, entrent dans le fonctionnement normal des institutions impliquées dans l'organisation du dépistage, à moins que ce dernier soit en tout ou partie confié à un organisme privé dans le cadre d'une sous-traitance. Ces coût indirects, en général rarement évalués, sont cependant importants en raison de la forte mobilisation des services pour organiser un programme de dépistage : coordination, information, analyses, enquêtes environnementales, etc.

4. Rédaction d'un protocole de dépistage

Le protocole de dépistage devra être rédigé et validé par le comité de « pilotage du dépistage » avant le démarrage de celui-ci. Il reprendra l'ensemble des éléments décrits aux chapitres 1 à 4, ainsi que les éléments des chapitres 6 et 9 à 12, concernant les actions à mener en fonction des résultats des plombémies individuelles, de l'analyse des plombémies sur un plan populationnel et des modalités de restitution des résultats du programme de dépistage, qui doivent être prévues dès le départ.

5. Information du public avant le dépistage

L'information autour d'une campagne de dépistage est un élément primordial pour sa réussite. L'organisation d'un dépistage de l'imprégnation au plomb auprès d'une population ciblée d'enfants dans un contexte de risque environnemental avéré ou suspecté ne manque pas de susciter une vive inquiétude au sein de la population, voire des réactions passionnelles génératrices d'un climat délétère, d'une méfiance systématique des autorités, même sanitaires. L'information de la population doit être considérée comme partie intégrante du dépistage. En outre, un défaut d'information peut rapidement conduire à une situation de crise médiatique, indépendante de l'existence ou non d'une crise sanitaire.

C'est pourquoi une communication de masse doit être organisée avant le démarrage du dépistage, vers un public constitué essentiellement de trois cibles : les familles, les professionnels de santé, les médias. Les familles seront en particulier informées de la gratuité du dépistage. L'information pourra être directe ou relayée selon les cibles, mais dans tous les cas le sujet est suffisamment sensible pour justifier la nécessité d'une aide méthodologique : les services de communication de la DDASS ou de la préfecture devront s'y impliquer très à l'amont, par le montage d'un plan de communication.

Il n'est pas exclu que le dépistage soit organisé en réponse à une crise déjà en cours ; la communication le concernant s'intègre à la communication globale autour du site. Nous n'aborderons ici que la communication sur le dépistage proprement dit.

Le tableau 2 présente de manière synthétique les messages qu'il est indispensable de communiquer et les vecteurs possibles qui leur correspondent, pour les trois cibles citées plus haut. La mise en œuvre de cette communication incombe aux membres du comité de «pilotage du dépistage » ; elle est coordonnée par le médecin et le service de communication de la DDASS, sous l'autorité du préfet.

6. Demande d'autorisation à la CNIL

Nous précisons ici, pour mémoire, la nécessité de faire une demande d'autorisation à la CNIL dans le seul cas de la réalisation d'une étude épidémiologique en marge du dépistage, en raison des traitements statistiques de données épidémiologiques. Davantage de détails sont précisés au paragraphe 2.3 de la partie 3.

7. Prélèvements et analyses

Ils seront réalisés conformément aux indications précisées aux paragraphes 3.1 et 3.2.

TABLEAU 2. Messages d'information sur le dépistage et vecteurs possibles selon les cibles, dans le cadre d'un dépistage des imprégnations au plomb autour d'un site industriel.

Cible	Messages	Vecteurs et outils de communication
Familles	Eléments de justification du dépistage : – situation à risque – risques du plomb sur la santé – modes de prise en charge globale et calendrier – population cible Recommandations d'hygiène dans un environnement à risque « plomb » Objectifs du dépistage Organisation du dépistage : – lieux et heures/n° tél. pour rendez-vous – restitution des résultats	Relayé : – médias – professionnels de santé Direct : – courriers individuels (annexe 4) – réunions publiques
Professionnels de santé (médecins traitants des familles, responsables locaux)	Idem ci-dessus, plus approfondi Informations sur la prise en charge des enfants en fonction de leur plombémie, sur les plans médical et environnemental (enquêtes logement, conseils d'hygiène) Rôle des médecins traitants et autres professionnels de santé	Relayé : – ordre départemental des médecins (note[a]) – site internet d'un organisme de santé public proche Direct : – courriers (dossier[b]) – réunions (dossier)
Médias	Idem familles	Direct : – communiqué de presse – conférence de presse – dossier de presse

[a] Note synthétique sur les effets du plomb sur la santé en annexe 5

[b] Dossier constitué de notes sur les effets sur la santé et sur les modalités d'organisation du dépistage, et de guides de prise en charge (annexe 5).

8. Actions de niveau individuel

8.1. Mesures d'hygiène générales

Si les données de pollution de l'environnement permettent d'objectiver un risque « plomb », et quel que soit le niveau de la plombémie, des recommandations concernant les modes de vie dans un environnement contaminé par le plomb doivent être rappelées aux familles (exemple de courrier de restitution individuelle des résultats en annexe 6).

Principalement, il s'agit :

– d'adopter des mesures d'hygiène personnelle (lavage des mains) et d'hygiène dans les logements (nettoyage humide, lavage des produits maraîchers cultivés sur place, voire interdiction de les consommer) ;

– d'adapter si nécessaire l'environnement des enfants ayant un comportement main-bouche prononcé ;
– d'améliorer si possible les conditions d'hygiène au travail dans les familles où les parents travaillent sur le site industriel.

Ceci est essentiel et constitue une approche pratique pour la réduction de l'exposition au plomb présent dans les sols et les poussières, que des mesures conservatoires sur l'environnement soient mises en œuvre ou non.

Le médecin traitant est un relais d'information important pour dispenser ces conseils, c'est pourquoi, au moins pour cette raison, ils doivent être systématiquement destinataires des résultats de plombémies (exemple de courrier en annexe 6).

Une note synthétique sur les conseils d'hygiène figure en annexe 7.

8.2. Enfants dont la plombémie est égale ou supérieure à 100 µg/l

En ce qui concerne les enfants présentant une plombémie supérieure à 100 µg/l, la consultation du médecin traitant s'impose afin que celui-ci :
– donne les conseils immédiats d'hygiène pour éviter que l'imprégnation ne s'aggrave ;
– informe la famille des suites à donner sur le plan individuel (cf. § 2.1 de la partie 1) ;
– remplisse la fiche de notification obligatoire d'un cas de « saturnisme chez un enfant mineur » (à paraître dans le cadre de l'application du décret n°99.363) ;
– fasse signer une autorisation d'enquête environnementale individuelle approfondie à leur domicile (modèle en annexe 8), qui sera menée par la DDASS ou le Service communal d'hygiène et de santé s'il existe dans une des communes concernées par le dépistage, et qui est destinée à mener des investigations approfondies dans l'environnement des enfants afin de rechercher les sources d'exposition.

N.B. : La valeur de 150 µg/l est actuellement utilisée comme seuil de déclenchement des investigations dans les logements, en ce qui concerne la lutte contre le saturnisme infantile dans l'habitat ancien ; cette valeur est d'ailleurs en cours de discussion dans le cadre de l'inscription du saturnisme infantile dans la liste des maladies devant faire l'objet d'un signalement à l'autorité sanitaire (§ 2.1.). Ici, la valeur de 100 µg/l a été retenue pour déclencher une enquête environnementale dans le logement, correspondant à la valeur tolérable admise actuellement pour les enfants. Ceci s'impose dans un contexte sensible, par souci de simplification, mais également pour éviter une confusion sur l'origine de l'imprégnation, qui est *a priori* liée à l'industrie mais qui peut également provenir du logement de l'enfant ou d'un autre lieu dans lequel il séjourne régulièrement.

Les enquêtes environnementales individuelles peuvent s'appuyer sur le protocole défini par le Comité technique plomb [17]. On peut le compléter par des mesures de plomb dans les poussières extérieures, dans les sols et les produits maraîchers cultivés sur place, ainsi que l'élargir à d'autres lieux de vie de l'enfant lorsqu'ils sont situés dans le périmètre de dépistage. Leur objectif est double :
– rechercher les sources de plomb – y compris une contamination d'origine extérieure – pouvant expliquer l'imprégnation excessive ;
– établir des recommandations permettant de réduire l'exposition.

Les familles doivent être destinataires du rapport d'enquête détaillé concernant leur situation individuelle. Ce rapport est échangé entre la DDASS et le Service communal d'hygiène et de santé le cas échéant, et adressé aux professionnels de santé impliqués dans la prise en charge des enfants.

8.3. Enfants ayant subi une chélation

Le programme doit prévoir une prise en charge particulière des enfants dont le niveau d'imprégnation apprécié par la plombémie et par des examens complémentaires justifie d'un traitement de chélation. Il est en effet primordial que le processus d'intoxication soit enrayé au plus vite chez ces enfants afin d'éviter une multiplication des traitements de chélation. Dans cette perspective, l'enquête environnementale doit être effectuée en urgence de préférence avant le retour de l'enfant à son domicile pour que les sources et les comportements spécifiques contribuant à l'exposition puissent être identifiés et que des mesures de prévention puissent être rapidement proposées.

9. Analyse globale des plombémies

Un regard d'ensemble doit être porté sur les résultats des plombémies, à l'échelle de la population dépistée. Cette approche n'est plus individuelle, mais collective. L'interprétation que l'on peut faire des plombémies de ce point de vue collectif comporte des limites : ainsi, on ne pourra au mieux qu'illustrer la nécessité de prendre des mesures de contrôle à l'échelle de la population et/ou du périmètre de dépistage. Rappelons que le détail de ces mesures ne peut être déterminé qu'à l'aide d'une connaissance approfondie de la pollution du milieu.

L'intérêt de l'analyse globale des plombémies est d'apprécier la situation sanitaire de la population d'enfants vivant près du site, d'un point de vue quantitatif. Si toute plombémie égale ou supérieure à 100 µg/l doit se traduire par une prise en charge immédiate de l'enfant, la mise en évidence de quelques plombémies trop élevées n'a pas les mêmes conséquences en termes de mesures de réduction des risques qu'une situation faisant apparaître de nombreuses plombémies élevées. Dans le premier cas, des prises en charge individuelles peuvent suffire. Dans le second, des mesures collectives seront nécessaires.

L'analyse globale concerne soit la comparaison de la plombémie moyenne de la population d'enfants avec la plombémie moyenne d'une population de référence, soit plus simplement la comparaison de la proportion des plombémies supérieures à 100 µg/l entre ces deux populations.

Cette comparaison avec une population de référence peut se faire au mieux après ajustement sur les facteurs de variation individuels connus de la plombémie (âge, sexe, catégorie socio-professionnelle des parents, plomb hydrique, plomb dans les logements, etc.), en tout cas communs aux deux approches. A ce moment, une différence observée entre les deux moyennes géométriques[3] peut être en partie imputée à l'objet-même de l'étude (c'est-à-dire le facteur « risque industriel plomb »), mais aussi à un éventuel défaut d'ajustement.

En outre, la plombémie de la population française étant en diminution constante [3], les chiffres concernant la population de référence se doivent d'être récents. A moins de disposer d'études spécifiques locales, la dernière étude de référence française, menée par l'INSERM et le RNSP [4], date de 1995 : des pseudo-échantillons d'enfants avaient permis de déterminer, à une échelle régionale, des moyennes géométriques des plombémies, ajustées sur des facteurs de variation individuels et sur des facteurs environnementaux.

C'est pourquoi cette comparaison ne doit être considérée qu'à titre indicatif.

Finalement, on considérera que la prise en charge d'une situation particulière autour d'un site industriel devrait permettre de tendre vers la situation de la population générale vis-à-vis du risque saturnin.

[3] La distribution des plombémies dans une population d'enfants, en fonction de l'âge, suit généralement une distribution log-normale. La moyenne des plombémies dans la population sera donc exprimée par la moyenne géométrique ajustée.

10. Propositions d'actions

Les résultats individuels et collectifs des plombémies peuvent conduire le comité de «pilotage du dépistage» à formuler des propositions de deux ordres visant :

– à améliorer la connaissance de la situation sanitaire des individus et de la population ;

– à améliorer la situation proprement dite en termes de réduction des expositions.

10.1. Surveillance de la population

10.1.1. Surveillance individuelle

Chaque enfant dont la plombémie est supérieure à 100 µg/l doit être pris en charge, ce qui implique un suivi de sa plombémie dans le temps (cf. chapitre 2).

Si la campagne de dépistage a eu lieu avant l'été, les enfants sont susceptibles de voir leur plombémie augmenter au cours de la saison estivale. Plusieurs facteurs peuvent en effet entraîner une plus grande exposition au plomb contenu dans l'air, dans les poussières ou dans les aliments : temps de jeu à l'extérieur prolongé, logement ouvert sur l'extérieur, consommation accrue de produits maraîchers ou de fruits. Dans ce cas, il peut être proposé pour ces enfants une mesure de la plombémie à l'automne, en particulier ceux dont la plombémie lors du primo-dépistage était proche de 100 µg/l.

10.1.2. Pérennisation du dépistage

Si la situation est jugée à risque pour la population résidant à proximité du site industriel, il est pertinent de pérenniser la surveillance de la population d'enfants. On se référera au chapitre 2 de la partie 3 qui aborde les objectifs d'une telle surveillance et lance quelques pistes de réflexion sur les modalités de mise en œuvre.

10.2. Mesures conservatoires

Comme indiqué au chapitre 9, les résultats d'un dépistage n'offrent qu'une mince latitude d'interprétation en termes d'impact du site sur la santé de la population. Ils confirmeront le cas échéant la nécessité de prendre des mesures conservatoires, proposées dans le détail grâce aux éléments du diagnostic environnemental.

10.3. Investigations complémentaires

En fonction des résultats du dépistage, il apparaîtra peut-être nécessaire de mener des investigations complémentaires, par exemple un élargissement du dépistage sur une zone plus vaste s'il s'avère que les résultats sont particulièrement importants dans le périmètre initial, ou encore auprès d'autres populations cibles. Il sera primordial d'évaluer le bénéfice attendu de toute nouvelle investigation complémentaire, au regard de la lourdeur de sa mise en œuvre.

11. Restitution collective des résultats

Les objectifs d'un dépistage sont essentiellement tournés vers la prise en charge individuelle des enfants présentant une plombémie trop importante. Il n'en demeure pas moins nécessaire de satisfaire le besoin d'information du public, dont l'inquiétude générée par le programme de dépistage doit être consideré comme légitime.

Les recommandations édictées par le comité de « pilotage du dépistage » doivent faire l'objet d'un débat éventuellement élargi à des instances comme le Conseil départemental d'hygiène ou des comités d'experts *ad hoc*. Ceci peut leur conférer un caractère plus consensuel en matière d'expertise sanitaire et enrichir les éléments nécessaires à la prise de décision dans la gestion globale de la situation.

La restitution des résultats collectifs et des recommandations édictées peut être réalisée selon des modalités semblables à celles adoptées pour la communication préalable au dépistage.

Les messages essentiels sont :

– un rappel simplifié du travail réalisé, de sa justification et des effets du plomb sur la santé ;
– un rappel des modalités de prise en charge globale de la situation ;
– une présentation des résultats collectifs ;
– une présentation des recommandations sanitaires et des modalités de leur mise en œuvre ;
– des indications sur les suites éventuelles du programme santé.

Partie 3

Actions complémentaires au dépistage et évaluation de l'efficacité des mesures de réduction de l'exposition

1. Que dire de la réalisation d'une étude des facteurs de risques ?

On trouve de nombreuses références bibliographiques sur la réalisation d'études épidémiologiques menées sur des populations riveraines de sites industriels à risque « plomb » [18, revue bibliographique citée dans 11 et 12]. Certaines constantes se dégagent de ces travaux, dont l'objectif général est la recherche des facteurs de variation de la plombémie. Ces facteurs sont d'ordre :

– **individuel**. L'âge, le sexe, les conditions de vie défavorables sont des facteurs jouant sur la plombémie des enfants, et sont connus comme tels même en dehors d'expositions liées à la présence d'un site industriel ;

– **environnemental**. La proximité d'un site industriel, la situation du logement sous le vent de l'usine, la présence de plomb dans l'air, dans les sols, dans les aliments cultivés sur place ou dans les poussières contaminées par le plomb industriel (extérieures, intérieures, liées à l'activité professionnelle des parents), la nature des rejets de plomb (taille des particules et spéciation) ainsi que les conditions d'hygiène (poussières sur les mains, nettoyage des intérieurs) sont des facteurs également identifiés dans l'augmentation des plombémies.

Les études menées ces dernières années en France ont conduit à des conclusions semblables [8-12].

Une étude épidémiologique, menée dans le cadre d'un dépistage, n'apportera donc pas d'éléments complémentaires tant sur le plan de la connaissance générale des risques liés aux industries émettrices de plomb, que sur le plan de l'aide à la décision.

Sur ce dernier point, au moment où l'on organise un dépistage de l'imprégnation au plomb d'une population d'enfants riveraine d'un site industriel, il est tentant de recueillir par questionnaire des informations individuelles. L'idée sous-jacente est que ces informations aideront à mieux interpréter la situation, notamment la valeur des plombémies mesurées. Nous avons vu tout au long de ce document que son intérêt est largement surestimé et qu'elle engendre une confusion importante entre les objectifs d'un dépistage, tels que nous les avons précisés dans la première partie, et les objectifs de l'évaluation des risques.

1.1. Objectif, faisabilité, et interprétation d'une étude épidémiologique

L'objectif essentiel d'une étude épidémiologique autour d'un site industriel à risque « plomb » est d'identifier les facteurs de risque contribuant à l'exposition au plomb, donc à l'augmentation de la plombémie.

Ces résultats permettront éventuellement d'apporter des éléments d'appréciation supplémentaires aux résultats des approches initiales comme le diagnostic environnemental, ou la démarche d'évaluation des risques, ainsi qu'aux résultats du dépistage, dans le cadre des décisions destinées à réduire l'exposition individuelle et collective.

Une étude épidémiologique génère en outre une forte attente de la part de la population, voire des décideurs et des médias sur la mise en évidence des facteurs contribuant à la plombémie et notamment ceux liés à l'existence du site industriel. Or, cette attente peut être déçue si l'étude ne s'avère pas en mesure de préciser le rôle joué par ces facteurs.

En effet, ces études sont soumises à des contraintes méthodologiques nombreuses et classiques en santé environnementale, chacune étant de nature à rendre difficile l'identification de facteurs de risques : petite taille de la population dépistée (effectif de plusieurs dizaines d'enfants), nombreuses informations à recueillir (questionnaires lourds), nombreuses variables à construire, mise en œuvre de traitements statistiques complexes (analyse multivariée, régressions non lineaires).

De plus, si l'étude ne s'avère pas en mesure de montrer le rôle joué par certains facteurs de risque, il peut être interprété à tort à leur absence. Le risque est alors de voir remis en cause les résultats des approches initiales et du dépistage.

Enfin, la mise en place d'une telle étude peut avoir également pour effet de retarder ou d'ajourner la recherche des sources de plomb dans l'environnement du site et l'estimation des niveaux de contamination des milieux au contact des populations. Or, ces investigations doivent être menées rapidement, après les premiers soupçons d'existence d'un risque ; on peut ici rappeler leur triple objectif :

1. déterminer les zones et/ou les milieux présentant des teneurs en plomb non acceptables ;
2. prendre immédiatement des mesures conservatoires étayées pour réduire les risques collectifs et individuels ;
3. mener des démarches d'évaluation de risque, indispensables pour juger de la pertinence de l'organisation d'un dépistage.

1.2. Demande d'autorisation à la CNIL

La loi « informatique et libertés » [19] a instauré des droits pour les personnes qui figurent dans des fichiers et des obligations pour ceux qui les créent, et une autorité de contrôle indépendante : la Commission nationale de l'informatique et des libertés.

Le responsable d'un fichier informatique contenant des données nominatives ou indirectement nominatives déclare à la CNIL ses intentions : quelle sera la finalité du fichier, quelles informations vont être enregistrées, pendant combien de temps, qui y aura accès, à quel service les personnes peuvent-elles s'adresser pour exercer leur droit d'accès, etc.

En outre, tout traitement automatisé d'informations nominatives doit, avant sa mise en œuvre, être déclaré ou soumis à l'avis de la CNIL. Dans le domaine de la santé, une demande d'autorisation comprend deux étapes :

1. demande d'avis au Comité consultatif sur le traitement de l'information en matière de recherche dans le domaine de la santé[4], animé par le ministère chargé de la recherche, préalable indispensable exigé par la CNIL. Le délai de réponse est de un mois au maximum ;
2. demande d'avis auprès de la CNIL[5], accompagné de l'avis du Comité consultatif sur le traitement de l'information en matière de recherche dans le domaine de la santé. Le délai de réponse est de deux mois au maximum.

1.3. Moyens nécessaires

Avant de prendre la décision de mener une étude épidémiologique en marge du programme de dépistage, il conviendra de s'assurer de la disponibilité des moyens humains et scientifiques, voire financiers, nécessaires pour la rédaction d'un protocole d'étude, l'administration des questionnaires (au moment des prélèvements sanguins), la saisie et le traitement statistique des données : des épidémiologistes, enquêteurs et statisticiens devront en effet être mobilisés.

En conclusion, la recherche de facteurs de risques par une étude épidémiologique ne peut constituer qu'un complément au diagnostic environnemental et au dépistage si ce dernier apparaît pertinent. En aucun cas la mise en évidence de facteurs de risques ne sera de nature à dire où se trouve le plomb et s'il faut remédier à sa présence ; elle est d'autant moins nécessaire que le diagnostic environnemental aura été bien mené.

2. Quelle évaluation des mesures de réduction des risques envisager ?

Si les investigations menées autour d'un site industriel à risque « plomb » conduisent à mettre en évidence une situation préoccupante, des mesures conservatoires devront être décidées. Il peut être jugé utile d'en évaluer l'efficacité :

– les conseils d'hygiène sont des mesures immédiates à observer a *minima* : on doit s'attendre à voir les plombémies diminuer (ou tout au moins à ne pas augmenter) ;
– si le délai de mise en œuvre de mesures plus lourdes est long, il convient alors de vérifier que l'état de la population en regard du risque plomb ne s'aggrave pas dans cette période ;
– les mesures de réduction des expositions étant prises, il est important d'en connaître l'impact positif sur la population pour les compléter le cas échéant.

Différents modes d'évaluation sont envisageables.

2.1. Evolution dans le temps de la plombémie moyenne d'une population cible

Une étude épidémiologique à visée évaluative peut être mise en œuvre à intervalle de temps régulier, par exemple pour suivre l'évolution d'une plombémie moyenne, calculée sur un

[4] Un formulaire de demande d'avis est à retirer auprès du Comité consultatif sur le traitement de l'information en matière de recherche dans le domaine de la santé, au Ministère chargé de la recherche, Direction générale de la recherche et de la technologie, 1 rue Descartes, 75231 Paris cedex 05, tél. 01 46 34 38 36

[5] Un dossier de demande d'avis (cerfa 10769*01 « demande d'autorisation d'un traitement automatisé d'informations nominatives ayant pour fin la recherche dans le domaine de la santé ») doit être retiré à la CNIL, 21 rue Saint-Guillaume,

échantillon représentatif de la population d'enfants dépistée initialement. La fréquence de l'enquête, qui doit être menée toujours à la même période de l'année pour éviter un biais induit par les variations saisonnières de la plombémie, dépend de la nature des mesures mises en œuvre pour réduire l'exposition.

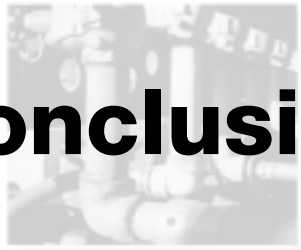
Dans le cadre d'une pérennisation du dépistage autour du site justifiée par une situation particulièrement préoccupante, une analyse collective régulière des résultats des plombémies constitue un moyen pratique pour évaluer l'efficacité des mesures de réduction des risques.

2.2. Utilisation des résultats d'une surveillance de la population

La mise en œuvre d'une surveillance des plombémies au sein de la population peut également permettre d'évaluer l'efficacité des mesures de réduction des risques, par la constitution d'un pseudo-échantillon d'enfants dont la plombémie moyenne servira d'indicateur d'efficacité des mesures. On pourra par exemple recueillir de manière systématique la plombémie :

– au cordon, chez les nouveaux-nés des familles répondant aux critères d'inclusion déjà cités pour recenser les enfants à dépister ;
– lors des bilans de santé obligatoires à l'âge de 9 mois, 1 an et 3 ans (gratuits) ; cet aspect est à étudier localement avec la CPAM.

Cette surveillance constitue également un mode particulier de dépistage des enfants, dans le cadre d'une action prolongée sur plusieurs années.



Conclusion

La gestion d'un site industriel potentiellement contaminé par le plomb engendre une situation souvent conflictuelle entre la préservation d'une activité économique et les intérêts liés à la protection de la santé publique et de l'environnement.

L'organisation d'un dépistage des enfants présentant une imprégnation excessive au plomb est souvent mise en avant comme moyen de réponse à la question du risque sanitaire pour la population qui vit à proximité du site et souvent également comme moyen d'évaluation des risques environnementaux (étude épidémiologique). Cette confusion d'objectifs est de nature à masquer l'importance d'autres approches devant entrer dans une prise en charge globale de la situation. De fait, l'organisation d'un programme de dépistage doit être considérée comme l'aboutissement d'une réflexion qui part d'un diagnostic environnemental du site et se poursuit par une démarche d'évaluation des risques. Ce sont les résultats de cette dernière qui permettent de manière objective de juger de la réalité d'un risque « plomb » et par là même de justifier un programme de dépistage.

Une des clés de la réussite d'un dépistage du saturnisme infantile autour d'un risque industriel, dans un contexte nécessairement sensible, concerne l'information du public, des professionnels de santé et des médias.

Un programme de dépistage relève également d'une organisation rigoureuse, à même de fournir des données de qualité dont dépendent d'éventuelles décisions de santé publique. Il fait appel à un travail en partenariat avec l'ensemble des professionnels de santé locaux, qu'ils soient institutionnels ou privés, de santé publique ou autre. La plombémie, indicateur d'exposition retenu dans le cadre du dépistage, doit être mesurée selon des modalités strictes.

Enfin, il faut avoir présent à l'esprit que la réduction d'un risque sanitaire « plomb » à proximité d'un site industriel, surtout s'il est identifié préalablement à l'organisation d'un dépistage, est un travail de longue haleine. Le dépistage doit donc s'insérer dans un dispositif de gestion. La réflexion sur les questions de l'évaluation des mesures qui seront prises pour réduire les risques, ainsi que l'éventuelle pérennisation du dépistage en cas de situation particulièrement préoccupante, devra être amorcée dès le début de la mise en œuvre du programme de dépistage.

Bibliographie

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

2. Commission de toxicovigilance. Intoxication par le plomb chez l'enfant. Rapport du groupe de travail sur le saturnisme infantile. Ministère chargé de la santé, Direction générale de la santé, Paris, France, Juillet 1993 ; 89 p. et annexes.

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

4. INSERM, RNSP. Surveillance de la population française vis-à-vis du risque saturnin. Rapport final. RNSP, Saint-Maurice, France, Décembre 1997 ; 90 p. et annexes.

5. Jenicek M., Cléroux R. Epidémiologie. Principes, techniques, applications. Edisem & Maloine, Québec, Canada & Paris, 6è tirage, 1993 ;454 pages.

6. Santé publique. Sous la direction de Brücker G. et Fassin D. Ellipses, Paris, 1989.

7. Dabis F., Drucker J., Moren A. Epidémiologie d'intervention. 1992. Paris, Arnette ; 589 p.

8. Laforest L., Annino M.C., Alluard A. et al. Contamination secondaire au plomb. Etude épidémiologique sur des enfants de salariés professionnellement exposés. Documents pour le médecin du travail. INRS 1998 ; 75 :251-257.

9. Declercq C., Rogez P., Haguenoer J.M. et al. Bilan du programme de prévention du saturnisme infantile du département du Pas-de-Calais. ORS Nord-Pas-de-Calais, La Madeleine, Décembre 1995 ; 48 p.

10. RNSP et DDASS des Ardennes. Evaluation de l'exposition des enfants aux polluants émis par l'usine Métal Blanc à Bourg Fidèle. Dépistage des imprégnations saturnines excessives et estimations des imprégnations par l'arsenic et le cadmium. RNSP, Saint Maurice, France, Janvier 1998 ; 47 p. et annexes.

11. InVS et DDASS de Côte-d'Or. Evaluation de l'imprégnation saturnine des enfants exposés aux polluants émis par l'usine TCS à Seurre (Côte-d'Or). Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France, Juillet 1999 ; 60 p. et annexes.

12. CIREI Rhône-Alpes-Auvergne. Evaluation de l'exposition des enfants au plomb émis par l'usine Metaleurop à Arnas (Rhône). Résultats du dépistage des imprégnations au plomb et de l'analyse des facteurs de risques. DRASS Rhône-Alpes, Lyon, France, Novembre 1999 ; 59 p. et annexes.

13. CIREI Rhône-Alpes-Auvergne, InVS. Impact sanitaire sur les populations riveraines des épandages d'eaux usées brutes du SIAAP dans le Val d'Oise et les Yvelines. Pertinence et faisabilité d'une étude épidémiologique. InVS, Saint-Maurice, Avril 1999 ; 28 pages.

14. Arrêté n°104 du 19 janvier 1995 relatif à l'organisation d'un système national de surveillance du saturnisme infantile. Ministère chargé de la santé, Paris.

15. Circulaire DGS/VS3/95 n°43 du 9 mai 1995 relative à la mise en place d'un système national de surveillance du saturnisme infantile. Ministère chargé de la santé, Paris.

16. Code de la santé publique. Livre II bis « Protection des personnes qui se prêtent à des recherches biomédicales ». Articles L. 209-1 et suivants.

17. Comité technique plomb. Enquête environnementale à mener après dépistage d'un enfant présentant une plombémie supérieure à 150 µg/l. Direction générale de la santé, Paris, Février 1994 ; 7 p. et annexes.

18. LAFOREST L. Bilan des investigations épidémiologiques et environnementales concernant deux sites industriels utilisateurs de plomb. Thèse pour le doctorat en médecine. Académie d'Orléans-Tours, Université François Rabelais, Faculté de médecine de Tours, Tours, 7 octobre 1998 ; 142 pages.

19. Loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés. Journal officiel de la République Française, Paris, 7 janvier 1978.

Annexes

Annexe 1. Recommandations relatives au prélèvement sanguin et au dosage de la plombémie chez l'enfant **47**

Annexe 2. Exemple de formulaire d'autorisation écrite des parents pour le prélèvement **51**

Annexe 3. Centres coordonnateurs régionaux du système national de surveillance du saturnisme infantile (SNSSI) **53**

Annexe 4. Exemple de courriers d'information des parents sur le dépistage **55**

Annexe 5. Note de synthèse sur les risques du plomb et éléments d'information pouvant être fournis aux médecins **57**

Annexe 6. Exemples de courriers de restitution des plombémies individuelles aux familles et aux médecins traitants **59**

Annexe 7. Mesures d'hygiène à respecter dans l'environnement d'un site industriel à risque « plomb » **63**

Annexe 8. Formulaire d'autorisation écrite des parents pour que soit ménée une enquête environnementale **65**

Annexe 1

Recommandations relatives au prélèvement sanguin et au dosage de la plombémie chez l'enfant

Comité scientifique du Système National de Surveillance du Saturnisme Infantile

Janvier 1995

Ce document a été rédigé par :

M. BOITEAU : SERT à Nantes

Mme COIRON : Laboratoire d'Hygiène de la Ville de Paris.

Mmes JOUGLARD et ARDITTI : Centre Anti Poisons de Marseille

M. HAGUENOER : Institut de Médecine du Travail du Nord de la France.

Mme LEDRANS : Direction Générale de la Santé/VS3

Mme PACLOT : Direction Générale de la Santé/SP2

Mme ROYER-MORROT : Centre Hospitalier Universitaire de Nancy

M. SQUINAZI : Laboratoire d'Hygiène de la Ville de Paris.

Introduction

La plombémie est en pratique le meilleur indicateur de l'exposition au plomb de l'enfant au moment du prélèvement. Son dosage peut donc être conduit suivant plusieurs objectifs :

- le dépistage des enfants présentant un risque d'exposition, réalisé sur la base d'un ciblage médico-social ou sur celle d'un diagnostic environnemental,
- le diagnostic de l'intoxication chez un enfant présentant des signes cliniques,
- le suivi des enfants après un primo-dépistage,
- le recueil de données épidémiologiques.

Quel que soit le motif qui conduit à la réalisation de ce dosage, il est nécessaire d'assurer la qualité de l'analyse pour de multiples raisons :

- la mesure de la plombémie est techniquement délicate. Elle impose un prélèvement au pli du coude qui peut être considéré comme un acte invasif chez un jeune enfant. Il convient donc d'en éviter la multiplication.

– les signes cliniques sont peu évocateurs de l'intoxication et de son niveau. C'est le dosage de la plombémie qui va guider le choix des mesures thérapeutiques ou préventives pour limiter les effets de l'intoxication. Elle va également déclencher des actions individuelles ou collectives dans l'environnement de l'enfant pour réduire le risque plomb. Des erreurs analytiques qu'elles soient minorantes ou majorantes peuvent, à ce titre, être lourdes de conséquences.
– les résultats d'analyses pourront être collectés au sein de programmes particuliers ou généraux (système national de surveillance du saturnisme infantile) en vue d'exploitations épidémiologiques. La qualité de ces études dépend étroitement de la fiabilité des résultats analytiques.

On peut établir que la qualité d'une analyse biologique est atteinte lorsque le résultat obtenu est fiable et reproductible dans un domaine de confiance statistiquement établi. Rappelons que cette qualité est liée à de nombreux facteurs relatifs au prélèvement, au transport, au stockage, aux techniques analytiques, à la transcription et à l'interprétation des résultats.

1. Le prélèvement

1.1. Modalités de prélèvement

Il est impératif de pratiquer le prélèvement sur sang veineux au pli du coude. Le prélèvement au bout du doigt est à proscrire parce que :
– le taux de plomb mesuré dans le sang capillaire n'est pas représentatif de la plombémie,
– les risques de contamination du prélèvement par du plomb externe sont plus grands,
– le prélèvement au bout du doigt est plus long et laisse persister une douleur après le retrait de l'aiguille.

La ponction doit être effectuée par une personne habituée à prélever les enfants.

1.2. Mesures destinées à éviter la contamination externe du prélèvement

Préalablement à la désinfection, il faut bien nettoyer, au savon et à l'eau, la peau dans la zone de prélèvement.

L'utilisation de tubes sous vide (type VACUTAINER) est recommandée. Chez le très jeune enfant, ils peuvent être remplis par l'intermédiaire d'une aiguille épicrânienne. Dans tous les cas, les tubes (en polyéthylène) et les bouchons doivent faire l'objet d'une vérification de l'absence de plomb par un essai à blanc sur un certain nombre de tubes pris au hasard dans un lot de fabrication. Les aiguilles en inox ne sont pas susceptibles de contenir du plomb.

1.3. Mesures assurant un bon conditionnement de l'échantillon

Le tube doit contenir un anticoagulant (héparine en extrait sec ou 0,04 ml d'EDTA) et faire l'objet d'une soigneuse homogénéisation (le retourner doucement au moins 5 à 10 fois). Un volume de sang de 1 ml est suffisant mais il est recommandé de remplir le tube à 2 ml.

L'échantillon peut être conservé 15 jours au frais (+ 4°C) et ne doit pas être congelé.

2. L'analyse

Il existe plusieurs méthodes d'analyse dont le choix revient au laboratoire d'analyse en fonction de son équipement et des autres micropolluants analysés.

Les résultats du contrôle de qualité réalisé par le centre de toxicologie du Québec indiquent les méthodes les plus couramment utilisées par les laboratoires qui participent à ce contrôle. Sur 67 laboratoires dont on connaît la méthode d'analyse :

- 56 utilisent la spectrophotométrie d'absorption atomique avec four graphite avec des variantes sur le traitement de l'échantillon par dilution ou déprotéinisation et sur la correction de matrice par effet Zeeman ou lampe au deutérium.
- 6 utilisent la spectrophotométrie d'absorption atomique en flamme après extraction par solvant
- 2 utilisent la torche à plasma couplée à la spectrométrie de masse.
- 3 utilisent d'autres méthodes parmi lesquelles on peut citer la voltampérométrie avec redissolution anodique.

2.1. L'assurance qualité

Les régles minimales d'assurance qualité qui doivent s'appliquer dans tout laboratoire d'analyses quel que soit le dosage effectué ne seront pas rappelées ici. On pourra utilement se reporter au document que publie à ce sujet, le Ministère chargé de la santé : « le Guide de bonne exécution des analyses de biologie médicale » (Arrêté du 2 novembre 1994 – Journal officiel du 4 décembre 1994).

En outre, les recommandations méthodologiques plus spécifiques au dosage de la plombémie sont les suivantes :

a) Qualité de l'opérateur

Compte-tenu des difficultés techniques présentées par ces dosages, il sera confié à un technicien spécialisé et pratiquant régulièrement ces analyses.

b) Contamination du matériel

Comme pour le prélèvement, on sera attentif à toute contamination possible par du plomb externe au cours du processus analytique. A ce titre, on choisira du matériel à usage unique (pipettes, embouts, godets, tubes) dont on vérifiera qu'il ne contient pas de plomb. Cette absence de contamination sera, en tout état de cause, contrôlée par des « blancs réactifs ».

c) Etalonnage et contrôle de qualité interne

La constitution de la gamme d'étalonnage se fait par la méthode des ajouts dosés. Il est recommandé de faire passer un point de contrôle à intervalles rapprochés (tous les dix dosages).

L'échantillon de référence fait également l'objet d'un dosage régulier. Il peut être constitué par un échantillon du commerce (type BIORAD) ou par un des échantillons reçus à l'occasion des comparaisons interlaboratoires dont on connaît la valeur cible.

2.2. Les comparaisons interlaboratoires

Le contrôle de la qualité externe s'effectue par des comparaisons interlaboratoires. Ces dernières sont primordiales puisqu'elles permettent aux laboratoires de s'assurer, de manière pérenne, de l'efficacité de l'ensemble des mesures prises pour l'assurance qualité.

La participation régulière à de tels programmes permet donc, en premier lieu, d'évaluer plusieurs critères de qualité :

– l'exactitude du dosage par rapport à la valeur cible
– la détection d'éventuelles erreurs systématiques
– l'évaluation de la reproductibilité
– le classement du laboratoire par rapport à l'ensemble des participants
– l'évaluation des techniciens effectuant les analyses

Les résultats de ce contrôle peuvent également constituer pour les partenaires extérieurs, un moyen objectif de s'assurer de la qualité de la prestation effectuée. Ils peuvent donc être diffusés par le responsable du laboratoire, spontanément ou à la demande de partenaires désirant travailler avec le laboratoire dans le cadre de programmes de dépistage ou d'études spécifiques.

Afin de répondre à ces objectifs, les programmes de comparaison interlaboratoires doivent regrouper un nombre suffisant de laboratoires et offrir une fréquence de comparaisons suffisante. Les membres du groupe estiment que 6 par an est une fréquence optimale. Dans le domaine du dosage de la plombémie, il existe des programmes nationaux et internationaux. Les références de certains de ces programmes internationaux sont données en annexe. En France, un programme national est mis actuellement en place par l'Agence du Médicament.

Conclusion

Un dosage de la plombémie chez un jeune enfant peut entraîner des décisions graves quant à son suivi thérapeutique et aux mesures prises dans son environnement. Les résultats obtenus lors d'enquêtes épidémiologiques s'inscrivent dans des processus de décisions pour déterminer des mesures de portée locale ou même nationale de réduction des risques. C'est dire l'enjeu qui s'attache à maîtriser la qualité de l'analyse, du prélèvement jusqu'à la délivrance du résultat. Ceci doit conduire les laboratoires à s'engager dans une démarche de qualité définie et structurée rigoureusement, à l'intérieur de laquelle le contrôle de qualité externe est un outil d'évaluation.

Annexe - Programmes internationaux de comparaisons interlaboratoires pour le dosage de la plombémie

Centre de toxicologie du Québec
Le Centre Hospitalier de l'Université Laval
2705, Bd Laurier
QUEBEC (QC) GIV
CANADA
Tél: (418) 654-2100
Fax: (418) 654-2154
Coût annuel: 190 $ canadiens.

Robens Institute
Teqas M. RJ BRIGGS
University of Surrey
GUILDFORD
SURREY GU25XH
GRANDE BRETAGNE

Annexe 2

Exemple de formulaire d'autorisation écrite des parents pour le prélèvement

Programme de dépistage des imprégnations au plomb

autour du site industriel de [*nom site*]

Je, soussigné(e), _____

en qualité[6] de _____ déclare avoir pris connaissance des objectifs et des modalités de ce programme, et à ce titre, consens à ce que mon enfant[7] _____ y participe. Il m'a été précisé que je suis libre d'accepter ou de refuser et que mon consentement ne décharge pas les organisateurs de la recherche de leurs responsabilités. Si je le désire, je serai libre à tout moment d'arrêter ma participation. Il m'a également été précisé que les données qui concernent mon enfant resteront strictement confidentielles. Je n'autorise leur consultation que par des personnes qui collaborent au programme. Je pourrai à tout moment demander toute information complémentaire auprès du médecin coordonateur du programme de dépistage : [*Nom et coordonnées*].

Date : |_|_|_|_|_|_|_|_| Signature : _____

Les résultats des examens sanguins seront transmis à [*préciser les médecins destinataires des résultats le cas échéant, selon les modalités prévues pour la prise en charge individuelle (médecin de santé scolaire, médecin du conseil général par exemple)*]. Ils feront l'objet d'une restitution individuelle auprès du médecin traitant de l'enfant :

Nom et adresse du médecin :_____

_____

_____

[6] Père, mère, tuteur légal

[7] Nom et Prénom de votre enfant

Annexe 3

Centres coordonnateurs régionaux du système national de surveillance du saturnisme infantile (SNSSI)

(circulaire DGS/VS3/95/N°43 du 9 mai 1995 relative à la mise en place du système national de surveillance du saturnisme infantile)

1. Ile de France :	Centre Anti Poison de Paris
2. Grand Est :	Centre Anti Poison de Nancy
3. Grand Nord :	Centre Anti Poison de Lille
4. Grand Ouest :	Centre Anti Poison de Rennes
5. Pays de Loire :	Centre Anti Poison d'Angers
6. Rhône-Alpes-Auvergne :	Centre Anti Poison de Lyon
7. Sud Est :	Centre Anti Poison de Marseille
8. Sud Ouest :	Centre Anti Poison de Toulouse

Annexe 4

Exemple de courriers d'information des parents sur le dépistage

Madame, Monsieur,

[Donner des éléments de contexte et les circonstances de la mise en évidence d'un risque « plomb » autour de l'industrie ayant conduit à la décision d'organiser un dépistage : surveillance environnementale, diagnostic environnemental approfondi, plombémies de personnes vivant à proximité, etc.]

Afin de déterminer l'exposition au plomb de la population vivant au voisinage de l'usine, Monsieur le Préfet de […] a décidé de mener un **dépistage** de l'imprégnation au plomb des enfants, population la plus sensible.

Quels sont les signes chez les enfants d'une imprégnation au plomb excessive ?
Une imprégnation excessive, également appelée saturnisme, peut conduire à une intoxication qui peut être grave chez l'enfant de moins de 6 ans : on considère qu'il y a imprégnation excessive quand le niveau de plomb dans l'organisme est supérieur à 100 microgrammes par litre de sang, et qu'il y a intoxication au-dessus de 250 microgrammes.

Dans l'environnement, l'exposition au plomb peut être régulière et prolongée, en général à des doses faibles. A terme, l'enfant exposé peut présenter un retard psychomoteur (retard à acquérir la marche, troubles du langage), un retard des acquisitions scolaires, une anémie (diminution du nombre de globules rouges). D'une manière générale, les symptomes possibles sont fonction du degré de l'imprégnation par le plomb, mais peuvent également être rencontrés dans de nombreuses maladies : l'enfant peut présenter une irritabilité, une agitation, des troubles du sommeil, ou au contraire une apathie, un manque de vitalité.

Comment sait-on s'il y a imprégnation excessive ou intoxication ?
Il est possible de mesurer la teneur en plomb du sang (plombémie) ; ceci nécessite une prise de sang.

Comment va se dérouler le dépistage ?
Le dépistage de l'imprégnation au plomb des enfants concernera les enfants qui :
[indiquer la liste des critères d'inclusion retenus dans le protocole].

Vos enfants sont donc concernés. Ils ont la possibilité de bénéficier gratuitement d'une plombémie.
[Indiquer les modalités de déroulement des prélèvements : dates, lieux, numéro de téléphone pour rendez-vous le cas échéant, etc.].

Des renseignements sous forme de questionnaire seront recueillis à l'occasion du prélèvement, concernant l'environnement dans lequel vivent vos enfants. *[Indiquer d'éventuelles permanences pour l'administration de questionnaires, pour les parents ne pouvant accompagner leurs enfants le jour du prélèvement].*

Les résultas individuels des plombémies vous seront communiqués directement, ainsi qu'à votre médecin traitant, auprès de qui vous pourrez vous adresser pour toute explication concernant les problèmes de saturnisme et leur prise en charge médicale.

Des informations complémentaires peuvent vous être données :
[Indiquer les coordonnées de personnes prévues à cet effet et le cas échéant indiquer la tenue des réunions publiques programmées].

La participation au dépistage ne peut se faire qu'avec votre accord. C'est pourquoi nous vous prions de remettre à l'équipe qui vous accueillera le jour du prélèvement, le formulaire de consentement ci-joint (Feuille A).

Vous trouverez également ci-jointe une fiche résumant l'organisation du dépistage (Feuille B).

Nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de notre considération distinguée.

Le médecin coordonnateur du dépistage

P.J. : Feuille A *[cf. annexe 2]*
Feuille B *[cf. ci-dessous]*

Feuille B. Modalités d'organisation du programme de dépistage des imprégnations au plomb autour du site de [nom]

Vous avez accepté de participer au programme de dépistage des imprégnations au plomb chez les enfants, à proximité du site industriel de *[nom]*. Ce dépistage comporte :

– un prélèvement sanguin de 5 ml sur votre enfant ;

– la réponse de votre part à un questionnaire, afin d'identifier les facteurs pouvant expliquer une éventuelle plombémie excessive.

Modalités de prélèvement

[Lieux, dates et horaires du prélèvement]

Un prélèvement sanguin de 5 ml sera réalisé sur votre enfant par une puéricultrice ou une infirmière expérimentée en pédiatrie, afin de doser le taux sanguin de plomb (plombémie).

Le jour du prélèvement, n'oubliez pas de vous munir, ou de donner à la personne qui accompagnera votre enfant, le formulaire de consentement (Feuille A), remplie et signée par vos soins.

Modalités de remplissage du questionnaire

Il est *préférable* que vous accompagniez votre enfant le jour du prélèvement : un enquêteur sera sur place pour vous faire remplir le questionnaire.

Si vous ne pouvez accompagner votre enfant le jour du prélèvement, une permanence sera organisée par les enquêteurs dans les locaux :

[Lieux, dates et horaires]

Annexe 5

Note de synthèse sur les risques du plomb et éléments d'information pouvant être fournis aux médecins

1. Toxicocinétique

[*Cf. partie 1, paragraphe 1.1.1*]

2. Principaux effets toxiques

[*Cf. partie 1, paragraphe 1.1.2*]

3. Modalités de prélèvement sanguin

[*Recommandations du Conseil scientifique du SNSSI (cf. annexe 1)*].

4. Prise en charge individuelle des enfants présentant une imprégnation excessive au plomb

[*Cf. partie 1, paragraphe 2.1., tableau 1.*].

5. Recommandations d'hygiène à respecter dans l'environnement des enfants

[*Cf. annexe 7*]

Annexe 6

Exemples de courriers de restitution des plombémies individuelles aux familles et aux médecins traitants

Plombémie inférieure à 100 µg/l

Madame, Monsieur,

Dans le cadre du dépistage organisé autour du site industriel de [*nom*], le résultat de la plombémie de votre enfant [*prénom*] est de xxx micro-grammes de plomb par litre de sang (µg/l). Vous trouverez ci-joint le bulletin d'analyse de ce taux de plomb sanguin, mesuré par le laboratoire [*nom laboratoire et ville*].

Chez l'enfant, le taux retenu comme signant une imprégnation excessive par le plomb est de 100 µg par litre de sang. La plombémie de votre enfant se situe en dessous de cette valeur, ce qui ne nécessite aucune prise en charge individuelle particulière.

Ce résultat satisfaisant pour votre enfant ne présume en rien des mesures générales pouvant être prises dans la gestion du risque lié à l'activité industrielle du site de [*nom*].

Nous vous rappelons que votre médecin traitant a également été destinataire du résultat de la plombémie de votre enfant. Le cas échéant, il pourra répondre à vos questions.

Je vous prie de bien vouloir agréer, Madame, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

Le médecin coordonateur
du programme de dépistage

Plombémie supérieure ou égale à 100 µg/l

Madame, Monsieur,

Dans le cadre du dépistage organisé autour du site industriel de [*nom*], le résultat de la plombémie de votre enfant [*prénom*] est de xxx micro-grammes de plomb par litre de sang (µg/l). Vous trouverez ci-joint le bulletin d'analyse de ce taux de plomb sanguin, mesuré par le laboratoire [*nom laboratoire et ville*].

Chez l'enfant, le taux retenu comme signant une imprégnation excessive par le plomb est de 100 µg par litre de sang. La plombémie de votre enfant se situe au-dessus de cette valeur.

Ceci implique :

– un suivi de la plombémie de votre enfant dans les mois qui viennent, qui pourra être réalisé par votre médecin traitant ;

– des précautions d'hygiène strictes dans le proche environnement de votre enfant, en particulier dans votre logement, afin de diminuer son exposition au plomb ;

– la réalisation d'une enquête environnementale menée par les services de la DDASS dans le proche environnement de votre enfant, notamment dans votre logement.

Cette enquête environnementale nécessite un accord écrit de votre part. Nous vous demandons de prendre contact avec votre médecin traitant, à qui le résultat de la plombémie de votre enfant a été transmis. Il pourra vous procurer un formulaire d'accord pour l'enquête à adresser à la DDASS et répondre à vos questions.

Je vous prie de bien vouloir agréer, Madame, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

Le médecin coordonateur
du programme de dépistage

Courriers aux médecins traitants, communiquant la plombémie des enfants dépistés

Plombémie inférieure à 100 µg/l

Madame, Monsieur,

Vous trouverez ci-joint le bulletin d'analyse de la plombémie, mesurée par le laboratoire [*nom laboratoire et ville*], de l'enfant [*prénom, nom*] que vous suivez habituellement. Je vous rappelle que ce résultat s'inscrit dans le cadre du dépistage organisé autour du site industriel de [*nom*].

Il est inférieur au taux retenu comme signant une imprégnation excessive par le plomb, de 100 µg par litre de sang. Ceci ne nécessite aucune prise en charge particulière, conformément aux informations que nous vous avons déjà transmises sur la prise en charge du saturnisme infantile.

Ce résultat, satisfaisant à titre individuel pour l'enfant, ne présume en rien des mesures générales pouvant être prises dans la gestion du risque lié à l'activité industrielle du site de [*nom*].

Vous serez peut-être amené à répondre aux questions de parents, aussi, en cas de difficulté, je reste à votre disposition au [*téléphone du médecin coordonateur*].

Je vous prie de bien vouloir agréer, Madame, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

Le médecin coordonateur
du programme de dépistage

Plombémie supérieure ou égale à 100 µg/l

Madame, Monsieur,

Vous trouverez ci-joint le bulletin d'analyse de la plombémie, mesurée par le laboratoire [*nom laboratoire et ville*], de l'enfant [*prénom, nom*] que vous suivez habituellement. Je vous rappelle que ce résultat s'inscrit dans le cadre du dépistage organisé autour du site industriel de [*nom*].

Ce résultat est supérieur au taux retenu comme signant une imprégnation excessive par le plomb, de 100 µg par litre de sang. Conformément aux informations que nous vous avons déjà transmises sur la prise en charge du saturnisme infantile, ce résultat implique :

– un suivi de la plombémie de l'enfant dans les mois qui viennent ;
– des précautions d'hygiène strictes dans le proche environnement de l'enfant, en particulier dans son logement, afin de diminuer son exposition au plomb ;
– la réalisation d'une enquête environnementale menée par les services de la DDASS dans le proche environnement de l'enfant, notamment dans son logement.

Nous avons demandé aux parents de prendre contact avec vous pour le suivi de l'enfant. En outre, dans la mesure où les parents se tourneront naturellement vers vous pour leur information, par exemple en ce qui concerne les mesures d'hygiène, nous vous saurions gré de recueillir auprès d'eux l'accord écrit (formulaire et enveloppe pré-timbrée ci-joints) nécessaire aux services de la DDASS pour mener l'enquête environnementale.

Vous serez donc amené à répondre aux questions des parents, aussi, en cas de difficulté, je reste à votre disposition au [*téléphone du médecin coordonateur*].

Je vous prie de bien vouloir agréer, Madame, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

Le médecin coordonateur
du programme de dépistage

P.J. : Formulaire d'autorisation pour mener une enquête environnementale [8]

[8] (Cf. annexe 8)

Annexe 7

Mesures d'hygiène à respecter dans l'environnement d'un site industriel à risque « plomb »

(source : DDASS du Rhône et [2])

- Donner aux enfants une alimentation riche en fer et en calcium.
- Laver abondamment les fruits et légumes provenant des jardins proches du site industriel. Procéder au nettoyage et au retrait des racines à l'extérieur du logement pour éviter tout apport de terre à l'intérieur.
- Varier la provenance des légumes et fruits consommés.
- Nettoyer les chaussures et en changer en entrant dans les logements.
- Se laver les mains et celles des enfants très régulièrement.
- Se couper les ongles courts et les brosser fréquemment.
- Procéder au nettoyage humide des sols et des meubles, plutôt que de passer l'aspirateur.
- Procéder au nettoyage humide des rebords de fenêtres et des dallages à proximité des maisons.
- Laver régulièrement les jouets des enfants.

Annexe 8

Formulaire d'autorisation écrite des parents pour que soit ménée une enquête environnementale

Programme de dépistage des imprégnations au plomb autour du site de [nom]

Autorisation d'enquête environnementale au domicile de l'enfant

Je soussigné, M., Mme _____

demeurant _____

_____

téléphone _____*,

autorise le docteur _____ (cachet du médecin)

à transmettre au service santé-environnement et au médecin de la DDASS de […] :

1. mes coordonnées afin que soient recherchées dans l'environnement proche de mes enfants, dont mon domicile, les sources potentielles d'imprégnation au plomb et que soient envisagées des mesures de protection le cas échéant ;

2. le résultat des plombémies de mes enfants.

Fait à _____, le _____

Signature : _____

* ceci permettra une prise de rendez-vous rapide.

Notes

Notes

Notes

Notes

Notes

Notes

Notes

Guide méthodologique

Les enfants sont particulièrement sensibles à l'intoxication par le plomb. Plusieurs sources environnementales peuvent contribuer à leur exposition. Depuis 1985, la dégradation des peintures utilisées dans l'habitat jusqu'en 1948 a été identifiée comme une source d'exposition pouvant conduire à des intoxications chez l'enfant ce qui a justifié la mise en place des premiers programmes ciblés de dépistage du saturnisme infantile en France. En 1999, l'INSERM a mené à la demande des pouvoirs publics, une expertise collective afin de faire le point des connaissances sur l'impact en santé publique de l'exposition au plomb de la population. A cette occasion, le groupe d'experts a recommandé que le dépistage des enfants soit systématiquement renforcé dans les zones à risques, notamment celles identifiées autour des sites industriels.

Dans cette perspective, l'Institut de Veille Sanitaire a souhaité mener le retour de l'expérience acquise à l'occasion de plusieurs programmes de dépistage mis en œuvre autour de sites industriels français et communiquer les enseignements tirés aux intervenants appelés à organiser le dépistage des enfants autour des sites industriels.

Ces programmes ont montré que les plombémies mesurées sont généralement plus élevées qu'en population générale traduisant un impact des émissions de plomb liées à l'activité industrielle. Mais dans certains cas, très peu d'enfants justifiant d'une prise en charge sanitaire ont été repérés par le programme. Or, le dépistage du saturnisme nécessite un prélèvement sanguin qui constitue un geste invasif, particulièrement chez le jeune enfant. De plus, la mise en place d'un tel programme dans une communauté (village, quartier, école) peut générer des inquiétudes infondées au sein de la population s'il s'avère que le dépistage n'était pas pertinent. C'est pourquoi, il est primordial que sa mise en œuvre ne soit envisagée que si l'exposition au plomb de la population, et des enfants en particulier, a été estimée à un niveau tel que des mesures individuelles de prise en charge sanitaires sont justifiées. En conséquence, la préconisation d'un programme de dépistage autour d'un site industriel doit s'appuyer sur une étape préalable visant à évaluer les expositions. L'analyse des estimations issues de cette étape et des incertitudes qui y sont attachées doit permettre aux autorités sanitaires de mieux planifier un éventuel dépistage.

Dans ce contexte, l'Institut de Veille Sanitaire a mis en place une réflexion d'ensemble conduite par deux groupes de travail. Chacun des deux groupes avait pour mission de rédiger un guide méthodologique à destination des services déconcentrés de l'Etat. Un premier document intitulé «Dépistage du saturnisme autour des sources industrielles de plomb.

Tome 1. Analyse de la pertinence de la mise en œuvre d'un dépistage : du diagnostic environnemental à l'estimation des expositions» a donc pour objet de donner aux professionnels de santé publique des services de l'Etat, des éléments utiles pour évaluer la pertinence de la mise en place d'un programme de dépistage du saturnisme infantile autour des sources industrielles de plomb. Le second et présent document intitulé «Dépistage du saturnisme autour des sources industrielles de plomb.

Tome 2. Organisation des programmes de dépistage et évaluation de l'efficacité des mesures de réduction de l'exposition » leur apporte ensuite des éléments d'aide pour mettre en place un tel programme dans le contexte institutionnel, technique et scientifique français.

ISBN : 2-11-092683-x
Tirage : 1 100 exemplaires
Prix : **5,90 €** - 38,80 F
Imprimé par Maulde & Renou

Institut de Veille Sanitaire
Département Santé Environnement
12, rue du Val d'Osne - 94415 Saint-Maurice cedex
Tél. : 33 (0) 1 41 79 67 00 - Fax : 33 (0) 1 41 79 67 67
http://www.invs.sante.fr

PARIMAGE