



# Sommaire

## TABLE DES ILLUSTRATION

### PREAMBULE

## CHAPITRE. I. IMPREGNATION SATURNINE : ETAT DES LIEUX, PLACE DE L'ISOTOPIE

### Sous CHAPITRE. I. NIVEAUX D'EXPOSITION ACTUELS

1	EMISSIONS DE PLOMB DANS L'ENVIRONNEMENT	6
A.	Emissions d'origine naturelle	6
B.	Emissions d'origine industrielle	6
C.	Emissions d'origine automobile	7
2	VOIES D'EXPOSITION	7
A.	Les aliments	7
B.	L'eau	8
C.	Les peintures	9
D.	Les poussières	10
E.	Autres sources d'exposition	10
3	NIVEAUX D'EXPOSITION DANS TROIS ENVIRONNEMENTS TYPES	10
A.	Rappels : Eléments de Toxicocinétique	11
B.	niveaux d'expositions actuels	11
4	CONCLUSION	16

### Sous CHAPITRE. II. LE SATURNISME INFANTILE : BILAN, SITUATION EN LORRAINE

1	SATURNISME INFANTILE EN FRANCE : BILAN	17
2	LE DEPISTAGE EN LORRAINE	17
A.	Dispositif	17
B.	Répartition des plombémies observées, caractéristiques de la population incluse dans l'étude	18

### Sous CHAPITRE. III. L'ISOTOPIE DU PLOMB : PRINCIPE, UTILISATION ENVIRONNEMENTALE

1	PRINCIPE DE BASE DE L'ISOTOPIE	21
2	L'ANALYSE ISOTOPIQUE PAR ICP MS	23
A.	Appareillage	23
B.	Conditions opératoires	23
C.	Précision des mesures	23
3	APPLICATION AUX ETUDES ENVIRONNEMENTALES	26
A.	Variabilité isotopique des matrices environnementales et des sources de plomb	26
B.	Interprétation des mesures de composition isotopique	26
4	CONCLUSION	28

## CHAPITRE. II. CONTRIBUTIONS RESPECTIVES DES SOURCES D'IMPREGNATION SATURNINE

### Sous CHAPITRE. I. RISQUES LIES A L'HABITAT ET A LA QUALITE DE L'EAU

1	RISQUE LIE A L'HABITAT	30
2	IMPORTANCE DU RISQUE HYDRIQUE	30
A.	Qualité de l'eau	30
B.	Nature du réseau de distribution	33

### Sous CHAPITRE. II. MESURES DE COMPOSITION ISOTOPIQUE

1	DIAGNOSTICS HABITATS	35
A.	Méthode	35
B.	Résultats	35
2	EVALUATION DES CONTRIBUTIONS AU NIVEAU DE L'INDIVIDU	36
A.	Cas 1 : individu "Dro"	36
B.	Cas 2 : individu "Nas"	36
3	AUTRES APPORTS DE L'ISOTOPIE	39
A.	Analyse comparée de populations	39
B.	Caractéristiques des poussières domestiques	39

## CONCLUSION

## RESUME

## Résumé

Cette étude a pour objectif la mise au point de l'analyse isotopique comme outil de détermination des sources responsables d'une imprégnation saturnine.

La multiplicité des sources d'exposition, des situations individuelles rend délicate toute identification de la source responsable d'une intoxication et plus encore tout essai d'évaluation de la contribution de l'une ou l'autre des voies d'exposition. L'évolution des techniques analytiques et notamment la mesure des Rapports Isotopiques par ICP-MS permet de surmonter ces difficultés.

L'étude précise dans un premier temps les **niveaux de concentration** en plomb auxquels s'expose tout individu. Les données sont ensuite utilisées pour simuler des situations d'exposition type afin d'évaluer la contribution relative des sources d'exposition.

Le dispositif lorrain de dépistage du saturnisme infantile sur lequel s'appuie l'étude est présenté!. Les résultats mettent en évidence l'influence significative de la **qualité de l'eau** sur les niveaux de plombémie ainsi que la réalité des risques liés à **l'environnement domestique**.

Le principe de l'analyse de composition isotopique est ensuite présenté. La précision des mesures réalisées au laboratoire à été évaluée et comparée aux valeurs habituellement rencontrées dans la littérature. La variabilité de la **composition isotopique** des **différentes sources** d'exposition a été étudiée. La **base de données** ainsi constituée à permis de valider les analyses isotopiques réalisées en compléments des diagnostics des logements effectués chez des enfants exposés.

Dans le contexte particulier de l'étude (plombémie inférieure au seuil de surveillance médicale, sources domestiques peu exposante) l'analyse isotopique a permis de mettre en évidence le rôle prépondérant de sources peu exposantes mais uniques.

## Conclusion

L'exposition environnementale au plomb est une réalité. Les émissions industrielles atteignent localement plusieurs kg/jour. Les peintures anciennes sont connues pour renfermer de fortes concentrations en plomb. L'exposition alimentaire reste importante en France et l'eau, dans certaines situations, peut présenter des concentrations en plomb supérieures à 100 µg/l.

Toutefois, l'important dispositif de dépistage du saturnisme infantile mis en place au début des années 90 suggère que les plombémies élevées sont généralement liées à des situations de précarité associant faibles ressources familiales et habitat ancien et dégradé.

En Lorraine, le dépistage a montré que 2% des enfants présentaient une plombémie supérieure à 100 µg/l. L'étude de la population dépistée (1671 enfants) a mis en évidence l'influence significative de la qualité de l'eau sur les niveaux de plombémie. Par ailleurs près de 3 familles sur 4 déclarent un risque lié à leur environnement domestique.

Après une phase probante de validation, l'analyse de composition isotopique a été utilisée en complément des diagnostics réalisés au domicile des sujets présentant des plombémies comprises entre 50 et 100 µg/l. Les enquêtes environnementales ont montré que les sources d'exposition habituelles (eaux, peintures, ...) lorsqu'elles comportent du plomb présentent des niveaux qui sont généralement peu élevés.

La comparaison des compositions isotopiques des sources d'imprégnation avec la composition isotopique du plomb sanguin a permis de mettre en évidence la ou les sources qui jouent un rôle prépondérant dans les intoxications étudiées.

Dans le contexte particulier de l'étude (plombémie inférieure au seuil de surveillance médicale, sources domestiques peu exposantes) l'analyse isotopique permet de mettre en évidence le rôle prépondérant de sources peu exposantes mais uniques. En pratique les enquêtes environnementales ne permettent pas toujours d'identifier les causes d'une intoxication. L'analyse isotopique est à même de lever ces incertitudes pour peu que les sources potentielles d'intoxication présentent des compositions distinctes.