

Informations générales

Fiche A - Quels sont les principaux effets du plomb sur la santé chez l'enfant et la femme enceinte ?

1. Toxicocinétique du plomb

Absorption

Dans la plupart des situations d'exposition extra-professionnelles, l'absorption après ingestion du plomb est digestive. Elle est faible chez l'adulte (5 à 10 %) et beaucoup plus importante chez le jeune enfant (40 à 55 %). Elle est augmentée par la vitamine D, et par les régimes carencés en fer et en calcium.

L'absorption du plomb est respiratoire quand il est présent sous forme de vapeurs ou de poussières très fines de diamètre aérodynamique inférieur à 5 µm.

Distribution

À l'état d'équilibre, le plomb sanguin ne représente que 1 % à 2 % de la quantité présente dans l'organisme. Les tissus mous en contiennent 5 à 10 % : c'est la plus grande partie du plomb biologiquement actif. Plus de 90 % (plus de 75 % chez l'enfant) de la dose interne de plomb sont osseux. Le plomb lié à l'os compact ne produit pas d'effet toxique et ses mouvements sont très lents. Cependant, il peut être libéré massivement en cas de déminéralisation étendue (corticothérapie prolongée, ostéoporose, tumeur osseuse, immobilisation prolongée). De même, la réserve de plomb biologiquement actif augmente pendant la grossesse et l'allaitement. Il franchit aisément la barrière placentaire : à la naissance, les plombémies de la mère et de l'enfant sont peu différentes.

Élimination

L'excrétion du plomb est principalement urinaire (> 75 %) et fécale (15-20 %). Il existe aussi une faible excrétion lactée, la concentration en du plomb dans le lait est généralement inférieure à 10 % de la concentration sanguine de la femme qui allaite. À l'arrêt de l'exposition, la décroissance de la plombémie est lente ; la cinétique de l'élimination est polyphasique : la demi-vie est d'abord de 30-40 jours ; après quelques mois, elle est supérieure à 10 ans. Elle est très augmentée en cas d'insuffisance rénale.

2. Les principaux effets du plomb sur la santé

Le tableau A1, indique les principaux effets toxiques du plomb chez l'enfant et chez l'adulte avec, en regard, les niveaux de plombémie à partir desquels ils ont été observés.

Les effets chez le jeune enfant

Chez les jeunes enfants, les effets critiques (c'est-à-dire qui surviennent aux plus faibles doses) sont neurologiques :

- Il existe une corrélation inverse et sans seuil entre la plombémie et certaines performances cognitives. Dès 12 µg/L un point de quotient intellectuel (QI) est perdu (EFSA, 2010) et entre 0 et 100 µg/L, une baisse totale de 6 à 7 points est attendue. Au-delà, chaque élévation de 100 µg/L de la plombémie entraîne une baisse de 1 à 3 points. Les altérations cognitives induites sont durables : elles persistent lorsque les enfants grandissent et à l'âge adulte.

- Le plomb est également responsable de troubles de l'attention avec un effet dose-dépendant. Ces effets sont documentés même lorsque la plombémie est inférieure à 50 µg/L.
- Chez les enfants plus âgés (6-15 ans dans plusieurs études nord-américaines), l'élévation de la plombémie est associée à une augmentation des risques de comportements délictueux ou antisociaux décelables même lorsque la plombémie est inférieure à 100 µg/L.
- L'augmentation de la plombémie est aussi associée à une diminution de l'acuité auditive. Cet effet est sans seuil mais de faible amplitude avec perte de 2 décibels, lorsque la plombémie augmente de 100 µg/L.

Tableau A1. Effets sur la santé du plomb : synthèse des données de la littérature.

Plombémie (µg/L)	Effets
> 2000	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de décès, chez l'adulte • Risque d'encéphalopathie sévère chez l'adulte
2000 - 1500	<ul style="list-style-type: none"> • Hépatite cytolytique • Syndrome de Toni-Debré-Fanconi
1500 - 1000	<ul style="list-style-type: none"> • Risque d'intoxication mortelle, chez l'enfant • Risque élevé d'encéphalopathie sévère, chez l'enfant • Risque de neuropathie périphérique cliniquement évidente, chez l'adulte • Colique saturnine
1000 - 700	<ul style="list-style-type: none"> • Anémie • Risque d'encéphalopathie sévère chez l'enfant • Signes électriques de neuropathie périphérique décelables au niveau individuel
700 - 500	<ul style="list-style-type: none"> • Élévation de l'ALA* urinaire au-dessus de la valeur limite • Douleurs abdominales et ralentissement du transit digestif • Risque de néphropathie glomérulaire et tubulo-interstitielle (après exposition prolongée)
500 - 400	<ul style="list-style-type: none"> • Troubles mentaux organiques avérés, chez l'adulte • Risque d'encéphalopathie subaiguë, chez l'enfant • Premiers signes d'atteinte tubulaire rénale • Diminution du taux d'hémoglobine (anémie seulement au-delà de 700-800 µg/L)
400 - 200	<ul style="list-style-type: none"> • Diminution des vitesses de conduction nerveuse • Élévation de la ZPP* • Inhibition de la synthèse de la vitamine D • Augmentation du délai nécessaire pour concevoir chez les hommes exposés • Augmentation du risque d'avortement, en cas d'exposition pendant la grossesse
200 - 100	<ul style="list-style-type: none"> • Altérations du spermogramme
100 - 50	<ul style="list-style-type: none"> • Retard de la maturation sexuelle chez l'enfant • Augmentation du risque de retard pubertaire • Augmentation du risque d'hypertension artérielle gravidique • Inhibition de l'ALAD*
< 50	<ul style="list-style-type: none"> • Troubles cognitifs, chez l'enfant • Diminution de l'acuité auditive, chez l'enfant (preuves limitées chez l'adulte) • Élévation de la pression artérielle et du risque d'HTA* chez l'adulte • Diminution du débit de filtration glomérulaire chez l'adulte et l'adolescent • Augmentation du risque de maladie rénale chronique chez l'adulte • Augmentation du risque de petit poids de naissance, en cas d'exposition <i>in utero</i> • Inhibition du développement staturo-pondéral chez l'enfant

* ALA : Acide δ-aminolévulinique

ALAD : Déshydratase de l'acide δ-aminolévulinique

HTA : Hypertension artérielle

ZPP : Protoporphyrine-zinc

Les effets du plomb pendant la grossesse

Le plomb est fœtotoxique. À forte dose, il induit des malformations chez l'animal, mais il n'existe pas de preuve de sa tératogénicité dans l'espèce humaine. Il existe des preuves épidémiologiques d'augmentation avec la plombémie de la femme enceinte des risques de :

- Avortement ou accouchement prématuré avec des preuves suffisantes lorsque la plombémie est supérieure à 250 µg/L et limitées en-deçà.
- Retard de croissance intra-utérin et petit poids de naissance même lorsque la plombémie est inférieure à 50 µg/L.
- Troubles cognitifs chez l'enfant même lorsque la plombémie est inférieure à 50 µg/L.
- Augmentation du risque d'hypertension artérielle gravidique.

Les effets sans seuil du plomb justifient que la plombémie de la population générale soit aussi faible que possible, en particulier celle des femmes enceintes ou en envisageant une grossesse et celle des jeunes enfants.

Pour en savoir plus :

Agency for toxic substances and disease registry (ATSDR) US department of health and human services, «Toxicological profile for lead», 2007 :

https://www.google.fr/search?q=Toxicological+profile+for+lead&ie=utf-8&oe=utf-8&qws_rd=cr&dcr=0&ei=Oq7LWZyDJcm-aLiAjYgG

EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM). 2010. « Scientific Opinion on Lead in Food ». *EFSA Journal* 8 (4): 1570. doi:10.2903/j.efsa.2010.1570

Haut Conseil de la santé publique, *Détermination de nouveaux objectifs de gestion des expositions au plomb*. Paris, 2014 : <http://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=444>

National Toxicology program US DHHS, « Health Effects of Low-level Lead Evaluation », 2012 : <https://ntp.niehs.nih.gov/pubhealth/hat/noms/lead/index.html>