

I. Propriétés physico-chimiques :

1. Le saturnisme a été la première maladie professionnelle reconnue
2. Le plomb: métal gris bleuâtre, mou, très malléable, T° de fusion (327°C), volatil dès 500°C.
3. Grande résistance aux acides (sauf à l'acide nitrique).
4. Son principal minerai: PbS
5. Ses oxydes:
 - ✓ Le monoxyde de plomb (PbO)
 - ✓ Le dioxyde de plomb (PbO₂)
 - ✓ Le tétraoxyde de plomb ou le minium (Pb₃O₄)
6. Dérivés inorganiques
7. Dérivés organiques.

II. Usages et sources d'exposition :

1. Mines de plomb et de zinc
2. Métallurgie du plomb et du zinc
3. Industrie de la construction: tuyaux de distribution et d'évacuation d'eau
4. Fabrication d'accumulateurs (batterie de plomb)
5. Certains oxydes et sels de plomb sont utilisés comme pigments dans les peintures, vernis et matières plastiques
6. Fabrication d'insecticides (arséniate de plomb)
7. Production d'écrans antiradiations
8. Lubrifiants (sels organiques de plomb)
9. Fabrication et utilisation de certains composés organiques volatiles (ex: le tétra-éthyle de plomb utilisé comme agent anti détonnant).

III. Les voies de contamination :

1. D'abord digestive (maladie des mains sales). Environ 10% de la quantité ingérée est absorbée.
2. Respiratoire (vapeurs, fumées et fines poussières de plomb). La rétention pulmonaire des particules varie de 30% à 60% selon leur taille et solubilité des composés.
3. La voie cutanée est possible (les composés organiques).

IV. Métabolisme :

1. Le plomb est transporté dans le sang principalement sous forme liée aux globules rouges (95%).
2. La distribution est tri-compartimentale:
 - 1^{er} compartiment: secteur vasculaire : la demi-vie du plomb est de 35 jours
 - 2^{ème} compartiment: comprend les tissus mous (foie, reins, muscles et peau) la demi-vie du plomb est de 40 jours
 - 3^{ème} compartiment: constitué des tissus osseux (Pb stocké sous forme de tri-sulfate de plomb insoluble et très peu toxique ; la demi-vie varie de 5 à 20 ans.
3. Excrétion:
 - Le rein: principale voie d'excrétion. La concentration urinaire est proportionnelle au plomb sanguin.
 - Le plomb fécal reflète plus le plomb non absorbé par l'intestin que le plomb excrété.

V. Toxicité du plomb :

- Le plomb: toxique cumulatif (MO, SNC, REIN)
- Moelle: $[Pb]_{os}$ est 50 fois celle du sang circulant.
 - o Grande affinité pour les groupements thiols
 - o Inhibe la synthèse de l'hème de l'hémoglobine dans les érythrocytes de la moelle osseuse
 - o Les enzymes les plus sensibles:
 - L'acide delta aminolévulinique déshydrase (ALAD)
 - L'hème synthétase (ferrochélatase).

- L'acide delta aminolévulinique déshydrase (ALAD). Elle catalyse la transformation de l'acide delta aminolévulinique en porphobilinogène. (moelle osseuse, cerveau, rein, foie et cœur)

- Les conséquences:
 - o Accumulation d'ALA (sang) qui est éliminé dans les urines
 - o Surveillance biologique possible par la mesure: de e l'activité de
 - l'ALAD érythrocytaire
 - l'ALA urinaire

- l'hème synthétase (ferrochélatase). Elle incorpore le fer sérique dans les protoporphyrines IX.

- les conséquences de son inhibition:

- Accumulation de protoporphyrines IX dans les hématies
- dosage possible sous forme de protoporphyrines libres ou protoporphyrines-zinc (PPZ)

- l'incorporation du fer: il existe une interaction entre le plomb et le fer.

- Le plomb a pour effet:

- d'empêcher le passage du fer de la transferrine vers les réticulocytes humains
- d'accumuler le fer en « micelles ferrugineuses » dans les érythrocytes en formation

- Les conséquences: légère augmentation du fer sérique.

- Action du plomb sur la longévité des hématies:

- Diminution de la survie des hématies
- Action sur l'ATP ase Na-K dépendante: le plomb inhibe cette enzyme et provoque une perte intracellulaire de K. ce qui pourrait expliquer l'hémolyse.

- Action sur la thyroïde: le plomb déprime la captation de l'iode 131 par la thyroïde.

- Action sur le système nerveux: le plomb interfère avec la synthèse et la libération de l'acétylcholine.

- Action sur le système cardio-vasculaire: vasoconstriction artériolaire avec HTA permanente.

- Le plomb est néphrotoxique.

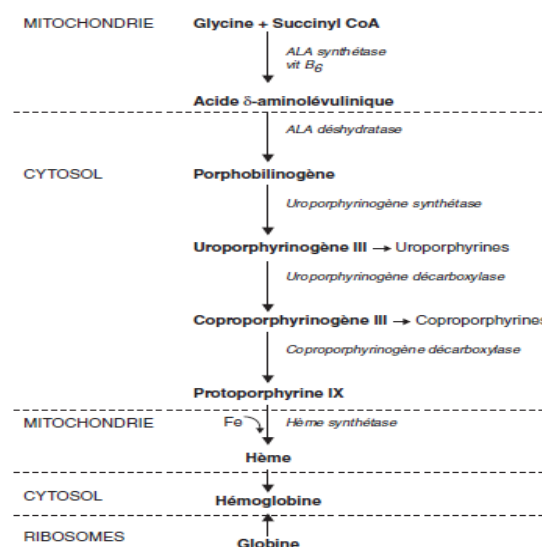


Figure 1. Synthèse de l'hème. Le plomb inhibe l'ALA-déshydratase, l'hème-synthétase et à un moindre degré, la coproporphyrinogène-décarboxylase.

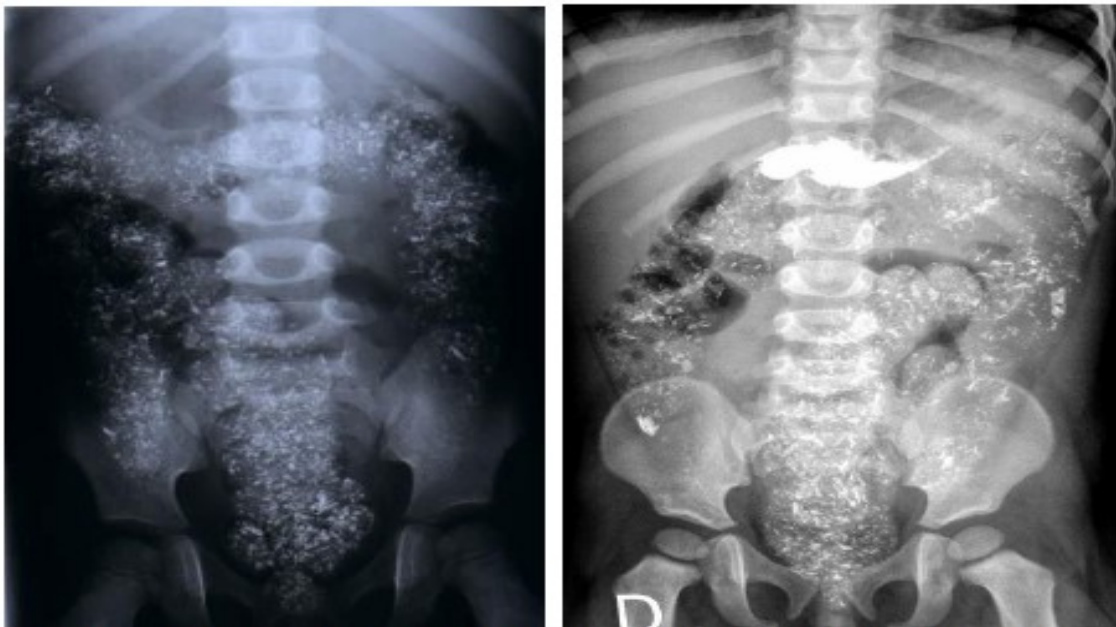
VI. Intoxication aiguë :

- Rare en milieu industriel
- Résulte de l'ingestion accidentelle de l'acétate de plomb.
- Troubles digestifs: douleurs épigastriques et abdominales
- Atteinte rénale: albuminurie et oligurie
- Parfois atteinte hépatique
- Convulsions et coma conduisant à la mort en 2 à 3 jours.

VII. Intoxication chronique :

- La phase d'imprégnation saturnine ou pré saturnisme
- La phase franche ou le saturnisme confirmé
- a) Phase d'imprégnation saturnine :
 - Pré saturnisme (plombémie inférieure à 70 µg/100 ml de sang).
 - Signes infracliniques et biologiques (absorption excessive de plomb)
 - IBE (exposition):
 - La plombémie
 - La plomburie
 - La plomburie provoquée
 - Le plomb dans les cheveux
 - IBE (effets):
 - L'hémoglobine, l'hématocrite, les ponctuations basophiles
 - La coproporphyrinurie
 - *Les protoporphyrines libres des hématies*
 - La porphobilinogène urinaire
 - *L'ALA urinaire et sérique*
 - *L'ALAD des hématies*
- b) Phase d'intoxication franche :
 - **Troubles de l'état général:**
 - Céphalées, perte de l'appétit et amaigrissement
 - Pâleur, lassitude, myalgies fréquentes.
 - **Anémie:** l'anémie est peu sévère. Elle est soit normochrome soit hypochrome.
 - **Colique saturnine:**
 - La plus fréquente
 - Plusieurs jours de constipation précèdent la colique
 - Douleurs péri-ombilicales très vives
 - Sueurs, pâleur et vomissements
 - Le ventre souple

Colique saturnine



Abdomens sans Préparation d'intoxication sévère par le plomb avec visualisation d'écailles de peinture au plomb radio-opaques (formes historiques)

La radiographie de l'abdomen sans préparation montre classiquement une distension colique purement aérienne avec possiblement la visualisation d'écailles de plomb radio-opaques

- **Polynévrite motrice:**
 - Atteint les muscles les actifs
 - Forme fréquente: la paralysie radiale avec chute du poignet, débutant à droite chez les droitiers puis devenant bilatérale.
 - La paralysie atteint les extenseurs longs du médus et de l'annulaire: le sujet « fait les cornes » lorsqu'on lui demande de relever les doigts.
- **Encéphalopathie saturnine:**
 - Les manifestations aiguës:
 - Coma, délire,
 - convulsions,
 - psychose toxique
 - Les manifestations chroniques:
 - Perte des capacités intellectuelles,
 - Troubles de mémoire,
 - Céphalées, surdité, aphasie transitoire,
 - Hémianopsie et amaurose...
- **Atteinte thyroïdienne.**
- **Atteinte testiculaire:** hypospermie

VIII. Diagnostic :

- Imprégnation saturnine:
 - Coproporphyrinurie, protoporphyrines érythrocytaires,
 - Les ALA urinaires, la plombémie, la plomburie,
 - La plomburie provoquée par l'EDTA. L'injection IV permet, dans les cas douteux, d'affirmer une imprégnation saturnine. L'excrétion urinaire de plomb après injection IV de 0.5 gr d'EDTA dépasse 700-800µg/24 heures.
 - Intoxication au plomb:
 - Si colique:  liminer une urgence chirurgicale
 - Si anémie:  liminer les autres causes possible .

IX. Le traitement

1. Traitement de l'Intoxication aigue :
 - Lavage d'estomac avec une solution précipitant le plomb sous forme de sulfate non solubilisable, par exemple le sulfate de soude
 - Injection quotidienne d'EDTA
 - Combattre le choc: réhydratation par voie parentérale.
2. Traitement de l'intoxication chronique :
 - Arrêt de toute exposition
 - Traitement chélateur: l'EDTA (acide diéthylène-diamino-tétra-acétique) est un chélateur capable de fixer le plomb, le calcium et d'autres cations pour former un complexe non ionisé.
 - La dose: 20 mg/Kg dans 500 ml de SGI perfusé lentement (en 4 heures) par voie IV.
 - Le TRT dure 5 jours.
 - Si la plombémie reste élevée: répéter le TRT après une période de repos de 4 à 5 jours.

X. La prevention

1. Prévention technique :

- Organisation du travail
 - Ventilation des locaux
 - Propreté générale des lieux de travail; lavage régulier à l'eau;
 - Equipement sanitaire permettant une hygiène personnelle adéquate: éviers, douches, armoires;
 - Contrôle régulier de la [] du plomb dans l'air
 - Protection personnelle: masques filtrants, hygiène personnelle...
2. Prévention médicale :
- Examen de pré emploi: écarter
 - Les sujets atteints d'anémie, d'altérations rénales
 - Les femmes enceintes
 - Les femmes qui allaitent
 - Examen périodique:
 - Rechercher les signes d'imprégnation saturnine
 - Pratiquer les tests biologiques cités plus haut, en particulier l'ALA urinaire, les PPZ et le plomb sanguin
 - Selon l'OMS:
 - La plombémie ne devrait pas dépasser:
 - 40 µg/100ml de sang chez l'homme
 - 30 µg /100 ml de sang chez la femme en âge de procréer
 - L'ALA urinaire: valeur normale =10 à 15 mg/litre
 - Les coproporphyrines urinaires: 250 µg /litre.

XI. Réparation :

- Tableau N° 1 des maladies professionnelles
- La liste des travaux est indicative
- DPC = 90 jours pour la colique saturnine
- DPC = 01 an (paralysie radiale)
- DPC = 30 jours (encéphalopathie)
- DPC = 05 ans (néphrite azotémique ou hypertensive)