

MÉTAUX LOURDS – MINÉRAUX TOXIQUES

Il s'agit des minéraux qui sont généralement associés à une toxicité et à une interférence dans les fonctions biologiques, lorsqu'ils sont en excès.

Le Mercure (Hg)

Sources

Les sources de pollution au mercure sont diverses mais la pollution de loin la **plus importante** provient des **amalgames dentaires**.

Une personne possédante 8 amalgames métalliques en bouche (ce qui représente la moyenne de la population française) s'intoxique au mercure à raison de 15 µg par jour. En comparaison, la pollution environnementale liée à l'air pollué (usines) et à la consommation de poissons contaminés au mercure ne représente que 2 µg par jour.

Dans la bouche, un plombage subit à la fois une **abrasion mécanique** et une **corrosion électrochimique**. Le mercure est **relargué principalement sous forme de vapeurs** et **pénètre dans l'organisme par la respiration**. Lorsqu'on mesure les **émanations sortant d'une bouche** avec de nombreux amalgames dentaires, la valeur dépasse de 480 fois la norme admise par la sécurité en industrie.

Le mercure est utilisé comme conservateur dans **les vaccins**.

Le thiomersal est un sel de mercure qui agit comme anti-infectieux et conservateur.

Le thiomersal a été introduit dans les vaccins dès le tout début de leur développement, afin de limiter le risque de contamination bactérienne et fongique.

Sources

Autres sources de contamination au mercure :

- Poissons et mollusques,
- Plastiques,
- Encre d'impression, certaines peintures,
- Pesticides organo-mercuriels,
- Lampes au néon, ampoules économiques

Signes de l'excès de mercure :

- Tremblements musculaires, paralysie, convulsions,
- Hypersalivation, stomatite, parodontite,
- Hyperactivité et troubles de l'attention chez les enfants,
- Autisme,
- Fatigue.
- Action perturbatrice sur le système immunitaire : cause première des maladies autoimmunes

L' Aluminium (Al)

Sources

- L'eau du robinet car les stations d'épuration qui produisent l'eau potable utilisent du sulfate d'aluminium pour éliminer les microorganismes et les matières organiques de l'eau.
- Les ustensiles de cuisine comme certaines casseroles ou certains emballages (rouleaux de papier alu ou barquettes en alu) libèrent de l'aluminium dans les aliments (ex : 100 gr de tomates conservées dans du papier alu toute une nuit peuvent contenir jusqu'à 6,5 mg d'aluminium). Citons également les boîtes de conserve et les boissons sous forme de canette.
- Les additifs alimentaires sous forme de colorants (E173), d'anticoagulants (E520 - E521-E522-E523) utilisés dans les aliments à base de blancs d'œufs. Le E541 dans les viennoiseries et les E554-E555-E556-E559 dans les aliments séchés sous forme de poudre (Laits, cafés et potages en poudre ainsi que le sel raffiné et les fromages industriels.
- Les cosmétiques comme certains dentifrices et déodorants contiennent du chlorure d'aluminium.
- La plupart des vaccins contiennent de l'hydroxyde d'aluminium qui est utilisé comme un adjuvant qui permet de mieux stimuler la réponse immunitaire des patients.
- Certains médicaments dont beaucoup d'antiacides contiennent de l'hydroxyde d'aluminium parfois en forte dose comme le Maalox® (200 mg).

Signes de l'excès d'aluminium :

- L'aluminium est toxique pour le cerveau et peut être à l'origine de pertes de mémoire ainsi que de la

maladie d'Alzheimer. Plusieurs études démontrent que le risque de développer la maladie d'Alzheimer est 8 fois plus élevé chez les personnes qui absorbent une quantité anormalement élevée d'aluminium

- Il peut interférer avec **l'assimilation du calcium** et **du phosphore**. Cela empêche la **croissance des os** (**rachitisme**) et réduit la densité osseuse (**ostéoporose**)

- La toxicité peut aussi avoir pour conséquence des **douleurs musculaires**, de **l'anémie**, des **troubles digestifs**, une **perturbation de la fonction hépatique**, des **coliques** et une **insuffisance rénale**.

- Pathologie musculaire inflammatoire (myofascite à macrophages) dont les symptômes sont des douleurs musculaires et de la fatigue avec un peu de fièvre. Les biopsies musculaires (prélèvements de cellules) pratiquées sur ces malades révèlent alors la présence d'une concentration anormale d'aluminium au niveau du muscle où l'on a administré un vaccin contenant de l'aluminium.

- Action perturbatrice sur le système immunitaire : cause première des maladies auto-immunes.

L' Arsenic (As)

Sources

- L'arsenic est un élément trace largement répandu dans la biosphère.

Dans certaines régions, les concentrations d'arsenic dans le sol et dans l'eau sont très élevées, que ce soit naturellement ou du fait des activités humaines. En effet, on utilise l'arsenic en tant qu'insecticide dans l'agriculture. On en retrouve surtout dans les céréales (le riz ou le blé), les légumes et les fruits de mer.

- À plus petite échelle, l'arsenic est utilisé par exemple dans les industries du verre et du pigment, dans les appareils électroniques et pour les alliages.

Signes de l'excès d'arsenic :

- Faiblesse, somnolence,
- Maux de tête, convulsions,
- Douleurs musculaires,
- Neuropathie périphérique

Le Plomb (Pb)

Sources

Le plomb est un métal largement utilisé :

- dans les batteries de voiture au plomb,
- sous forme de tôles plombées dans le secteur de la construction,
- dans le plastique PVC,
- dans les munitions,
- dans le cristal et la céramique,
- dans les plombs pour la pêche,
- sous forme d'écran contre les radiations,
- dans les anciennes canalisations d'eau,
- dans certaines teintures pour cheveux
- Auparavant, le plomb était utilisé comme pigment dans les peintures et comme antidétonant dans l'essence. Ces utilisations sont interdites dans l'Union européenne depuis les années 1990. L'utilisation passée du plomb dans l'essence ont entraîné une augmentation des concentrations de plomb dans le sol, l'eau et l'air. Si les adultes et les enfants plus âgés sont avant tout exposés au plomb en raison de sa présence dans les aliments et les boissons, l'ingestion de poussière de maison et le sol sont les principales sources d'exposition pour les enfants en bas âge, qui jouent beaucoup par terre ou dans le jardin.

Signes de l'excès de Plomb :

Le saturnisme désigne l'ensemble des manifestations de l'intoxication par le plomb.

- Effets sur le système nerveux :
 - problèmes comportementaux : **hyperactivité, troubles de l'attention**
 - faiblesse intellectuelle.

- Effets sur la moelle osseuse et le sang : Le plomb bloque plusieurs enzymes nécessaires à la synthèse de l'hémoglobine. Ces effets sanguins aboutissent à une diminution du nombre des globules rouges et à une anémie.
- Effets gastro-intestinaux : constipation ou diarrhée, goût de métal dans la bouche, douleurs ou crampes abdominales.
- Action perturbatrice sur le système immunitaire : cause première des maladies auto-immunes

Le Cadmium (Cd)

Sources

- Pour les fumeurs, la source majeure d'exposition au cadmium est la fumée de cigarettes.
- Pour les non-fumeurs, la voie principale d'absorption du cadmium est constituée par l'ingestion de nourriture. Ceci est dû au fait que le cadmium est présent à l'état de traces dans les produits alimentaires : le cadmium qui est présent dans le sol est facilement absorbé par les légumes. On en trouve également dans les gaz d'échappement des automobiles.
- Le cadmium est utilisé principalement dans :
 - les piles rechargeables nickel-cadmium, les piles solaires,
 - les applications électroniques,
 - dans les matières plastiques, les verres, les céramiques en tant que pigments
 - les peintures pour artistes
 - des revêtements aux métaux et aux alliages afin de leur conférer une résistance à la corrosion

Signes de l'excès de Cadmium :

L'empoisonnement chronique par Cadmium se caractérise par :

- un emphysème pulmonaire sans antécédent de bronchite chronique.
- une insuffisance rénale
- un risque augmenté de fractures osseuses.
- Action perturbatrice sur le système immunitaire : cause première des maladies auto-immunes

L' Antimoine (Sb)

Sources

- La voie principale de contamination est la présence d'antimoine dans les eaux minérales embouteillées et stockées dans des récipients en plastique de type polyéthylène téréphtalate (PET) car l'antimoine est utilisé comme catalyseur de polymérisation du PET. L'antimoine se concentre proportionnellement au temps de séjour de l'eau dans le récipient en plastique.
- L'antimoine rentre dans la composition de nombreux alliages, auxquels il confère plus de dureté et plus de résistance à la corrosion.
- On l'utilise également dans les textiles comme retardateur de flamme.

Signes de l'excès d' antimoine :

L'empoisonnement chronique par l'antimoine se caractérise par :

- irritation des voies aériennes supérieures (rhinite, laryngite, trachéite).
- problèmes cardio-vasculaires (hypertension, arythmie...).

- troubles digestifs (gastro-entérites)
- troubles nerveux (céphalées, atteintes psychologiques...)
- Action perturbatrice sur le système immunitaire : cause première des maladies auto-immunes

Le Béryllium (Be)

Sources

- Le béryllium est présent dans de très nombreux secteurs d'activité (métallurgie, aéronautique, bijouterie, dentisterie, optique, électronique, recyclage des déchets...)

Les métiers les plus exposés sont ceux :

- de la métallurgie : il est présent dans certains alliages
- de la fabrication de composants électroniques : on en trouve dans les ampoules fluo compactes (ampoules économiques)

Signes de l'excès de béryllium :

L'empoisonnement chronique par le béryllium se caractérise par :

- Le béryllium est irritant, allergisant et cancérigène avéré (cancers digestifs).
- L'empoisonnement chronique par le béryllium provoque la béryllose, maladie respiratoire reconnue comme maladie professionnelle et caractérisée par :
 - une insuffisance respiratoire progressive
 - amaigrissement, fatigue
- Action perturbatrice sur le système immunitaire : cause première des maladies auto-immunes

Le Nickel (Ni)

Sources

L'intoxication au nickel se produit de différentes manières :

1. par l'inhalation : chez les travailleurs en métallurgie ou dans les grandes villes et les régions industrielles
2. par l'ingestion : amalgames dentaires
3. par contact : port des bijoux, manipulation de pièces de monnaie contenant du nickel.
4. par des prothèses contenant du nickel : prothèses orthopédiques, ponts dentaires, prothèses de valves cardiaques, fils de stimulateur cardiaques.

Le Nickel (Ni)

Signes de l'excès de nickel :

Le nickel est allergénique : on connaît l'eczéma de contact provoquée par des bijoux fantaisie à base de nickel mais il semble qu'il puisse également favoriser l'asthme.

Le nickel est cancérigène : l'intoxication chronique favorise le développement de cancers respiratoires (carcinomes des cavités nasales et des poumons) et de leucémies.

Action perturbatrice sur le système immunitaire : cause première des maladies auto-immunes

L' Argent (Ag)

Sources

L'intoxication à l'argent se produit de différentes manières :

1. chez les professionnels tels que les photographes et les bijoutiers qui sont amenés à manipuler l'argent.
2. par contact : absorption prolongée de sels d'argent par la peau ou les muqueuses

Les sels d'argent entrent dans la composition de certains médicaments (suppositoire, goutte nasale, collyre, désinfectant cutané, nitrate d'argent, pansements gastriques etc...).

Signes de l'excès d'argent :

- pigmentation bleuâtre ou noirâtre de la peau (argyrisme)
- dyspnée,
- Palpitations
- oedèmes.

Action perturbatrice sur le système immunitaire : cause première des maladies autoimmunes

Le Baryum (Ba)

Sources

Le Baryum est peu présent dans notre environnement. On n'en trouve que dans les sols et les aliments tels que les noix, les algues les poissons et certaines plantes.

Les personnes ayant un plus grand risque d'exposition au baryum sont celles qui travaillent dans l'industrie du baryum :

- fabrication d'alliages pour des pièces en nickel-baryum destinées aux dispositifs d'allumage pour

automobiles et dans la fabrication du verre, de céramiques,

- fabrication des lubrifiants, des pesticides, des inhibiteurs de corrosion, des liquides de forage, des adoucisseurs d'eau ainsi que dans l'industrie sucrière et du papier,

- la vulcanisation du caoutchouc synthétique, le raffinage des huiles animales et végétales et dans la peinture des fresques,

- la fabrication du faux marbre, des verres optiques et des électrodes,

- la fabrication des pigments, des vernis colorés et du verre, la fabrication des teintures et apprêts pour l'industrie textile et dans l'affinage de l'aluminium.

Signes de l'excès de baryum :

- action stimulante prolongée sur tous les muscles, dont ils augmentent surtout la contractilité :

- au niveau du cœur : contractions irrégulières, extrasystoles, angor,

- au niveau digestif : crampes intestinales

- Action perturbatrice sur le système immunitaire : cause première des maladies auto-immunes

Le Bismuth (Bi)

Sources

Le bismuth est employé dans la fabrication de soudures de fonte et dans les alliages de fusibles comme dans les projectiles pour oiseaux et les platines pour pêcheur avec une basse toxicité.

Certains composés de bismuth sont également fabriqués et employés en pharmacutique :

- Rectovasol contre les hémorroïdes
- Certains anti-ulcéreux anti Helicobacter pylori

Signes de l'excès de bismuth :

- asthénie,
- perte de mémoire,
- insomnie,
- céphalées

Le Platine (Pt)

Sources

Le platine entre dans la composition de médicaments de chimiothérapie (cis-platine) utilisés dans le traitement de certains cancers.

Le platine est utilisé en orfèvrerie, pour la fabrication de thermocouples et de résistances électriques, d'électrodes et d'alliages dentaires, comme catalyseurs (raffinage du pétrole, pots catalytiques), dans certains procédés photographiques, ...

Signes de l'excès de platine :

- irritation de la peau,
- irritation des voies respiratoires,
- problème d'audition,
- Action perturbatrice sur le système immunitaire : cause première des maladies auto-immunes

Le Thallium (Tl)

Sources

Les composés du thallium sont utilisés dans des spectromètres à infrarouge, des cristaux et d'autres systèmes optiques, de cellules photoélectriques, de lampes et de composants électroniques. On le trouve aussi, allié au mercure, dans des thermomètres en verre et dans certains interrupteurs. Il a également été utilisé dans la recherche sur les semi-conducteurs et dans l'imagerie du myocarde (scintigraphie au thallium).

Il est encore parfois utilisé pour la destruction des rongeurs (rats et souris).

Signes de l'excès de thallium :

- fatigue, manque d'appétit
- maux de tête,
- dépressions,
- douleurs articulaires,
- chute de cheveux
- perturbation de la vue,
- action perturbatrice sur le système immunitaire :
cause première des maladies auto-immunes

Le Thorium (Th)

Sources

Il existe des endroits où le thorium contamine la nourriture, l'eau et l'air car chaque année des milliers d'armes de guerre (utilisant uranium et thorium) sont testées sur des zones militaires dans le monde (ex de Bourges en France).

Les personnes susceptibles d'être en contact avec le thorium sont celles travaillant :

- dans les exploitations minières,
- les industries : céramique, électrodes pour la soudure à l'arc électrique, carburants nucléaires.

Signes de l'excès de thorium :

- L'intoxication au thorium ne donne pas de signes cliniques particuliers mais doit être traitée car le thorium a la capacité de modifier le matériel génétique et semble favoriser les cancers particulièrement du poumon, du pancréas, du foie et des os.

L'Uranium (U)

Sources

- Il existe des endroits où l'uranium contamine la nourriture, l'eau et l'air car chaque année des milliers d'armes de guerre (utilisant uranium et thorium) sont testées sur des zones militaires dans le monde (ex de Bourges en France).

- L'uranium appauvri est utilisé dans les obus perforants et les bombes pour les rendre plus pénétrants. Ces munitions ont été utilisées dans les deux guerres du Golfe, ainsi qu'en Serbie et au Kosovo.

- La présence d'uranium dans l'eau s'explique principalement par le lessivage de dépôts phosphatés, de résidus miniers et de fertilisants à base de phosphate provenant des terres agricoles

Signes de l'excès d'uranium :

- Le principal dommage est celui causé aux reins du fait de la toxicité chimique des composés solubles de l'uranium.
- Les symptômes d'une intoxication chronique présentent des analogies avec certains des symptômes décrits pour le syndrome du Golfe : fatigue, maladresse, perte de coordination des mouvements, accidents du nerf optique, dégénérescence du foie et de reins.
- L'uranium a cependant été classé comme cancérigène chez l'humain par l'agence de protection de l'environnement des États-Unis (US EPA) car il émet des radiations alpha dont le pouvoir cancérigène est bien établi.

Le rapport Cu / Zn

•C'est l'indice le plus important

Indice de Klevay Fourchette de normalité entre **0,135 et 0,192**.

Rapport Cu / Zinc augmenté

•Interprétation :

- C'est un indice immunitaire très important à suivre en cas de **cancer**. Le rapport est souvent élevé en cas de cancer (sauf chez les sujets du groupe sanguin A).

Le retour à la normale de l'indice signifie une amélioration de la situation immunitaire du patient cancéreux.

- Maladie de Cröhn
- Polyarthrite chronique évolutive
- Certaines schizophrénies (hypo histaminiques)

Rapport Cu / Zinc diminué

•Interprétation :

- C'est un indice très important à suivre en cas de **maladie coronarienne**. En cas d'angine de poitrine, plus le rapport diminue, plus l'infarctus est proche.

Le retour à la normale de l'indice signifie une amélioration de la situation cardiaque du patient.

Le rapport K / Na

Fourchette de normalité entre **0,85 et 0,99**.

Le **sodium (Na)** est le principal minéral du liquide **extracellulaire** Le **potassium (K)** est le principal minéral du liquide **intracellulaire**

Rapport K / Na diminué

•Interprétation :

- Une augmentation du sodium en intracellulaire est souvent lié à une augmentation du sodium en extracellulaire.

Si on observe en plus une diminution du potassium en intracellulaire, on obtiendra un rapport K/Na diminué ce qui doit faire rechercher :

- Une consommation excessive de sel
- La prise de diurétiques (qui n'épargnent pas le potassium)
- Une hypertension artérielle
- Un stress chronique (hyperaldostéronisme : rétention de sodium et fuite de potassium)

Rapport K / Na augmenté

•Interprétation :

- Une augmentation du rapport K/Na s'observe dans certaines circonstances :

- Une insuffisance surrénalienne
- Une insuffisance rénale
- Un régime sans sel (+ prise de diurétiques qui épargnent le potassium)

Le rapport Ca / Mg

Rapport Ca / Mg augmenté

•Interprétation :

- Indique une pauvre utilisation du Calcium et/ou une carence en Magnésium. Il faudra alors rechercher :

- Une ostéoporose
- Une parodontose
- Une hyperthyroïdie ou une hyperparathyroïdie
- Un problème cardio-vasculaire

Rapport Ca / Mg diminué

•Interprétation :

- Indique une pauvre utilisation du Calcium et/ou une carence en Magnésium. Il faudra alors rechercher :

- Une carence en vitamine D
- Une Sédentarité et manque d'exercice physique
- Une hypoparathyroïdie
- Une absorption calcique perturbée provenant de perturbations des fonctions gastro-intestinales : régime riche en protéines ou un régime très pauvre en calories, maladies intestinales (Cröhn, RCUH)

Fourchette de normalité entre **1,35 et 1,45**.