

# SELENIUM

## Nature, origine des contaminations, voies d'exposition

Le sélénium est un métalloïde largement distribué dans la croûte terrestre, mais sa teneur dans les sols varie considérablement d'une région à l'autre du globe.

Dans les aliments (d'origine végétale et animale), le contenu en sélénium dépend avant tout de sa concentration dans les sols et de sa disponibilité.

Sa concentration dans les eaux est également variable, de quelques mg/l à plusieurs centaines de mg/l pour certaines eaux superficielles. Dans la plupart des cas elle est inférieure à 10 mg/L. Un lessivage du terrain peut être la cause de sa présence dans les eaux superficielles.

Il est largement employé dans l'industrie : dans la préparation de colorants, en verrerie, en métallurgie, dans la fabrication des insecticides, le traitement des textiles ainsi que dans la fabrication des cellules photo-électriques.

L'exposition professionnelle en milieu industriel, l'importance particulière, et les intoxications médicamenteuses sont les plus graves.

L'alimentation est la voie principale d'exposition chronique (variable selon les habitudes alimentaires et la nature des denrées consommées).

## Effets bénéfiques, nuisances

Le sélénium est un oligo-élément essentiel pour l'homme, dont la carence est responsable de nombreux troubles pathologiques, mais à l'opposé un excès d'apport peut entraîner une toxicité, le sélénium étant un toxique thiolooprive (il agit en bloquant les processus d'oxydoréduction cellulaire).

Le sélénium absorbé se répartit dans les organes et les tissus, principalement le foie, les reins et les muscles.

Afin d'avoir un ordre de grandeur, les besoins quotidiens en sélénium définis par les Américains sont évalués comme suit :

- chez le nourrisson âgé de 0 à 6 mois : 10 à 40 mg/jour

- pour les enfants :           âgés de 1 à 3 ans : 20 à 80 mg/jour  
  âgés de 4 à 6 ans : 30 à 120 mg/jour  
  à partir de 7 ans : 50 à 200 mg/jour

- chez l'adulte, pour maintenir la balance du sélénium en équilibre, l'apport quotidien doit être au minimum de 1 mg/kg de poids corporel et de façon générale compris entre 50 et 200 mg/jour.

../..



- Effets bénéfiques :

C'est un élément essentiel sur le plan biologique en tant qu'antioxydant. Il agit aussi comme anti-inflammatoire général et, en particulier, dans l'arthrite rhumatoïde. Il peut être bénéfique chez des sujets exposés aux métaux lourds et comme immunostimulant. Enfin, il semble jouer un rôle dans la prévention du cancer et des maladies cardio-vasculaires.

La carence en sélénium est responsable de troubles pathologiques parmi lesquels il faut citer la "maladie de KESHAN" (cardiomyopathie) rencontrée dans une région de Chine dont le sol est pauvre en sélénium.

- Nuisances :

A l'opposé, un excès d'apport peut entraîner une toxicité, en bloquant les processus d'oxydoréduction cellulaire, bien que celle-ci puisse être réversible.

Les cas d'intoxication aiguë au sélénium qui ont été recensés, sont le plus souvent liés à une exposition professionnelle ou médicamenteuse.

Hormis l'intoxication chronique liée à l'exposition professionnelle, les autres intoxications chroniques recensées sont dues à une alimentation riche en sélénium.

La dose la plus faible ayant donné des signes varie selon les auteurs et les études de 800 mg/jour à 2400 mg/jour, toutes ingestions confondues.

Les signes de toxicité les plus couramment observés sont la perte des cheveux et les anomalies des ongles.

Ont également été rapportés des troubles digestifs, des douleurs gastriques et une incidence élevée de carie dentaire.

Pour les formes les plus aiguës, ont été observés des anomalies nerveuses.

- Recommandations :

Se basant sur la valeur la plus basse (800 mg/jour) et en appliquant un facteur de sécurité supérieur à 3, l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.) a fixé la Dose Sans Effet Indésirable Observé (D.S.E.I.O.) à 240 mg/jour pour l'adulte (soit 4 mg/kg de poids corporel/jour).

A partir de la D.S.E.I.O. citée ci-dessus, l'O.M.S. recommande que la concentration en sélénium dans l'eau de boisson soit inférieure à 10 µg/litre.

../..

## Normes, interprétation des résultats

Méthode de référence pour l'analyse : Spectrométrie d'absorption atomique.

La recommandation de l'O.M.S. a été reprise comme exigence de qualité par la réglementation nationale : la concentration en sélénium doit être inférieure ou égale à 10 µg/l dans les eaux destinées à la consommation humaine (Décret n°89-3 du 3 janvier 1989 modifié, relatif aux eaux destinées à la consommation humaine jusqu'au 25 décembre 2003, puis décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001 qui s'y substituera à compter de cette date).

Toutefois, le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France :

- considérant l'apport principal en sélénium que représentent les produits alimentaires pour l'homme,
- considérant le rôle ambivalent du sélénium du fait de son utilisation en tant qu'oligo-élément essentiel,
- considérant les variations observées des concentrations en sélénium dans l'eau,
- considérant les recommandations formulées par l'O.M.S. et notamment la valeur de la Dose Sans Effet Indésirable Observé,
- considérant de manière générale les pratiques de consommation de la population,

estime que

- dans le cas de dépassement de l'exigence de qualité de 10 µg/l et compte-rendu de l'état actuel des connaissances, l'eau peut être consommée tant que sa teneur en sélénium reste inférieure à 20 µg/l sous réserve d'une information de la population dès que cette teneur dépasse 10 mg/L l'apport lié à l'eau ne dépassant pas jusqu'à 20 µg/l le sixième de la D.S.E.I.O.).

demande que

- parallèlement à l'information de la population sur les résultats des analyses pratiquées pour suivre l'évolution de ce paramètre, le gestionnaire du réseau doit arrêter un programme d'amélioration de la qualité des eaux distribuées et un calendrier de mise en oeuvre afin que soit satisfaite, dans les meilleurs délais, l'exigence définie pour le sélénium.