

## paramètres : Fer et Manganèse

### les sources d'exposition

Le fer est classé au quatrième rang des éléments de la croûte terrestre par ordre d'abondance. Il s'emploie largement dans la métallurgie et ses utilisations secondaires dans la chimie sont très variées.

Assez répandu dans la nature, le manganèse s'emploie dans de nombreuses applications industrielles : métallurgie, industrie électrique, industrie du verre et de la céramique, carburants.

Dans les eaux bien aérées, leurs concentrations sont rarement importantes. En revanche, dans les eaux peu aérées (en particulier dans les eaux souterraines), on peut en observer de fortes teneurs quand les conditions de solubilisation sont réunies :

Le fer est en solution dans les eaux privées d'oxygène où il existera sous forme de complexes organiques ou minéraux. Au contact de l'air, il s'oxyde et précipite, devenant alors insoluble dans l'eau.

La solubilité du manganèse dépend du pH, de l'oxygène dissous, et de la présence d'agents complexants.

Fer et manganèse sont fréquemment associés car ils ont la propriété de co-précipiter. Leur présence dans l'eau peut avoir diverses origines :

- lessivage des terrains avec dissolution des roches et des minerais contenus dans le sous-sol ;
- rejets industriels (pollutions minières, métallurgiques, sidérurgiques, ...)
- corrosion des canalisations métalliques (en fonte ou en acier), existence de dépôts antérieurs ou conduites défectueuses ;
- utilisation de sels de fer comme agents de coagulation dans la production d'eau potable.

La présence de fer dans l'eau du robinet peut être le signe d'une coagulation défailante, d'un mauvais contrôle de pH, d'une rupture de filtre ou d'une autre anomalie dans le processus de traitement.

La principale voie d'exposition au fer et au manganèse est l'ingestion par les aliments.

### les effets sur la santé

Le fer est indispensable au fonctionnement du corps humain (synthèse de l'hémoglobine du sang). Les besoins journaliers sont estimés à environ 10 milligrammes (mg) par jour, selon l'âge et le sexe.

Aucune toxicité n'a été observée chez l'homme, même à des doses élevées (5 000 microgrammes par litre).

Le manganèse est essentiel au fonctionnement du corps humain (croissance, métabolisme des glucides et lipides). Les besoins journaliers aux fonctions physiologiques normales sont évaluées entre 2 et 5 milligrammes (mg) pour un adulte et moins de 1,5 mg pour un enfant.

Plus que des effets sur la santé, le fer et le manganèse entraînent surtout des « inconvénients ménagers » pour l'utilisateur :

Pour le fer, à des concentrations supérieures à 300 microgrammes par litre ( $\mu\text{g/l}$ ), voire dès 100  $\mu\text{g/l}$  :

- distribution au robinet de l'utilisateur d'une eau colorée (fer : rouge - manganèse : noire), tâchant le linge et les installations de plomberie ;
- inconvénients d'ordre organoleptique (goût métallique de l'eau, turbidité, coloration) ;
- en association, réduction progressive des débits de conduite (formation de dépôts) ;
- neutralisation des désinfectants pouvant générer la prolifération des micro-organismes dans les réseaux de distribution ;
- phénomènes de corrosion dans les canalisations.

Pour le manganèse, à des concentrations supérieures à 150 microgrammes par litre ( $\mu\text{g/l}$ ) :

- formation d'une couche noire (à partir de 50  $\mu\text{g/l}$ ) à l'intérieur des canalisations, couche qui peut s'arracher et être entraînée sous forme de particules ;

## les exigences de qualité

Les exigences de qualité fixées dans la réglementation ont été retenues pour pallier les inconvénients ménagers du fer et du manganèse et non pour éviter les risques sanitaires.

Les valeurs de référence de qualité sont indicatives, et établies pour le suivi des installations de production et de distribution d'eau :

fer total : 200 microgrammes par litre

manganèse : 50 microgrammes par litre

