

## CHROME

### DEFINITION

Le chrome est un métal blanc argenté, très résistant à l'usure. Son étymologie vient du grec *chroma* signifiant couleur, car les composés du chrome sont différemment colorés.

Le chrome trivalent ( $Cr^{3+}$ ) est un oligo-élément essentiel pour le métabolisme du sucre. Une carence en chrome entraînerait, chez l'homme, une intolérance au glucose. Le chrome est particulièrement présent dans les épices (thym et poivre noir), la levure de bière, le foie et le jaune d'œuf.

A l'état hexavalent ( $Cr^{6+}$ ), le chrome est un puissant oxydant, toxique pour l'organisme. Le chrome est utilisé principalement dans la production d'alliages de métaux résistants à la corrosion (acier inoxydable) et plaquage au chrome, dans la lithographie, l'industrie textile, imprimerie, photographie, industrie des peintures, tannerie, procédés de synthèse (polymérisations et oxydations d'hydrocarbures, productions d'aldéhydes et de cétones). Le chrome rentre, à l'état de traces, dans la composition de nombreux produits (ciment, eau de javel, bandes magnétiques à l'origine d'allergie cutanée). On trouve également du chrome dans la fumée de tabac.

### METABOLISME

Le chrome trivalent, oligoélément essentiel, est présent dans les tissus de l'organisme. L'absorption du chrome est fonction de sa solubilité et de sa valence : les dérivés trivalents sont plus faiblement absorbés que les dérivés hexavalents qui peuvent pénétrer dans l'organisme par toutes les voies, principalement respiratoire et cutanée en milieu professionnel, mais aussi digestive (défaut d'hygiène).

Le chrome est transporté dans la circulation sanguine fixé à la transferrine, il peut se lier non spécifiquement à d'autres protéines.

Le chrome VI se distribue dans le foie, les reins, la rate et le poumon. Il peut traverser les membranes biologiques et être ensuite réduit en chrome V très réactionnel et finalement en chrome III dans tous les tissus ; il pénètre en particulier dans les hématies où il est retenu pendant toute la durée de vie de celles-ci sous forme de chrome III.

L'excrétion est essentiellement urinaire sous forme de chrome III, et faiblement fécale. L'élimination se fait en 2 phases suivant le lieu de stockage du chrome : demi-vie d'élimination rapide de 7 heures, puis lente de 15 jours à plusieurs mois. Il y a accumulation de chrome tout au

long de la semaine, et tout au long de l'année chez les plus exposés.

### MECANISME D'ACTION

Le chrome trivalent est un oligo-élément essentiel présent dans les tissus. Son action sur le métabolisme glucidique s'explique par son effet potentialisateur de l'insuline (rôle démontré chez l'animal). Egalement par ce biais, le chrome jouerait un rôle dans le métabolisme lipidique.

### SIGNES CLINIQUES DE L'INTOXICATION

#### ■ INTOXICATION AIGUË

L'ingestion de sels de chrome entraîne une inflammation massive du tube digestif avec nécrose de la bouche au jéjunum, pouvant aboutir rapidement à la mort par collapsus (la dose létale par voie orale est estimée à 1 à 3 g). Si l'issue n'est pas fatale, le tableau évolue vers la nécrose hépatique et rénale.

#### ■ INTOXICATION CHRONIQUE

Les principales manifestations d'une exposition à long terme sont :

- **les symptômes cutanés** : dermatite eczématiforme, surtout aux avant-bras («bracelet de chrome»), fréquente chez les sujets en contact avec le ciment, ulcérations ou « trou de chrome ».

- **l'irritation des muqueuses** : atrophie de la muqueuse nasale, bronchite, œsophagite et gastrite.

- **les cancers bronchiques** : ce risque serait principalement attribué aux chromates solubles comme les chromates de calcium, de strontium et de zinc.

### INDICATIONS DU DOSAGE

Le dosage du chrome est utilisé en Médecine du travail pour la surveillance des travailleurs exposés.

Le dosage de chrome intraérythrocytaire serait le reflet de l'intensité de l'exposition au chrome VI (forme la plus toxique), pendant la durée de vie des hématies. Son utilisation est limitée au cadre de la surveillance des sujets exposés.

En revanche, la chromurie, prélèvement fait en fin de poste de travail, est le meilleur indicateur d'exposition récente au chrome VI mais probablement aussi au chrome III. En cas d'exposition importante, la chromurie reflète également l'exposition chronique : un prélèvement en début et fin de poste de travail, permet une bonne évaluation de l'exposition de la journée.

Après une exposition forte, la chromurie peut rester plus élevée que celle de la population générale, même plusieurs mois après l'arrêt de l'exposition.

## RECOMMANDATIONS PREANALYTIQUES

### ■ PRELEVEMENT – CONSERVATION – TRANSPORT

Se reporter au référentiel des examens de biologie médicale Biomnis en ligne pour les conditions de prélèvement et conservation-transport.

### ■ QUESTIONS A POSER AU PATIENT

S'informer sur la consommation de bière précédant le prélèvement et sur l'usage du tabac.

## VALEURS DE REFERENCE

Spectrophotométrie d'absorption atomique à atomisation électrothermique (four graphite) et correction Zeeman.

### **Valeurs de référence dans la population générale**

Chrome sérique : < 0,50 µg/l

Chrome sang total : < 1,00 µg/l

Chrome urinaires : < 1,00 µg/g de créatinine.

### **Pour une exposition au chrome VI, fumée ou aérosol soluble dans l'eau**

Chrome total urinaire autorisé = 30 µg/g de créatinine en fin de poste et fin de semaine (augmentation de 10 µg/g de créatinine au cours du poste).

## POUR EN SAVOIR PLUS

■ Lauwerys. R., Toxicologie industrielle et intoxications professionnelles – Chrome, 3<sup>e</sup> édition, Masson; p 149-155.

■ Guide BIOTOX 2001 – INRS.

■ Philippe Chappuis, *Les oligoéléments en médecine et biologie: Le Chrome*, Éd. Lavoisier, Tec & Doc, 1991; p 499-522