Baryum et composés

Famille Métaux

Fiche(s) toxicologique(s) 125

Fiche(s) VLEP
- Baryum (composés solubles),en Ba

Numéro CAS principal 7440-39-3

COMPOSÉ(S)	NUMÉRO CAS SECONDAIRE
Baryum	7440-39-3
Acétate de baryum	543-80-6
Chlorure de baryum	10361-37-2
Hydroxyde de baryum	17194-00-2
Oxyde de baryum	1304-28-5
Sulfate de baryum	7727-43-7

Dosages disponibles pour cette substance

- Baryum urinaire
- Baryum sanguin

Renseignements utiles pour le choix d'un indicateur biologique d'exposition (IBE)

Toxicocinétique - Métabolisme [1]

L'absorption de baryum dépend de la spéciation (ou espèce chimique), de la solubilité du composé dans le milieu biologique considéré, ainsi que de la granulométrie du composé.

En milieu professionnel, les sels de baryum solubles peuvent pénétrer dans l'organisme par voie respiratoire mais aussi par voie digestive. L'absorption digestive est très variable, estimée à 3-60 % en fonction des composés : le sulfate de baryum, pratiquement insoluble, est peu ou pas absorbé ; les composés acido-solubles comme le chlorure et le carbonate de baryum sont absorbés via le tractus digestif. Il n'y a pas de données concernant l'absorption par voie cutanée.

Le baryum est distribué principalement dans les os (environ 90% de la charge corporelle).

Le baryum n'est pas métabolisé.

Il est excrété principalement dans les fèces mais aussi dans les urines. Une demi-vie d'élimination apparente de 10 à 18 heures, à la fois dans le plasma et dans les urines, a été calculée dans une étude d'exposition contrôlée aux composés solubles de baryum dans les fumées de soudage chez des soudeurs 2].

Indicateurs biologiques d'exposition

Le baryum urinaire en fin de poste, après plusieurs postes en cas d'exposition au long cours, a été proposé comme indicateur pour la surveillance biologique de travailleurs exposés au baryum. Les données disponibles en milieu professionnel sont très limitées et ne permettent pas l'élaboration d'une valeur biologique d'interprétation pour les travailleurs.

Données de la littérature

Une étude d'exposition contrôlée aux composés solubles de baryum dans les fumées de soudage a été réalisée dans 3 groupes de soudeurs : soudage à l'arc avec des électrodes contenant du baryum (n=8), soudage avec des électrodes enrobées, avec (n=5) et sans (n=5) système intégré d'extraction des fumées 2]. Les concentrations atmosphériques médianes (min-max) de baryum pour les 3 groupes étaient de 4,4 mg/m ^{3} (0,1-22,7 mg/m ^{3}) ; 2,0 mg/m ^{3} (0,3-6 mg/m ^{3}) et 0,3 mg/m ^{3} (0,1-1,5 mg/m ^{3}) respectivement. Les concentrations médianes maximales de baryum urinaire de 89,7 ; 77,3 et 49,2 µg/g de créatinine respectivement (101,7 ; 113,1 et 44,3 µg/L) étaient mesurées en fin de poste, en milieu ou fin de semaine pour les 3 groupes. Les concentrations plasmatiques médianes maximales de baryum étaient de 24,7 ; 16,6 et 4,4 µg/L respectivement, en fin de poste et fin de semaine. Une corrélation a été observée entre l'exposition externe (« concentration cumulée » calculée comme le produit de la concentration atmosphérique

de baryum moyennée sur 8 heures et la durée quotidienne de soudage en minutes) et la concentration plasmatique de baryum en fin de poste (coefficient de corrélation de 0,63), d'une part, et la concentration urinaire de baryum en fin de poste (coefficient de corrélation de 0,47), d'autre part.

Des valeurs biologiques d'imprégnation en population générale sont disponibles pour le baryum urinaire :

- Le 95 ème percentile des concentrations de baryum urinaire observées chez les adultes de la population générale âgés de 18 à 74 ans dans étude française Esteban 2014-2016 était de 17,22 µg/g de créatinine (10,72 µg/L) **[G1]**.
- Le 95 ème percentile des concentrations de molybdène urinaire observées chez les adultes de la population générale âgés de plus de 20 ans dans étude NHANES 2017-2018 aux Etats-Unis était de 5,19 µg/g de créatinine (5,05 µg/L) **[G2]**.
- La valeur BAR de 10 µg/L pour le baryum urinaire proposée par la commission allemande DFG (DFG, 2009) **[G3]** correspond au 95 ème percentile des concentrations de baryum urinaire observées dans des études en population générale, notamment en Allemagne et aux Etats-Unis **[4, 6]**.

Le baryum plasmatique ne présente pas d'avantage par rapport au baryum urinaire mais peut être utile lors d'intoxication aiguë.

Interférences - Interprétation

Les contaminations métalliques étant le principal écueil lors de l'analyse des éléments traces, il est nécessaire de prendre certaines précautions lors du prélèvement. Il est recommandé de contacter le laboratoire effectuant l'analyse pour obtenir des précisions sur les conditions de prélèvement (notamment matériel de prélèvement adapté), de conservation et de transport des échantillons. Les prélèvements doivent être réalisés en dehors des locaux de travail, au mieux après une douche et au minimum après lavage des mains, pour limiter le risque de contamination des échantillons.

Bibliographie spécifique

1. ATSDR (2007). Toxicological Profile for Barium and Barium compounds. ATSDR, 2007 (**https://www.atsdr.cdc.gov/**).
2. Zschiesche W, Schaller KH, Weltle D. Exposure to soluble barium compounds: an interventional study in arc welders. Int Arch Occup Environ Health . 1992 ; 64 (1) : 13-23.
3. DFG (2017). Schaller KH, the Working Group. Barium compounds, soluble (calculated as Ba [7440-39-3]). TheMAK-Collection of Occupational Health and Safety 2017. BAT Value Documentations. DFG,DeutscheForschungsgemeinschaft (**https://www.dfg.de/en/about-us/statutory-bodies/senate/health-hazards**).
4. Heitland P, Köster HD. Biomonitoring of 30 trace elements in urine of children and adults by ICP-MS. Clin Chim Acta. 2006 ; 365 : 310-18.
5. Paschal DC, Ting BG, Morrow JC, Pirkle JL et al. Trace metals in urine of United States residents: reference range concentrations. Environ Res. 1998 Jan;76(1):53-9.
6. Cesbron A, Saussereau E, Mahieu L, Couland I et al. Metallic profile of whole blood and plasma in a series of 106 healthy volunteers. J Anal Toxicol . 2013 ; 37(7) : 401-05.

Bibliographie générale

- Fillol C, Oleko A, Gane J, Saoudi A et al. Imprégnation de la population française par les métaux urinaires. Programme national de biosurveillance, Esteban 2014-2016. Saint-Maurice : Santé publique France ; 2021 : 52 p. (https ://www.santepubliquefrance.fr).
- National Report on Human Exposure to Environmental Chemicals. Biomonitoring Data Tables for Environmental Chemicals. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (**https://www.cdc.gov/exposurereport/**).
- List of MAK and BAT Values. Permanent Senate Commission for the Investigation of Health Hazards of Chemical Compounds in the Work Area. Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) (**https://www.dfg.de/en/about-us/statutory-bodies/senate/health-hazards**).

Pour en savoir plus

Renseignements utiles pour le dosage de *Baryum urinaire*

Valeurs d'imprégnation en population générale adulte

Baryum urinaire : 17,22 µg/g de créatinine (10,72 µg/L) (95 ème percentile chez les adultes de la population générale âgés de 18 à 74 ans), étude Esteban 2014-2016 [G1]

Baryum urinaire : 5,19 µg/g de créatinine (5,05 µg/L) (95 ème percentile chez les adultes de la population générale âgés de plus de 20 ans), étude NHANES 2017-2018 [G2]

Baryum urinaire : 10 µg/L (95 ème percentile chez des adultes de la population générale, notamment en Allemagne et aux Etats-Unis) (valeur BAR, DFG, 2009) [G3]

VBI françaises (VLB réglementaire, VLB ANSES) *valeur non déterminée*

VBI européennes (BLV) *valeur non déterminée*

VBI américaines de l'ACGIH (BEI) *valeur non déterminée*

VBI allemandes de la DFG (BAT, EKA, BLW) *valeur non déterminée*

Moment dans la semaine fin de semaine

Moment dans la journée fin de poste

Facteur de conversion 1 µmol/L = 137 µg/L

Intervalle de coût Méthode Spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif : de 18.0 € à 81.0 €, prix moyen 39.02 €

Renseignements utiles pour le dosage de *Baryum sanguin*

Valeurs d'imprégnation en population générale adulte

En l'absence de données issues d'enquêtes nationales, des données d'études réalisées dans un effectif restreint de sujets non professionnellement exposés, non représentatif de l'ensemble de la population générale, sont indiquées.

Baryum sanguin total : 6,87 µg/L (95 ème percentile chez 106 personnels de santé volontaires non professionnellement exposés, 2012) [6]

Baryum plasmatique : 1,22 µg/L (95 ème percentile chez 106 personnels de santé volontaires non professionnellement exposés, 2012) [6]

VBI françaises (VLB réglementaire, VLB ANSES) *valeur non déterminée*

VBI européennes (BLV) *valeur non déterminée*

VBI américaines de l'ACGIH (BEI) *valeur non déterminée*

VBI allemandes de la DFG (BAT, EKA, BLW) *valeur non déterminée*

Moment dans la semaine indifférent

Moment dans la journée fin de poste

Facteur de conversion 1 µmol/L = 137 µg/L

Intervalle de coût Méthode Spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif : de 32.4 € à 81.0 €, prix moyen 56.7 €

Historique

Création de la fiche	2003
Dernière mise à jour ▪ Renseignements utiles pour le choix d'un IBE ▪ Renseignements utiles pour le(s) dosage(s)	2026

- Bibliographie