

Bromométhane

Famille	Hydrocarbures aliphatiques halogénés
Fiche(s) toxicologique(s)	67
Numéro CAS principal	74-83-9
Synonymes	Bromure de méthyle

Dosages disponibles pour cette substance

- Bromures sanguins
- Bromures urinaires
- S- Méthylcystéine urinaire

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

Toxicocinétique - Métabolisme

Il existe une mention de l'ACGIH et du SCOEL signalant le risque de passage percutané.

Le bromure de méthyle pénètre rapidement dans l'organisme par voie respiratoire. L'absorption cutanée est possible, directe ou indirecte par le biais de vêtements souillés. Il se distribue largement dans tout l'organisme.

Le bromure de méthyle est métabolisé rapidement, essentiellement au niveau du foie. La demi-vie des bromures sanguins est de 14 jours. La voie métabolique principale passe par la conjugaison avec le glutathion pour former le S-méthylglutathion qui se transforme en S-méthylcystéine (formation d'adduit aux protéines), dont la dégradation ultérieure produit de l'acide méthylthioacétique, puis du méthaneéthiol générant formaldéhyde et hydrogène sulfuré, puis après une ultime oxydation, formates et sulfates.

Environ la moitié du bromure de méthyle absorbé est éliminée sous forme de CO₂ ou sous forme inchangée (4 %) dans l'air expiré. Le reste est éliminé rapidement dans les urines sous forme de bromures et de métabolites et probablement de S-méthylcystéine (environ 80 % en 2 à 3 jours). Seuls 1 à 2 % du bromure de méthyle absorbé apparaissent dans les selles. La demi-vie des bromures sanguins est de 12 heures.

Indicateurs biologiques d'exposition

Il n'existe pas d'indicateur biologique fiable d'exposition au bromure de méthyle.

Le dosage des bromures plasmatiques (ou sériques) après plusieurs postes a été proposé pour la surveillance biologique, reflet de l'exposition chronique au bromométhane. La corrélation entre les concentrations plasmatiques de bromures inorganiques et le risque d'intoxication est inconstante, cependant le prélèvement doit être effectué rapidement après la fin de l'exposition. Ce paramètre sensible permet une bonne différenciation entre exposition professionnelle et non professionnelle. Dans l'interprétation des résultats on tiendra compte de l'alimentation et des médicaments.

La Commission allemande a établi une valeur BLW ("Biologischer Leit-Wert"), à 12 mg/L pour les bromures plasmatiques ou sériques après plusieurs postes de travail (BLW : valeur de référence biologique : valeur fixée pour des substances dangereuses pour lesquelles une valeur BAT ne peut être établie ; cette valeur est basée sur des informations fournies par le médecin du travail ainsi que sur des données biologiques. L'observance de cette valeur n'exclut pas un risque d'effets sur la santé).

La VLEP-8h réglementaire et contraignante est fixée à 5 ppm.

Le dosage des bromures urinaires en fin de poste de travail serait le reflet de l'exposition récente. Une bonne corrélation existe entre les concentrations dans l'air et les concentrations urinaires mais pas avec les symptômes d'intoxication chronique ni avec la durée d'exposition.

Le dosage de la S-méthylcystéine urinaire est proposé par certains en fin de poste de travail mais peu de données sont disponibles sur ce sujet.

Le dosage du bromure de méthyle dans l'air expiré immédiatement en fin de poste de travail a été proposé pour la surveillance biologique.

Le dosage sérique des adduits S-méthylcystéine avec l'albumine et la globine a été proposé pour surveiller l'exposition (utilisable même 10 semaines après arrêt de l'exposition). Cependant il existe des variations individuelles dues au polymorphisme génétique de la glutathion-S-transférase, enzyme responsable de cette réaction. Les valeurs de référence pour la population générale des adduits S-méthylcystéine sont de 2,5 µg/g. d'albumine.

La Commission allemande propose une valeur EKA pour les adduits S-méthylcystéine-albumine sérique, sans valeur chiffrée, ni moment de prélèvement défini.

Bibliographie spécifique

- Buchwald AL, Müller M - Late confirmation of acute methyl bromide poisoning using S-methylcysteine adduct testing. *Vet Hum Toxicol.* 2001 ; 43

(4) : 208-11.

- Curran A (Ed.) - Guidance on Laboratory Techniques in Occupational Medicine. 12th Edition. Buxton: Health & Safety Laboratory ; 2013 : 238 p.
- Gamier R, Rambourg-Schepens MO, Müller A, Hallier E - Glutathione transférase activity and formation of macromolecular adducts in two cases of acute methyl bromide poisoning. *Occup Environ Med.* 1996 ; 53 (3) : 211-15.
- Hallier E, Müller M - Methyl bromide. The MAK-Collection for occupational health and safety, part II : BAT Value Documentations. Volume 4. Deutsche Forschungsgemeinschaft, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA ; 2005 : 189-99.
- Monobromomethane (methyl bromide). In: Lauwerys RR, Hoët P. Industrial chemical exposure: Guidelines for biological monitoring. 3rd edition. Boca Raton : Lewis Publishers, CRC Press LLC ; 2001 : 519-51, 638 p.
- Müller M, Reinhold P, Lange M, Zeise M et al. - Photometric determination of human serum bromide levels—a convenient biomonitoring parameter for methyl bromide exposure. *Toxicol Lett.* 1999 ; 107 (1-3) : 155-59.
- Recommendation from the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits for Methyl bromide. SCOEL/SUM/114. European Commission, 2004 (<http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=6684&langId=en>).
- Tanaka S, Abuku S, Seki Y, Imamiya S - Evaluation of methyl bromide exposure on the plant quarantine fumigators by environmental and biological monitoring. *Ind Health.* 1991 ; 29 (1) : 11-21.
- TLVs and BEIs based on the documentation of the threshold limit values for chemical substances and physical agents and biological exposure indices. 2020. Cincinnati : ACGIH ; 2020 : 304 p.
- Yamano Y, Tokutake T, Ishizu S, Nakadate T - Occupational exposure in methyl bromide manufacturing workers: 17-year follow-up study of urinary bromide ion concentration for biological monitoring. *Ind Health.* 2011 ; 49 (1) : 133-38.

Bibliographie générale

Pour en savoir plus

- Valeur de l'Allemagne
http://www.dfg.de/en/dfg_profile/statutory_bodies/senate/health_hazards/index.html

Renseignements utiles pour le dosage de *Bromures sanguins*

Valeurs biologiques d'interprétation (VBI) issues de la population générale adulte	_____	<i>valeur non déterminée</i>
Valeurs biologiques d'interprétation (VBI) issues de la population générale adulte observationnelles (OBS)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI françaises (VLB réglementaire, VLB ANSES)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI européennes (BLV)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI américaines de l'ACGIH (BEI)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI allemandes de la DFG (BAT, EKA, BLW)	_____	Valeur BLW de la Commission allemande : voir fiche substance "Renseignements utiles sur la substance" (dernière modification < 2007)
Moment dans la semaine	_____	après plusieurs postes
Moment dans la journée	_____	indifférent
Facteur de conversion	_____	-
Intervalle de coût	_____	Méthode Spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif : de 32.4 € à 81.0 €, prix moyen 52.47 €

Renseignements utiles pour le dosage de *Bromures urinaires*

Valeurs biologiques d'interprétation (VBI) issues de la population générale adulte	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI françaises (VLB réglementaire, VLB ANSES)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI européennes (BLV)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI américaines de l'ACGIH (BEI)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI allemandes de la DFG (BAT, EKA, BLW)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI finlandaises du FIOH (BAL)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
Moment dans la semaine	_____	après plusieurs postes
Moment dans la journée	_____	fin de poste
Facteur de conversion	_____	-
Intervalle de coût	_____	Méthode Spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif : de 32.4 € à 81.0 €, prix moyen 52.47 €

Renseignements utiles pour le dosage de *S-Méthylcystéine urinaire*

Valeurs biologiques d'interprétation (VBI) issues de la population générale adulte	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI françaises (VLB réglementaire, VLB ANSES)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI européennes (BLV)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI américaines de l'ACGIH (BEI)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI allemandes de la DFG (BAT, EKA, BLW)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
Moment dans la semaine	_____	indifférent
Moment dans la journée	_____	fin de poste

Facteur de conversion _____ 1 $\mu\text{mol/L}$ = 136 $\mu\text{g/L}$

Intervalle de coût _____ Méthode Espace de tête (headspace) - chromatographie en phase gazeuse - détection à ionisation de flamme : 24.55 €

Historique

Fiche créée en 2003 - Mise à jour des parties "Bibliographie" en 2020, "Renseignements utiles sur la substance" en 2017 et "Renseignements utiles pour le dosage" en 2014