

Cuivre et composés

Famille	Métaux
Fiche(s) toxicologique(s)	294
Fiche(s) Metropol	-
Numéro CAS principal	7440-50-8
Substances concernées	▪ Composés : Sulfate de cuivre (7758-98-7) ; Oxyde de cuivre (II) (1317-38-0) ; Oxyde de cuivre (I) (1317-39-1)

Dosages disponibles pour cette substance

- Cuivre urinaire
- Cuivre sanguin

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

Toxicocinétique - Métabolisme

L'absorption de cuivre dépend de la solubilité du composé dans le milieu biologique considéré, ainsi que de la granulométrie du composé.

Environ 40 % (de 10 à 60 %) du cuivre sont absorbés par voies digestive mais aussi pulmonaire (pour les fumées). Le cuivre est transporté sous forme liée à l'albumine puis incorporé pour 90 % à la céruléoplasmine. Il se distribue dans tout l'organisme. La demi-vie sanguine est de l'ordre de 13 à 33 jours.

L'excrétion est rapide et principalement biliaire à 90 % environ, faiblement rénale (3 %), sudorale (lors du travail à la chaleur) et salivaire.

Indicateurs biologiques d'exposition

Les dosages du cuivre sanguin et urinaire ne sont pas de pratique courante en milieu professionnel. Il existe de grandes variations des concentrations de cuivre dans le sang et les urines parmi la population non professionnellement exposée. De nombreux facteurs viennent influencer les résultats (grossesse, traitement œstrogénique, contraceptifs oraux, hyperthyroïdie, hémochromatose, infections, pathologies hépatiques...). La corrélation entre les concentrations dans l'air et les concentrations dans les milieux biologiques n'est pas très bonne.

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 (aiguille, tubes, bouchons, antiseptiques...) et de l'acheminement (conservation, transport) au laboratoire. Pour cela, il est primordial que le médecin du travail prenne contact avec le laboratoire effectuant l'analyse (mais également avec celui qui fait le prélèvement s'il est différent) afin de se faire préciser les procédures de prélèvement et d'acheminement et les pièges à éviter. Dans tous les cas, 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, par un laboratoire participant au contrôle de qualité pour cet élément trace.

Bibliographie spécifique

- Barceloux DG - Copper. *Clin Toxicol.* 1999 ; 37 : 217-30.
- 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.
- Copper. In: Lauwerys RR, Hoët P. Industrial chemical exposure: Guidelines for biological monitoring. 3rd edition. Boca Raton : Lewis Publishers, CRC Press LLC ; 2001 : 96-97, 638 p.
- Fillol C, Oleko A, Gane J, Saoudi A et al. Imprégnation de la population française par le cuivre. Programme national de biosurveillance, Esteban 2014-2016. Saint-Maurice : Santé publique France, 2021. 31 p. (<https://www.santepubliquefrance.fr>).
- Hoët P, Jacquerye C, Deumer G, Lison D, Haufroid H - Reference values and upper reference limits for 26 trace elements in the urine of adults living in Belgium. *Clin Chem Lab Med.* 2013 ; 51 (4) : 839-49.
- Kossowska B, Dudka I, Bugla-Ploskonska G, Szymanska-Chabowska A et al. - Proteomic analysis of serum of workers occupationally exposed to arsenic, cadmium, and lead for biomarker research: a preliminary study. *Sci Total Environ.* 2010 ; 408 (22) : 5317-24.
- Ohashi F, Fukui Y, Takada S, Moriguchi J et al. - Reference values for cobalt, copper, manganese, and nickel in urine among women of the general population in Japan. *Int Arch Occup Environ Health.* 2006 ; 80 (2) : 117-26.
- Recommendation from the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits for Copper and its inorganic compounds. SCOEL/SUM/171. European Commission, 2014 (<http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=11815&langId=en>).

- Yokoyama K, Araki S, Sato H, Aono H - Circadian rhythms of seven heavy metals in plasma, erythrocytes and urine in men: observation in metal workers. *Ind Health*. 2000 ; 38 (2) : 205-12.

Bibliographie générale

- 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/dfg_profile/statutory_bodies/senate/health_hazards/index.html).

Pour en savoir plus

Renseignements utiles pour le dosage de Cuivre urinaire

Valeurs biologiques d'interprétation (VBI)

issues de la population générale adulte — Cuivre urinaire : 23 µg/L (31,5 µg/g de créatinine (95^{ème} percentile chez les adultes de la population générale âgés de 18 à 74 ans), étude Esteban 2014-2016 [Fillol et al., 2021]

Cuivre urinaire : sans valeur définie ; valeur de référence dans la population en âge de travailler non professionnellement exposée (valeur BAR, DFG 2016) [G1]

Cuivre urinaire : 20 µg/L (12 µg/g de créatinine) (95^{ème} percentile) [Hoët et al., 2013]

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

VBI finlandaises du FIOH (BAL) _____ Valeur BAT : Cuivre urinaire : valeur non définie, moment de prélèvement non précisé (FIOH, 2017)

Moment dans la semaine _____ fin de semaine

Moment dans la journée _____ fin de poste

Facteur de conversion _____ 1 µmol/L = 63 µg/L

Intervalle de coût _____ Méthode Spectrométrie de masse à plasma induit par haute fréquence (avec cellule dynamique de réaction) : de 9.0 € à 27.0 €, prix moyen 18.0 €

Méthode Spectrophotométrie d'absorption atomique en flamme (SAA-F) : 8.1 €

Méthode Spectrophotométrie d'absorption atomique électrothermique (SAA-Four) : 8.1 €

Méthode Spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif (ICP-MS) : de 8.1 € à 18.9 €, prix moyen 11.37 €

Méthode Spectrométrie de masse en tandem à plasma à couplage inductif (ICP-MS/MS) : 8.1 €

Méthode Spectrométrie d'émission optique à plasma induit par haute fréquence (ICP-AES) : 8.1 €

Renseignements utiles pour le dosage de Cuivre sanguin

Valeurs biologiques d'interprétation (VBI)

issues de la population générale adulte — Cuivre sanguin total : 1,5 mg/L (95^{ème} percentile) [Cesbron et al., 2013]

Cuivre plasmatique : 1,7 mg/L (95^{ème} percentile) [Cesbron et al., 2013]

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

VBI finlandaises du FIOH (BAL) _____ valeur non déterminée

Moment dans la semaine _____ fin de semaine

Moment dans la journée _____ fin de poste

Facteur de conversion _____ 1 µmol/L = 63 µg/L

Intervalle de coût _____ Méthode Spectrométrie de masse à plasma induit par haute fréquence (avec cellule dynamique de réaction) : de 8.1 € à 9.0 €, prix moyen 8.55 €

Méthode Spectrophotométrie d'absorption atomique en flamme (SAA-F) : 8.1 €

Méthode Spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif (ICP-MS) : de 8.1 € à 18.83 €, prix moyen 9.43 €

Méthode Spectrométrie de masse en tandem à plasma à couplage inductif (ICP-MS/MS) : 8.1 €

Méthode Spectrométrie d'émission optique à plasma induit par haute fréquence (ICP-AES) : 8.1 €

Historique

Création de la fiche	2003
Dernière mise à jour	2017
▪ Renseignements utiles pour le choix d'un IBE	2022
▪ Renseignements utiles pour le(s) dosage(s)	2022
▪ Bibliographie	