2-Furaldéhyde

Famille	Aldéhydes
Fiche(s) toxicologique(s)	40
Fiche(s) Metropol	-
Numéro CAS principal	98-01-1
Substances concernées	▪ **Synonymes :** Furfural ; Aldéhyde furfurylique

Dosages disponibles pour cette substance

- Acide furoïque urinaire

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

Toxicocinétique - Métabolisme

Il existe une mention de l'ACGIH et de la DFG signalant le risque de passage percutané.

Le 2-furaldéhyde est rapidement absorbé par voies respiratoire (environ 78 % de la quantité inhalée sont absorbés), cutanée (surtout sous forme liquide et environ 20 % pour les vapeurs) mais aussi digestive.

La demi-vie sanguine du 2-furaldéhyde est de 2 à 2,5 heures. La plus grande partie du 2-furaldéhyde (environ 95 %) est métabolisée rapidement par des aldéhyde, acide et alcool déshydrogénases, en acide 2-furoïque qui est conjugué à la glycine pour donner la N-2-furoylglycine (principal métabolite). Une voie métabolique mineure aboutit à la formation d'acide 2-furanacrylique après condensation avec l'acide acétique. Le métabolisme est saturable à forte concentration (> 8 ppm).

L'acide 2-furoïque libre n'apparaît de façon notable dans les urines que quand la conjugaison à la glycine est saturée. Moins de 5 % de la quantité absorbée sont éliminés sous forme d'acide furanacrylique. L'élimination urinaire de l'acide furoïque est maximale en fin d'exposition et décroît à partir de la 10 ème heure, avec une demi-vie de 2 heures. Environ 1 % de la quantité retenue est éliminée dans les 2 heures sous forme inchangée dans l'air expiré.

Indicateurs biologiques d'exposition

Le dosage de l'acide furoïque ou 2-furoïque urinaire total (avec hydrolyse) (libre et conjugué à la glycine) en fin de poste de travail reflète l'exposition de la journée en cas d'exposition constante, sinon il reflète l'exposition des heures précédentes. Certains auteurs proposent de ne pas dépasser la valeur de 80 mg/g de créatinine pour l'acide furoïque urinaire en fin de poste et fin de semaine.

Le BEI de l'ACGIH est établi par corrélation avec le TLV-TWA de 2 ppm, sans tenir compte d'une exposition cutanée surajoutée. Pour le HSL, lors d'une exposition à 2 ppm, 95 % des taux d'acide furoïque urinaire sont inférieurs à 160 mmol/mol de créatinine (160 mg/g de créatinine). Ce marqueur, relativement spécifique, n'est pas très sensible, avec de grandes variations individuelles mais il est intéressant en raison de la pénétration cutanée non négligeable du produit.

Interférences - Interprétation

Dans l'interprétation des résultats on tiendra compte de l'alimentation (le café, le thé, la bière, le vin et le pain augmentent l'élimination), des co-expositions à l'alcool furfurylique, au diacétate de furfural et aux autres dérivés du furfural. La co-exposition à l'alcool retarde le métabolisme du furfural.

En raison des fluctuations rapides des taux d'acide furoïque en fin d'exposition, un receuil des urines des 8 heures est utile.

La correction à la créatinine n'est pas utile.

Bibliographie spécifique

- Curran A (Ed.) - Guidance on Laboratory Techniques in Occupational Medicine. 12th Edition. Buxton: Health & Safety Laboratory ; 2013 : 238 p.
- Flek J, Sedivec V - The absorption, metabolism and excretion of furfural in man. *Int Arch Occup Environ Health*. 1978 ; 41 (3) : 159-68.
- Furfural. In: Lauwerys RR, Hoët P. Industrial chemical exposure: Guidelines for biological monitoring. 3rd edition. Boca Raton : Lewis Publishers, CRC Press LLC ; 2001 : 457-59, 638 p.
- Furfural. Update 2007. In: Documentation of the TLVs and BEIs with Worldwide occupational exposure values. Cincinnati: ACGIH ; 2020.
- Sedivec V, Flek J - Biologic monitoring of persons exposed to furfural vapors. *Int Arch Occup Environ Health*. 1978 ; 42 (1) : 41-49.

- Tan ZB, Tonks CE, O'Donnell GE, Geyer R - An improved HPLC analysis of the metabolite furoic acid in the urine of workers occupationally exposed to furfural. *J Anal Toxicol*. 2003 ; 27 (1) : 43-46.

Bibliographie générale

- TLVs and BEIs based on the documentation of the threshold limit values for chemical substances and physical agents and biological exposure indices. 2022. Cincinnati : ACGIH ; 2022 : 285 p.
- 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 *Acide furoïque urinaire*

Valeurs biologiques d'interprétation (VBI) issues de la population générale adulte	Acide furoïque total urinaire : 13 mg/L (10 mg/g de créatinine) [HSL, 2013]
VBI françaises (VLB réglementaire, VLB ANSES)	*valeur non déterminée*
VBI européennes (BLV)	*valeur non déterminée*
VBI américaines de l'ACGIH (BEI)	Acide furoïque urinaire (avec hydrolyse) : 200 mg/L en fin de poste (ACGIH, révision 2022) [G1]
VBI allemandes de la DFG (BAT, EKA, BLW)	*valeur non déterminée*
VBI finlandaises du FIOH (BAL)	*valeur non déterminée*
Moment dans la semaine	indifférent
Moment dans la journée	fin de poste
Facteur de conversion	1 mmol/L = 112 mg/L
Intervalle de coût	Méthode Chromatographie en phase gazeuse avec détection par ionisation de flamme (GC-FID) : 20.25 € Méthode Chromatographie liquide à haute performance avec détection en Ultraviolet : 44.1 €

Historique

Création de la fiche	2003
Dernière mise à jour	2016
▪ Renseignements utiles pour le choix d'un IBE	2022
▪ Renseignements utiles pour le(s) dosage(s)	2022
▪ Bibliographie	