

## Tétrachlorométhane

Famille \_\_\_\_\_ Hydrocarbures aliphatiques halogénés

Fiche(s) toxicologique(s) \_\_\_\_\_ 8

Fiche(s) Metropol \_\_\_\_\_ -

Numéro CAS principal \_\_\_\_\_ 56-23-5

Substances concernées \_\_\_\_\_

- **Synonymes :**  
Tétrachlorure de carbone

## Dosages disponibles pour cette substance

- Tétrachlorométhane sanguin
- Tétrachlorométhane urinaire

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

### Toxicocinétique - Métabolisme [1]

La VLEP-8 heures réglementaire contraignante est assortie de la mention "peau". Une mention signalant le risque de passage percutané est également proposée par la Commission allemande DFG et l'ACGIH [G1, G2].

Le tétrachlorométhane est rapidement absorbé par voies respiratoire et digestive mais aussi cutanée. L'absorption par voie respiratoire est estimée à 60%. Chez des volontaires, après immersion du pouce dans du tétrachlorométhane non dilué pendant 30 minutes, du tétrachlorométhane est détecté dans l'air expiré dans les 10 minutes suivant l'immersion, la concentration augmentant pendant l'exposition et dans les 10-30 minutes après l'exposition, puis diminue rapidement [2].

Après absorption, le tétrachlorométhane est largement distribué, principalement au niveau du tissu adipeux, le foie, la moelle osseuse.

Il est métabolisé par les enzymes du cytochrome P450, avec production de radical trichlorométhyle. Le radical trichlorométhyle peut subir plusieurs réactions : 1) liaison aux lipides microsomaux et aux protéines ; 2) formation de chloroforme ; 3) dimérisation pour former de l'hexachloroéthane ; 4) déchloration réductrice supplémentaire avec formation de monoxyde de carbone (voie anaérobie). Le radical trichlorométhyle peut également être oxygéné en radical trichlorométhylperoxyde qui se décompose en phosgène, hydrolysé par la suite en dioxyde de carbone (voie aérobie).

Le tétrachlorométhane est excrété principalement dans l'air exhalé et les fécès et, pour une moindre part, dans les urines. Après administration de 2,5 mg de tétrachlorométhane radiomarqué au cours d'une unique inspiration chez des volontaires (retenue pendant 20 secondes pour augmenter l'absorption), 33% de la dose administrée sont retrouvés dans l'air exhalé dans l'heure, le taux d'excrétion urinaire est de moins de 0,01% par minute [3].

### Indicateurs biologiques d'exposition

**Le tétrachlorométhane sanguin** en fin de poste, après plusieurs postes en cas d'exposition au long cours, a été proposé comme indicateur biologique d'exposition. Cet indicateur est bien corrélé aux concentrations atmosphériques de tétrachlorométhane [4].

La valeur BAT proposée par la Commission allemande DFG pour le tétrachlorométhane de 3,5 µg/L de sang total [5] correspond à une exposition au tétrachlorométhane de 0,5 ppm pendant 8 heures (valeur MAK [1]) sur la base de données pharmacocinétiques [6]. En raison des données limitées, cette valeur doit être considérée comme provisoire.

**Le tétrachlorométhane urinaire** en fin de poste est corrélé avec les concentrations atmosphériques et sanguines de tétrachlorométhane dans une étude réalisée chez 55 travailleurs exposés au tétrachlorométhane [4] mais les données sont insuffisantes pour proposer une valeur biologique d'interprétation.

**Le dosage du tétrachlorométhane dans l'air expiré** présente des inconvénients liés aux difficultés de standardisation du prélèvement.

[1] VLEP-8h réglementaire contraignante en France : 1 ppm

### Interférences - Interprétation

Lors des prélèvements pour dosage de tétrachlorométhane sanguin ou urinaire, des précautions doivent être prises pour éviter une contamination externe de l'échantillon : prélèvement dans un local non pollué, après lavage des mains, changement de vêtements et douche. Les tubes doivent être remplis au maximum afin de minimiser les pertes du solvant par évaporation.

### Bibliographie spécifique

1. Toxicological Profile for Carbon tetrachloride. ATSDR, 2005 ( <https://www.atsdr.cdc.gov/>).
2. Stewart RD, Dodd HG. Absorption of carbon tetrachloride, trichloroéthylène, tetrachloroethylene, methylene chloride, and 1,1,1-trichloroethane through the human skin. Am Ind Hyg Assoc J. 1964 ; 25: 439-46.
3. Morgan A, Black A, Belcher DR. The excretion in breath of some aliphatic halogenated hydrocarbons following administration by inhalation. Ann Occup Hyg. 1970 ; 13(4): 219-33.
4. Ghittori S, Saretto G, Imbriani M - Biological monitoring of workers exposed to carbon tetrachloride vapor. Appl Occup Environ Hyg . 1994 ; 9 : 353-57.
5. Bolt HM. Tetrachloromethane, addendum. The MAK-Collection Part II: BAT Value Documentations, Vol. 4. DFG, 2005 ( [http://www.dfg.de/en/dfg\\_profile/statutory\\_bodies/senate/health\\_hazards/index.html](http://www.dfg.de/en/dfg_profile/statutory_bodies/senate/health_hazards/index.html)).
6. Paustenbach DJ, Clewell HJ, Gargas ML, Andersen ME (1988) A physiologically based pharmacokinetic model for inhaled carbon tetrachloride. Toxicol Appl Pharmacol 96: 191–211.

## 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](https://www.dfg.de/en/dfg_profile/statutory_bodies/senate/health_hazards/index.html)).
- 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.

## Pour en savoir plus

## Renseignements utiles pour le dosage de *Tétrachlorométhane sanguin*

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)	_____	Tétrachlorométhane sanguin : 3,5 µg/L en fin d'exposition ou fin de poste, après plusieurs postes en cas d'exposition au long cours (valeur BAT, DFG 2003) <b>[G1]</b>
VBI finlandaises du FIOH (BAL)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
Moment dans la semaine	_____	fin de semaine
Moment dans la journée	_____	fin de poste
Facteur de conversion	_____	1 mmol/L = 154 mg/L
Intervalle de coût	_____	Méthode Chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse - espace de tête (HS-GC-MS) : de 32.4 € à 60.0 €, prix moyen 46.2 € Méthode Chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse - détection en espace de tête et piégeage sur adsorbant : 50.5 € Méthode Espace de tête (headspace) - chromatographie en phase gazeuse - détecteur à capture d'électrons : 21.5 €

## Renseignements utiles pour le dosage de *Tétrachlorométhane 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>
VBI finlandaises du FIOH (BAL)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
Moment dans la semaine	_____	fin de semaine
Moment dans la journée	_____	fin de poste
Facteur de conversion	_____	1 mmol/L = 154 mg/L
Intervalle de coût	_____	Méthode Chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse - espace de tête (HS-GC-MS) : de 32.4 € à 60.0 €, prix moyen 46.2 €

## Historique

Création de la fiche	2003
Dernière mise à jour	2022
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Renseignements utiles pour le choix d'un IBE</li> <li>▪ Renseignements utiles pour le(s) dosage(s)</li> <li>▪ Bibliographie</li> </ul>	2022 2022