



## FICHE SUBSTANCE > ARSENIC

### Biomarqueurs et matrices testées

L'arsenic est un élément naturel de la croûte terrestre qui peut être absorbé par l'homme, et causer des effets toxiques. Cependant, l'arsenic ne s'accumule pas dans l'organisme et est principalement excrété par l'urine (WHO, 2001). L'arsenic existe sous de nombreuses formes chimiques inorganiques et organiques ayant un métabolisme et une toxicité très différents. La surveillance biologique de l'exposition à ce polluant repose, généralement, sur le dosage urinaire de l'arsenic total (arsenic organique et inorganique) qui indique une exposition récente (quelques jours avant le prélèvement) (German Federal Environmental Agency, 2003). Selon les besoins, l'arsenic spécié peut aussi être dosé dont l'arsénobétaine (AB) et le TRA (« toxic relevant arsenic »). (TRA = Asi+MMA+DMA)<sup>1</sup>.

L'arsenic organique est très peu toxique pour la santé, contrairement à l'arsenic inorganique qui est très toxique. De ce fait, toute augmentation de la concentration urinaire en arsenic total nécessite une analyse de l'arsenic spécié, permettant de différencier une exposition à l'arsenic inorganique et organique. Ainsi, le TRA est utilisé comme indicateur d'exposition à l'arsenic toxique.

### Valeurs de référence sanitaire

Il n'y a pas de valeurs de référence sanitaires établies pour l'arsenic total.

Une valeur BE existe pour le TRA (« toxic relevant arsenic ») : 6,4 µg/L (Hays et al., 2010).

Les Biomonitoring Equivalent (BE) sont des valeurs de référence sanitaire développées par Summit Toxicology (USA). La valeur BE correspond par définition à la valeur HBM I de la Commission allemande, soit à la concentration biologique sous laquelle on ne s'attend pas à la survenue d'un effet sanitaire indésirable.

### Sources possibles d'exposition et effets

L'arsenic est un élément chimique naturellement présent dans les sols mais qui peut également provenir d'activités industrielles passées (pesticides, produits de traitements du bois, métallurgie, ...) qui ont conduit à sa dispersion dans l'environnement. L'arsenic est principalement retrouvé sous forme inorganique (combiné au chlore, soufre ou oxygène) et peut être retrouvé dans les eaux souterraines dû au transfert entre la roche et la nappe d'eau souterraine suite à l'érosion ou l'altération des sols (ex. Argentine, Bangladesh, Chine, Inde ont des teneurs d'arsenic inorganique très élevées dans les eaux souterraines).

La principale voie d'exposition humaine à l'arsenic inorganique pour la population générale est l'ingestion d'eau de boisson ou d'aliments (le riz, les céréales, les jus de fruits) mais également l'exposition professionnelle et le tabagisme (WHO, 2001 ; SPF-Santé Publique, 2016). En revanche, l'exposition à l'arsenic organique provient principalement de l'ingestion de poissons, coquillages et crustacés (CDC, 2017).

La forme inorganique de l'arsenic est beaucoup plus toxique que sa forme organique.

<sup>1</sup> Le MMA (acide monométhylarsinique) et la DMA (acide diméthylarsinique) sont deux métabolites de l'arsenic inorganique (Asi). A noter que le DMA peut encore être influencé par l'absorption d'arsenic organique provenant des produits de la mer.



L'exposition à long terme à des niveaux élevés en arsenic inorganique est susceptible de causer des effets indésirables pour la santé, tels que des effets sur le développement, des effets neurologiques, des effets métaboliques (diabète), des effets respiratoires, des effets cutanés (troubles de la pigmentation) et cardiovasculaires (hypertension artérielle). Il peut également être en lien avec des issues défavorables de la grossesse et une mortalité du nouveau-né, mais aussi à des troubles du développement cognitif chez l'enfant (OMS, 2022).

Le Centre International de Recherche contre le Cancer (CIRC) classe l'arsenic inorganique et ses composés comme substances chimiques cancérigènes (groupe 1), car ils peuvent causer des cancers du poumon, de la peau, ou encore de la vessie (Straif K. et al., 2009).

## Comment réduire l'exposition ?

### Exposition alimentaire :

- Varier votre alimentation (en particulier les féculents et céréales).
- L'aliment principalement contaminé par l'arsenic est le riz (via mode de culture). De ce fait :
  - Privilégier le riz blanc basmati, qui est moins chargé en arsenic que le riz brun.
  - Rincer le riz avant de le cuire, cela permet d'enlever une partie de l'arsenic qu'il contient.
  - Cuire le riz dans une grande quantité d'eau et en jeter l'excédent réduira la quantité d'arsenic que vous pourriez avaler (cuire le riz à sec jusqu'à ce qu'il ait absorbé toute l'eau ne réduit pas la quantité d'arsenic).
  - Réduire votre consommation de riz (notamment si vous mangez du riz plusieurs fois par semaine et de manière régulière).
- Eviter de consommer des algues marines « hijiki » qui contiennent des concentrations très élevées d'arsenic inorganique.

## Sources

CDC (2017). Biomonitoring Summary - Arsenic.

[https://www.cdc.gov/biomonitoring/Arsenic\\_BiomonitoringSummary.html](https://www.cdc.gov/biomonitoring/Arsenic_BiomonitoringSummary.html)

German Federal Environmental Agency (2003) Substance Monograph: arsenic –reference value in urine.

Bundesgesundheitsbl –Gesundheitsforsch –Gesundheitsschutz 2003. 46 (12):1098-1106. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(09\)70134-2](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(09)70134-2)

Hays, S.M., Aylward, L.L., Gagné, M., Nong, A., Krishnan, K., Biomonitoring Equivalents for inorganic arsenic. Regulatory Toxicology and Pharmacology, 2010, 58, 1-9

HBM4EU (2019). Scoping document on arsenic. [https://www.hbm4eu.eu/wp-content/uploads/2019/03/HBM4EU\\_D4.9\\_Scoping\\_Documents\\_HBM4EU\\_priority\\_substances\\_v1.0-Arsenic.pdf](https://www.hbm4eu.eu/wp-content/uploads/2019/03/HBM4EU_D4.9_Scoping_Documents_HBM4EU_priority_substances_v1.0-Arsenic.pdf)

OMS (2022). Arsenic. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/arsenic>

Santé Canada. <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/aliments-nutrition/salubrite-aliments/contaminants-chimiques/contaminants-environnementaux/arsenic.html>

Schulz, C., et al., 2011. Update of the reference and HBM values derived by the German Human Biomonitoring Commission. International Journal of Hygiene and Environmental Health 215, 26-35.

SPF-Santé Publique (2016). <https://www.health.belgium.be/fr/alimentation/securite-alimentaire/contaminants-chimiques/contaminants-environnementaux/les-metaux>

Straif K. et al., 2009. A review of human carcinogens—Part C: metals, arsenic, dusts, and fibres. The Lancet Oncology. 2009 May;10(5):453–4.

WHO/IPCS (International Program on Chemical Safety) (2001). Arsenic and arsenic compounds. Environmental Health Criteria 224, 1-501.