

ARSENIC

N° CAS : 7440-38-2
N° EINECS : 231-148-6

Photo: Mispickel, aussi appelé
arsénopyrite (forme naturelle cristallisée
de sulfure de fer et d'arsenic)



33

As

Arsenic
74,92

CARACTÉRISTIQUES

GÉNÉRALITÉS

L'arsenic est présent dans la nature, en particulier dans les roches, celles-ci renfermant plus de 99 % de l'arsenic présent à la surface de la terre sous forme de minerais. L'arsenic s'associe à d'autres molécules pour former des composés inorganiques (sulfures, arsénites, arséniates) ou des composés organiques très stables.¹

Le saviez-vous ?

En Lorraine belge, le sol renferme la « Minette de Lorraine » qui a été largement exploitée pour sa teneur en fer (30 à 40 %). Six millions de tonnes de minerai de fer ont ainsi été extraits en 150 ans et de nombreuses usines métallurgiques créées dans la région. Néanmoins, d'autres substances que le fer sont naturellement présentes dans la Minette de Lorraine, telles que l'arsenic. C'est pourquoi les teneurs mesurées dans sols de cette région sont plus élevées que dans le reste de la Wallonie.

UTILISATIONS

L'arsenic a de très nombreuses applications industrielles ou agricoles, telles que :

- complexe CCA (cuivre, chrome, arsenic) pour la conservation du bois (charpente, jeux et mobilier d'extérieur) ;
- alliages pour améliorer la conductivité électrique (batteries) ou la dureté (plombs de chasse) des aciers ;
- agent décolorant (verre) ou pigment (peinture) ;
- agent de conservation (empaillage des animaux, tannerie) ;
- pesticides (insecticide, herbicide, fongicide, défoliant).¹

SOLS

La mobilité de l'arsenic dans les sols est assez limitée (adsorption sur l'argile, les hydroxydes de fer et d'aluminium et la matière organique) et dépend de sa forme chimique, sensible elle-même aux caractéristiques du sol (réactivité entre les formes chimiques oxydantes et réductrices, pH). Dans les sols, l'arsenic existe principalement sous forme oxydée.¹

Les teneurs en arsenic mesurées dans les sols de Wallonie varient selon leur localisation, les concentrations les plus élevées étant mesurées en Lorraine.

- Teneur en arsenic attendue dans les sols de surface (en milligrammes par kilo de matière sèche de sol) :
 - Zones rurales : moyenne = 12 mg/kg m.s.²
 - Zones de pollution atmosphérique de proximité (potagers péri-industriels investigués dans 10 communes) : moyenne de 10 à 52 mg/kg m.s. selon la commune³

EAU

L'érosion des roches, le lessivage des sols et les précipitations entraînent l'arsenic vers les compartiments aquatiques. Dans l'eau, la solubilité de l'arsenic dépend des composés formés, certains étant très solubles et d'autres insolubles. Dans les eaux de surface bien aérées, les arsénates sont majoritaires. Dans les eaux souterraines, l'arséniate serait prédominant mais l'arsénite peut être un composé important.¹

AIR

La majeure partie de l'arsenic atmosphérique qui n'est pas d'origine naturelle (feux de forêts et éruptions volcaniques) provient des fumées des industries de production de trioxyde d'arsenic et de la combustion de produits fossiles (charbon, pétrole, huiles) contenant un pourcentage important d'arsenic.

Certains des composés de l'arsenic sont volatils mais, dans l'air, l'arsenic existe principalement sous forme de particules.¹

LÉGUMES

L'arsenic est un élément toxique pour les plantes. Le taux d'absorption dans les légumes varie largement en fonction des espèces cultivées, même si globalement les teneurs dans les légumes-feuilles (salade) et les légumes-racines apparaissent plus importantes que dans les légumes-fruits (courgette, tomates). Les sols acides (pH inférieur à 5) ou calcaires (pH supérieur à 8) favorisent l'absorption de l'arsenic par les végétaux.^{1,3}

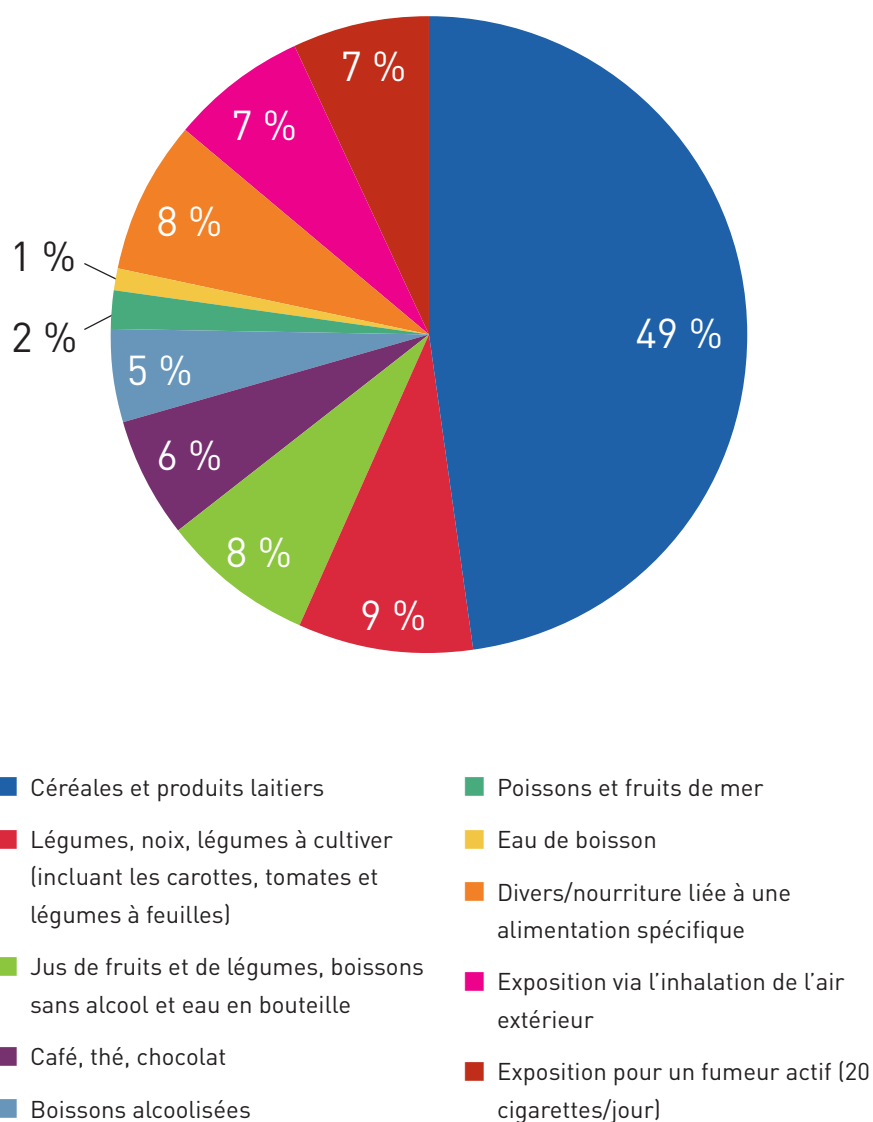
Lors d'une vaste campagne de prélèvements dans des potagers de zones péri-industrielles en Wallonie, à l'instar des concentrations dans les sols, les niveaux les plus élevés en arsenic dans les légumes ont été mesurés en Lorraine.³

SOURCES D'EXPOSITION DE LA POPULATION À L'ARSENIC

L'exposition de la population générale à l'arsenic inorganique est principalement alimentaire : apport quotidien d'environ 30 microgrammes chez l'adulte. Si le poisson et les fruits de mer sont riches en arsenic total, celui-ci se présente quasiment exclusivement sous la forme d'arsénobétaine, une espèce qui n'est pas toxique. Dès lors, les produits céréaliers représentent la première source d'exposition de la population générale à l'arsenic inorganique, suivis des légumes et boissons.

L'arsenic présent dans le sol apporte généralement une contribution mineure à l'exposition de la population.⁴

RÉPARTITION DES SOURCES D'EXPOSITION À L'ARSENIC INORGANIQUE⁴



VOIES D'EXPOSITION ET DEVENIR DANS L'ORGANISME

Les composés minéraux de l'arsenic sont facilement absorbés par voie orale (plus de 90 %) et dans une moindre mesure par voie respiratoire (entre 30 et 34 %). L'absorption cutanée est négligeable. Une fois absorbé, il est transporté dans le sang et distribué rapidement dans tous les organes (principalement le foie et les reins). La rétention de l'arsenic est maximale dans les cheveux et les ongles.

L'arsenic inorganique passe facilement la barrière placentaire et est aussi retrouvé dans le lait maternel.¹

TOXICITÉ CHRONIQUE – EFFETS SUR L'ORGANISME

Par voie orale, les effets chroniques de l'arsenic sont divers et variés mais les effets sur la peau prédominent. Les systèmes respiratoire, cardiovasculaire, neurologique, gastro-intestinal, sanguin peuvent être atteints et l'arsenic peut également avoir un impact sur le développement de certains types de diabète.¹

L'arsenic a également été l'un des premiers composés chimiques reconnus comme cancérigène. Les principaux cancers liés à une exposition à l'arsenic sont les cancers de la peau, de la vessie, des poumons, des reins et du foie.^{1,5}

Sources :

¹ INERIS - Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (2003), Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Arsenic et ses dérivés inorganiques, Dernière mise à jour le 7 avril 2010

² SPAQ&E, UCL, ULg-GxABT (2007), données issues de l'étude POLLUSOL 1.

³ SPAQ&E, UCL, ULg-GxABT (2012), données issues de l'étude POLLUSOL 2.

⁴ EFSA - European Food Safety Authority (2019), Scientific Opinion on Arsenic in Food, EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM), EFSA Journal 2009;7(10):1351.

⁵ CIRC - Centre international de Recherche sur le Cancer (2012), IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Volume 100C, Arsenic, Metals, Fibres and Dusts.