

Coup d'oeil sur l'environnement

L'arsenic dans l'environnement

.....
L'arsenic peut être d'origine naturelle ou provenir d'activités humaines. La nourriture et l'eau sont les voies d'exposition les plus courantes, et les jeunes enfants ingèrent parfois de la terre ou des poussières contaminées. On peut prendre des précautions pour limiter l'exposition à l'arsenic.
.....

L'arsenic est une substance naturellement présente dans la croûte terrestre et diffusée dans les milieux naturels. Il est important de faire une distinction entre les formes organique et inorganique de l'arsenic, puisque l'arsenic inorganique est habituellement moins toxique que l'arsenic organique.

À l'état pur, l'arsenic est un métal gris, mais il est rarement présent sous cette forme dans l'environnement. Il est généralement associé à un ou plusieurs éléments tels que l'oxygène, le chlore et le soufre. Combiné à ces éléments, il est dit arsenic inorganique; combiné au charbon et à l'hydrogène, il est appelé arsenic organique. De nombreuses substances contenant de l'arsenic (inorganique et organique) sont d'origine naturelle, mais bien d'autres encore proviennent des activités humaines.

Quelle quantité d'arsenic le sol contient-il habituellement ?

Tous les sols renferment une certaine quantité d'arsenic. En Ontario, la concentration naturelle de l'arsenic peut atteindre un seuil de 17 parties par million (ppm) dans les vieux parcs urbains et un seuil de 11 ppm dans les parcs ruraux. Bien que les corps minéralisés représentent une part non négligeable de l'arsenic introduit dans les milieux naturels, la contamination du sol par l'arsenic est essentiellement attribuable à des activités humaines. En Ontario, une grande quantité de minerais d'or, d'argent, de nickel, de cuivre et de zinc est contaminée par l'arsenic. C'est pourquoi les concentrations les plus élevées sont observées près de mines et de fonderies. Dans les sols avoisinant des mines, l'arsenic a été observé à une concentration aussi élevée que 4 700 ppm.

L'arsenic a longtemps été utilisé comme insecticide et herbicide, ce qui explique la contamination de nombreux sols agricoles, particulièrement les vieux vergers. L'arsenic étant aussi un polluant souvent associé au charbon, on observe parfois une contamination localisée près des centrales thermiques ou des usines alimentées au charbon. En outre, le sol peut être contaminé

dans un rayon de quelques centimètres des ouvrages faits de bois traité sous pression.

L'arsenic est-il nocif ?

Les effets associés à une substance dangereuse (quelle qu'elle soit) sont fonction de la dose absorbée, de la durée de l'exposition, de la façon dont on y est exposé, des caractéristiques et habitudes individuelles et de la présence d'autres substances.

La plupart de l'arsenic absorbé par l'organisme est transformé, par le foie, en une substance moins toxique, qui est vite évacuée par l'urine. L'arsenic n'est donc pas porté à s'accumuler dans l'organisme, sauf s'il y est présent à une dose élevée.

On sait depuis des centaines d'années que l'arsenic inorganique est un poison et qu'il peut être mortel à une dose très élevée. À une dose relativement faible, il peut causer des lésions à plusieurs tissus humains — c'est ce qu'on appelle des effets systémiques. Ingéré par la bouche, l'arsenic cause généralement une irritation des voies digestives, occasionnant des douleurs, des nausées, un vomissement et une diarrhée. Il cause aussi typiquement une diminution du nombre de globules sanguins, un fonctionnement anormal du cœur, une dégradation des vaisseaux sanguins, des lésions au foie ou aux reins, et une perturbation du système nerveux occasionnant une sensation de picotement aux pieds et aux mains. Des études effectuées au moyen d'animaux de laboratoire ont montré qu'une dose orale élevée, absorbée pendant la grossesse, peut endommager le fœtus, mais on n'a pas établi un tel lien chez l'être humain.

L'effet systémique le plus caractéristique d'une dose unique d'arsenic inorganique absorbée par la bouche est sans doute une certaine transformation de la peau (manifestation de taches foncées et claires et de petits « cors » à la paume des mains, à la plante des pieds et au tronc). Bien que ces changements soient bénins, certains cors peuvent évoluer vers un cancer de la peau. En outre, on a observé que l'ingestion d'arsenic accroît les risques de cancer, surtout les

cancers du foie, de la vessie, des reins et des poumons.

L'inhalation de poussières ou de vapeurs d'arsenic inorganique produit parfois des effets systémiques semblables à ceux associés à une absorption par voie orale. Toutefois, cela se produit rarement et les effets sont généralement bénins. L'arsenic inhalé est bien plus susceptible, d'occasionner un cancer des poumons. C'est ce qu'on a observé chez des humains qui avaient été exposés à de fortes concentrations d'arsenic en suspension dans l'air près de fours à fusion. Les risques d'un cancer des poumons sont toujours accrus, cependant, même à une dose moins forte. Le contact avec des composés d'arsenic (souvent des poussières d'arsenic inorganique) peut causer une irritation (légère ou grave) de la peau.

Des études ont montré qu'une exposition à une faible dose d'arsenic peut être bénéfique. Des animaux soumis à un régime alimentaire pauvre en arsenic n'ont pas atteint un poids normal et ont été engrossés moins souvent que des animaux soumis à un régime comprenant une quantité normale (mais faible) d'arsenic. Les petits des animaux soumis à un régime pauvre en arsenic étaient généralement plus chétifs que d'ordinaire, et certains sont morts en bas âge. La quantité d'arsenic requise pour maintenir l'organisme en bonne santé est assez petite (environ la dose que fournissent habituellement les aliments). On n'a pas observé de cas de carence en arsenic chez l'être humain.

Comment est-on exposé à l'arsenic ?

Parce que l'arsenic est présent naturellement dans les milieux naturels, tout le monde y est très légèrement exposé. Les aliments représentent la voie d'exposition la plus importante et la plus courante à l'arsenic organique, particulièrement les crustacés, les viandes, la volaille, les céréales et les produits laitiers. Les aliments et l'eau représentent 99 p. 100 de la dose quotidienne totale de l'arsenic absorbé par ingestion. La dose est répartie approximativement comme suit : aliments = 84 p. 100, eau potable = 15 p. 100, sol et poussières = moins de 1 p. 100. La dose absorbée par contact avec la peau est négligeable. L'eau potable renferme très peu d'arsenic presque partout en Ontario, mais l'eau à certains endroits du Nord de la province en renferme une concentration relativement élevée. Les personnes qui habitent près d'une mine ou d'une usine de traitement de minerais qui avait été contaminée par de l'arsenic peuvent être exposées à une concentration élevée, par ingestion de particules

de sol ou par inhalation de poussières polluées par de l'arsenic.

Par le passé, des produits ménagers comme les peintures, les colorants, les raticides et les médicaments contre l'asthme et le psoriasis renfermaient de l'arsenic inorganique. Ces produits ne sont plus couramment utilisés. D'autres produits (p. ex., certaines tisanes) peuvent contenir de l'arsenic.

La fumée de cigarettes contient aussi de l'arsenic, car cette substance est présente dans les plantes de tabac. Les fumeurs y sont donc légèrement plus exposés que les non-fumeurs.

Peut-on absorber de l'arsenic en mangeant des légumes cultivés chez soi ?

Les parties comestibles des plantes accumulent rarement une quantité élevée d'arsenic, parce que la plupart des légumes cultivés chez soi résistent mal à l'arsenic présent dans le sol et finissent par mourir ou deviennent très chétifs bien avant que l'arsenic que renferment leurs tissus puisse atteindre une concentration dangereuse pour la santé. La dose absorbée par les plantes dépend non seulement de la teneur en arsenic, mais aussi des propriétés physiques du sol. En général, les sols sablonneux ou humides sont plus susceptibles d'être contaminés par l'arsenic que les sols denses ou secs. Le rabougrissement et le noircissement des racines et du rebord des feuilles sont des symptômes d'une intoxication par l'arsenic. Les plantes-racines, notamment les betteraves et les radis, sont plus susceptibles de renfermer une concentration élevée d'arsenic. Les fruits comme les tomates, les baies et les pommes présentent beaucoup moins de risque parce qu'ils absorbent et emmagasinent très peu d'arsenic. Les haricots verts sont de bons indicateurs de la présence d'arsenic dans le sol, parce qu'ils résistent très mal à cette substance. Si des haricots verts poussent vigoureusement, il est peu probable que la dose d'arsenic absorbée par les autres légumes du potager soit suffisamment élevée pour nuire à la santé.

Qui court des risques ?

On sait grâce aux études effectuées sur l'être humain que les réactions sont très variées parmi la population. Les personnes vulnérables à l'arsenic manifestent habituellement un ou plusieurs des symptômes d'une intoxication par l'arsenic à une dose orale quotidienne d'environ 20 microgrammes (mg) par kilogramme de poids corporel (environ entre 1 000 et 1 500 mg/j pour un adulte). (Un mg équivaut à un millionième de gramme.)

D'autres personnes peuvent ingérer plus de 150 mg par kilogramme de poids corporel par jour sans ressentir d'effets néfastes.

Aucun groupe d'âge n'est particulièrement sensible à l'arsenic, mais les enfants peuvent y être plus exposés que les adultes, parce que leur poids corporel est inférieur à celui des adultes et parce qu'ils jouent souvent à l'extérieur. Un sol riche en arsenic (en raison d'un gisement de minerai ou d'une pollution d'origine humaine) peut devenir une voie d'exposition par ingestion, notamment chez les jeunes enfants, qui ingèrent parfois un petit peu de terre quand ils jouent à l'extérieur. Les usines de traitement du cuivre et d'autres métaux rejettent souvent de l'arsenic inorganique dans l'atmosphère. Par conséquent, les personnes qui travaillent à de tels endroits ou qui habitent près de ceux-ci sont exposées à une concentration élevée d'arsenic et peuvent courir des risques accrus.

La fumée de cigarettes renferme aussi une faible quantité d'arsenic. Les fumeurs courent donc légèrement plus de risque que les non-fumeurs.

Que peut-on faire pour limiter l'exposition à l'arsenic ?

Il y a plusieurs façons très simples de limiter l'exposition à l'arsenic présent dans le sol et les poussières. La toxicité de l'arsenic étant prouvée, il est généralement conseillé de prendre les précautions mentionnées plus bas, qui permettront en outre de limiter l'exposition à quelque métal que ce soit présent dans le sol où que ce soit en Ontario.

On peut aussi enlever le sol contaminé ou le recouvrir de terre propre ou de gazon en plaques. On peut aussi le paver ou le recouvrir de dalles ou d'une terrasse en bois. Voici d'autres choses que l'on peut faire :

- Lavez-vous les mains et le visage après avoir travaillé ou joué à l'extérieur et avant les repas (lavez aussi les mains et le visage de vos enfants).
- Nettoyez régulièrement votre maison au moyen d'une vadrouille ou d'un chiffon humide. Le fait de passer l'aspirateur ou le balai peut favoriser l'accumulation de la poussière. Utilisez un nettoyeur au phosphate au moins une fois par semaine, surtout près de l'appui des fenêtres et des portes. Utilisez des tapis, des rideaux et des housses qui se nettoient facilement.
- Enlevez les chaussures que vous avez utilisées à l'extérieur. Vous éviterez ainsi de transporter à l'intérieur de la terre contaminée par de l'arsenic.
- On sait que les animaux de compagnie transportent de la poussière contaminée dans les maisons. Brossez souvent leur fourrure, puisqu'elle ramasse de la poussière. Il est préférable de faire le brossage à l'extérieur.
- Nettoyez souvent les jouets des enfants et les endroits où ils jouent. Montrez-leur à ne pas manger de la terre ni à mettre dans leur bouche des objets sales.
- Lavez bien tous vos légumes et pelez les légumes-racines. On sait qu'une telle précaution réduit énormément la concentration d'arsenic que renferment les légumes.
- Si vous remuez ou excavez de la terre autour de la maison, n'oubliez pas de porter des gants et un masque protecteur afin d'absorber de l'arsenic (par contact avec la peau ou par inhalation). N'utilisez pas de remblai dans un potager.
- Si vous fumez, essayez de moins fumer.

Où peut-on trouver plus de renseignements ?

Si vous habitez près d'une source de pollution par l'arsenic ou pensez que votre sol est contaminé, communiquez avec le bureau local du ministère de l'Environnement. Vous trouverez le numéro de téléphone dans les pages bleues de l'annuaire.

Si vous pensez que vous ou vos enfants avez été exposés à de l'arsenic, ou si vous avez des questions au sujet des effets de l'arsenic sur la santé, vous pouvez communiquer avec votre médecin ou le service local de la santé.