

Coup d'oeil sur l'environnement

Le cobalt dans l'environnement

.....
Le cobalt est une substance terreuse naturellement présente à l'état de trace dans le sol, les plantes et les aliments. Il est habituellement associé à d'autres métaux comme le cuivre, le nickel, le manganèse et l'arsenic.
.....

Le cobalt est un élément que l'on trouve dans toutes sortes de composés chimiques présents dans l'environnement. C'est une substance terreuse naturellement présente en quantités infimes dans le sol, les plantes et les aliments. À l'état pur, le cobalt est un métal dur et brillant, de couleur gris acier ou noire. Il existe aussi comme cobalt II et cobalt III, qui forment un certain nombre de sels organiques et inorganiques.

Le cobalt est habituellement présent avec d'autres métaux comme le cuivre, le nickel, le manganèse et l'arsenic. La plupart des roches, des sols, des plantes, des animaux et des eaux de surface et souterraines en contiennent une infime quantité.

La terre, les poussières, l'eau de mer, les éruptions volcaniques et les feux de forêt sont tous des sources naturelles de cobalt, qui est aussi libéré dans les milieux naturels par les fumées de charbon et de pétrole, les gaz d'échappement des véhicules et des avions, et les procédés industriels qui emploient du cobalt ou ses composés.

Le cobalt et les sels de cobalt ont de nombreuses applications industrielles. Ils servent à fabriquer des superalliages pouvant maintenir leur robustesse à des températures élevées, des agents de séchage de peinture, des colorants pigmentaires et des apprêts pour l'émail vitrifié recouvrant les accessoires en métal des salles de bain et les gros appareils électroménagers (réfrigérateurs, cuisinières, etc.).

Certains isotopes radioactifs du cobalt, par exemple le cobalt 60, sont utilisés en médecine nucléaire comme agents de thérapie et pour des travaux de recherche.

Le cobalt d'origine naturelle peut demeurer dans l'air pendant quelques jours, mais subsiste dans le sol et les eaux pendant des années.

Quelle quantité de cobalt le sol contient-il habituellement ?

Tous les sols renferment du cobalt. La concentration moyenne dans le monde est de huit parties par million (ppm). En Ontario, la concentration naturelle du cobalt peut atteindre un seuil de 17 ppm dans les vieux parcs urbains et

un seuil de 16 ppm dans les parcs ruraux. Dans les sols avoisinant des mines ontariennes, le cobalt a été observé à une concentration aussi élevée que 6 450 ppm.

Le cobalt risque peu de nuire aux plantes lorsqu'il est présent dans le sol à une concentration inférieure à 40 ppm. Toutefois, la teneur en cobalt du sol n'est pas le seul facteur déterminant le coefficient de toxicité. Les espèces végétales ne réagissent pas de la même façon au cobalt, et les caractéristiques du sol, y compris sa chimie, ont beaucoup d'incidence sur la toxicité du cobalt. L'acidité est l'une des plus importantes propriétés du sol. Plus un sol est acide, plus le cobalt qu'il contient peut devenir toxique, quelle que soit sa concentration. Étant relativement peu toxique, le cobalt est rarement l'un des polluants les plus préoccupants aux endroits contaminés de l'Ontario. Les sols riches en cobalt ont généralement une teneur élevée en arsenic et en nickel, et ces substances sont souvent plus toxiques pour les plantes et l'être humain que le cobalt.

Le cobalt est-il nocif ?

Le cobalt est un élément trace indispensable à la vie humaine. Il est présent dans la vitamine B 12 et aide l'organisme à assimiler cette vitamine essentielle. Il est aussi employé comme traitement contre l'anémie, parce qu'il favorise la production de globules rouges.

Le cobalt est peu toxique par comparaison à bien d'autres métaux présents dans le sol.

L'exposition à une très forte concentration de cobalt peut néanmoins nuire à la santé. Des affections pulmonaires (asthme, pneumonie, respiration sifflante) ont été observées chez des travailleurs qui avaient respiré de l'air très pollué par du cobalt. Au cours des années 60, des brasseries mettaient du cobalt dans leurs bières pour en stabiliser la mousse. De grands buveurs de bière ont souffert de nausées, de vomissements et de graves affections du cœur. On n'a pas observé, toutefois, d'affections du cœur chez des personnes anémiques ou des femmes enceintes qui ont subi un traitement au cobalt. On a

observé des anomalies du fœtus chez des animaux de laboratoire exposés à une forte concentration de cobalt pendant la grossesse. Néanmoins, le cobalt est indispensable à la croissance et au développement de certains animaux.

Le Centre international de recherche sur le cancer a déterminé que le cobalt est peut-être cancérigène pour l'être humain. Des études expérimentales effectuées sur des animaux ont montré que le cobalt provoque un cancer lorsqu'il est introduit dans un muscle ou sous la peau. Il n'a pas été cancérigène, cependant, chez des animaux qui y avait été exposés par l'air, la nourriture et l'eau. Bref, les études sur le lien entre le cobalt et le cancer ne sont pas concluantes.

Comment est-on exposé au cobalt ?

Tout le monde, partout sur la planète, est exposé au cobalt présent en infimes quantités dans l'air, l'eau et la nourriture. Il semble que 99 p. 100 du cobalt que nous absorbons provienne des aliments que nous mangeons tous les jours. L'exposition au cobalt par l'eau, l'air et le sol est considérée comme infime.

Les personnes qui travaillent dans des usines qui traitent et raffinent le cobalt, ou qui en emploient dans leurs procédés de fabrication, peuvent être exposées à de fortes concentrations de cobalt.

Peut-on absorber du cobalt en mangeant des légumes cultivés chez soi ?

Il est peu probable que l'on puisse absorber une quantité importante de cobalt en mangeant des légumes que l'on a cultivés dans son potager. En général, la teneur en cobalt des légumes dépasse rarement 1 ppm, et le cobalt n'est presque jamais présent à de fortes concentrations dans les fruits et les graines. Même aux endroits de l'Ontario où le sol de surface est très riche en cobalt, la quantité de cobalt que renferme la terre des potagers n'est que très légèrement au-dessus de la concentration naturelle. Il en est ainsi parce que la terre des potagers est souvent travaillée très en profondeur, ce qui permet de mélanger le sol de surface avec le sous-sol (habituellement plus propre que le sol), et enrichie de terre propre et de matières organiques (fumier, compost, tourbe, etc.).

À des endroits où la teneur en cobalt du sol de surface atteint 28 ppm, on a trouvé que les racines de betterave renfermaient tout au plus 11 ppm de cobalt et les feuilles de betterave, tout au plus 4 ppm. Ces concentrations observées dans les tissus

végétaux sont bien inférieures au seuil de toxicité pour les plantes (entre 25 et 100 ppm).

Qui court des risques ?

Le cobalt élémentaire ne pose aucun risque connu pour la santé aux personnes qui y sont très peu exposées par la nourriture et les milieux naturels. Les enfants peuvent être plus exposés au cobalt que les adultes, parce que leur poids corporel est plus petit que celui des adultes. Aucun groupe d'âge n'est particulièrement sensible aux effets du cobalt, et les effets néfastes du cobalt n'ont été observés que chez des adultes.

Que peut-on faire pour limiter l'exposition au cobalt présent dans le sol ?

Il n'y a pas de mesures particulières que l'on peut prendre pour limiter l'exposition au cobalt présent dans les milieux naturels. Les personnes qui le désirent peuvent toutefois prendre quelques précautions élémentaires, qui permettront de limiter l'exposition à quelque métal que ce soit présent dans le sol où que ce soit en Ontario.

Lorsque la teneur en cobalt du sol dépasse 40 ppm, et que des plantes semblent en souffrir, on peut réduire l'absorption du cobalt par les plantes en ajoutant du calcaire au sol et en y incorporant de la terre propre, de la tourbe, du compost ou de l'engrais organique.

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 :

1. 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).
2. 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.
3. Faites nettoyer les conduites de chauffage à air chaud pulsé par un spécialiste et remplacez souvent le filtre du générateur d'air chaud.
4. Enlevez les chaussures que vous avez utilisées à l'extérieur. Vous éviterez ainsi de transporter à l'intérieur de la terre contaminée par du cobalt.

5. Brossez souvent la fourrure des animaux de compagnie, puisqu'elle ramasse de la poussière. Il est préférable de faire le brossage à l'extérieur.
6. 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.
7. Lavez bien tous vos légumes et pelez les légumes-racines.

Où peut-on trouver plus de renseignements ?

Si vous avez des questions au sujet des effets du cobalt sur la santé, vous pouvez communiquer avec votre médecin ou le service local de la santé.

Si vous pensez qu'un endroit est contaminé par du cobalt et avez des questions à ce sujet, communiquez avec le bureau local du ministère de l'Environnement ou avec le Centre d'information du ministère, au 1 800 565-4923.

Références

Environmental Health Center. *Cobalt* (ATSDR ToxFAQs), Environmental Health Center (division du National Safety Council), notes de Scott Fleming au sujet de l'évaluation des risques à Port Hope, Murray Dixon et références, Washington DC.

Bowen, H.J.M. *Environmental Chemistry of the Elements*, London, Academic Press, 1979.

Chaney, R.L. *Fate of toxic substances in sludge applied to crop land*, tiré du procès-verbal d'un symposium international sur l'application de boues d'égout sur des terres agricoles, Tokyo, Japon, 1982.

Frank, R.K., Ishida et P. Suda. *Metals in agricultural soils of Ontario*, Revue canadienne de la science du sol, 56 : 181-196, 1976.

Ontario. *Air quality monitoring and vegetation sampling studies – Cobalt area 1976-1978*, Service de la détermination de la qualité de l'air, Région du Nord-Est, ministère de l'Environnement et de l'Énergie, 1979.

Ontario. *Rationale for the development and application of generic soil, groundwater and sediment criteria for use at contaminated sites in Ontario* (PIBS 3250E01), ministère de l'Environnement et de l'Énergie, Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 1996.

Ontario. *Ontario typical range of chemical parameters in soil, vegetation, moss bags and snow* (PIBS 2792), ministère de l'Environnement et de l'Énergie, Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 1993.