



Examen de l'arsenic dans le sol dans le cadre de l'Initiative dans la région de Port Hope

TB161022-REP-191218 :
Le 26 août 2021



Crédit photo : Laboratoires Nucléaires canadiens



POUR USAGE OFFICIEL SEULEMENT

Évaluation de l'arsenic et d'autres CPP primaires au cours du processus d'évaluation des risques et de la procédure opératoire normalisée de vérification du nettoyage			 
Titre du document	Examen de l'arsenic dans le sol dans le cadre de l'Initiative dans la région de Port Hope		
Numéro du document	TB161022-REP- 191218	Révision	

RÉSUMÉ

L'histoire de la région de Port Hope remonte à plusieurs millénaires, à l'époque de la dernière glaciation. Au cours de la période postglaciaire, la région a accueilli des générations d'Autochtones qui ont compté sur les ressources offertes par la terre et les eaux. Le peuplement colonial de la région a commencé au 18^e siècle, Port Hope étant constitué en société en 1834. La ville s'est rapidement développée avec l'arrivée du chemin de fer et a accueilli une variété d'industries légères et lourdes. Eldorado Nuclear (à l'origine Eldorado Gold Mines Ltd) a commencé ses activités en 1932. Au cours des décennies d'exploitation d'Eldorado, des déchets radioactifs de faible activité (DRFA), définis comme un ensemble de 21 contaminants radiologiques et non radiologiques, ont été générés par le traitement de minerais contenant du radium et de l'uranium et ont été dispersés dans la municipalité de Port Hope et dans la ville voisine de Clarington. Parmi ces 21 contaminants, quatre sont le plus étroitement associés aux DRFA (radium 226, thorium 230, uranium et arsenic) et servent de référence pour délimiter les zones de contamination.

L'Initiative dans la région de Port Hope (IRPH) est une solution communautaire visant à gérer à long terme les déchets radioactifs historiques de faible activité (DRFA) se trouvant dans les municipalités de Port Hope et de Clarington. Les sols contenant un niveau de DRFA dépassant les seuils établis par les critères de nettoyage de l'IRPH sont retirés et déplacés vers l'une des nouvelles installations sécurisées de gestion à long terme des déchets. Les critères de nettoyage utilisés pour les contaminants potentiellement préoccupants (CPP) sont fondés sur le niveau de risque et reposent en grande partie sur les normes relatives à l'état des sites, établies en vertu du règlement 153/04 du gouvernement de l'Ontario (les exceptions sont les paramètres radiologiques pour lesquels le ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs de l'Ontario (MEPNPO) n'a pas établi de normes relatives à l'état des sites). Pour l'arsenic, étant donné que les approches standard d'évaluation des risques donnent des critères sanitaires inférieurs aux niveaux de fond dans le sol, le critère de nettoyage de l'IRPH - fixé à 18 µg/g - est basé sur ce que le MEPNPO estime être les niveaux de fond dans les sols non perturbés de l'Ontario (définis comme étant la gamme typique de la composition chimique des sols de l'Ontario, c'est-à-dire la concentration au 98^e percentile qui se trouve dans les vieux sols des parcs urbains).

Les copies imprimées de ce document sont non contrôlées

POUR USAGE OFFICIEL SEULEMENT

Évaluation de l'arsenic et d'autres CPP primaires au cours du processus d'évaluation des risques et de la procédure opératoire normalisée de vérification du nettoyage			 
Titre du document	Examen de l'arsenic dans le sol dans le cadre de l'Initiative dans la région de Port Hope		
Numéro du document	TB161022-REP- 191218	Révision	

D'après les résultats d'analyse de plus de 25 000 échantillons de sol prélevés à ce jour dans le cadre du contrôle radiologique de 3 600 propriétés, les concentrations d'arsenic dans les sols de Port Hope dépassent cette valeur environ 10 % du temps, ce qui signifie que la majorité des décisions en matière d'assainissement sont motivées par la présence d'arsenic (l'uranium, le radium 226 et le thorium 230 dépassent les critères de nettoyage de l'IRPH 2,5 %, 3,2 % et 1 % du temps, respectivement). Le processus de conception des travaux d'assainissement, qui ont débuté en 2016, et le programme de nettoyage résidentiel, débuté en 2018, ont montré que la décontamination de concentrations de fond d'arsenic (après que tous les autres contaminants des DRFA sur la propriété ont été éliminés) ont un certain nombre de conséquences imprévues sur les travaux d'assainissement -- c'est-à-dire que ces derniers durent plus longtemps et sont plus importants que ce qui était prévu à l'origine, ce qui perturbe davantage les propriétaires de résidence. De plus, en raison de ces travaux, la collectivité perd une partie de son couvert végétal mature.

L'exposition à l'arsenic peut avoir un certain nombre de conséquences néfastes sur la santé. L'arsenic inorganique est un agent cancérigène connu qui provoque des cancers de la peau, de la vessie et des poumons. Outre différents types de cancer, l'exposition à l'arsenic peut entraîner des maladies cardiovasculaires, des retards de développement, le diabète, des maladies pulmonaires, des problèmes pendant la grossesse et des décès parmi les enfants.

Les méthodes standard permettant d'évaluer la quantité d'arsenic contenu dans le sol et la poussière, l'eau potable, les produits cultivés à la maison et le panier d'aliments normal (c'est-à-dire les aliments achetés dans les épiceries qui sont produits un peu partout dans le monde) à laquelle une personne pourrait être exposée donnent généralement des résultats considérés comme « inacceptables » par les organismes de réglementation (c'est-à-dire des risques supplémentaires de cancer au cours de la vie supérieurs à un sur un million (provincial) ou à un sur cent mille (fédéral) ou des quotients de danger supérieurs à un). Cela est vrai, que l'on vive à Port Hope ou ailleurs au Canada.

Les copies imprimées de ce document sont non contrôlées

POUR USAGE OFFICIEL SEULEMENT

Évaluation de l'arsenic et d'autres CPP primaires au cours du processus d'évaluation des risques et de la procédure opératoire normalisée de vérification du nettoyage			 
Titre du document	Examen de l'arsenic dans le sol dans le cadre de l'Initiative dans la région de Port Hope		
Numéro du document	TB161022-REP- 191218	Révision	

Au Canada, de 9,7 à 26 personnes par tranche de 100 000 habitants risqueraient de développer un cancer au cours de leur vie en raison d'une exposition à l'arsenic. Selon le niveau moyen de concentration d'arsenic dans le sol (9,7 µg/g) à Port Hope, 20,4 personnes par tranche de 100 000 habitants risquent de développer un cancer au cours de leur vie en raison d'une exposition à l'arsenic. En vertu du programme de décontamination actuel, on élimine les sols contenant plus de 18 µg/g d'arsenic, ce qui signifie que le risque de développer un cancer au cours d'une vie à cause d'une exposition à l'arsenic n'est réduit que de 1,5 % (20,1 au lieu de 20,4 personnes par 100 000 habitants). Les mêmes changements relatifs s'appliquent aux paramètres autres que le cancer.

Les méthodes standard d'évaluation des risques permettent de comprendre le risque relatif et la contribution des différentes voies d'exposition à ce risque. Cependant, ces méthodes reposent généralement sur des hypothèses conservatrices, c'est-à-dire qu'elles ont tendance à surestimer le risque plutôt qu'à le sous-estimer. Par conséquent, une fois que l'on a cerné le potentiel de risque inacceptable, on s'appuie souvent sur plusieurs sources de données pour tirer des conclusions relativement au risque que court une population et à la nécessité d'intervenir, par exemple en éliminant des sols.

Dans le cas de l'arsenic présent dans le sol, pour saisir l'ampleur du risque pour la santé d'une collectivité, on procède souvent à la biosurveillance, c'est-à-dire que l'on mesure la quantité d'arsenic présente dans un échantillon biologique (généralement de l'urine) prélevé sur des personnes vivant dans la collectivité en question. Un certain nombre d'études ont évalué la relation entre les niveaux d'arsenic dans le sol et l'exposition à l'arsenic en s'appuyant sur les niveaux d'arsenic dans l'urine, qui sert d'indice d'exposition. Ces études ont porté sur des collectivités où les concentrations moyennes d'arsenic dans le sol varient entre 16 µg/g et plus de 300 µg/g. Les études fondées sur les risques réalisées dans un certain nombre de collectivités canadiennes n'ont pas montré de relation entre l'exposition à l'arsenic et des concentrations moyennes dans le sol allant jusqu'à 239 µg/g. Dans toutes les études examinées, l'objectif de la biosurveillance était de trouver un complément aux approches standard d'évaluation des risques en fournissant une mesure de l'exposition qui aiderait à comprendre jusqu'à quel point les niveaux d'arsenic présents dans une collectivité menaçaient

Les copies imprimées de ce document sont non contrôlées

POUR USAGE OFFICIEL SEULEMENT

Évaluation de l'arsenic et d'autres CPP primaires au cours du processus d'évaluation des risques et de la procédure opératoire normalisée de vérification du nettoyage			 
Titre du document	Examen de l'arsenic dans le sol dans le cadre de l'Initiative dans la région de Port Hope		
Numéro du document	TB161022-REP- 191218	Révision	

la santé de la population et à éclairer la prise de décision. Selon des études internationales similaires, qui portent généralement sur des concentrations globales d'arsenic dans le sol plus élevées que les études canadiennes (jusqu'à 4 500 µg/g), le taux d'arsenic dans l'urine a tendance à augmenter lorsque les concentrations moyennes d'arsenic dans le sol sont supérieures à 100 ou 140 µg/g. Ces études ont éclairé la prise de décision réglementaire dans chacune des collectivités visées pour déterminer si l'élimination des sols était justifiée.

Les conclusions de ces études ont été appliquées à Port Hope pour justifier la demande de révision du critère de décontamination, fixé en ce moment à 18 µg/g. On fait confiance à ces études, car les constats sont systématiquement les mêmes d'une étude à l'autre quant à la relation entre les niveaux élevés d'arsenic dans le sol et l'exposition dans la collectivité. De plus, la forme d'arsenic présente dans le sol de Port Hope est comparable à celle de ces autres collectivités, comme en témoignent à la fois la source d'arsenic (résidus de broyage) et son comportement dans les tests de bioaccessibilité *in vitro*. Enfin, les résidents de Port Hope sont exposés au sol de la même manière que les habitants des collectivités visées par les études, c'est-à-dire lorsqu'ils vaquent à leurs occupations quotidiennes (jeux intérieurs et extérieurs, jardinage ou consommation de produits locaux). La similitude de l'objectif et de la conception de ces études permet de croire que les conclusions peuvent être fiables sans qu'il soit nécessaire de disposer de données de biosurveillance propres à Port Hope.

Selon les études passées en revue, ce rapport recommandait de réviser le critère de décontamination de l'arsenic dans le sol de Port Hope pour le faire passer de **18 µg/g à 100 µg/g**, à mettre en œuvre sur la base d'un seul dépassement. Étant donné que ce critère serait appliqué sur la base d'un seul échantillon et non de la moyenne de plusieurs échantillons prélevés dans la collectivité, il permet d'interpréter avec prudence les études mentionnées ci-dessus.

Il est entendu que si l'on modifie le critère de décontamination pour le faire passer de 18 µg/g à 100 µg/g, les estimations du risque pour la santé changent en conséquence. D'après les concentrations moyennes dans le sol au sein de la collectivité, l'application du critère d'assainissement révisé ne modifie le risque de cancer prévu que de 1 %, le faisant passer de 20,1 par 100 000 habitants à 20,3 par 100 000 habitants (par rapport à un risque prévu de 20,4 par 100 000 habitants sur la base de la moyenne actuelle dans le sol). Toutefois, si l'on suppose que les gens sont exposés à des concentrations maximales (et non à des concentrations moyennes dans le sol) d'arsenic dans le sol pendant toute leur vie (c'est-à-dire 18 µg/g ou 100 µg/g), et que l'on change le critère d'assainissement à 100 µg/g, le risque de développer un cancer augmente seulement de 29 %, ce qui représente 27 personnes au lieu

Les copies imprimées de ce document sont non contrôlées

POUR USAGE OFFICIEL SEULEMENT

de 21 par 100 000 habitants.

Bien que rien ne justifie vraiment que l'on enlève et remplace les sols contenant des concentrations d'arsenic inférieures à 100 µg/g, certains membres de la collectivité pourraient souhaiter limiter l'exposition à l'arsenic et à tout autre produit contaminant susceptible d'être présent dans le sol. Les mesures pratiques de gestion des risques qui peuvent être prises pour limiter l'exposition aux contaminants dans le sol sont discutées dans le corps du rapport.

The logo for 'wood.' is located in the top right corner of the page. It consists of the word 'wood.' in a bold, lowercase, sans-serif font. The period at the end of the word is slightly larger than the other characters.

En conclusion, des concentrations d'arsenic dans le sol allant jusqu'à environ 100 µg/g ne devraient pas entraîner une exposition élevée à cet élément. Par conséquent, rien ne justifie vraiment que l'on élimine et remplace des sols présentant des concentrations d'arsenic inférieures à ce seuil.