



Bulletin de recherche sur l'environnement des TNO (BRET)



Programme de surveillance des effets cumulatifs aux TNO

Source d'information sur la surveillance et la recherche environnementales aux Territoires du Nord-Ouest (TNO), ce programme permet de coordonner, de diriger et de financer la collecte, l'analyse et la diffusion de renseignements sur les conditions environnementales aux TNO.

Bulletin de recherche sur l'environnement des TNO (BRET)

Florilège de précis en langage clair qui exposent les résultats de recherches en environnement menées aux TNO.

Si vous effectuez de telles recherches, nous vous invitons à communiquer vos résultats aux Ténois dans le *Bulletin*. Ces précis viennent également étayer les décisions prises sur les ressources ténoises.

Facteurs environnementaux ralentissant le rétablissement des lacs de la région de Yellowknife contaminés par l'arsenic

La région de Yellowknife a été contaminée par l'exploitation aurifère pendant plus de 60 ans, de 1938 à 1999. Plus de 20 000 tonnes de trioxyde d'arsenic ont été libérées dans l'air et répandues dans l'environnement lors du grillage de l'arsénopyrite dans les mines locales, principalement au cours des premières années d'exploitation (de 1948 à 1958). Les recherches montrent que les conséquences de cette exploitation sur l'environnement se font toujours ressentir aujourd'hui; les sols, les eaux et les sédiments des lacs de la région présentent toujours des concentrations élevées d'arsenic. En collaboration avec la Première Nation des Dénés Yellowknives, cette étude examine les façons dont l'arsenic se déplace dans les bassins versants contaminés et les processus qui influent sur le temps nécessaire au rétablissement naturel des lacs.

Pourquoi cette recherche est-elle importante?

La pollution à l'arsenic est un problème depuis que les mines Con et Giant ont commencé à exploiter les sols. Les résultats de cette étude seront importants pour les collectivités, les gouvernements et les agences de gestion de l'environnement qui envisagent d'exploiter les terres et les eaux de la région de Yellowknife.

Qu'avons-nous fait?

- Nous avons étudié plusieurs lacs près de la mine Giant, y compris le lac Martin inférieur, le dernier lac du bassin versant de la rivière Baker avant que celle-ci ne traverse la mine Giant et ne se déverse dans la baie de Yellowknife du Grand lac des Esclaves.
- Nous avons mesuré la quantité (le flux) d'arsenic se déplaçant dans les bassins versants contaminés pour mieux comprendre à quels endroits et à quel moment les quantités d'arsenic étaient les plus importantes.
- Les flux mesurés comprenaient l'arsenic entrant et sortant d'un lac contaminé au niveau de l'entrée et de la sortie d'eau du lac, mais aussi la quantité d'arsenic s'échappant des sols lors de la fonte des neiges et de fortes précipitations. Nous avons également mesuré la quantité d'arsenic se déplaçant entre les sédiments et l'eau surjacente.
- Nous avons prélevé des échantillons chaque saison afin de mieux comprendre à quel moment l'arsenic est le plus mobile.

Qu'avons-nous constaté?

- **Les sédiments lacustres continuent de libérer de l'arsenic dans les eaux surjacentes des lacs.** Un important réservoir d'arsenic résiduel subsiste dans les sédiments lacustres et l'arsenic continue de se déplacer vers les eaux surjacentes. Ce mouvement est plus important en hiver dans les petits lacs peu profonds (< 4 m).
- **L'arsenic présent dans les sols continue de s'échapper des sols et de pénétrer dans les lacs de la région.** Ce phénomène a principalement lieu pendant la période de fonte des neiges, mais de grandes quantités d'arsenic peuvent être libérées des sols les années où il pleut beaucoup.
- **L'hydrologie locale influence le rétablissement des lacs contaminés par l'arsenic.** Le débit des cours d'eau, en particulier en hiver, et les précipitations influent sur l'importance relative des flux d'arsenic provenant du ruissellement du sol et des sédiments lacustres contaminés.

Qu'est-ce que cela signifie?

- Le rétablissement des lacs est retardé par la libération continue d'arsenic d'origine minière provenant des sols environnants et des sédiments lacustres contaminés.
- Les modifications de l'écoulement fluvial qui surviendront à cause du changement climatique auront une influence importante sur le rétablissement chimique de l'eau des lacs.



Des échantillons d'eau ont été collectés dans le lac étudié chaque saison. (Photo : M. Palmer)

Prochaines étapes

Les futures recherches porteront sur les façons dont les modifications de l'écoulement fluvial et des précipitations, qui surviendront à cause du changement climatique, modifieront les niveaux d'arsenic dans les lacs.

Coordinnées

Mike Palmer, Institut de recherche Aurora
mpalmer@auroracollege.nt.ca

Programme de surveillance des effets cumulatifs des TNO (PSEC192)
nwtcimp@gov.nt.ca

Lecture recommandée

Palmer, M. J., Chételat, J., Jamieson, H. E., Richardson, M., and Amyot, M. 2021. *Hydrologic control on winter dissolved oxygen mediates arsenic cycling in a small subarctic lake*. Limnology and Oceanography, 66. <https://doi.org/10.1002/lno.11556>

Palmer, M. J., Jamieson, H. E., Radková, A., Richardson, M., Maitland, K., Oliver, J., Falck, H. 2021. *Mineralogical, geospatial, and statistical methods combined to estimate geochemical background of arsenic in soils for an area impacted by 60 years of mining pollution*. Science of the Total Environment 776. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145926>

Palmer, M. J., Chételat, J., Richardson, M., Jamieson, H. E., Galloway, J. 2019. *Seasonal variation of arsenic and antimony in surface waters of small subarctic lakes impacted by legacy mining pollution near Yellowknife, NT, Canada*. Science of the Total Environment 684 : 326-339. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.05.258>

Carte des concentrations d'arsenic mesurées dans les étendues d'eau de la région de Yellowknife www.hss.gov.nt.ca/sites/hss/files/resources/french_pharmap_-zoomed_in_-_june_2018.pdf

Présence d'arsenic dans l'eau des lacs à proximité de Yellowknife www.hss.gov.nt.ca/fr/newsroom/présence-d'arsenic-dans-l'eau-des-lacs-à-proximité-de-yellowknife



L'écoulement fluvial et les niveaux d'arsenic ont été mesurés à la sortie du lac pour estimer la quantité d'arsenic quittant le lac pendant la période d'étude. (Photo : M. Palmer)