

Intégrité des puisards de déchets de forage, delta du Mackenzie région, Territoires du Nord-Ouest

Rae Landriau¹, Christopher R. Burn¹, Timothy Ensom² et Charles Klengenberg³

1. Université Carleton, Ottawa, Ontario, Canada.

2. Gouvernement des Territoires du Nord-Ouest.

3. Administration des terres des Inuvialuit.

Mots-clés : Puisards, déchets de forage, delta du Mackenzie.

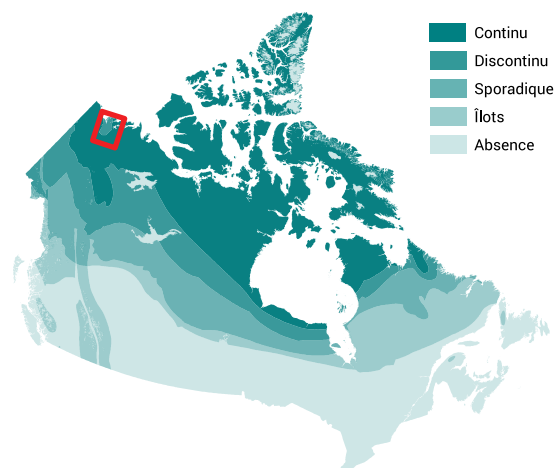
Cette recherche améliore notre capacité à évaluer la migration des contaminants à partir des puisards de déchets de forage dans les régions de pergélisol, en particulier en réponse à la dégradation du pergélisol induite par le climat. Cela est essentiel pour comprendre les risques environnementaux dans l'Arctique, où le réchauffement pourrait exacerber les défaillances du confinement des puisards, entraînant des impacts écologiques potentiels. La Inuvialuit Regional Corporation, l'industrie et le gouvernement territorial peuvent utiliser la recherche pour aider à surveiller les puisards dans la région et évaluer le risque qu'ils représentent pour l'environnement.

Résumé de la recherche

Entre 1960 et 2005, plus de 220 puisards ont été construits dans le delta du Mackenzie et les hautes terres adjacentes pour contenir les boues de forage usées dans le pergélisol. Les enregistrements passés ont été comparés aux données de terrain actuelles sur 12 sites pour étudier la dispersion des contaminants autour des puisards dans un climat de réchauffement. Des levés électromagnétiques effectués par EM-31 ont déterminé la conductivité du sol sur et hors des puisards. Les relevés ont été complétés par une analyse ICP-MS d'échantillons de sol pour déterminer les concentrations de Na, Cl et K sur les sites. Trois sites, un dans les hautes terres et deux dans le delta, semblaient retenir les fluides salins en place. Ailleurs, il y avait peu de différence de conductivité sur et hors des puisards. Le principal facteur contribuant à la performance de ces puisards était l'âge. Les centres des puisards plus jeunes présentaient une région distincte de conductivité élevée, tandis que les éléments plus anciens présentaient une conductivité similaire sur le puisard et dans le sol environnant.

Passer à l'action

Les prochaines étapes devraient se concentrer sur la surveillance continue des puisards. Des techniques, telles que la tomographie de résistivité électrique, peuvent fournir des profils verticaux des résistances souterraines, aidant à identifier les zones de migration potentielle de fluide. Un échantillonnage supplémentaire à des profondeurs de deux à cinq mètres autour des zones de puisard peut calibrer le signal EM-31 pour définir l'étendue de la propagation du



Lieux d'études : Delta du Mackenzie.



Figure 1 : Zone d'étude incluant l'emplacement des puisards. Le site de Mallik L-38 contient trois puisards de delta indiqués par un seul point sur la carte.



Figure 2 : L'EM-31 en service à Taglu C-42.

contaminant. Les relevés par drone à haute résolution, notamment le LiDAR, peuvent être utilisés pour documenter les changements de surface, tels que la croissance de la végétation et l'affaissement de la calotte. La collaboration avec les organismes inuvialuits est essentielle pour établir des stratégies de gestion de site à long terme.

régionale inuvialuite et le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest. L'assistance sur le terrain de Kasandra Kuptana (IRC) et Jennifer Humphries (Aurora Research Institute) a été cruciale pour le succès du projet.

Reconnaitances, remerciements et financement

Nous sommes profondément reconnaissants à la communauté inuvialuite pour l'accueil chaleureux qu'elle nous a réservé sur son territoire afin de mener cette recherche de maîtrise et pour son aide tout au long du projet. Le soutien financier a été fourni par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), le PermafrostNet CRSNG, le Programme de formation scientifique dans le Nord de Savoir polaire Canada, le Projet du plateau continental polaire et le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest.

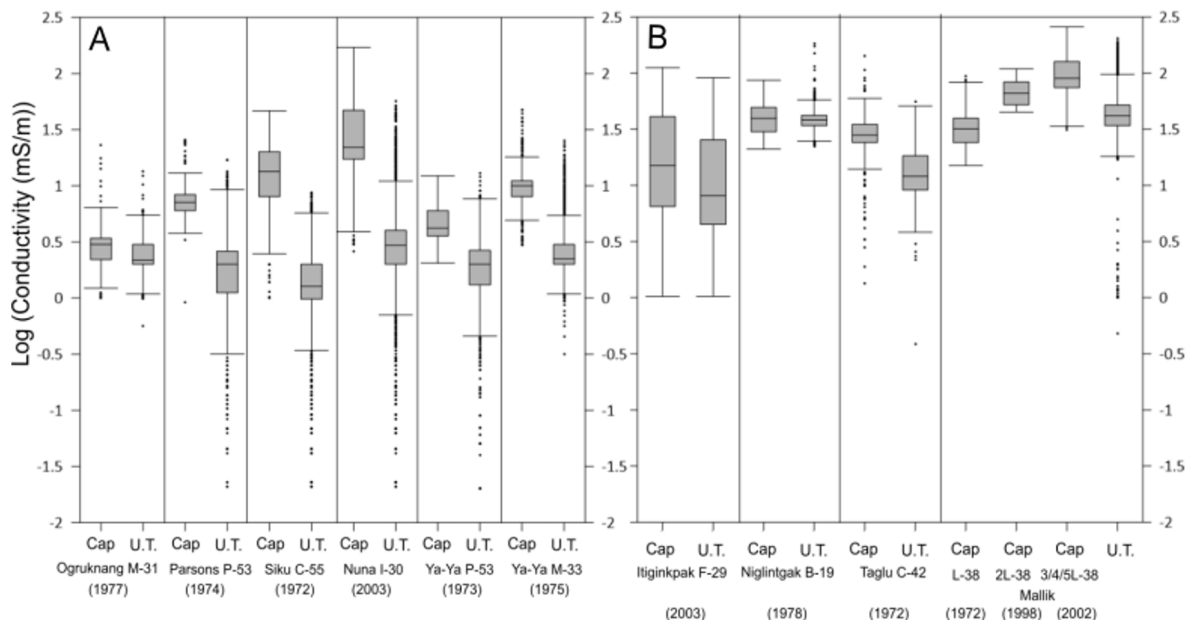


Figure 3 : Distribution des mesures de conductivité électrique du sol avec une transformation logarithmique appliquée aux données pour les bouchons de puisard (cap) et le terrain non perturbé (UT) en mS m^{-1} aux puisards (A) du delta et (B) des hautes terres. Données collectées en août 2022.

Liens avec d'autres projets

4 **5** Ce projet fait partie du Thème 5 — *Adaptation au dégel du pergélisol* et a des liens avec le Thème 4 — *Risques et impacts associés au dégel du pergélisol*.

Partenaires, membres de l'équipe et soutien

La recherche a été enrichie par la collaboration de partenaires et de membres d'équipe dévoués, notamment le groupe de travail technique sur les puisards, la Société

Référence

R. Landriau et al., [Performance of five drilling waste sumps. Mackenzie Delta, western Arctic Canada](#), actes de la 12e Conférence internationale sur le pergélisol, 12e Conférence internationale sur le pergélisol, Whitehorse, Yukon, Canada, 16 au 20 juin 2024.

