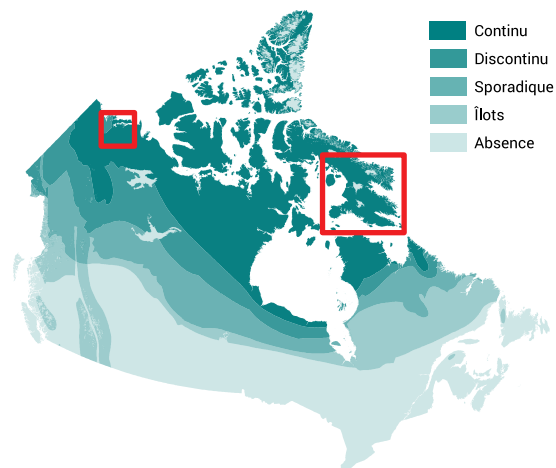


Vers la caractérisation de la réponse de la qualité de l'eau à la variabilité régionale du dégel du pergélisol



Erika Hille¹, Melissa Lafreniere¹, Scott Lamoureux¹ et Steve Kokelj²

1. Université Queens, Kingston, Ontario, Canada.

2. Commission géologique des Territoires du Nord-Ouest.

Mots-clés : qualité de l'eau, talik, processus de ruissellement, affaissement dû au dégel, polygone, tourbe, carbone organique dissous, eaux souterraines.

Lieux d'études : Région du delta de Beaufort, Territoires du Nord-Ouest et Baffin.

La réponse de la qualité de l'eau des rivières arctiques au dégel du pergélisol dépend des caractéristiques du paysage, des conditions du pergélisol et des processus hydrologiques, qui sont tous très variables dans l'Arctique canadien. Cette étude visait à améliorer la compréhension de la manière dont les systèmes fluviaux réagissent à la variabilité climatique et au dégel du pergélisol dans différents contextes géographiques. Cette recherche permettra aux gestionnaires des terres d'anticiper les changements, de se concentrer sur les paramètres préoccupants et, par conséquent, d'élaborer des programmes de surveillance de la qualité de l'eau et des plans de gestion des ressources en eau significatifs.

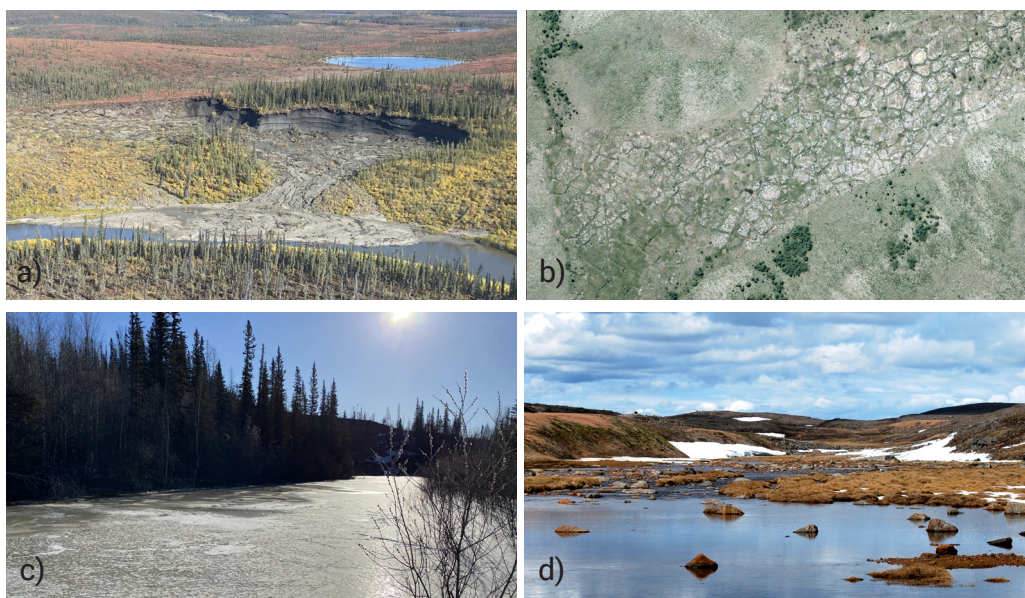


Figure 1 : Exemples de la façon dont le dégel du pergélisol influence les bassins versants focaux : a) un affaissement dû au dégel sur le chenal principal de la rivière Miner (Territoires du Nord-Ouest); b) un exemple de terrain tourbeux polygonal dans la région du delta de Beaufort (Territoires du Nord-Ouest); c) l'émergence d'un débit hivernal au ruisseau Caribou et à la rivière Rengleng (Territoires du Nord-Ouest); d) l'absence de perturbations physiques du pergélisol dans le bassin versant de la rivière Niaqunguk (île de Baffin, Nunavut).

Résumé de la recherche

Nous avons caractérisé la qualité de l'eau des systèmes fluviaux dans quatre paysages de pergélisol contrastés :

- i. Rivière Miner : Située dans une région de pergélisol continu et riche en glace, la qualité de l'eau est influencée par le dégel (figure 1a) et les cours d'eau des tourbières riches en matières organiques (figure 1b).
- ii. Rivière Rengleng et ruisseau Caribou : Situé sous la limite des arbres et sans signe de perturbations physiques du pergélisol (figure 1c). Récemment, les deux rivières ont commencé à couler en hiver, ce qui indique une augmentation de la connexion des voies d'écoulement des eaux souterraines.
- iii. Rivière Niaqunguk (rivière Apex) : La végétation et la matière organique sont rares dans le bassin versant de la rivière Niaqunguk. Le matériau superficiel est principalement composé de till glaciaire, de régolithe et de substrat rocheux. Il n'y a pas de perturbations physiques évidentes du pergélisol (figure 1d).

Dans chaque bassin versant, des relevés d'échantillonnage de l'eau ont été réalisés et des caractérisations du terrain ont été élaborées pour relier le paysage aux rivières.

La fonte des neiges et les précipitations printanières mobilisent les matières organiques et minérales du sol. Pour la rivière Niaqunguk, les concentrations de métaux traces et ont également mesurés.

Le dégel de la couche active est important, car il contrôle les concentrations saisonnières de carbone organique dissous (COD) et d'ions minéraux. Dans la rivière Rengleng, le débit hivernal était une source de COD vieilli, indiquant un écoulement souterrain à travers des régions récemment dégelées en profondeur dans le profil du sol. Il n'y avait aucune trace de COD vieilli dans le débit hivernal du ruisseau Caribou.

Le dégel mobilise sédiment minéral et les traces de métaux particuliers dans la rivière Miner. L'augmentation du débit fluvial, prévue pour la plupart des régions arctiques, augmentera probablement le transport de sédiments, de particules métalliques et d'ions minéraux à travers la rivière Miner.

Les cours d'eau des tourbières riches en matières organiques constituent une source importante de COD pour la rivière Miner. Nous avons également constaté que le COD ne s'adsorbe peut-être pas aussi facilement sur les matières minérales ici que dans d'autres bassins versants.

Passer à l'action

Les effets du dégel du pergélisol sur la qualité de l'eau varient selon paysages de pergélisol. L'étape suivante consiste à élaborer un cadre conceptuel pour caractériser la réponse de la qualité de l'eau des cours d'eau et des rivières de l'Arctique à la dégradation du pergélisol, qui peut être utilisé par les gestionnaires des terres et les décideurs.

Liens avec d'autres projets

4

5

Ce projet fait partie du Thème 4 – *Risques et impacts associés au dégel du pergélisol* et fait des liens avec le thème 5 – *Adaptation au dégel du pergélisol*. Cela est lié à d'autres projets de réseau enquêtant sur l'impact du dégel du pergélisol sur la qualité de l'eau, tels que *Mercury storage and cycling in permafrost peatlands of the Hudson Bay Lowlands* d'Adam Kirkwood et le projet de Nicole Corbiere sur les drainages catastrophiques des lacs en dégel et le cycle du mercure.

Partenaires, membres de l'équipe et soutien

Nous remercions l'Institut de recherche Aurora pour le soutien technique et l'espace de laboratoire, ainsi que la Commission géologique des Territoires du Nord-Ouest pour son expertise technique et ses conseils.

Reconnaitssances, remerciements et financement

Les bassins versants d'Inuvik et d'Iqaluit sont situés dans la région désignée des Gwich'in, la région désignée des Inuvialuit et la région de Qikiqtaaluk. Ces travaux ont été soutenus par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), le PermafrostNet CRSNG, le Programme du plateau continental polaire, la Fondation de la famille Garfield Weston, le Collège Aurora et Savoir polaire Canada.

Références

- E. Hille, « [Using river geochemistry to monitor the hydrology of Arctic watersheds](#) », *Nature Reviews Earth & Environment* 3(5), 2022.
- E. Hille [et al., Multi-year and seasonal trends in the water quality of the Niaqunguk River, Nunavut \(2013-2018\)](#), actes de la 12e Conférence internationale sur le pergélisol, 12e Conférence internationale sur le pergélisol, Whitehorse, Yukon, Canada, 16 au 20 juin 2024.

