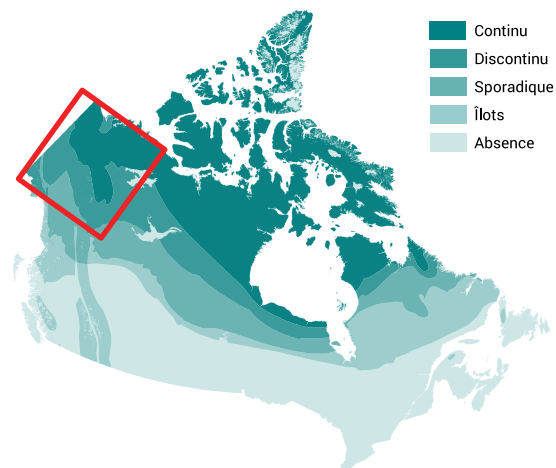


Augmentation des coûts d'entretien des routes liés au climat dans les environnements de pergélisol du Yukon

Astrid Schetselaar et Christopher R. Burn
Université Carleton, Ottawa, Ontario, Canada.

Mots-clés : Entretien des autoroutes, infrastructures linéaires, adaptation climatique, géorisques.

Cette recherche fournit une évaluation rétrospective des coûts d'entretien induits par le climat pour les autoroutes construites dans des environnements de pergélisol. Cette étude a évalué l'impact croissant du changement climatique sur les infrastructures du Nord, en mettant l'accent sur les défis d'entretien posés par les géorisques, tels que les glissements de terrain, le givrage, les emportements et la gestion de la neige. De plus, l'étude met en évidence les variations dans le type et l'ampleur des dangers selon les différentes caractéristiques du terrain au Yukon. Cette analyse est importante pour les planificateurs d'infrastructures afin d'anticiper les coûts futurs des infrastructures de transport. Par exemple, les planificateurs peuvent utiliser ces informations pour développer des infrastructures résilientes et allouer les ressources plus efficacement afin d'atténuer les impacts du changement climatique sur les réseaux de transport.



Lieux d'études : Yukon.



Figure 1 : Partie de l'autoroute Dempster au nord du pont de la rivière Eagle, dans le nord du Yukon.



Figure 2 : Une partie de l'autoroute Dempster dans la vallée de la rivière Ogilvie.

Résumé de la recherche

Le réseau routier du Yukon, qui s'étend sur environ 4800 km (environ la largeur du sud du Canada) à travers des paysages divers, a connu une augmentation notable des coûts d'entretien liés au climat, principalement en raison de problèmes hydrologiques dans les environnements de pergélisol. Les dépenses historiques d'exploitation et d'entretien ont été examinées pour 20 camps d'entretien de 1994 à 2022, en se concentrant sur quatre activités liées au climat, notamment la gestion de la neige, le contrôle du givrage, l'entretien des ponceaux et la réparation après des glissements de terrain et des emportements. Les coûts annuels moyens de ces activités sont passés de 7,1 millions de dollars à 10,9 millions de dollars (dollars constants de 2021), passant de 25 % à 47 % du budget total d'entretien. La fréquence et la gravité des événements dangereux, tels que les glissements de terrain et les emportements, ont augmenté, en particulier sur les autoroutes situées sur le pergélisol. Sur une base kilométrique, les dépenses ont été deux fois plus élevées pour les sections d'autoroute situées sur des terrains de pergélisol continu et discontinu étendu. Ces résultats démontrent la nécessité de stratégies de maintenance et de planification ciblées pour gérer et traiter efficacement les impacts du changement climatique.

Passer à l'action

Au Yukon, la diversité des conditions physiographiques entraîne des réponses variées du paysage au changement climatique, ce qui rend une approche unique inefficace pour gérer les effets du changement climatique. Les stratégies doivent être adaptées aux conditions et aux défis uniques de chaque région. L'intégration de projections climatiques robustes, en particulier pour des scénarios plus élevés ou extrêmes, dans la planification des infrastructures est essentielle pour garantir la sécurité et la fiabilité des autoroutes tout au long de leur durée de vie. Faire face à l'augmentation des coûts d'entretien due au changement climatique dans le cadre d'un budget limité pourrait également conduire à un report de l'entretien, à une réduction des ressources pour d'autres activités, à une détérioration accélérée des infrastructures et à des coûts de réhabilitation plus élevés. Des mesures préventives, telles que des inspections accrues et des réparations rapides, sont essentielles pour atténuer les dommages coûteux et maintenir l'intégrité des infrastructures.

Liens avec d'autres projets



Ce projet fait partie du Thème 5 – *Adaptation au dégel du pergélisol* ainsi qu'à d'autres projets de réseau qui incluent la modélisation de l'impact des matériaux de surface, par exemple le gravier par rapport à la végétation, sur le dégel du sol gelé et le tassement ultérieur des infrastructures par Khatereh Roghangar (Thème 1), l'exploration des moyens de surveiller le dégel du pergélisol à proximité des infrastructures linéaires au Yukon à l'aide d'un radar à synthèse d'ouverture et de données optiques par Usman Iqbal (Thème 2) et le projet *Reduction of ground surface temperatures beside road embankments by snow compaction in central Yukon* par Patrick Jardine (Thème 5).

Partenaires, membres de l'équipe et soutien

Cette recherche a été financée par la Direction de l'entretien des transports, la Direction de la planification des transports et la Direction de l'ingénierie des transports du gouvernement du Yukon. Nous remercions Trevor Andersen pour son aide dans l'analyse des données et le travail sur le terrain.

Reconnaisances, remerciements et financement

Nous exprimons notre gratitude aux collectivités du Yukon et aux gouvernements territoriaux pour leur aide et leur soutien tout au long de cette recherche. Nous reconnaissons également respectueusement les terres traditionnelles et les détenteurs de droits des 14 Premières Nations du Yukon. Ces travaux ont été soutenus par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), le PermafrostNet CRSNG, le programme IATN de Transports Canada et le Programme de formation scientifique dans le Nord de Savoir Polaire Canada.

Références

- A. B. Schetselaar, et C. R. Burn, [*Increases in highway maintenance costs in a permafrost environment undergoing climate change, Yukon, Canada*](#), actes de la 12e Conférence internationale sur le pergélisol, 12e Conférence internationale sur le pergélisol, Whitehorse, Yukon, Canada, 16 au 20 juin 2024.
- A. B. Schetselaar, et al., « [*Performance of climate projections for Yukon and adjacent Northwest Territories, 1991–2020*](#) », *Arctic*, 73(3), p. 244 à 264, 2023.

