

Caractérisation du contexte et des mécanismes des glissements de terrain du pergélisol dans la vallée centrale du Mackenzie, dans les Territoires du Nord-Ouest

Joseph Young et Duane Froese
Université de l'Alberta, Edmonton,
Alberta, Canada.

Mots-clés : Glissements de terrain, glace de sol, thermokarst, feux de forêt, rupture de pente.

Les résultats de ces travaux permettent aux chercheurs, aux ingénieurs et aux communautés de mieux comprendre comment les paysages de pergélisol peuvent changer dans un avenir proche et quelles stratégies d'atténuation et d'adaptation spécifiques peuvent être nécessaires pour atténuer les effets des glissements de terrain du pergélisol sur les infrastructures et l'environnement. Ce projet a documenté la distribution et le début de l'accélération récente des glissements de terrain du pergélisol dans la vallée centrale du Mackenzie. Une association étroite a été établie entre les feux de forêt passés et les glissements de terrain récents. Cela comprend de nouveaux types de glissements de terrain du pergélisol qui sont plus importants et se produisent plus rapidement que les formes traditionnelles de rupture de pente du pergélisol.

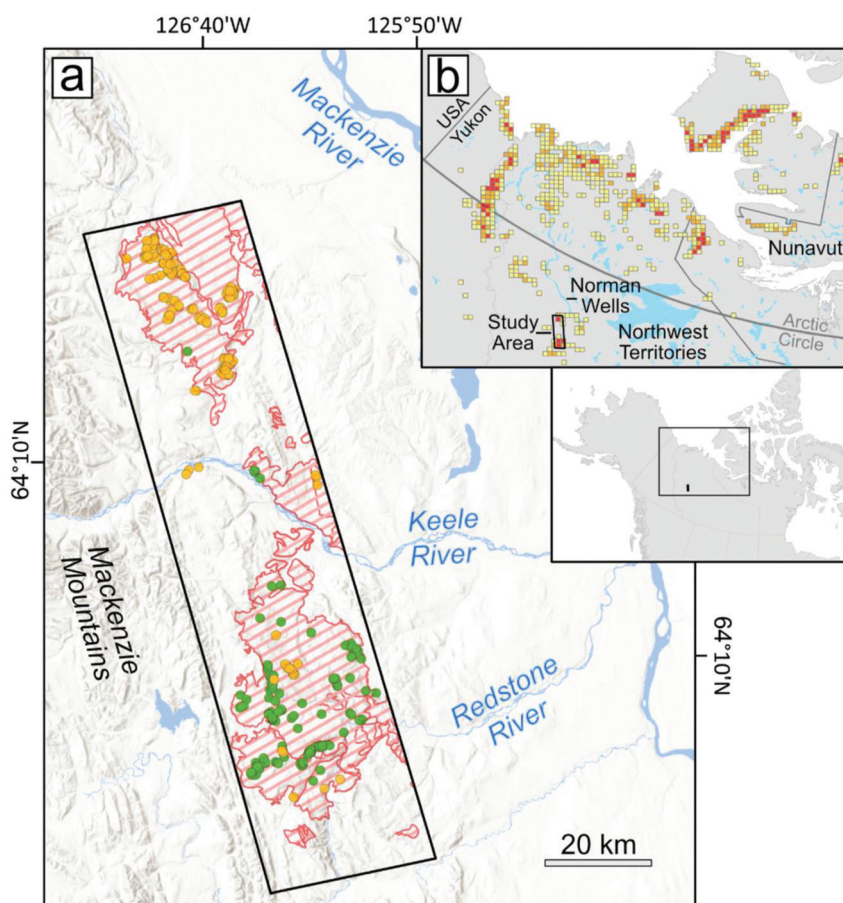


Figure 1 : Feux passés et nouveaux glissements de terrain du pergélisol vont de pair dans la zone d'étude d'environ 4000 km². Contour de la zone d'étude (encadré noir) avec les glissements de terrain rétrogrades cartographiés (vert) et les glissements de terrain profonds du pergélisol (jaune) à partir d'images satellite de 2020. Zones touchées par les feux de forêt indiquées par des lignes rouges hachurées.

Résumé de la recherche

Le dégel continu du pergélisol peut affaiblir les pentes des collines, ce qui peut potentiellement déclencher des glissements de terrain généralisés. L'augmentation du nombre de ces glissements de terrain peut représenter un risque important pour les écosystèmes aquatiques et les infrastructures. Cette recherche a documenté la distribution, les facteurs et les types de glissements de terrain récents du pergélisol dans la vallée centrale du Mackenzie, une région qui était auparavant stable au dégel. La caractérisation de ces glissements de terrain à l'aide d'observations sur le terrain et d'images satellites a révélé une association étroite entre l'activité des feux de forêt dans les années 1990 et l'augmentation récente (2005-2020) des ruptures de pente du pergélisol (figure 1). Cela souligne le rôle des incendies passés dans le préconditionnement de ce paysage à une rupture de pente généralisée. De plus, un nouveau type de glissement de terrain du pergélisol a été documenté, où la rupture se produit le long de la base du pergélisol, entraînant des perturbations particulièrement importantes (figure 2).



Figure 2 : Partie d'un dépôt de glissement de terrain de pergélisol profond (environ 1,2 km de long) dans le bassin de la rivière Redstone. Ce glissement de terrain s'est produit en 2018 et a mobilisé environ 5 millions de mètres cubes de matériaux gelés dans la vallée de la rivière.

Passer à l'action

Il est essentiel de comprendre comment et pourquoi les glissements de terrain du pergélisol se produisent

pour prédire quelles zones pourraient être à risque et développer des stratégies pour protéger les infrastructures et l'environnement. La prochaine phase de recherche pourrait s'étendre à l'étude des glissements de terrain du pergélisol dans l'ensemble des Territoires du Nord-Ouest et à la création de cartes identifiant les zones à risque.

Connections to other projects

1 Ce projet fait partie du Thème 1 – *Caractérisation du pergélisol* et lié à d'autres projets du thème. L'objectif du Thème 1 est d'améliorer la compréhension de la perte de glace de sol et de ses conséquences.

Partenaires, membres de l'équipe et soutien

Nous remercions Alejandro Alvarez, Stephan Gruber, Teddi Herring, Steven Kokelj, Ashley Rudy et Jurjen van der Sluijs pour leur soutien dans la collecte et l'analyse des données pour ce projet, ainsi que les assistants de terrain et de recherche du Permafrost Archives Science Laboratory de l'Université de l'Alberta.

Reconnaisances, remerciements et financement

Nous reconnaissons les Dénés et les Métis du Sahtu de la vallée centrale du Mackenzie et des communautés de Norman Wells et de Tulita. Ces travaux ont été soutenus par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), le PermafrostNet CRSNG, le Northern Scientific Training Program (UAlberta), la bourse de recherche nordique de l'Université de l'Alberta, le Programme du plateau continental polaire et l'Agence spatiale européenne.

Référence

J. M. Young, et al., « [Recent Intensification \(2004–2020\) of Permafrost Mass Wasting in the Central Mackenzie Valley Foothills Is a Legacy of Past Forest Fire Disturbances](#) », *Geophysical Research Letters*, 49(24), 2022.

