

Bulletin de recherche

Programme de surveillance des effets cumulatifs des TNO

Le ruissellement causé par la fonte des neiges : un facteur majeur de l'élévation du niveau des lacs dans le delta Paix-Athabasca

Résumé

Le fait que le ruissellement causé par la fonte des neiges alimente les plans d'eau peu profonds dans les régions froides est bien connu. Pourtant, il est souvent négligé dans les plaines inondables où l'on considère que ce sont les eaux de crue qui déterminent la disponibilité en eau douce. Dans le cours supérieur de la rivière des Esclaves, l'abaissement de la surface des lacs peu profonds du delta Paix-Athabasca est une préoccupation de longue date et est généralement attribué à la modification des régimes de crues dues aux embâcles. Bien que la fonte des neiges soit également une source d'apport importante et reconnue pour les bassins perchés peu profonds, sa contribution directe à l'élévation du niveau des lacs reste insuffisamment quantifiée dans les études hydrologiques. Nous avons utilisé des mesures de la profondeur de l'eau et de la composition isotopique pour évaluer les contributions respectives de la fonte des neiges et des eaux de crue à l'élévation du niveau des lacs après les inondations généralisées causées par des embâcles au printemps 2020.

Pourquoi est-ce important?

En 2014, la Première Nation crie Mikisew a lancé une pétition qui a conduit l'UNESCO à réexaminer le statut du parc national de Wood Buffalo à titre de site inscrit au patrimoine mondial. Bon nombre des préoccupations découlent du niveau toujours bas des lacs du delta Paix-Athabasca; toutefois, le rôle du ruissellement nival dans le maintien du niveau des lacs reste essentiellement non quantifié.

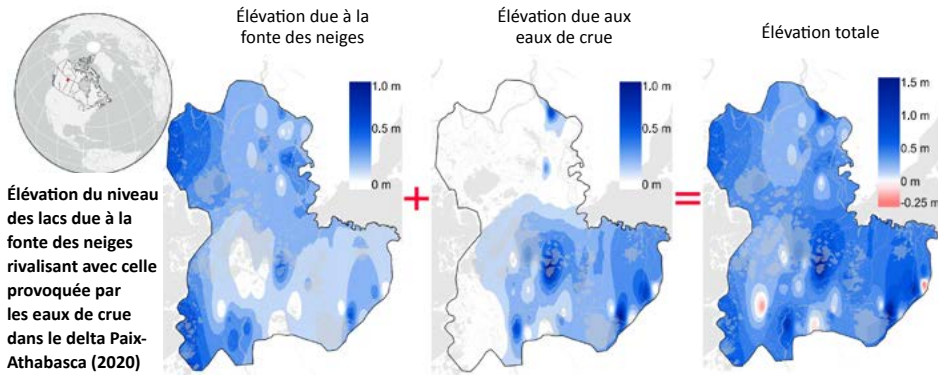
Qu'avons-nous fait?

Nous avons évalué la contribution de la fonte des neiges et des eaux de crue à l'élévation du niveau des lacs dans l'ensemble du delta. Nous avons combiné les mesures de la composition isotopique de l'eau et de la profondeur de plus de 50 lacs afin : 1) d'identifier les lacs qui ont débordé, et 2) de déterminer la part respective de la fonte des neiges et des eaux de crue dans l'élévation du niveau des lacs. Nous avons utilisé des analyses géospatiales pour identifier les caractéristiques du paysage qui contribuent aux différences d'élévation du niveau des lacs due à la fonte des neiges d'une part et aux eaux de crue d'autre part, et nous avons examiné 61 ans de données météorologiques afin d'évaluer dans quelle mesure les conditions qui ont caractérisé le printemps 2020, lors duquel des inondations généralisées dues à des embâcles se sont produites, étaient typiques.



Neige accumulée dans le delta Paix-Athabasca. (Photo : B. Wolfe)





Cartes illustrant la répartition de l'élévation du niveau des lacs dans le delta, due au ruissellement causé par la fonte des neiges et aux eaux de crue en 2020.

Qu'avons-nous constaté?

- L'élévation du niveau des lacs due à la fonte des neiges était comparable à celle provoquée par les eaux de crue.
- Dans les lacs non inondés, l'élévation du niveau d'eau due au ruissellement nival était deux fois plus importante que l'abaissement observé au cours des deux étés précédents.
- La fonte des neiges représentait environ 40 % de l'élévation du niveau des lacs inondés.
- L'élévation du niveau d'eau due à la fonte des neiges était la plus importante dans les zones de haute altitude où une forêt dense accumule la neige dispersée par le vent.
- L'élévation due aux eaux de crues était la plus importante dans les zones de basse altitude sujettes aux inondations et affichant une végétation clairsemée.
- Les archives météorologiques révèlent que des apports comparables dus au ruissellement nival se sont probablement produits régulièrement entre 1963 et 1987, mais rarement depuis lors.

Pour en savoir plus :

Arisha Imran, Laura Neary ou Roland Hall – Université de Waterloo
a7imran@uwaterloo.ca; lkneary@uwaterloo.ca; rihall@uwaterloo.ca

Brent Wolfe - Université Wilfrid-Laurier, bwolfe@wlu.ca

Imran, A., L.K. Neary, R.I. Hall, B.B. Wolfe. 2025. Overlooked and underrated: Influence of snowmelt runoff on lake-level rise rivals river floodwaters at a cold-region freshwater delta (Un phénomène méconnu et sous-estimé : l'influence du ruissellement nival sur l'élévation du niveau des lacs rivalise avec celle des eaux de crue dans un delta d'eau douce situé dans une région froide). *Journal of Hydrology* 663: 134036.
<https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2025.134036>

Qu'est-ce que cela signifie?

Nos résultats montrent que, certaines années, la fonte des neiges joue un rôle tout aussi important dans le maintien du niveau des lacs que les crues dues aux embâcles, notamment dans les zones du delta couvertes de forêts denses. La baisse du niveau des lacs observée au cours des dernières décennies pourrait être liée à une diminution de l'apport en eau de fonte nivale.

Le changement climatique et l'industrialisation menaçant la sécurité de l'approvisionnement en eau douce, des mesures d'atténuation pourraient être mises en œuvre pour empêcher l'assèchement des lacs du delta. Des lâchers d'eau stratégiques depuis le barrage W.A.C. Bennett sont envisagés dans le cadre du Plan d'action du parc national Wood Buffalo afin d'amplifier les crues dues aux embâcles dans le delta. Si cette mesure est couronnée de succès, elle permettra d'élever le niveau des lacs menacés d'assèchement et de compenser les pertes dues à l'évaporation. Une surveillance continue sera nécessaire pour comprendre l'importance des crues amplifiées par les lâchers d'eau par rapport au ruissellement nival sur les niveaux des lacs, afin d'éclairer la prise de décision.

Le PSECTNO contribue aux activités de surveillance et de recherche environnementales aux TNO en coordonnant, conduisant et finançant la collecte, l'analyse et la communication des données sur les conditions environnementales aux TNO. Si vous effectuez de telles recherches, nous vous invitons à publier vos résultats dans le Bulletin.