

ESTIMATION DES COÛTS POUR LES INFRASTRUCTURES DANS LE CORRIDOR NORDIQUE CANADIEN PROPOSÉ SUJET AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Nathan S. Debortoli, Tristan D. Pearce et James D. Ford

RÉSUMÉ

Le Nord canadien est l'une des régions du monde les plus touchées par les changements climatiques. Le réchauffement lié au changement climatique dans le Nord peut modifier les masses d'air à l'échelle locale, régionale et continentale, ce qui affecte plusieurs variables climatiques (modèles et extrêmes des précipitations liquides et solides, humidité, moyennes et extrêmes des températures maximales et minimales, vents de surface, emplacement et force du courant-jet, etc.) produisant des effets en cascade négatifs sur les écosystèmes et les communautés humaines qui en dépendent. Des événements plus extrêmes de température et de précipitations accélèrent les processus physiques tels que le dégel du pergélisol, augmentent la gravité et l'intensité des sécheresses (ce qui peut alimenter des incendies de forêt plus intenses) et peuvent déplacer des épisodes extrêmes de pluie verglaçante vers des latitudes plus septentrionales tout en augmentant la force des tempêtes. De tels événements peuvent accroître le risque de détérioration des infrastructures en accélérant la dégradation des matériaux à un rythme beaucoup plus rapide et en poussant les infrastructures au-delà des seuils critiques. Cette diminution du cycle de vie des infrastructures augmentera, par conséquent, les coûts d'investissement et de réparation.

Cet article passe en revue les projections actuelles du changement climatique pour le Nord canadien et examine leurs répercussions sur le développement des infrastructures le long du corridor nordique canadien (CNC) proposé. L'article aborde des points d'étranglement particuliers et évalue le coût de l'infrastructure le long des points d'étranglement. Nous nous appuyons sur les projections du changement climatique à la fin du siècle (2081-2100) au moyen des informations concernant plusieurs variables climatiques provenant des rapports CMIP6 et CMIP5. Les variables climatiques en question comprennent la médiane, les 10e et 90e percentiles et les valeurs extrêmes des températures, des précipitations et du vent. Des informations de base sur les caractéristiques physiques liées au climat, notamment le pergélisol et les incendies de forêt, ont également été recueillies. Pour ce qui est des coûts d'infrastructure, nous étudions les coûts d'investissement et la durée de vie utile dans neuf secteurs des transports, de l'énergie et des infrastructures bâties. Pour calculer les coûts, nous avons utilisé plusieurs références de la littérature adaptant les méthodes précédentes de calcul du coût des changements climatiques sur les infrastructures dans des régions de l'Amérique du Nord et de l'Arctique, en utilisant une combinaison de variables climatiques et d'indicateurs de coûts d'investissement dans les

infrastructures au Canada. Notre analyse est principalement axée sur un coût de haut niveau où qui comprend les données sur les coûts d'investissement en infrastructure pour l'Alberta, la Colombie-Britannique, le Manitoba et les Territoires du Nord-Ouest. Le choix de ces quatre régions a été influencé par leur score élevé pour l'accumulation de facteurs de stress climatiques, appelés « points d'étranglement », le long du tracé du CNC.

Nos résultats prennent en compte un taux d'actualisation de 3 % et incluent les principales conclusions suivantes. L'ajout de la question climatique aux coûts d'investissement tels que les points d'étranglement du CNC peut augmenter les coûts d'infrastructure de plus de 101 %. L'infrastructure de l'ingénierie des transports, l'infrastructure de l'énergie électrique et le secteur du bâtiment institutionnel sont les plus susceptibles d'être touchés. Les variables de référence utilisant les informations actuelles (sans tenir compte des projections climatiques) montrent que l'intégration du facteur climatique à l'analyse augmentait les coûts à 12 milliards de dollars pour les précipitations verglaçantes (en particulier en Alberta et en Colombie-Britannique), 7 milliards de dollars pour les feux de forêt (en particulier en Colombie-Britannique) et plus de 400 millions de dollars pour le pergélisol (surtout en Alberta et en Colombie-Britannique). Les coûts du changement climatique sont plus élevés pour les précipitations extrêmes, les vents de surface et les variations des températures moyennes. Des précipitations extrêmes sur une période de cinq jours entraînent des coûts plus élevés pour la Colombie-Britannique et le Manitoba, ce qui indique une possibilité de dommages accrus liés aux inondations. Les précipitations extrêmes sur une période d'une journée entraînant des coûts plus élevés pour l'Alberta et la Colombie-Britannique, ce qui indique que les infrastructures pourraient y être plus sujettes aux crues soudaines ou aux glissements de terrain.

L'augmentation projetée des coûts du changement climatique est de 200 % au Manitoba si on tient compte des précipitations extrêmes sur cinq jours. Parmi les autres augmentations importantes, mentionnons un accroissement de 90 % des précipitations extrêmes sur une journée en Alberta. Les degrés-jours de dégel, qui influent sur les changements du pergélisol, constituent la variable la plus importante pour toutes les régions, les coûts augmentant de plus de 1 000 %, affectant surtout les bâtiments institutionnels et les constructions liées à l'ingénierie pétrolière et gazière.

Pour ce qui est des limites de l'étude, le manque de données pour certains secteurs du CNC a limité le développement de la fonction de coût qui visait à prévoir les coûts à une échelle plus fine. De plus, nous n'avons pas été en mesure d'ajouter les coûts liés aux retards de transport, de fret et d'autres coûts de retard indirects associés à d'éventuels points d'étranglement de l'infrastructure, et ce, en raison d'une grande incertitude dans les valeurs de coût disponibles et des problèmes de fiabilité des données dans les régions éloignées ou inhabitées du Nord canadien.