

SYNTHÈSE EN BREF

Le Conseil de recherches en sciences humaines en collaboration avec le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie et les Instituts de recherche en santé du Canada

L'initiative *Imaginer l'avenir du Canada* du CRSH mobilise la recherche en sciences humaines pour répondre à des besoins qui se manifestent au Canada en ce qui concerne l'économie, la société et les connaissances. Elle aide ainsi à orienter la prise des décisions dans tous les secteurs en vue d'un avenir meilleur. La présente synthèse en bref a trait au défi de demain : **Pratiques exemplaires dans les évaluations environnementales et les évaluations des impacts.**

Des forêts intelligentes, un gage de progrès? Résilience des écosystèmes forestiers à l'ère numérique

Le projet

Résolue à faire progresser les connaissances sur les divers rôles possibles des technologies, données et techniques de la science des données – nouvelles et émergentes – dans la gestion des écosystèmes forestiers au Canada, l'équipe s'est penchée sur les questions suivantes : 1) comment tirer parti des données, des outils et des nouvelles technologies (intelligence artificielle, Internet des objets, analyse des données, capteurs, robotique p. ex.) pour mesurer et évaluer le potentiel de résilience et d'adaptation des systèmes socioculturels et écologiques des forêts en contexte rural et urbain et 2) dans quelle mesure peut-on intégrer les données des gestionnaires et des parties prenantes des forêts et des forêts urbaines et créer des liens entre eux, vu leur utilisation de mesures et d'indicateurs de surveillance différents?

Un examen des écrits a permis d'établir les principaux sujets, axes de recherche et applications de gestion concrètes qui se

situent au carrefour des technologies numériques, des données, de la science des données et des forêts. Cela a également permis de déterminer les pays, organismes et établissements qui font figure de pionniers de l'intégration des technologies à la gestion forestière (sylviculture, foresterie communautaire, foresterie urbaine, arboriculture et gestion durable des forêts p. ex.). Outre cette revue de la littérature, de premières entrevues semi-structurées ont été menées avec des praticiens. Les principaux cas d'utilisation des technologies numériques en gestion des écosystèmes forestiers ont été cernés, et leur pertinence pour les ressources, les politiques et les contextes de gestion canadiens a été évaluée. La prochaine étape consistera à élaborer des recommandations précises à l'intention des parties prenantes relativement à l'utilisation des technologies et des techniques de la science des données pour la gestion forestière dans le cadre de partenariats, de collaborations intersectorielles et d'activités de renforcement des capacités.

Les principales constatations

- Les États-Unis arrivent au premier rang mondial des pays ayant eu le plus d'extrants de recherche de 2010 à 2020, et ils sont suivis de la Chine, de la Finlande, de l'Italie, de l'Espagne et du Canada.
- Une large place est accordée à des technologies novatrices de télédétection destinées à la surveillance, à la planification et à la gestion des forêts, dans lesquelles les techniques d'apprentissage automatique jouent également un rôle important pour la collecte, le traitement et l'analyse des données. Les approches de fusion de données sont aussi de plus en plus courantes, car de plus en plus accessibles grâce aux ensembles de données à code source libre et aux pratiques de partage des données.
- Les recherches sur les applications des technologies à la gestion des écosystèmes forestiers urbains n'occupent pas une place aussi importante, bien que l'on ait constaté un certain engouement ces dernières années.
- Le domaine qui connaît la plus forte progression au carrefour de la foresterie, des technologies numériques et des données est sans contredit celui de l'inventaire et de la surveillance des forêts. L'inventaire forestier est un cas important d'utilisation des applications des technologies, en particulier pour l'identification et la cartographie des genres et des espèces, les opérations forestières (planification des récoltes p. ex.) et la quantification des services écosystémiques et des avantages qui y sont associés (estimation de la biomasse aérienne, évaluation des stocks de carbone p. ex.).

- Les technologies d'intelligence artificielle et d'apprentissage automatique pour la collecte, le traitement et l'analyse de données – qui comprennent un éventail de techniques allant de la classification et de la segmentation des algorithmes aux réseaux de neurones convolutifs – semblent avoir beaucoup gagné en popularité ces trois dernières années.
- La généralisation de l'utilisation de véhicules aériens sans pilote dans la recherche en gestion des écosystèmes forestiers est signe d'un intérêt croissant pour des pratiques souples et abordables de collecte et de traitement de données.
- Les technologies et applications émergentes comprennent le recours à la réalité virtuelle ou augmentée pour comprendre les relations humains-nature et les comportements qui s'y rattachent, l'automatisation des processus des opérations forestières et l'analyse

de la répartition des infrastructures vertes et des services écosystémiques en milieu urbain.

- Comme l'usage du téléphone intelligent se généralise partout dans le monde, et qu'il s'accompagne d'une meilleure connexion à large bande et d'un stockage des données accru, la recherche en écologie forestière axée sur la science citoyenne et participative pourrait devenir davantage réalisable et plus fiable.
- Les grands défis cernés par les chercheurs ont surtout trait à la qualité et à l'exactitude des données; à la modélisation des données et aux postulats/à la subjectivité; ainsi qu'à la capacité, à l'expertise et aux réglementations.
- Bon nombre de possibilités mentionnées par les chercheurs sont reliées à l'automatisation de pratiques de collecte, de gestion et d'analyse de données qui exigent beaucoup de ressources.

Ce que cela suppose pour les politiques

- Le secteur de la foresterie a souvent été lent à adopter les innovations technologiques, mais cette analyse documentaire laisse supposer que les technologies numériques joueront probablement un rôle de plus en plus prépondérant dans la surveillance, la planification et la gestion.
- Peu de recherches abordent explicitement les méthodes et les applications technologiques qui conviennent aux écosystèmes forestiers aussi bien en contexte rural qu'urbain. Il faut donc des politiques pour favoriser les recherches et l'innovation à ce sujet.
- Il semble y avoir un fossé entre la recherche et la pratique, notamment en ce qui concerne les opérations forestières. Les vulnérabilités relatives au rythme d'adoption des technologies par rapport aux méthodes classique (et leur abordabilité relative à court terme) suscitent des discussions chez les praticiens, mais ne sont largement établies dans la littérature. Les politiques et les programmes à venir doivent combler ce fossé.

COORDONNÉES

Lorien Nesbitt, chercheure principale, Faculté de foresterie, University of British Columbia; lorien.nesbitt@ubc.ca

Sophie Nitoslowski, personne-ressource principale, Faculté de foresterie, University of British Columbia; s.nitoslowski@ubc.ca

COMPLÉMENT D'INFORMATION

 [Rapport intégral \(en anglais seulement\)](#)

Les opinions exprimées dans cette fiche sont celles des auteurs; elles ne sont pas celles du CRSH, du CRSNG, des IRSC, ni du gouvernement du Canada.

• Chaque année, le CRSNG investit plus de 1,2 milliard de dollars dans la recherche en sciences naturelles et en génie au Canada. Grâce à ces fonds, les professeurs-chercheurs de calibre mondial font des découvertes scientifiques. Les fonds favorisent aussi l'établissement de partenariats et de collaborations. Le CRSNG offre également des bourses et des possibilités de formation pratique aux étudiants de niveau postsecondaire et stagiaires postdoctoraux.

• Les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) savent que la recherche a le pouvoir de changer des vies. En tant qu'organisme fédéral chargé d'investir dans la recherche en santé, ils collaborent avec des partenaires et des chercheurs pour appuyer les découvertes et les innovations qui améliorent la santé de la population et le système de soins du Canada.

• Le CRSH est un organisme de financement du gouvernement du Canada. Par l'attribution de subventions et de bourses, il soutient les travaux de chercheurs qui apportent des éclairages clés sur les défis et les possibilités d'ordre social, culturel, économique et environnemental que présente un monde en constante évolution.