



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



RESSOURCES NATURELLES CANADA PRODUIT D'INFORMATION GÉNÉRALE 128f

Mise à jour de la Stratégie nationale sur les données d'élévation, automne 2021

C. Papasodoro, D. Bélanger, G. Légaré-Couture,
P. Tardif et M. Turgeon-Pelchat

2021

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des
Ressources naturelles, 2021

Pour obtenir des renseignements sur les droits de reproduction, veuillez
communiquer avec Ressources naturelles Canada à l'adresse
copyright-droitdauteur@nrcan-rncan.gc.ca.

Lien permanent : <https://doi.org/10.4095/329336>

Canada

MISE À JOUR DE LA STRATÉGIE NATIONALE SUR LES DONNÉES D'ÉLÉVATION

Automne 2021

DANS CE NUMÉRO :

1. Acquisitions lidar 2021
2. Nouveaux produits et données d'élévation
3. Amélioration de l'extraction automatique des empreintes de bâtiments
4. Validation de la classification lidar par intelligence artificielle



Photo de Leading Edge Geomatics qui sont responsables de l'acquisition lidar dans la région de Hamilton, St. Catharines, Welland et Niagara en Ontario, mai 2021.

ACQUISITIONS LIDAR 2021

La période d'acquisition lidar 2021 tire déjà à sa fin au pays. En plus d'intégrer de données de plusieurs organisations au pays, l'équipe du Centre canadien de cartographie et d'observation de la Terre (CCCOT) gère cette année 3 contrats majeurs financés par [la Stratégie de sécurité civile pour le Canada](#). Ces nouvelles données seront intégrées aux produits existants et seront utiles à plusieurs analyses, y compris celles liées à la cartographie des inondations. Voici un résumé des projets d'acquisition lidar mis en œuvre par le CCCOT en 2021 :

Un premier projet est situé dans la région d'Hamilton, St. Catharines, Welland et Niagara en Ontario. Cette région de 2 982 km² a été sélectionnée avec des représentants de la province de l'Ontario. Elle est particulièrement intéressante, car elle couvre quatre des 100 plus grandes villes canadiennes, elle est transfrontalière avec les États-Unis et elle permet d'assurer la continuité des données avec d'autres données lidar existantes dans le sud de l'Ontario.

Le deuxième projet en cours de réalisation est celui couvrant la région du Lac Last Mountain en Saskatchewan. Le territoire acquis couvre 4 064 km² et a été choisi en collaboration avec des représentants de Water Security Agency de la Saskatchewan et de la Première Nation George Gordon. Il inclut 13 municipalités préalablement identifiées comme étant sujettes aux inondations par la province.

Finalement, Ressources naturelles Canada (RNCan), en partenariat avec le Water Security Agency de la Saskatchewan, réalise un premier contrat d'acquisition de données lidar topo-bathymétrique pour un secteur de la Rivière Saskatchewan Sud, couvrant un peu plus de 517 km². En plus de mettre à l'essai le [Guide d'orientation fédéral d'acquisition par un lidar aéroporté](#), ce contrat permettra d'évaluer l'efficacité de la collecte de données topo-bathymétriques dans les Prairies et d'évaluer le rapport coût-bénéfice du lidar topo-bathymétrique par rapport à d'autres technologies, comme le Sonar, pour la cartographie des inondations. En effet, bien que cette technologie présente des avantages évidents, elle présente encore des défis au Canada, en fonction de l'emplacement, de la clarté de l'eau et de la météo.

NOUVEAUX PRODUITS ET DONNÉES D'ÉLEVATION

Mosaïque du Modèle numérique d'élévation haute résolution

RNCan a annoncé l'hiver dernier la publication du produit de la [Mosaïque du Modèle numérique d'élévation haute résolution](#) (Mosaïque MNEHR). Le produit Mosaïque MNEHR a été mis en place pour faciliter la visualisation et l'interaction avec les données de la stratégie. Contrairement au produit MNEHR de la même série, où les données sont séparées et distribuées selon chaque projet d'acquisition, la mosaïque a été créée pour fournir une représentation unique et continue des données de la stratégie. Les jeux de données les plus récents pour un territoire donné sont utilisés pour générer la mosaïque. La couverture du produit Mosaïque MNEHR augmentera graduellement à mesure que les nouvelles données MNEHR seront disponibles.

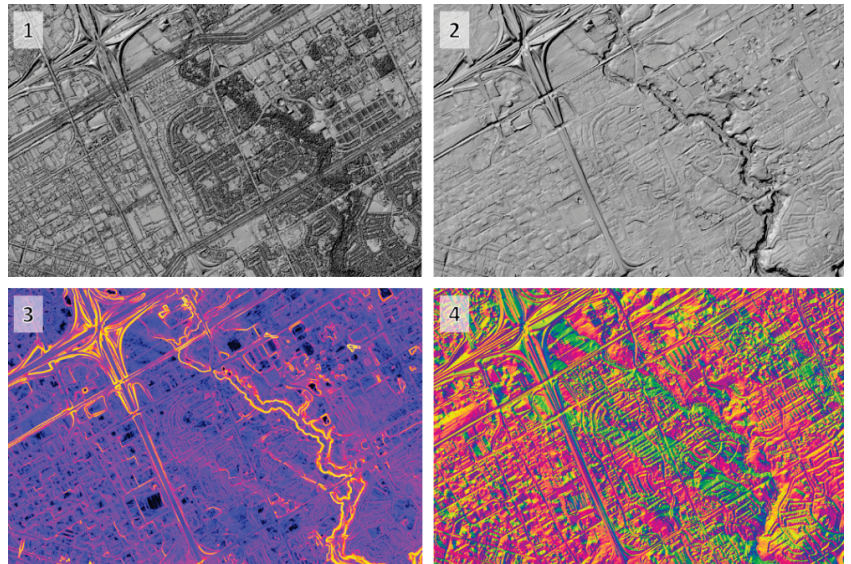


Figure 1. Représentation de divers produits dérivés disponibles via la Mosaïque MNEHR. 1. Relief ombré du Modèle numérique de Surface 2. Relief ombré du Modèle numérique de Terrain 3. Carte de pente 4. Carte d'orientation

Une nouveauté de cette automne est la création d'un [outil de visualisation](#) du produit Mosaïque MNEHR.

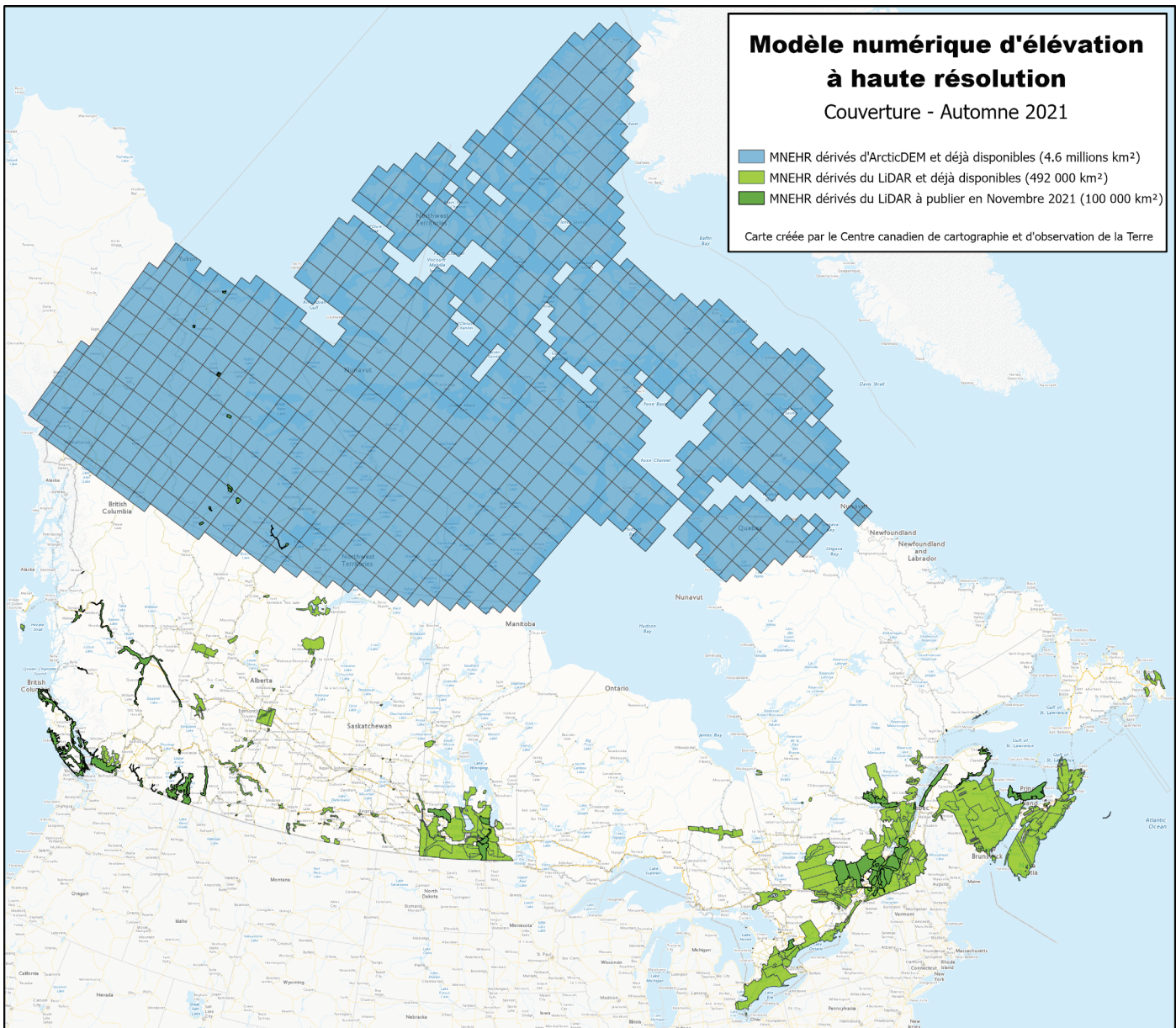
Cette application Web permet un accès simplifié et rapide à tous les produits dérivés offerts dans le produit. Une nouvelle façon efficace de visualiser les données d'élévation les plus précises au pays!

La mosaïque MNEHR est diffusée grâce à la Plateforme de Cube de données mise en place par RNCan. Cette plateforme est un système performant et évolutif basé sur des technologies ouvertes et implémenté dans un environnement d'infonuagique. L'objectif de la plateforme est de rendre accessible aux décideurs, aux intervenants et au public général de grands ensembles de données géospatiales et des séries temporelles par l'entremise de services web normalisés. Ces technologies de gestion et d'exploitation de mégadonnées géospatiales permettent un accès et une visualisation rapide et efficace de données géospatiales à haute résolution en plus de permettre la génération de produits dérivés de manière dynamique.

Nouvelles données d'élévation dérivées de lidar

Avec la collaboration de plusieurs [partenaires](#), RNCan poursuit son travail afin de fournir aux Canadiens et Canadiennes de nouvelles données dérivées de lidar précises et à jour partout au Canada. En juin dernier, une couverture additionnelle de 107 000 km² a été ajoutée aux produits MNEHR et mosaïque MNEHR. Les données étaient réparties dans 8 provinces, soit la Colombie-Britannique, l'Alberta, la Saskatchewan, le Manitoba, l'Ontario, le Québec, la Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve-et-Labrador.

Cet automne, ce sont plus de 100 000 km² additionnels qui s'ajoutent aux produits, avec des ajouts notamment dans les provinces de la Colombie-Britannique, du Manitoba, du Québec, de l'Île-du-Prince-Édouard, ainsi que dans les Territoires du Nord-Ouest. Avec la publication de cette automne, la couverture totale de données d'élévation dérivées de lidar intégrée dans la Stratégie nationale de données d'élévation atteint près de 600 000 km² et couvre 84 des 100 plus grandes villes canadiennes!



AMÉLIORATION DE L'EXTRACTION AUTOMATIQUE DES EMPREINTES DE BÂTIMENTS

Depuis sa création en 2018, le produit de [Bâtiments extraits automatiquement](#) continue d'évoluer. Les empreintes de plus de 60 projets d'acquisition lidar à travers le Canada sont maintenant distribuées gratuitement en ligne sur le portail Cartes ouvertes du Gouvernement du Canada. La couverture du produit continuera d'augmenter dans les prochaines années !

Le système *Auto-building* extrait automatiquement les empreintes de bâtiments de jeux de données lidar aéroporté sans correction manuelle. Lorsque la classe « bâtiment » est présente dans les données lidar, environ 95 % des bâtiments sont détectés, et 80 % d'entre eux possèdent une bonne représentation géométrique. Ceci en fait un produit intéressant pour la détection de bâtiments dans les zones à risques naturels, ainsi qu'un intrant de base appréciable pour la création d'une couche de bâtiments plus élaborée. Les attributs de hauteur et d'élévation minimales et maximales attachés à chaque bâtiment peuvent également servir d'information de base pour toutes sortes d'analyses exploratoires.



Nous avons besoin de votre rétroaction !

N'hésitez pas à nous transmettre vos commentaires. En nous fournissant des exemples concrets d'utilisation des données, nous pouvons mieux répondre à vos besoins. Vous pouvez nous transmettre vos questions ou commentaires par courriel à l'adresse suivante :

NRCan.elevation-elevation.RNCan@canada.ca

**Vous recevez ce message en raison de l'intérêt que vous avez manifesté pour les données lidar. Merci de nous informer si vous ne désirez plus recevoir ce bulletin.*

Les auteurs des articles sont:

David Bélanger
Guillaume Légaré-Couture
Charles Papasodoro
Mathieu Turgeon-Pelchat
Pierre Tardif

Au courant des derniers mois, un effort particulier a été porté sur l'amélioration du système d'extraction automatique des bâtiments. Les performances de celui-ci ainsi que sa capacité à traiter des jeux de données massifs ont été grandement améliorées. De plus, une étude visant à déterminer l'impact de plusieurs paramètres d'acquisition lidar sur la qualité des empreintes de bâtiments générées par le système a récemment été réalisée. Ces paramètres incluent la densité des nuages de points, la présence de feuilles dans les arbres, le type de milieu (urbain versus rural) et la quantité de chevauchement entre les fauchées. Les résultats de ces travaux nous permettront d'optimiser les paramètres de futures acquisitions lidar et de mieux comprendre les limites associées à l'extraction des bâtiments via des jeux de données lidar plus anciens dont les paramètres d'acquisition sont souvent plus variables.

VALIDATION DE LA CLASSIFICATION LIDAR PAR INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

L'équipe innovation et intelligence artificielle du CCCOT, en collaboration avec l'Université de Sherbrooke et le Centre de recherche informatique de Montréal, ont mené une recherche afin de faciliter l'utilisation d'algorithmes automatiques pour faire la classification de données lidar. Cette recherche a permis d'élaborer une méthodologie et de l'appliquer sur différents jeux de données inclus dans la stratégie nationale de données d'élévation pour en tester l'efficacité. La méthode utilisée et les résultats ont été publiés dans l'édition spéciale « Large-Scale Deep Learning for Sensor-Driven Mapping » du Journal canadien de télédétection en mai 2021. La publication, intitulée « Classification à grande échelle de nuages de points lidar aéroportés par apprentissage profond », est [disponible](#) en anglais seulement.

Un second article qui porte sur l'amélioration de la méthodologie sera également soumis au Journal canadien de télédétection au cours de l'automne 2021. L'ensemble de la recherche est publié sur le portail Savoir UdeS, sous le titre « Classification automatique de nuages de points issus de lidar aéroporté par réseau à convolutions continues » [<http://hdl.handle.net/11143/18699>] (document rédigé en français, avec les articles en anglais).

L'expertise développée via cette recherche permet maintenant d'utiliser ces algorithmes dans le processus de validation des données. La validation de la

classification lidar est un processus qui demande une intervention manuelle importante et par conséquent n'est réalisée que sur une portion réduite de l'ensemble des données. En comparant la classification automatique par intelligence artificielle et celle réalisée par le contractant, il est maintenant possible de valider l'ensemble des données lidar d'un projet et de cibler les secteurs où les interventions manuelles sont nécessaires. Cette façon de faire réduit l'effort manuel requis pour valider la classification des points et augmente la robustesse du processus. Cette nouvelle approche innovante est potentiellement un grand pas en avant pour une classification lidar plus standardisée au pays.