



CCFB Feuillet 017

Centre canadien sur la fibre de bois

Faits sur la fibre

Modélisation des attributs de la fibre ligneuse à l'aide de l'inventaire forestier et de données environnementales

Le Projet d'inventaire de la fibre de Terre-Neuve-et-Labrador est une initiative multipartite ayant pour but d'optimiser la valeur des ressources ligneuses de cette province en développant un inventaire amélioré des caractéristiques de la fibre ligneuse. Dans le cadre de ce projet, les chercheurs utilisent des méthodes novatrices et développent de nouvelles techniques qui permettront aux aménagistes forestiers de mieux prédire la structure forestière et les caractéristiques de la fibre. Les connaissances acquises lors de ces recherches permettront d'améliorer la compétitivité de l'industrie forestière.

Une grande partie des efforts concernant les inventaires forestiers ont porté essentiellement, au cours des 50 dernières années, sur l'amélioration de notre capacité de prédiction des volumes de bois. Bien qu'il soit important d'avoir des prédictions précises quant au volume de bois actuel, il est également de plus en plus important d'avoir des données sur la qualité du bois qui est disponible et sur son emplacement dans le paysage. La connaissance des attributs de la fibre ligneuse lors de la planification d'une opération forestière pourrait entraîner une amélioration de la production de fibre, l'optimisation des procédés industriels et le développement de nouveaux produits qui exigent des caractéristiques uniques.

La recherche portant sur la modélisation des attributs de la fibre ligneuse à l'aide de l'inventaire forestier et des données environnementales constituait un des volets d'un projet du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) dirigé par Richard Fournier, de l'Université de Sherbrooke, et Joan Luther, chercheuse au Service canadien

des forêts de Ressources naturelles Canada. La recherche sur la modélisation a été réalisée par Émilie Lessard dans le cadre de la réalisation d'une partie de sa maîtrise en sciences géographiques à l'Université de Sherbrooke.

L'étude d'Émilie Lessard avait pour but d'effectuer la modélisation et la cartographie des attributs de la fibre ligneuse dans toute la superficie des forêts marchandes de Terre-Neuve-et-Labrador, pour deux des trois essences principales de la province : l'épinette noire (*Picea mariana*) et le sapin baumier (*Abies balsamea*). Trois questions-clés ont été identifiées dans le cadre de cette recherche : (1) Quelles sont les relations qui existent entre les attributs de la fibre et l'inventaire forestier et les données environnementales disponibles? (2) Dans quelle mesure ces relations peuvent-elles servir à prédire les attributs de la fibre dans l'ensemble du territoire de Terre-Neuve-et-Labrador? et (3) Quels modèles peuvent être utilisés avec les données spatiales disponibles afin de produire des cartes sur les attributs de la fibre pour Terre-Neuve-et-Labrador?

L'obtention de données sur les attributs de la fibre est une opération coûteuse, puisque cela comprend habituellement la collecte et l'analyse d'échantillons prélevés sur les arbres. FPIInnovations a mesuré les données sur les attributs de la fibre utilisées lors de cette étude. Ces données ont été fournies aux chercheurs dans le cadre du Forest Inventory Competitive Advantage Project (FICAP), dirigé par la société Corner Brook Pulp and Paper Limited. Près de 2 000 échantillons de bois ont été recueillis et analysés, représentant 77 parcelles à prédominance d'épinettes noires et 117 parcelles à prédominance de sapins baumiers réparties dans l'ensemble de l'île. Parmi les attributs



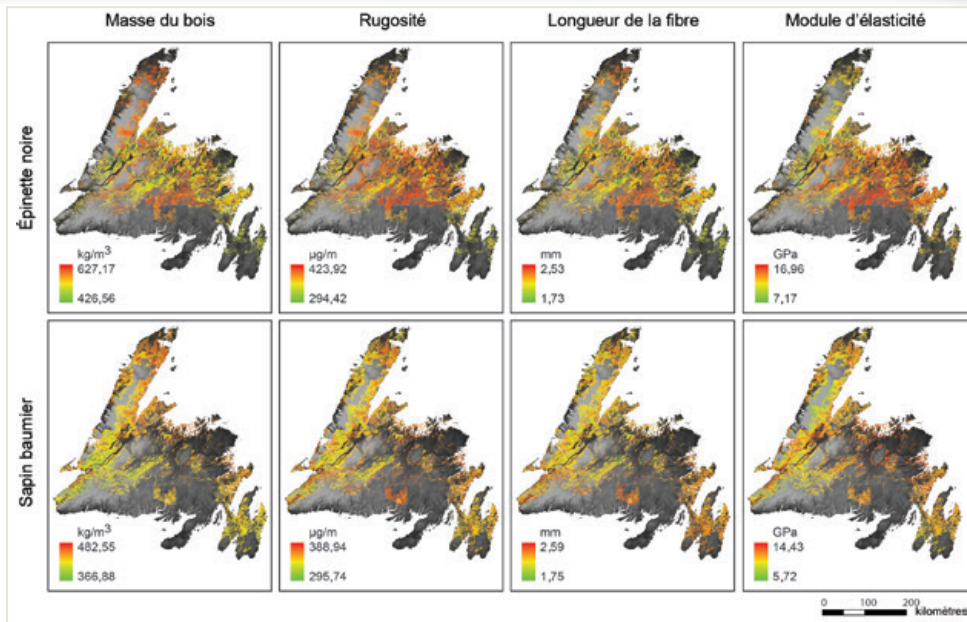


Figure 1. Prédiction de la répartition spatiale des attributs de la fibre dans l'ensemble du territoire de Terre-Neuve-et-Labrador pour les peuplements comportant de l'épinette noire et du sapin baumier.

d'intérêt ayant été mesurées, mentionnons notamment la longueur de la fibre, la densité du bois, les diamètres radial et tangentiel, la grosseur du grain, l'angle des microfibrilles, le module d'élasticité, l'épaisseur de paroi et la surface spécifique. D'autres données sur la structure forestière de chaque parcelle étaient accessibles dans la base de données sur les placettes d'échantillonnage permanentes établie et tenue à jour par le Newfoundland and Labrador Department of Natural Resources.

Modélisation des parcelles : Les modèles de parcelles ont été établis à l'aide d'un ensemble de quatre groupes de variables explicatives : la géographie (élévation et latitude); le climat (température moyenne de la saison de croissance et précipitations annuelles moyennes); la structure de la végétation (diamètre à hauteur de poitrine (DHP) moyen, âge, composition taxinomique et hauteur dominante) et la perturbation (éclaircie précommerciale). Les variables ont été testées de façon indépendante et selon diverses combinaisons en ce qui a trait à leur capacité de prédiction des attributs de la fibre. Les modèles ont permis d'expliquer la variation des attributs de la fibre à raison de 35 à 48 % pour le sapin baumier et de 52 à 61 % pour l'épinette noire.

Modélisation à l'échelle du paysage : La substitution de certaines des variables explicatives dans les modèles de parcelles a permis de produire des modèles à l'échelle du paysage qui pourraient être appliqués pour effectuer une couverture complète à l'aide de cartes. Par exemple, la fermeture du couvert forestier a été utilisée au lieu du DHP moyen afin de représenter la structure de la végétation. La hauteur, quant à elle, a été établie à l'aide de l'interprétation de la classe de hauteur plutôt que de la mesure de la hauteur des arbres. Les modèles à l'échelle du paysage ont permis d'expliquer la variation des attributs de la fibre à raison de 33 à 48 % pour le sapin baumier et de 51 à 59 % pour l'épinette noire.

Les résultats ont confirmé qu'il était possible d'effectuer la modélisation des attributs de la fibre ligneuse à l'aide des variables explicatives que comportent les systèmes d'inventaire forestier actuels, combinées à d'autres variables environnementales décrivant le climat et la géographie. Selon les auteurs, cette étude est la première à démontrer une capacité de prédiction et de cartographie des attributs de la fibre pour une superficie aussi importante (>100 000 km²). Les variables décrivant la structure de la végétation se sont révélées des variables explicatives importantes pour tous les modèles alors que les variables environnementales (l'élévation, la latitude, les précipitations annuelles et la température moyenne de la saison de croissance) influençaient également les attributs de la fibre, mais dans une moindre mesure. L'estimation explicite sur le plan spatial de telles variables constitue un défi pour les plus grandes superficies. Toutefois, l'accessibilité accrue des données aériennes LiDAR (détection et télémétrie par ondes lumineuses) permet de développer et d'appliquer davantage de modèles de prévision comme ceux présentés dans cette étude.

Référence

Lessard, E.; Fournier, R.A.; Luther, J.E.; Mazerolle, M.J.; van Lier, O.R. 2014. Modeling wood fiber attributes using forest inventory and environmental data for Newfoundland's boreal forest. *Forest Ecology and Management* 313:307–318.

Pour obtenir de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

Joan Luther

Chercheuse scientifique, télédétection
Ressources naturelles Canada – Service canadien des forêts
26 University Drive, Boîte postale 960
Corner Brook (Terre-Neuve-et-Labrador) A2H 6J3
JoanE.Luther@nrcan-rncan.gc.ca

Photos de la première page, de gauche à droite : Collecte de données sur les peuplements; épinette noire.