

INVENTAIRE FORESTIER AMÉLIORÉ

POUVONS-NOUS NOUS FIER AUX APPARENCES?

Guyta Mercier, ing.f. M.Sc., et Jean Beaulieu, chercheur scientifique, CCFB



Dans cet article, il sera question de travaux de recherche menés au Centre canadien sur la fibre de bois (CCFB) sur la mesure des relations existant entre la forme de l'arbre et les attributs physiques et anatomiques de sa fibre de bois. Selon les hypothèses avancées, il serait possible de prédire des propriétés internes du bois qui ont un impact sur la qualité des produits finis à partir de la mesure de certaines caractéristiques morphologiques de l'arbre, telle la largeur de la cime.

QUALITÉ DES PRODUITS FINIS

La notion de qualité dépend du produit désiré. À titre d'exemples, des fibres longues et fines augmentent la résistance du papier tandis qu'une densité du bois plus élevée

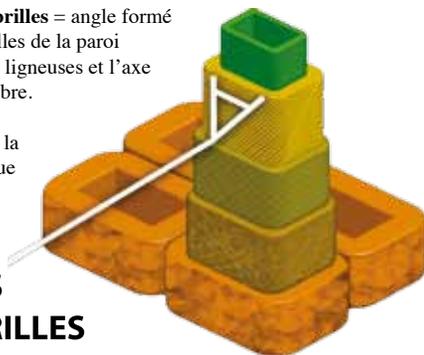


Angle des microfibrilles = angle formé entre les microfibrilles de la paroi cellulaire des fibres ligneuses et l'axe longitudinal de la fibre.

Cet angle influence la résistance mécanique et le gonflement-retrait du bois.

ANGLE DES MICROFIBRILLES

Adapté de Nicholas S. Lander et L. A. Jozsa

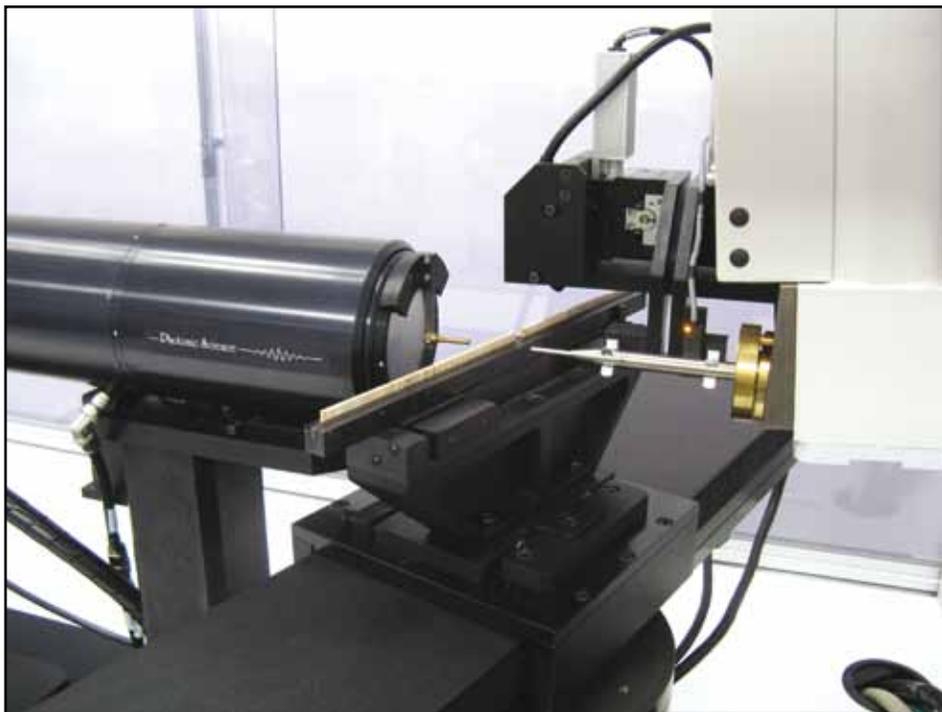


confère une résistance mécanique supérieure pour les bois de structure. Ainsi, l'association des propriétés internes des arbres avec leur aspect externe revêt une grande importance, car elle permettrait de localiser sur le terrain la ressource pouvant le mieux répondre aux besoins pour des produits spécifiques sans couper les arbres! Il serait donc possible, par exemple, de connaître du haut des airs, avec un

appareil comme le lidar aérien, l'angle des microfibrilles. Mais comment?

Il est déjà possible de faire plusieurs parallèles entre la dimension de la couronne de l'arbre (tête) et le diamètre de son tronc, entre le pourcentage de cime verte et le nombre de branches et entre la couronne et le défilement¹. Mais peut-on aller plus loin?

Les chercheurs du CCFB ont mené une étude ayant comme objectif de vérifier avec quelle précision il était possible de prédire certains attributs du bois à partir de mesures morphologiques externes, prises sur le terrain, dans une plantation d'épinette blanche. Les



Appareil SilviScan® (Source : EvaluTree Group, FPInnovations)

variables externes mesurées sur l'arbre étaient la hauteur totale de l'arbre, la hauteur de la cime vivante ainsi que sa largeur, trois variables qui peuvent être facilement estimées à partir des données fournies par le lidar aérien. Les variables internes, pour leur part, étaient évaluées à l'aide d'un ensemble d'appareils appelé SilviScan® (Photo 1). Ce dernier a permis de mesurer différents attributs microscopiques du bois comme l'angle des microfibrilles, la densité du bois, la rigidité du bois, la masse linéique² de la fibre, l'épaisseur des parois cellulaires et les diamètres des cellules dans différentes directions.

LES RÉSULTATS

Tout d'abord, il faut savoir qu'il est impossible d'établir des relations parfaites entre les mesures externes de l'arbre et les attributs internes de la fibre; les variables du milieu naturel affectant l'expression des gènes responsables de ces caractères sont trop nombreuses et trop complexes. À tout le moins, il est possible de déterminer des indices et des tendances, mais pas d'obtenir de corrélation parfaite et d'expliquer 100 % des variations observées. Dans l'ensemble, des relations significatives existent entre les caractères morphologiques et les attributs internes, mais l'analyse statistique ne peut expliquer qu'environ 25 % des variations. De façon

individuelle, les données morphologiques externes ont permis d'expliquer 58 % de la variation de la largeur des cernes de croissance et 40 % de la variation du diamètre des fibres mais seulement 0,4 % de l'épaisseur des parois cellulaires. Il est donc possible de prédire avec une assez bonne précision la largeur des cernes annuels (qui exprime la croissance radiale du tronc de l'arbre) à partir de la largeur et de la hauteur de la cime verte, mais ce n'est pas le cas pour les propriétés microscopiques du bois.

On s'est alors demandé s'il serait possible d'augmenter sensiblement les corrélations si on avait accès à des technologies pouvant fournir des données plus fines et riches sur la

morphologie externe des arbres. Des nouvelles variables comme le nombre de branches, le diamètre des branches, le diamètre de l'arbre à hauteur poitrine (DHP) ou à hauteur de la souche (DHS), le nombre de verticilles et le défilement de l'arbre ont donc été ajoutées aux trois premières variables considérées. La précision s'est améliorée, mais pas énormément, ce qui laisse penser que les rapports bénéfiques/coûts de l'acquisition de variables supplémentaires ne justifieraient pas un tel choix.

CONCLUSION

Cette étude a permis de franchir un pas vers la découverte d'une corrélation entre les caractères externes de l'arbre et les attributs internes du bois. Certaines propriétés de la fibre du bois peuvent être prédites à partir de quelques mesures externes de l'arbre, mais à un niveau qualitatif seulement. L'ajout de mesures supplémentaires n'augmente que légèrement la précision et ne justifie pas l'augmentation des coûts y étant associés. Ces résultats sont issus d'une étude en plantation d'épinette blanche et l'expérience nécessiterait d'être répétée en milieu naturel avec d'autres essences. La prise en compte de facteurs tels que la qualité de la station, les variables écologiques et la compétition entre les arbres permettrait sûrement d'expliquer davantage les relations entre les paramètres externes de l'arbre et les attributs internes du bois. Les recherches en ce sens se poursuivent au Centre canadien sur la fibre de bois. ■

¹ Le défilement est la forme conique du tronc de la base vers le haut.

² La masse linéique est le poids par unité de longueur (ex : mg/mm)

Qu'est-ce que le Centre canadien sur la fibre de bois?

Associé à FPInnovations, le Centre canadien sur la fibre de bois (CCFB) de Ressources Naturelles Canada vise à développer un savoir innovateur pour accroître les possibilités économiques permettant au secteur forestier de tirer parti de la fibre ligneuse canadienne. Soixante-quinze personnes à travers le Canada travaillent pour le CCFB.

Pour en savoir davantage sur le CCFB : <http://scf.rncan.gc.ca/sousseite/ccfb>

Partenariat
innovation
forêt

FPInnovations
Canada

Consultez les publications de Partenariat Innovation forêt au www.partenariat.qc.ca

POUR PLUS D'INFORMATION, CONTACTEZ

Guyta Mercier *ing.f.*, agent de transfert de connaissances

1055, rue du P.E.P.S., C.P. 10380, Succ. Sainte-Foy, Québec (Qc) G1V 4C7

Tél. : 418 648-5828 • Téléc. : 418 648-3354 • Courriel : guyta.mercier@fpinnovations.ca