

SOUTENANCE DE THÈSE
Monsieur Emmanuel Duchateau

9 décembre 2013
13 h 30
Salle Hydro-Québec (1210)
Pavillon Charles-Eugène-Marchand

Titre de la thèse

Modélisation de la morphologie et de la distribution des nœuds à l'intérieur des tiges d'espèces résineuses

MEMBRES DU JURY

Président	M. André Desrochers Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique
Examineurs	M. Alexis Achim, directeur de recherche Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique M. Chhun Huor Ung, codirecteur de recherche Ressources naturelles Canada - Centre canadien sur la fibre de bois M. Alain Cloutier, examinateur Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique M. David Pothier, examinateur Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique M. Aaron Weiskittel, examinateur externe School of forest resources – University of Maine

Résumé

La présence de nœuds à l'intérieur de la tige est une des caractéristiques internes ayant le plus d'impact sur les propriétés mécaniques du bois. Il existe une grande quantité de modèles décrivant l'impact de la croissance et des stratégies sylvicoles sur le développement des branches et quelques modèles décrivant la géométrie des nœuds. Cependant, la difficulté à obtenir des données internes précises explique que très peu d'études se sont intéressées à modéliser les relations entre les caractéristiques morphologiques des nœuds et les caractéristiques externes des branches et de l'arbre. La présente recherche a pour objectif principal d'améliorer nos connaissances de la nature des nœuds (fréquence, répartition, forme et taille) de manière à les intégrer dans des modèles de croissance des arbres.

Dans un premier volet, nous avons développé un modèle statique de la géométrie des nœuds utilisant seulement 5 paramètres à partir d'une combinaison de deux équations non linéaires. La grande flexibilité de ces équations nous a permis de décrire des nœuds de morphologies très variables. Les paramètres obtenus ont ensuite été exprimés en fonction de caractéristiques externes facilement mesurables, afin d'être intégrables dans un modèle de croissance. Dans un second volet, nous avons analysé le ratio d'allocation de matière entre les nœuds et la tige au cours du développement de l'arbre, puis développé un modèle linéaire mixte qui se veut dynamique dans le temps. Ce dernier décrit l'évolution de la morphologie d'un nœud en fonction de la croissance secondaire de la tige. Finalement, par une méthode empirique basée sur deux filtres successifs tenant compte du diamètre des branches et de leur espacement, nous avons pu améliorer le positionnement des unités de croissance le long de tiges d'épinette. Cette délimitation nous a permis de modéliser le nombre de branches dans les unités de croissance ainsi que leurs positions autour et au long du tronc. L'intégration de ces modèles de nœuds couplés à une distribution plus réaliste des nœuds dans le tronc permettra de développer un simulateur de la croissance des arbres capable de représenter la morphogénèse des nœuds à l'intérieur de la tige.