BIENVENUE À LA PROCHAINE SOUTENANCE DE THÈSE

Madame Qilan Fu
Doctorat en sciences du bois

3 décembre 2018
13 h 30
Salle 1210
Pavillon Charles-Eugène-Marchand

Comportement physique, chimique et mécanique du bois suite à la compression sous l'effet de la chaleur et de l'humidité

MEMBRES DU JURY

Président M. Alexis Achim
Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique

Examinateurs M. Alain Cloutier
Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique

M. Aziz Laghdir
Service de recherche et d'expertise en transformation des produits forestiers

M. Pierre Blanchet
Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique

Mme. Tatjana Stevanovic
Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique

Mme. Julie Cool
Faculty of Forestry, University of British Columbia

RÉSUMÉ
La densification du bois est une méthode de modification visant à comprimer le bois pour améliorer certaines de ses propriétés, telles que la densité, la dureté, la résistance mécanique ainsi que la stabilité dimensionnelle. Ce genre de traitement est un sujet d'un grand intérêt puisqu'il est tout à fait possible de valoriser les bois de faible densité dans des applications réservées habituellement aux bois durs. Le procédé de densification est complexe impliquant simultanément les phénomènes couplés de transfert de chaleur et de masse, plusieurs mécanismes de déformation instantanée et dépendante du temps ainsi que des changements physiques, chimiques et mécaniques dans le bois. Malgré de nombreuses recherches au cours des dernières décennies, les mécanismes fondamentaux du comportement en compression du bois soumis à une charge et à une variation de sa teneur en humidité demeurent en grande partie méconnus.

Ce projet applique le procédé de densification thermo-hygromécanique (THM) pour comprimer le bois massif d'érable à sucre. Dans la première phase du procédé de densification, le bois est

ramolli sous l'action mixte de la chaleur et de la vapeur. L'eau présente à l'état sorbée passe à l'état vapeur et se déplace sous forme d'un flux de vapeur. En même temps, les gradients de température et de pression de gaz sont développés tout au long de la direction du flux de la vapeur. Par la suite, sous l'effet des efforts de compression, le bois se déforme jusqu'à l'atteindre de l'épaisseur cible.

Les travaux visaient à établir une meilleure compréhension du procédé de densification thermo-hygromécanique (THM) et du comportement physique, chimique et mécanique du bois dans des conditions thermiques et hygrométriques diverses. Les objectifs spécifiques du projet étaient de i) Optimiser le procédé de densification THM par la méthode des surfaces de réponse; ii) Étudier l'effet de la vapeur et de la température sur les propriétés physiques et mécaniques du bois subissant la densification THM; iii) Étudier les changements de la composition chimique de la surface du bois densifié; iv) Déterminer expérimentalement les évolutions de plusieurs paramètres physiques tels que la masse volumique anhydre, la perméabilité et la conductivité thermique pendant le procédé de densification THM.

Les résultats suggèrent que la vapeur d'eau et la température ont des impacts importants sur les propriétés mécaniques, chimiques et la stabilité dimensionnelle du bois d'érable à sucre. La haute température et la vapeur d'eau sont bénéfiques pour fixer la déformation de compression. La vapeur d'eau pourrait faciliter la dégradation avancée des polymères du bois. Le traitement de densification THM a entraîné des modifications chimiques importantes de la surface du bois.