



CENTRE DE RECHERCHE  
SUR LES MATÉRIAUX  
RENOUVELABLES

Conférence dans le cadre du cours  
SBO-8001, Séminaire II  
Jeudi, le 13 avril 2017, 14h00  
Salle 2320, Pavillon Gene-H.-Kruger

---

Qilan Fu

## Comportement mécanique du bois en compression sous l'effet de la chaleur et de l'humidité

Directeur : Alain Cloutier  
Codirecteur : Aziz Laghdar

---

La densification thermo-hygromécanique (THM) est un procédé complexe impliquant, simultanément, le phénomène couplé de transfert de chaleur et de masse, plusieurs mécanismes de déformation instantanée et dépendante du temps ainsi que des changements physiques, mécaniques et chimiques du bois. L'objectif principal de cette recherche est d'établir une meilleure compréhension du procédé de densification THM et du comportement mécanique du bois dans des conditions thermiques et hygrométriques diverses. Dans cette étude, la densification THM a été optimisée, plusieurs propriétés physiques, mécaniques et chimiques de témoins et de bois densifié THM ont été évaluées et comparées. Un modèle à trois dimensions théorique pour fournir une description complète des mécanismes de transfert de chaleur et de masse et un modèle rhéologique pour révéler le comportement en compression du bois pendant le procédé de densification THM ont été développés. Les résultats suggèrent que les conditions de densification optimales résultant en une dureté élevée et un faible retour viscoélastique en épaisseur ont été obtenus à une température de 180 °C, un temps de densification de 1004 s, et un temps de post-traitement de 1445 s. La densité n'a pas augmenté de manière linéaire avec la température. La vapeur et la température ont des impacts importants sur des propriétés mécaniques, chimiques et la stabilité dimensionnelle du bois. La haute température et la présence de vapeur sont utiles pour fixer la déformation de compression. Après la densification, des réactions d'oxydation et d'hydrolyse se produisent, ce qui entraîne des changements des propriétés de la surface par rapport aux échantillons témoins. De plus, la proportion de la cellulose sur la surface du bois augmente et les concentrations de lignine et d'hémicelluloses diminuent suite à leur dégradation. Le modèle de transfert de chaleur et de masse permet de prédire l'évolution de la température, l'humidité, l'air et la pression de vapeur au cours du procédé de densification. Le modèle rhéologique peut bien révéler le comportement à la compression du bois, ainsi que le calcul des régions contraintes, déformations et du déplacement. Ces modèles restent toutefois à mettre en œuvre et à valider.

**Bienvenue à tous et à toutes!**

Roger Hernández  
Responsable du cours