

PROJET DE MAÎTRISE

Performance hygrothermique et énergétique des panneaux composites structuraux multifonctionnels

Ce projet vise à évaluer la performance hygrothermique et énergétique des panneaux composites multifonctionnels qui combine la résistance structurale des panneaux de lamelles orientées (OSB) avec la capacité d'isolation de différents matériaux biosourcés telles que les fibres de bois, les fibres de chanvre ou autres.

Le projet comprendra la modélisation numérique et l'analyse en laboratoire de panneaux OSB de type sandwich contenant divers matériaux isolants biosourcés au milieu. Les performances hygrothermiques, le transfert de chaleur et d'humidité des panneaux seront simulés à l'aide du logiciel de modélisation numérique unidimensionnel WUFI® PRO 6.6. En outre, le logiciel Energy Plus sera utilisé pour estimer la consommation d'énergie en combinaison avec la modélisation numérique. Sur la base des résultats optimisés de la modélisation, des essais à grande échelle en laboratoire seront effectués sur des panneaux hybrides (OSB-fibres isolant) à l'aide d'une unité d'essais climatiques MÉKANIC, qui consiste en deux chambres climatiques capables de simuler différentes conditions de température et d'humidité relative pour chaque côté d'un mur (côté intérieur et extérieur). Les données obtenues lors de ces essais en laboratoire seront utilisées pour vérifier le modèle hygrothermique et énergétique.

Le projet s'inscrit dans l'Axe 3 « Produits et marchés » du programme de recherche de [Corepan-Bois](#) sur le développement de produits panneaux. La candidate ou le candidat travaillera en collaboration avec Produits forestiers Arbec.

Corepan-Bois

Corepan-Bois est une initiative conjointe d'une équipe de recherche de l'Université Laval, de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT), du SEREX et de FPInnovations avec des partenaires industriels et gouvernementaux : Produits forestiers Arbec, Sacopan, Tafisa, Uniboard, Conseil de l'industrie forestière du Québec (CIFQ), Ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF). Le but du consortium est de contribuer à la recherche et à la formation de personnel hautement qualifié selon trois axes de recherche :

Axe 1 - Matière première : vise à valoriser davantage les résidus de bois issus des premières et deuxièmes transformations, à identifier de nouvelles sources durables d'approvisionnement en fibres issues de la biomasse forestière, urbaine et agricole et à réutiliser et recycler les résidus de bois de construction, de rénovation et de démolition.

Axe 2 - Procédés et adhésifs innovants : vise à optimiser les procédés de fabrication des panneaux, à améliorer la performance des adhésifs à base de formaldéhyde et à développer de nouveaux adhésifs biosourcés ou issus de résidus de procédés de transformation industriels.

Axe 3 - Produits et marchés : vise à développer de nouveaux produits et de nouvelles applications pour les panneaux afin d'accéder à de nouvelles opportunités de marché et implanter de nouveaux outils de gestion, d'aide à la décision et de contrôle dans l'industrie.

Programme d'études supérieures

Maîtrise en génie du bois et des matériaux biosourcés, Département des sciences du bois et de la forêt, Université Laval

Directrice de recherche

Xiaodong Wang, Université Laval

Codirection de recherche

Alain Cloutier, Université Laval

Profil de la personne candidate

Baccalauréat en génie du bois, génie civil, ou autres domaines connexes

Exigences

Être admissible au programme de maîtrise en génie du bois et des matériaux biosourcés de l'Université Laval

Conditions

Montant de 21 000\$ par année, versé sous forme de bourse. Durée de 2 ans.

Date de début

Septembre 2024 ou selon la disponibilité de la personne candidate

Pour postuler

Transmettre votre CV, lettre de motivation et relevé de notes à :

Normand.Paradis@sbf.ulaval.ca et Xiaodong.Wang@sbf.ulaval.ca

Financement : CRSNG, CIFQ-MRNF, FPInnovations, partenaires industriels

Avec la participation financière de :



M.Sc. PROJECT

Hygrothermal and energy performance of multifunctional structural composite panels

This project aims to evaluate the hygrothermal and energy performance of multifunctional composite panels that combine the structural strength of oriented strand board (OSB) with the insulating capacity of different bio-sourced materials such as wood fibers, hemp fibers, or others.

The project involves conducting numerical modeling and laboratory analysis of sandwich-type OSB panels containing various bio-sourced insulation materials in the middle. The hygrothermal performance, heat and moisture transfer of the panels will be simulated using the one-dimensional numerical modeling software WUFI® PRO 6.6. Additionally, Energy Plus software will be used to estimate energy consumption in combination with numerical modeling. Based on the optimized modeling results, large-scale laboratory tests will be carried out on hybrid panels (OSB-fiber insulation) using a MĚKANIC climatic test unit, which consists of two climatic chambers capable of simulating different temperature and relative humidity conditions for each side of a wall (interior and exterior sides). The data obtained from these laboratory tests will be used to verify the hygrothermal and energy model.

The project is part of Axis 3 « Products and Markets » of the [Wood-Based Panel Research Consortium \(Corepan-Bois\)](#)'s research on the development of panel products. The candidate will work in collaboration with Produits forestiers Arbec.

Corepan-Bois

Corepan-Bois is a joint research initiative including Université Laval, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT), SEREX, and FPInnovations and industrial and government partners: Produits forestiers Arbec, Sacopan, Tafisa, Uniboard, Conseil de l'industrie forestière du Québec (CIFQ), Ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF). The goal of the consortium is to contribute to the research and training of highly qualified personnel along three research axes:

Axis 1 - Raw Material: aims to increase the value of wood residues from primary and secondary processing, to identify new sustainable sources of fiber supply from the forest, urban and agricultural biomass, and to reuse and recycle wood residues from construction, renovation, and demolition.

Axis 2 - Processes and Innovative Adhesives: aims to optimize panel manufacturing processes, improve the performance of formaldehyde-based adhesives, and develop new bio-sourced adhesives or adhesives derived from residues of industrial transformation processes.

Axis 3 - Products and Markets: aims to develop new products and applications for panels to access new market opportunities and implement new management, decision support, and control tools in the industry.

Graduate Program

M.Sc. in Wood and Bio-Based Materials Engineering, Département des sciences du bois et de la forêt, Université Laval

Research Director

Xiaodong Wang, Université Laval

Research Codirection

Alain Cloutier, Université Laval

Candidate Profile

Bachelor's degree in wood engineering, civil engineering, or other related fields

Requirements

Eligibility for the M.Sc. program in Wood and Bio-Based Materials Engineering at Université Laval

Conditions

21,000\$ per year, paid as a scholarship. Duration of 2 years.

Starting Date

September 2024 or according to the candidate's availability

To Apply

Send your resume/CV, cover letter, and transcript to: Normand.Paradis@sbf.ulaval.ca and Xiaodong.Wang@sbf.ulaval.ca

Funding: NSERC, CIFQ-MRNF, FPInnovations, industrial partners

With financial assistance provided by:

