

## RECRUTEMENT DOCTORAT

### Amélioration des performances des adhésifs par l'ajout d'additifs : réduction des émissions de formaldéhyde et augmentation de la résistance à l'humidité

L'industrie des panneaux composites à base de bois est un secteur en constante évolution qui doit constamment s'adapter aux besoins des consommateurs et aux réglementations sur les émissions de composés organiques volatiles (COV). Les consommateurs désirent des produits ayant un faible impact environnemental et étant sécuritaires pour la santé. Or, les émissions de formaldéhyde provenant des résines thermodurcissables conventionnelles, telles que les résines urée-formaldéhyde (UF), mélamine-urée-formaldéhyde et mélamine-formaldéhyde (MF), en particulier dans les environnements intérieurs, constituent l'un des aspects les plus négatifs des panneaux composites à base de bois.

Ce projet vise à améliorer les performances des adhésifs UF en ajoutant des additifs dans le but de réduire les émissions de formaldéhyde et d'augmenter la résistance à l'humidité. Conformément aux normes environnementales de plus en plus rigoureuses concernant les émissions de formaldéhyde, nous souhaitons modifier les systèmes d'adhésifs existants en y intégrant des capteurs de formaldéhyde capables de lier le formaldéhyde libre. Les additifs privilégiés pour ce projet seront d'origine biosourcée. Divers types d'additifs naturels seront examinés, notamment les tanins, les celluloses (p.ex. nanocellulose, microcellulose et filament de cellulose), ainsi que les lignines, (poly)phénols, etc. De plus, il est envisagé de fonctionnaliser ces additifs avec des groupements amines tel que l'aminosilane (APTES). En effet, les groupes amines peuvent réagir aussi bien avec le formaldéhyde libre présent dans la résine qu'avec le formaldéhyde hydrolysé dans le panneau. Le potentiel des additifs sera évalué dans la formulation des adhésifs UF, ainsi que leur impact sur les propriétés des adhésifs, notamment la réactivité, la liaison interne (IB) et la résistance à l'eau.

Le consortium est une initiative conjointe d'une équipe de recherche de l'Université Laval, de l'Université de Québec en Abitibi Témiscamingue, du SEREX et avec des partenaires industriels et gouvernementaux : FPInnovations, Produits forestiers Arbec, Sacopan, Tafisa, Uniboard, Conseil de l'industrie forestière du Québec, ministère des Ressources naturelles et des Forêts du Québec. La mission du consortium sur les panneaux composites à base de bois est de contribuer à la recherche et à la formation de personnel hautement qualifié selon trois axes de recherche : (1) matière première, (2) procédés et adhésifs innovants et (3) produits et marchés.

Ce projet s'inscrit dans la thématique « produits et marchés » du consortium. La personne candidate travaillera en collaboration avec les partenaires du consortium de recherche et fera partie du Centre de Recherche sur les Matériaux Renouvelables (CRMR). Les membres du CRMR forment une équipe pluridisciplinaire et dynamique, travaillant pour le développement de nouveaux produits de bois massifs, de composites à base de bois, de fibre de bois ou fibre lignocellulosiques et coproduits à valeur ajoutée.

#### Programme d'études supérieures

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

#### Directrice de recherche

Véronic Landry, Université Laval.

#### Profil de la personne candidate

Titulaire d'une maîtrise (ou équivalent) en chimie, génie chimique, génie du bois ou génie des matériaux.

#### Exigences

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

#### Conditions

Montant de 25 000\$ par année, versé sous forme de salaire. Durée de 3 ans.

#### Date de début

Janvier 2024 ou selon la disponibilité de la personne candidate.

#### Pour postuler

Transmettre votre CV, lettre de motivation et relevé de notes à : [veronic.landry@sbf.ulaval.ca](mailto:veronic.landry@sbf.ulaval.ca) et [ingrid.calvez@sbf.ulaval.ca](mailto:ingrid.calvez@sbf.ulaval.ca)

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

Avec la participation financière de :



## DOCTORATE RECRUITMENT

### Improving adhesive performance through additives: reduction of formaldehyde emissions and increased moisture resistance

The wood-based composite panel industry is an ever-evolving sector that must continually adapt to consumer demands and regulations regarding volatile organic compound (VOC) emissions. Consumers increasingly seek products with low environmental impact and safety for health. However, formaldehyde emissions from conventional thermosetting resins, such as urea-formaldehyde (UF), phenol-formaldehyde (PF), melamine-urea-formaldehyde, and melamine-formaldehyde (MF), particularly in indoor environments, represent one of the most negative aspects of wood-based composite panels.

This project aims to enhance adhesive performance by incorporating additives to reduce formaldehyde emissions and improve moisture resistance. In line with increasingly stringent environmental standards regarding formaldehyde emissions, our goal is to modify existing adhesive systems by integrating formaldehyde sensors capable of capturing free formaldehyde. Preferred additives for this project will have a bio-based origin. Various types of natural additives will be explored, including tannins, celluloses (e.g., nanocellulose, microcellulose, and cellulose filament), as well as lignins, (poly)phenols, and more. Furthermore, we consider functionalizing these additives with amine groups, such as aminosilane (APTES). Notably, amine groups can react with both free formaldehyde in the resin and hydrolyzed formaldehyde in the panel. The potential of these additives will be assessed in adhesive formulation, as well as their impact on adhesive properties, including reactivity, internal bonding (IB) and water resistance.

The consortium is a joint initiative of a research team from Université Laval, Université de Québec en Abitibi Témiscamingue, SEREX and with industrial and government partners: FPInnovations, Produits forestiers Arbec, Sacopan, Tafisa, Uniboard, Conseil de l'industrie forestière du Québec, ministère des Ressources naturelles et des Forêts du Québec. The mission of the wood-based composite panel consortium is to contribute to the research and training of highly qualified personnel in three research areas: (1) raw materials, (2) innovative processes and adhesives and (3) products and markets.

This project is part of the "products and markets" theme of the consortium. The candidate will work in collaboration with the partners of the research consortium and will be part of the Center for Research on Renewable Materials (CRMR). The members of the CRMR form a multidisciplinary and dynamic team, working for the development of new solid wood products, wood-based composites, wood fiber or lignocellulosic fiber and value-added co-products.

#### Graduate program

Ph.D. in Wood and Bio-based Materials Engineering, Département des sciences du bois et de la forêt, Université Laval.

#### Research director

Véronic Landry, Université Laval.

#### Candidate profile

Master's degree (or equivalent) in chemistry, chemical, wood or material engineering, or other related fields.

#### Requirements

Eligibility for the Ph.D. program in Wood and Bio-based Materials Engineering at Université Laval.

#### Conditions

25 000\$ per year, paid as a salary. Duration of 3 years.

#### Starting date

January 2024 or according to the candidate's availability

#### To apply

Send your resume, cover letter, and transcript to: [veronic.landry@sbf.ulaval.ca](mailto:veronic.landry@sbf.ulaval.ca) and [ingrid.calvez@sbf.ulaval.ca](mailto:ingrid.calvez@sbf.ulaval.ca)

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

With financial assistance provided by:

