

## RECRUTEMENT DOCTORAT

### Développement d'adhésifs biosourcés sans émissions de formaldéhyde à base de protéines : étude des peptides

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). Or, les adhésifs utilisés pour la conception de ces panneaux sont constitués de résines synthétiques et de matériaux d'origine fossile, dont certains, comme le formaldéhyde, sont classés par l'Organisation Mondiale de la Santé comme étant cancérigènes pour l'Homme et l'animal.

Dans le cadre de ce projet, nous privilégions l'utilisation de ressources renouvelables, notamment des protéines dérivées de coproduits industriels. Les protéines, en tant que polymères naturels riches en divers groupes fonctionnels, présentent la capacité d'interagir avec le bois par le biais de multiples interactions physicochimiques. Elles se révèlent ainsi être des matières premières prometteuses pour la formulation d'adhésifs respectueux de l'environnement, exempts de formaldéhyde. Cependant, un défi majeur à surmonter dans l'utilisation d'adhésifs à base de protéines pour les produits du bois réside dans leur faible résistance à l'humidité. La stratégie envisagée dans ce projet vise à étudier diverses chaînes polypeptidiques. Pour y parvenir, l'exposition de groupes fonctionnels réactifs tels que les groupes carboxyle, amino, hydroxyle et sulfonamide sera essentielle. Ainsi, le traitement avec des alcalins ou enzymatiques, etc., sera nécessaire pour exposer et disperser davantage de groupes fonctionnels amides, maximisant ainsi l'adhérence à la surface du bois. Plusieurs paramètres seront étudiés comme la longueur de chaîne hydrophobe, l'hydrophobicité, l'ordre des acides aminés et la composition chimique, qui sont des facteurs importants influençant l'adhésion.

Le consortium de recherche sur les panneaux composites à base de bois (Corepan-Bois) 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 de Corepan-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 « Procédés et adhésifs innovants » 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 bourse. Durée de 3 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 : [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

### Development of bio-based adhesives without formaldehyde emissions based on proteins: study of peptides

The wood-based composite panel industry is continually evolving and must constantly adapt to consumer needs and volatile organic compound (VOC) emissions regulations. Currently, the adhesives used in the manufacturing of these panels consist of synthetic resins and fossil-based materials, some of which, such as formaldehyde, are classified by the World Health Organization as carcinogenic to humans and animals.

In this project, we prioritize using renewable resources, particularly proteins derived from industrial by-products. Proteins, as natural polymers rich in diverse functional groups, can interact with wood through multiple physicochemical interactions. They prove to be promising raw materials for environmentally friendly adhesives, free from formaldehyde. However, their low moisture resistance is a major challenge in using protein-based adhesives for wood products. This project's envisioned strategy aims to enhance the entanglement of polypeptide chains. To achieve this, exposing reactive functional groups such as carboxyl, amino, hydroxyl, and sulfonamide groups is essential. Thus, treatment with soluble alkalis or enzymatic, etc., will be necessary to expose and disperse more amide functional groups, thereby maximizing adhesion to the wood surface. Several parameters will be investigated, including hydrophobic chain length, hydrophobicity, amino acid sequence, and chemical composition, which are important factors influencing adhesion. This project represents a significant step toward sustainable and innovative solutions in the wood-based composite panel industry.

The consortium Corepan-Bois 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 "Innovative processes and adhesives" theme of the consortium. The candidate will collaborate with the research consortium partners and 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 scholarship. Duration of 3 years.

#### Starting date

September 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:

