

# PROJETS DE RECHERCHE

COLLOQUE FACULTAIRE FFGG

21-22 NOVEMBRE 2024

Corepan  Bois

## AXE 1

### Matière première

|   |   |
|---|---|
| <p><b>IMENNE DRIF</b><br/>Maîtrise<br/>Production des lamelles<br/>Résidus de la cour à bois</p>                        | <p><b>ROLANDO MONTENEGRO</b><br/>Doctorat<br/>Optimisation résineux - feuillus<br/>Panneaux OSB</p>   |
| <p><b>DORSAF RAFRAF</b><br/>Doctorat<br/>Classification de bois de CRD<br/>Panneaux de particules</p>                   | <p><b>GUSTAVO RODRÍGUEZ</b><br/>Postdoc<br/>Recyclage de panneaux<br/>Panneaux de particules</p>  |
| <p><b>MARIO SANCHEZ</b><br/>Doctorat<br/>Résidus de coupes forestières<br/>Espèces à croissance rapide<br/>Panneaux</p> | <p><b>RANIA JEMNI</b><br/>Maîtrise<br/>Recyclage de panneaux<br/>Bioénergie</p>   |
| <p><b>MORGAN LECOUBLET</b><br/>Postdoc<br/>Recyclage de panneaux<br/>Composites bois-polymère</p>                       | <p><b>LOUIS-DAVID GIASSON</b><br/>Maîtrise<br/>Bois de perturbation (épidémie<br/>d'insectes, feux de forêt)<br/>Panneaux de particules</p> |

## AXE 2

### Procédés et adhésifs innovants

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p><b>DIMITRI LOR</b><br/>Maîtrise<br/>Paramètres de coupe<br/>Panneaux OSB</p>                                   | <p><b>ANASS BENHAMOU</b><br/>Postdoc<br/>Adhésifs biosourcés: Lignine</p>   | <p><b>THOMAS LEGENDRE</b><br/>Maîtrise<br/>Performance des orienteurs<br/>Panneaux OSB</p>        |
| <p><b>ILIAS EL OUAHABI</b><br/>Doctorat<br/>Adhésifs biosourcés:<br/>Saccharides</p>                              | <p><b>JOHANNA ALVAREZ</b><br/>Doctorat<br/>Qualité de surface - Panneaux<br/>de porte embossés en MDF</p>                     | <p><b>SEYED SAMAN VAKILI</b><br/>Doctorat<br/>Adhésifs biosourcés:<br/>Tanins (forêt boréale)</p> |
| <p><b>NDEYE KHADY LO</b><br/>Doctorat<br/>Transfert thermique<br/>Pressage à chaud<br/>Panneaux de particules</p> | <p><b>MANON MESTRE</b><br/>Doctorat<br/>Adhésifs: Réduction des<br/>émissions de formaldéhyde<br/>Résistance à l'humidité</p> | <p><b>FADOUA SLOULI</b><br/>Doctorat<br/>Procédés biologiques<br/>Résidus de panneaux</p>         |
| <p><b>LUCIE DEHON</b><br/>Doctorat<br/>Adhésifs biosourcés:<br/>Protéines issues de coproduits</p>                | <p><b>LAURA CHRÉTIEU</b><br/>Doctorat<br/>Adhésifs biosourcés:<br/>Protéines - Peptides</p>                                   | <p><b>SARA ETMINAN</b><br/>Doctorat<br/>Adhésifs biosourcés:<br/>Lignine - Panneaux</p>           |

## AXE 3

### Produits et marchés

|   |  |
|---|--|
| <p><b>FLORE SIMON</b><br/>Maîtrise<br/>Résistance à la moisissure<br/>Panneaux OSB</p>                              | <p><b>HOSSEIN ALINEZHAD</b><br/>Doctorat<br/>Finition antivirale<br/>Panneaux laminés</p>                          |
| <p><b>RAISSA NGWANE</b><br/>Doctorat<br/>Finition anti-traces<br/>Panneaux laminés</p>                              | <p><b>SALSABIL HADHRI</b><br/>Maîtrise<br/>Finition antibactérienne<br/>Panneaux laminés</p>                       |
| <p><b>GUSTAVO RODRÍGUEZ</b><br/>Postdoc<br/>Montée en température<br/>Emplacements de biomasse<br/>Modélisation</p> | <p><b>TIAM MAHMOUDIAN</b><br/>Doctorat<br/>Perméabilité des panneaux<br/>Revêtement extérieur<br/>Modélisation</p> |
| <p><b>AGATHE MOYSAN</b><br/>Doctorat<br/>Finition - Usinage<br/>MDF extérieur - pMDI</p>                            |  |

## Projet de doctorat

Optimisation de la proportion de bois de résineux et feuillus pour la fabrication des panneaux OSB



Optimiser la **proportion de résineux et de feuillus** et les paramètres de pressage à chaud pour produire des panneaux OSB conformes aux normes

- ✓ Comportement de l'adhésif PF avec des bois résineux et feuillus
- ✓ Composition chimique

- ✓ Optimisation de la proportion d'espèces
- ✓ Propriétés des OSB

- ✓ Stratégie de pressage
- ✓ Porosité
- ✓ Propriétés des OSB



### Direction

Alain Cloutier  
Ahmed Koubaa



### Candidat

Rolando Montenegro



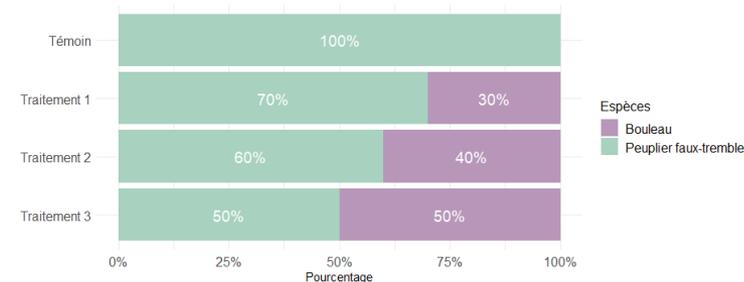
### Partenaires

Arbec, CRMR, UQAT  
SEREX, FPIInnovations

AXE 1  
Matière première

Diversification

Optimisation



## Projet de doctorat

Optimisation des paramètres de fabrication pour inclure des résidus de coupes forestières et d'espèces à croissance rapide dans les panneaux

### Résidus de coupes forestières

- ✓ 21 M tma/année au Canada
- ✓ 6,5 M tma en 2019 au Québec
- ✓ 98% des résidus laissés en forêt
- ✓ Meilleure utilisation des ressources forestières

### Espèces à croissance rapide (Saule)

- ✓ **Croissance de 4 à 6 fois supérieure** à celle des espèces commerciales cultivées au Québec
- ✓ **Programme 2 milliards d'arbres**
- ✓ Branches → panneaux de particules et MDF
- ✓ Feuilles et écorces → bioproduits pour l'industrie pharmaceutique et médical

AXE 1  
Matière première

Valorisation

Biomasse  
forestière



Source: Ressources naturelles Québec (2013)



Plantation de saules. Source: Ramo (2021)



Direction

Alain Cloutier



Candidat

Mario Sanchez



Partenaires

Arbec, Tafisa,  
Uniboard  
CRM, UQAT

## Projet postdoctoral

### Procédé de recyclage des résidus de panneaux de particules pour la fabrication des nouveaux panneaux

- ✓ Offrir un **meilleur débouché** que l'incinération ou l'enfouissement
- ✓ **Réduire la consommation** de matière première vierge
- ✓ Prolonger la période de **séquestration du carbone** des panneaux
- ✓ Créer une **économie circulaire accrue** au sein de l'industrie de panneaux

- Fragmentation du matériel
- Élimination de l'UF durci
- Traitements d'hydrolyse (acide et neutre)

Récupération  
des particules  
de bois

Recyclage  
de panneaux

Analyse des  
particules  
recyclées

Fabrication de  
nouveaux  
panneaux

- Teneur en azote
- Analyses chimiques (DSA, pH, pouvoir tampon)
- Analyses granulométriques
- Stabilité thermique (ATG)

- Propriétés physiques et mécaniques  
ASTM D1037-12, ANSI A208.1
- Émissions de formaldéhyde:  
ASTM D6007-22

**Direction**  
Alain Cloutier

**Candidat**  
Gustavo Rodríguez

**Partenaires**  
Tafisa, Uniboard  
FPIInnovations, CRMR  
UQAT, SEREX

## Projet de doctorat

Qualité de surface des panneaux de porte embossés  
 en vue d'optimiser l'utilisation de l'apprêt de finition

### Préparation de la matière première



- ❖ Conditions d'étuvage et de raffinage
- ❖ Morphologie des fibres

### Pressage à chaud



- ❖ Caractéristiques de l'ébauche de fibres
- ❖ Conditions de pressage à chaud

### Qualité de surface



- ❖ Profil de masse volumique, propriétés des surfaces, émissions de formaldéhyde
- ❖ **Meilleure utilisation des ressources** en fibres
- ❖ **Réduction de pertes** de matières premières et des déchets de panneaux non conformes



**Direction**  
 Alain Cloutier  
 Véronique Landry

**Candidate**  
 Johanna Alvarez

**Partenaires**  
 SACOPAN, CRMR  
 SEREX, UQAT

## Projet de maîtrise

### AXE 2

Optimisation de la performance des orienteurs de lamelles afin de maximiser les propriétés mécaniques des panneaux OSB



- 1 Essais en industrie
- 2 Analyse d'images de l'orientation des lamelles par *OrientationJ*
- 3 Maximisation de la rigidité à la flexion parallèle à partir des paramètres de conformation
- 4 Contrôle de qualité à l'aide d'un outil Phyton open-source

**Direction**  
Alain Cloutier  
Ahmed Koubaa

**Candidat**  
Thomas Legendre

**Partenaires**  
Arbec, CRMR  
FPInnovations  
SEREX, UQAT

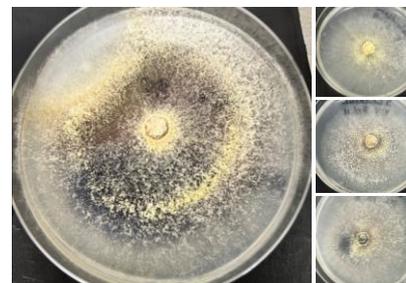
Optimisation  
des procédés

Développement  
de produits

Panneau OSB

### AXE 3

Développement des panneaux OSB plus résistant à la moisissure



- 1 Culture de champignons
- 2 Fabrication des panneaux
  - ✓ Scellant de rive
  - ✓ Cire en émulsion
  - ✓ Huile de lin
- 3 Résistance à la moisissure des panneaux traités



**Direction**  
Alain Cloutier  
Franck Michaud

**Candidate**  
Flore Simon

**Partenaires**  
Arbec, CRMR  
FPInnovations  
SEREX, UQAT  
ESB

## Projet de doctorat

Modélisation du comportement hygrothermique des panneaux de particules et MDF pour revêtement extérieur

AXE 3  
Produits et marchés

Panneaux de  
particules | MDF

Nouvelles  
applications



Développer un **modèle mathématique** permettant de prédire le **mouvement d'humidité** et la **stabilité dimensionnelle** des panneaux de revêtement extérieur

- ✓ Coefficient de diffusion de la vapeur d'eau
- ✓ Dilatation linéaire
- ✓ Gonflement en épaisseur

- ✓ Durabilité des panneaux par le vieillissement accéléré

- ✓ Méthodes des éléments finis: conception du modèle et validation expérimentale



**Direction**  
Alain Cloutier  
Aziz Laghdar



**Candidate**  
Tiam Mahmoudian



**Partenaires**  
Uniboard  
CRMR, SEREX

## Projet postdoctoral

### La montée en température des empilements de biomasse: Effets sur les propriétés des panneaux et modélisation



Mieux comprendre les facteurs influençant l'augmentation de la température, la **dégradation de la matière première** et les risques de **combustion spontanée** dans les empilements

✓ **Simulation numérique:**  
température et  
concentration des gaz

✓ **Contrôle et prévention**  
de la biodégradation de  
la biomasse et des  
éventuels incendies

✓ **Propriétés des  
panneaux:** impact du  
temps d'empilement et  
de la dégradation de la  
biomasse



**Direction**  
Alain Cloutier



**Candidat**  
Gustavo Rodríguez



**Partenaires**  
Tafisa, Uniboard  
FPInnovations, CRMR  
SEREX

**AXE 3**  
Produits et marchés

Outil d'aide à la  
décision

Empilement de  
biomasse



#### Phénomènes physicochimiques et biologiques naturels

- ✓ Pertes économiques
- ✓ Impacts environnementaux
- ✓ Risques pour la santé et la sécurité des travailleurs
- ✓ Impact négatif sur les propriétés des panneaux



AXE 2

Procédés et adhésifs

Adhésifs  
innovantsSans émissions de  
formaldéhyde

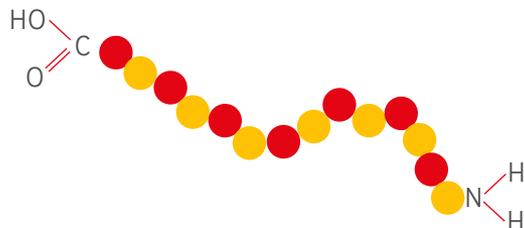
# Projet de doctorat

## Adhésifs biosourcés à base de protéines

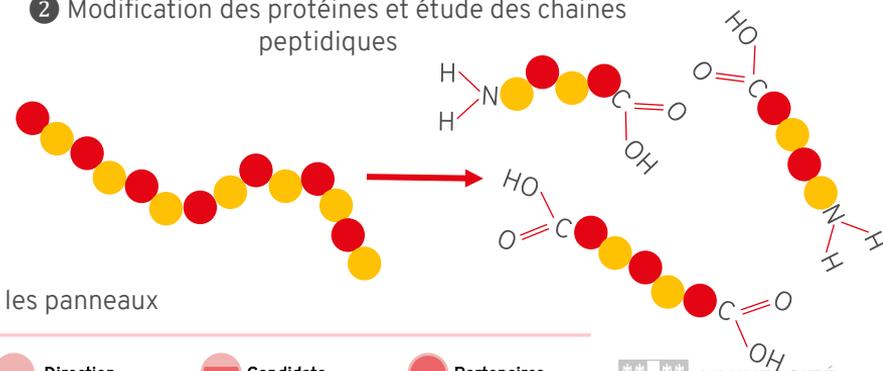
### 1 Extraction des protéines issues de coproduits



### 2 Réaction des groupements réactifs avec des durcisseurs



### 2 Modification des protéines et étude des chaînes peptidiques



### 3 Développement d'adhésifs pour les panneaux composites

**Direction**  
Véronic Landry

**Candidate**  
Lucie Dehon

**Partenaires**  
SACOPAN, CRMR,  
Uniboard, Tafisa

**Direction**  
Véronic Landry

**Candidate**  
Laura Chrétien

**Partenaires**  
SACOPAN, CRMR,  
Uniboard, Tafisa

## Projet de doctorat

### Adhésifs biosourcés à base de tanins

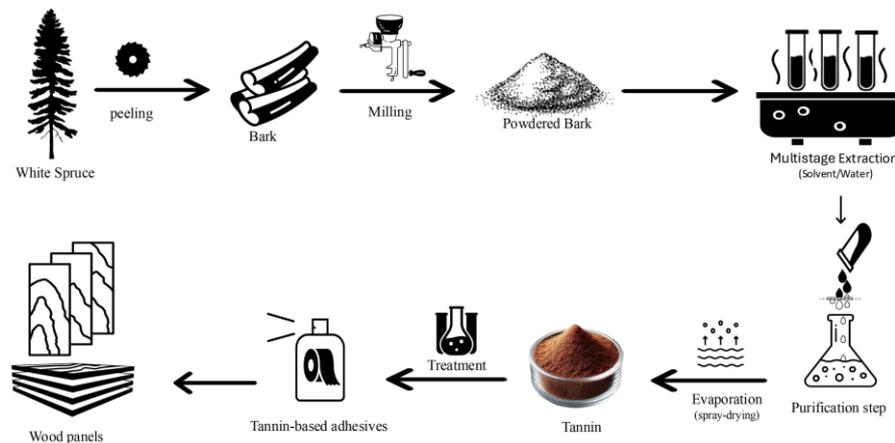
- 1 Optimisation du procédé d'extraction des tanins issus d'écorces de la forêt boréale
- 2 Etude de la réactivité des tanins avec des durcisseurs
- 3 Comparaison avec des tanins commerciaux (mimosa, quebracho)



**AXE 2**  
Procédés et adhésifs

Adhésifs  
innovants

Sans émissions de  
formaldéhyde



**Direction**  
Véronique Landry  
Pape Diouf

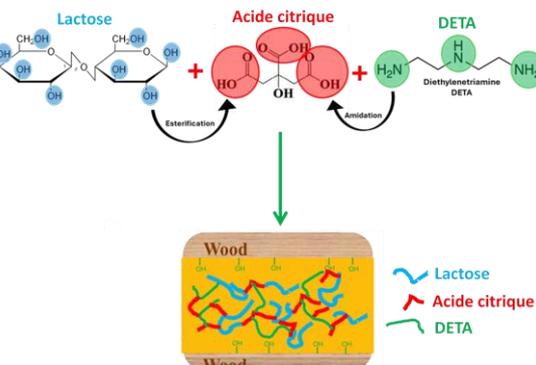
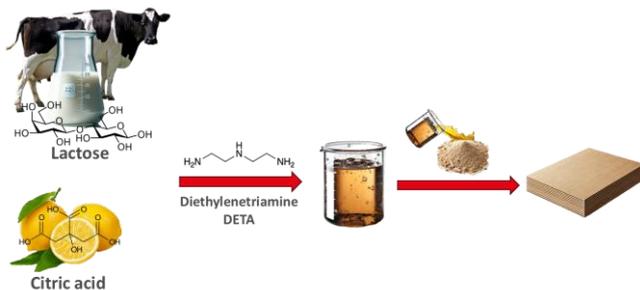
**Candidat**  
Seyed Saman Vakili

**Partenaires**  
SACOPAN, CRM, R,  
Uniboard, Tafisa,  
SEREX

# Projet de doctorat

## Adhésifs biosourcés à base de lactose

- 1 Etude de la réaction entre le lactose, l'acide citrique et une amine → réactions d'estérification et d'amidation
- 2 Sélection et optimisation des paramètres de réaction



- 3 Etude de l'adhésif appliqué aux panneaux à base de bois



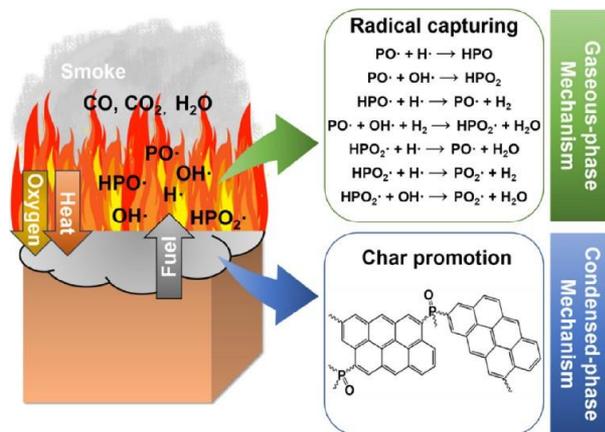
## Post-doctorat

### Adhésifs à base de lignine : diminution du formaldéhyde et résistance au feu

- 1 Valorisation de la lignine Kraft et lignine-H



- 2 Modification chimique pour incorporer des groupements retardateurs de flamme



AXE 2  
Procédés et adhésifs

Adhésifs  
innovants

Faible émission  
de formaldéhyde

- 3 Caractérisation des panneaux composites (émission de formaldéhyde, test au feu, résistance mécanique)



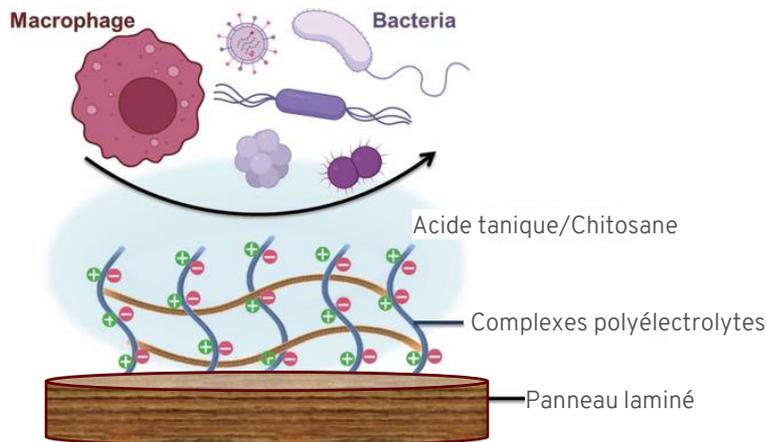
Direction  
Véronique Landry

Candidat  
Anass Ait Benhamou

Partenaires  
SACOPAN, CRMR,  
Uniboard, Tafisa

## Projet de maîtrise

Surface anti-bactérienne pour la surface des panneaux



**Direction**  
Véronic Landry

**Candidate**  
Salsabil Hadhri

**Partenaires**  
Uniboard  
CRMR, Tafisa

**AXE 3**  
Produits et marchés

Surface  
fonctionnelle

Nouvelles  
applications

## Projet de doctorat

Surface antitrace pour la surface des panneaux



- 1 Préparer des surfaces aux propriétés hydrophobes et oléophobes : réduire l'adhésion des empreintes digitales sur la surface du panneau laminé
- 2 Améliorer les performances mécaniques du papier (résistance aux égratignures et à l'arrachement)

**Direction**  
Véronic Landry  
Caroline  
Szczepanski

**Candidate**  
Raissa Ngwane Tchanyo

**Partenaires**  
Uniboard  
CRMR, Tafisa