



Offre de stage, UMR ECOFOG (Guyane) : MASTER 2

Titre : Développement de moyens de protections naturels, à partir d'extractibles d'essences guyanaises pour améliorer la durabilité et le comportement au feu de fibres destinées à la fabrication de panneaux.

Encadrants : Julie BOSSU (Chercheuse CNRS, UMR EcoFoG) ; Daniela Carolina Florez Parra (Chercheuse Cirad, UMR EcoFoG) ; Yannick ESTEVEZ (Ingénieur de recherche CNRS, UMR EcoFoG), Kevin Candelier (Chercheur Cirad, UR BLOWOEB).

Contexte : Ce stage s'inscrit dans un projet de recherche plus large, le projet **PANTHER²Guyane** (**PAN**neaux **THE**rmiques issus de la valorisation des **R**essources bois **R**ésiduelles en **Guyane**), financé par l'ANR (Agence Nationale de la Recherche). Ce projet a pour objectif d'étudier le potentiel d'une chaîne de production de bio-isolants adaptés aux conditions hygrothermiques extrêmes de la Guyane, à partir de la valorisation des ressources bois résiduelles locales (connexes industriels, résidus de défriches, etc.). Techniquement, le projet repose sur l'hypothèse que les propriétés naturelles exceptionnelles des fibres des bois tropicaux peuvent permettre la mise en forme de produits hautement performants pour la construction durable en zone tropicale. En adaptant une technique basée sur le feutrage des fibres, les recherches s'orientent vers la conception et la production de panneaux isolants semi-rigides non tissés, épais et légers, peu coûteux et avec de bonnes propriétés thermique, mécanique, ainsi que de bons comportements vis-à-vis du feu et des attaques biologiques.

Descriptif du stage : Dans ce cadre, une tâche essentielle concerne la mise au point de solutions de traitement ou l'incorporation d'additifs naturels, pour améliorer (i) la durabilité des panneaux face aux attaques biologiques (termites, champignons) et (ii) la résistance et le comportement au feu des fibres utilisées pour mettre en forme les panneaux. De récents travaux menés au sein du laboratoire ont d'ores et déjà permis d'identifier deux ressources d'intérêt pour une telle valorisation :

- le **wacapou** (*Vouacapoua americana*), pour les activités antifongique et anti-termite de ses extractibles (métabolites secondaires/spécialisés contenus dans le duramen de ces bois) ;
- les tanins (composés phénoliques) contenus dans les espèces de **wapa** et **acacia** ont démontré un comportement au feu intéressant.

Il est désormais essentiel de définir quelles méthodes d'extraction, de formulation et d'imprégnation peuvent être envisagées afin de transférer de manière optimale les activités d'intérêt de ces essences de bois aux fibres traitées destinées à la fabrication de panneaux isolants.

Objectifs du stage : Le stage a pour objectif d'étudier la nature et les activités antifongique, anti-termite et ignifuge des fractions d'extractibles provenant des trois espèces de bois citées précédemment, et de développer plusieurs méthodes expérimentales d'extraction et de transfert



(imprégnation, fixation, etc.) de ces molécules d'intérêt dans les fibres qui seront utilisées pour la fabrication de panneaux d'isolation. Un point essentiel concernera l'identification des facteurs expérimentaux cibles (liés à l'extraction, à la formulation des solutions et aux procédés de modification des fibres), qui influenceront la rétention des molécules (et leur potentiel d'activité conférée) dans les fibres traitées, et ceci en fonction des essences à valoriser. Des solutions additives (comme l'ajout de résines ou l'incorporation d'autres substances naturelles aux extractibles) pourront être envisagées pour améliorer la rétention. En fin de stage, le meilleur itinéraire technique sera défini et la formulation finale sera sélectionnée puis utilisée dans la suite du projet *PANTHER²Guyane*.

Principales techniques employées et tâches prévues :

- Techniques d'extraction des substances naturelles, à partir des trois essences présélectionnées ;
- Techniques analytiques pour la caractérisation de la composition chimique des extractibles étudiés (IR, HPLC...) ;
- Formulation de moyens de protection des fibres à partir des extraits secs ;
- Mise au point de méthodes rapides pour l'analyse des propriétés de durabilité conférée et de comportement au feu des fibres traitées ;
- Traitement des données et analyses statistiques (Excel, R, etc..) ;
- Rédaction du protocole expérimental final, retenu pour la suite du projet PANTHER²Guyane ;
- Valorisation des résultats obtenus sous forme d'un projet de publication scientifique.

Profil du candidat : Niveau Master 2, avec des compétences en sciences du bois et/ou en chimie des substances naturelles, ou ingénieur en chimie des procédés. Une connaissance des propriétés de durabilité et comportement au feu du bois serait un plus.

Durée : 6 mois à partir de Février-Mars 2023.

Lieux du stage : Guyane (6 mois) : UMR EcoFoG (Ecologie des Forêts de Guyane), Dispositif des Sciences du Bois (Kourou) / Dispositif des Substances Naturelles Amazoniennes (Cayenne). Option de logement disponible sur le campus agronomique de Kourou.

Rémunération : Selon la loi en vigueur

Possibilité d'évolution à la suite du stage : potentiellement (demandes de financements en cours), une thèse sur la diversité des activités biocides des extraits de bois guyanais pourrait être proposée à l'étudiant, à la suite du stage.

Pour candidater :

Faites parvenir votre CV et lettre de motivation à l'adresse mail suivante : julie.bossu@cnrs.fr
Candidatures ouvertes jusqu'au 15/12/2022.