

Offre d'emploi de Thèse de doctorat par CIFRE

Relations structure/réactivité du bois prétraité par vapocraquage (RELEX)

Contexte

La transformation de la biomasse lignocellulosique (BL) pour l'obtention de produits chimiques, de matériaux et d'énergie à travers la mise en œuvre de bioraffineries est en plein développement. En effet, cette ressource qui peut être issue de résidus agricoles, forestiers ou de cultures dédiées est considérée comme un moyen de contribuer à limiter notre dépendance vis-à-vis du carbone fossile et donc de limiter les rejets de gaz à effet de serre, ce qui bénéficie à la qualité de notre environnement et accroît notre autonomie énergétique. De plus, la BL ne rentre pas en compétition directe avec les substances de réserve des plantes dédiées à l'alimentation. La difficulté dans la valorisation de cette BL réside dans sa complexité chimique et physique. Les polymères majoritaires d'intérêt qui la constituent (cellulose, hémicellulose, lignine) sont en effet très variés au niveau de leur composition et forment un réseau tridimensionnel complexe rendant leur transformation et leur fractionnement difficiles. Afin de faciliter la transformation de la BL en bioraffinerie, une étape de pré-traitement physico-chimique est nécessaire. L'impact des conditions de pré-traitement sur la réactivité de la BL pour diverses applications est encore trop peu connu et nécessite de réaliser une analyse fine de la composition et de l'architecture du substrat.

Projet de thèse

Sur la base d'un ensemble d'échantillons de bois prétraités par vapocraquage au stade pilote déjà disponibles, le projet RELEX vise dans une première étape à sélectionner des échantillons de natures contrastées afin de réaliser des caractérisations physico-chimiques, biochimiques et structurales. Les échantillons présentant le meilleur potentiel seront ensuite valorisés selon deux voies : hydrolyse enzymatique pour la production de sucres celluloseux, avec des tests fermentaires ; mise en forme de biomatériaux par formulation et compression. L'enjeu sera ensuite de déterminer les relations entre les propriétés du matériel végétal prétraité et sa réactivité biologique ou physique, afin de pouvoir potentiellement proposer un modèle de prédiction du comportement de la biomasse prétraitée.

Ce projet de thèse sera réalisé au laboratoire FARE à Reims, qui travaille depuis plusieurs années sur les pré-traitements de la BL et son aptitude aux transformations biotechnologiques avec des outils et approches complémentaires en microscopies, spectroscopies, biochimie et microbiologie. FARE a notamment participé au projet FUTUROL (2009-2017) pour la production de biocarburants de seconde génération. Le partenaire industriel est la société Européenne de Biomasse, basé à Pomacle près de Reims, qui a développé un procédé innovant de vapocraquage et de valorisation du bois en granulés biocombustibles.



Le projet de thèse s'appuie donc sur un savoir-faire et une expertise reconnus, ce qui sera une vraie opportunité pour le/la doctorant(e) de réaliser une thèse de doctorat de haut niveau scientifique dans un contexte d'innovation industrielle pour l'essor de la bioéconomie.

Mots clés : bois, pré-traitement, vapocraquage continu, réactivité, conversion biologique, matériaux

Formation et compétences requises

Le projet de thèse est par définition pluridisciplinaire. Le/la candidat(e) sera issu(e) d'un Master 2 ou équivalent, et aura reçu des enseignements dans des disciplines liées au projet : biochimie, microbiologie, biotechnologie, techniques d'analyses des biopolymères (chimie humide, spectroscopie, microscopie).

Rigueur et organisation, écoute, capacités à travailler en équipe et en interactions avec plusieurs personnes et à s'intégrer rapidement dans un collectif de recherche sont des compétences nécessaires pour réaliser les travaux de thèse dans les meilleures conditions.

Adresse du laboratoire d'accueil

Laboratoire FARE INRAE/URCA, 2 esplanade Roland Garros, 51100 Reims,
<https://www6.nancy.inra.fr/fare/>

Durée du contrat : 36 mois

Salaire : environ 2000 € bruts/mois

Pour candidater : les étudiants intéressés devront envoyer leur CV et une lettre de motivation accompagnée d'au moins deux lettres de recommandations aux responsables du projet avant le 30 mai 2021 :

Dr Gabriel Paës, gabriel.paes@inrae.fr, 03.26.77.36.25

Pr Caroline Rémond, caroline.remond@univ-reims.fr, 03.26.77.36.52