

POSTE DE DOCTORAT OUVERT

WoodTreat : bioremédiation fongique des déchets de bois post-consommation de la construction

Laboratoire : LERMAB

Supervision: Dr Arnaud Besserer, Pr Nicolas Brosse (LERMAB)

Emails : arnaud.besserer@univ-lorraine.fr; nicolas.brosse@univ-lorraine.fr

Date de début : février-mars 2026

Durée : 36 mois

Salaire brut : 2200 € / mois

DESCRIPTION DU PROJET

La thèse s'inscrit dans le projet Woodtreat, financé dans le cadre du programme Horizon Europe (HORIZON-JU-CBE-2024-R-01). Elle répond au défi de valoriser les déchets de bois post-consommation hautement pollués (HPPCW). Ces flux de déchets, souvent contaminés par des conservateurs dangereux, sont actuellement incinérés ou mis en décharge. Cela présente des risques environnementaux et sanitaires importants et un manque de valorisation matière important dans un contexte où maximiser l'utilisation de la ressource bois est crucial pour faire face au changement climatique. Woodtreat propose une approche transformatrice et multisectorielle pour récupérer des matières secondaires propres issues de ces flux de déchets et les convertir en produits bio-d'origine à forte valeur. Le projet intègre des technologies de pointe pour la détection, le tri et la dépollution, incluant un système de caractérisation en ligne à base de neutrons, un nettoyage hydromécanique, des traitements thermo-biochimiques et la carbonisation hydrothermale (HTC). Ces innovations sont validées à travers sept essais pilotes de validation (PVT) d'intérêt industriel, ciblant des applications dans les secteurs de la construction, du mobilier, de la chimie et de l'énergie. L'offre de thèse vise à étudier la combinaison des processus thermochimiques et biologiques pour l'élimination des contaminants présents dans le HPPCW. Ce projet inclut l'étude des processus physiologiques et moléculaires sous-jacents à l'adaptation des champignons aux substrats aversifs. La caractérisation de la croissance fongique et des modifications physiologiques sera effectuée. Le suivi et l'analyse du sort des contaminants susciteront un intérêt particulier. L'objectif ultime sera d'utiliser les particules et fibres nettoyées pour la production de matériaux de construction innovants en coopération avec le WP3 du projet.

ÉQUIPE DE RECHERCHE ET ÉQUIPEMENTS

Ce projet réunit des expertises issues d'un large éventail de disciplines, notamment la microbiologie, la biochimie, la chimie analytique, la science des matériaux et l'ingénierie des procédés. Chaque laboratoire de recherche impliqué dans le projet apporte une perspective unique et un ensemble de compétences, permettant une approche véritablement et assez singulière de la recherche.

Le site principal sera à Épinal, en France, avec des liens étroits avec les laboratoires situés à Nancy. Le travail sera réalisé en collaboration avec d'autres doctorants de l'équipe de recherche (<https://lermab.univ-lorraine.fr/recherche/procedes-de-valorisation-du-bois-et-des-dechets/>) et des chercheurs de l'INRAE. Des liens solides avec d'autres étudiants et ingénieurs recrutés sur ce projet et travaillant dans les équipes internationales se produiront.

PROFIL ATTENDU DES CANDIDATS

Nous recherchons un candidat titulaire d'un master en biotechnologie, microbiologie ou génie des procédés environnementaux. Une connaissance ou un intérêt pour la science du bois serait un atout. Le candidat retenu travaillera en collaboration avec un étudiant post-doctoral pour concevoir, développer et mettre en œuvre le processus de bioremédiation du HPPCW avec des champignons et éventuellement avec un consortium microbien en combinaison avec le procédé d'explosion de vapeur.

Mission et sujets de recherche :

Développer et mettre en œuvre des procédés innovants utilisant des champignons filamentueux et des explosions de vapeur pour éliminer les contaminants du HPPCW.

Plus précisément, la caractérisation physico-chimique de l'effet du procédé sur HPPCW par une approche multimodale (imagerie, spectrométrie, biochimie) sera réalisée.

Le travail sur les champignons filamentueux et la surveillance de leur activité de réhabilitation seront réalisés. Un accent sera mis sur la compréhension des mécanismes physiologiques et moléculaires soutenant l'acclimatation ou l'adaptation fongique au substrat aversif.

Le candidat collaborera avec l'équipe du Consortium WoodTreat et contribuera à la période de rapport. Les échanges internationaux et les voyages (Suède, Grèce et Allemagne) feront partie du plan de travail.

Compétences attendues :

Le candidat aura une solide formation et une expérience en microbiologie. L'expérience en microscopie, en techniques de chimie analytique ou en ingénierie des procédés facilitera grandement l'avancement du projet. Toute connaissance de la chimie/matériaux du bois, et en particulier de l'interaction bois-champignons, sera appréciée. Des compétences en analyse statistique et programmation (langage Python/R) ainsi qu'en analyse d'images (Fiji) seraient d'une grande aide. Base en biochimie (surveillance enzymatique des réactions). Les compétences en fermentation solide et liquide seront une vraie valeur ajoutée. Le candidat doit savoir parler couramment anglais et rédiger des rapports et publications en anglais

COMMENT POSTULER

La candidature est ouverte immédiatement.

Les candidatures ne sont acceptées que par e-mail dans un seul fichier pdf. Tous les documents doivent être envoyés à arnaud.besserer@univ-lorraine.fr & nicolas.brosse@univ-lorraine.fr

EXIGENCES

- Curriculum Vitae
- Copie du diplôme de master
- Lettre de motivation
- E-mail d'au moins 3 références

OPEN PH.D POSITION

WoodTreat : fungal bioremediation of highly polluted post-consumer wood waste

Laboratory: LERMAB

Principal Investigators: Dr. Arnaud Besserer, Pr Nicolas Brosse (LERMAB)
emails : arnaud.besserer@univ-lorraine.fr; nicolas.brosse@univ-lorraine.fr

Starting date: February 2026

Duration: 36 Month

Gross salary: 2200 € / month

PROJECT DESCRIPTION

The proposed position is part of the Woodtreat project, funded under the Horizon Europe programme (HORIZON-JU-CBE-2024-R-01). It addresses the pressing challenge of valorizing highly polluted post-consumer wood waste (HPPCW). These waste streams, often contaminated with hazardous preservatives are currently incinerated or landfilled. This poses significant environmental and health risks. Woodtreat proposes a transformative, multi-sectoral approach to recover clean secondary materials from these waste streams and convert them into high-value bio-based products. The project integrates cutting-edge technologies for detection, sorting, and depollution, including a neutron-based online characterization system, hydro-mechanical cleaning, thermo-bio-chemical treatments, and hydrothermal carbonisation (HTC). These innovations are validated through seven industrially relevant pilot validation trials (PVTs), targeting applications in construction, furniture, chemicals, and energy sectors. The open doctoral position will take place in the WP2 of the project and will aim to investigate the combination of thermo-chemical and biological processes for the removal of contaminants occurring in the HPPCW. This project includes the study of the physiological and molecular processes underlying the adaptation of fungi to aversive substrates. Characterization of the fungal growth and physiological changes will be performed. The tracking and analysis of contaminant's fate will be of a particular interest. The ultimate goal will be to use the cleaned particles and fiber for the production of innovative building materials in cooperation with the WP3 of the project.

RESEARCH TEAM & EQUIPMENTS

This project brings together expertise from a diverse range of disciplines, including microbiology, biochemistry, analytical chemistry, materials science, process engineering. Each research laboratory involved in the project brings a unique perspective and set of skills, allowing for a truly and quite unique transdisciplinary approach to research.

The main location will be in Epinal, France with strong connections with Labs located in Nancy. The work will be performed in collaboration with other Ph.D students from the research team (<https://lermab.univ-lorraine.fr/recherche/procedes-de-valorisation-du-bois-et-des-dechets/>) and researchers from INRAe. Strong connections with other students and engineers recruited on this project and working in the international teams will occur.

EXPECTED PROFILE OF THE CANDIDATES

We are looking for a candidate with a master's degree in biotechnology, microbiology, or environmental process engineering. Knowledge of or interest in wood science would be an asset. The successful candidate will work together with a

post-doc student to design, develop, and implementing the process of bioremediation process of HPPCW with fungi and possibly with a microbial consortium in combination with steam explosion process.

Mission and research topics:

Develop and implement innovative process using filamentous fungi and steam explosion to remove contaminants from HPPCW.

More particularly the physico-chemical characterization of the process effect on HPPCW by a multi-modal approach (imaging, spectrometry, biochemistry) will be carried out.

The work with filamentous fungi and the monitoring of their remediation activity will be performed. A focus will be made on the understanding of the physiological and molecular mechanisms supporting the fungal acclimation or adaptation to aversive substrate.

The candidate will collaborate with the WoodTreat Consortium team and contribute to the reporting period. International exchange and travel (Sweden, Greece and Germany) will be part of the working plan.

Expected skills:

The candidate will have a solid background and experience in microbiology. Experience in microscopy, analytical chemistry techniques or process engineering will greatly facilitate the progress of the project. Knowledge of wood chemistry/material and particularly in wood-fungi interaction will be appreciated. Skills in statistical analysis and programming (Python /R language) as well as picture analysis (FIJI) would greatly help. Basis in biochemistry (enzymatic reaction monitoring). Skills in solid and liquid fermentation will be a real added value. The candidate must be able to speak English fluently and write reports and publications in English

HOW TO APPLY

Application is open immediately.

Applications are only accepted through email in one pdf file. All documents must be sent to
arnaud.besserer@univ-lorraine.fr & nicolas.brosse@univ-lorraine.fr

REQUIREMENTS

- Curriculum Vitae
- Master diploma copy
- Cover Letter
- E-mail of at least 3 references