

recrute un ou une

Doctorant(e)

- Poste de **catégorie - Doctorant**
- Le contrat est à durée déterminée de droit public, à temps complet, d'une durée de 3 ans.
- **Rémunération** : selon grille de rémunération des doctorants en vigueur au 01/01/2026

L'université de Technologie de Tarbes Occitanie Pyrénées recrute, pour renforcer ses équipes, un ou une doctorant(e) sur le thème de la caractérisation et modélisation multi-échelle des propriétés thermo-mécaniques des bétons de chanvre recyclés dans le cadre du projet ANR BELIEVER.

PRÉSENTATION DE L'ETABLISSEMENT

L'Université de Technologie de Tarbes est un EPSCP nouvellement créé par le décret 2023-1094 du 24 novembre 2023. Elle assure une mission d'enseignement supérieur, de recherche et d'innovation. Son nom de marque est « Université de Technologie Tarbes Occitanie Pyrénées » (UTTPO).

C'est la 4e Université de Technologie française. Elle résulte de la transformation de l'EPA/RCE « Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tarbes » en EPSCP, puis du transfert à la date du 1er janvier 2024 de l'IUT de Tarbes, initialement rattaché à l'Université de Toulouse III (Paul Sabatier).

Elle accueille 2800 étudiants, du post-bac au doctorat, et dispose d'un budget de 40M€ dont 30M€ de masse salariale. Elle est dotée d'un patrimoine bâti de près de 40.000 m² sur une superficie de près de 12 ha. Elle contribue à l'activité de recherche de plusieurs laboratoires et porte plusieurs plateformes technologiques dans le cadre d'une approche intégrée Formation-Recherche-Innovation.

PRÉSENTATION DU SERVICE

Le travail de thèse s'effectuera précisément au sein de l'antenne de Tarbes du LMDC et du LGP, dont les recherches, à forte orientation expérimentale, sont développées en lien avec les enjeux du monde socio-économique. Le Laboratoire Matériaux et Durabilité des Constructions (LMDC) est un laboratoire universitaire de recherche en science des matériaux et des structures de Génie Civil regroupant plus de 50 enseignant(e)s-chercheur(e)s. Adossée à l'UTTPO, l'antenne tarbaise du LMDC s'intéresse particulièrement aux matériaux à faible impact environnemental pour le bâtiment, pour la construction neuve et la réhabilitation. Ses activités actuelles portent sur le développement et la caractérisation de matériaux bio et géo-sourcés. L'approche retenue est multi-échelle, abordant l'étude des granulats, des composites ainsi que des parois, et multi-physique avec la considération des propriétés thermiques, hygriques et mécaniques. Le Laboratoire Génie de Production (LGP) développe une recherche multidisciplinaire orientée vers l'excellence en ingénierie des matériaux, des systèmes et des procédés, et est structuré autour de plusieurs équipes thématiques. Le (la) doctorant(e) rejoindra le département scientifique Mécanique-Matériaux-Procédés, spécialisé dans la durabilité, la fiabilité et la caractérisation multi-échelle des matériaux polymères et composites.

Ce travail de thèse s'inscrit dans le cadre du projet ANR BELIEVER (ANR-AAPG 2025, BEtons isoLants biosourcés : Evaluation environnementale, Vieillessement Et Recyclabilité) dont l'objectif est d'acquérir de nouvelles connaissances concernant les mécanismes de vieillissement des bétons de chanvre en conditions de vieillissement naturel (jusqu'à 13 ans de vieillissement) afin de proposer des méthodes expérimentales et numériques de prédiction de la durabilité adaptées à ces matériaux. Le projet BELIEVER regroupe un consortium de plusieurs laboratoires (LMDC, LCA, LGP, TBI) et des plateformes d'essais et d'imagerie (Halle Agromat, DMEX).

MISSIONS DU POSTE

Cette thèse de doctorat vise à mesurer le potentiel de recyclabilité des déchets de béton de chanvre issus de la déconstruction. L'idée est de démontrer la faisabilité de ré-emploi de ces granulats recyclés, permettant ainsi de valoriser les déchets de structures en bétons de chanvre et de préserver les gisements de matériaux naturels. A l'issue de la déconstruction, les granulats recyclés deviendront de facto les renforts de nouveaux composites à matrice minérale, dits bétons recyclés, dont il conviendra d'étudier les propriétés physico-chimiques, morphologiques et mécaniques pour justifier l'intérêt et la pertinence de ce ré-emploi. Cette démarche s'appuiera sur les caractérisations des constituants élémentaires des bétons (matrice, granulats neufs ou recyclés), de leur réseau de porosités aux différentes échelles et de leurs propriétés résultantes à l'échelle macroscopique. Les recherches qui seront menées dans le cadre de ce doctorat viseront tout particulièrement à la mise en place d'une méthodologie d'analyse multi-échelle pour l'étude spécifique des interfaces, impliquant l'adaptation ou le développement de nouveaux protocoles expérimentaux.

A partir de ces données, l'enjeu sera de proposer des modèles de prédiction des propriétés effectives thermo-mécaniques des bétons de chanvre vieillissants et des bétons recyclés. Il sera pertinent de recourir à des approches par homogénéisation de milieux hétérogènes, qui permettront d'intégrer les informations à l'échelle de la microstructure de ces matériaux telles que les données sur les constituants élémentaires et sur le réseau poral issues des caractérisations des partenaires du projet. Ces approches permettront de développer des outils prédictifs, analytiques ou numériques, aptes à guider la fabrication et à estimer de manière juste les performances des bétons de granulats recyclés. L'utilisation de granulats recyclés constitue une spécificité forte du projet qui sera prise en compte tant au niveau des propriétés des inclusions du fait de la minéralisation des granulats végétaux, que de la nature imparfaite des interfaces avec le liant.

ACTIVITÉS PRINCIPALES

En premier lieu, une étude bibliographique sera menée de façon à répertorier et maîtriser les travaux existants axés sur :

- la caractérisation des interfaces : identification des tests mécaniques de rupture et d'adhérence sur composite, corrélation entre analyses mécaniques et topologiques, définition des paramètres les plus pertinents,
- les différentes approches de modélisation des propriétés effectives des bétons végétaux : principes généraux, données nécessaires, méthodologie d'homogénéisation.

L'étude expérimentale des bétons neufs, vieilliss et recyclés fera l'objet de la deuxième étape du travail :

- l'adaptation et/ou développement de protocoles spécifiques pour l'évaluation des propriétés d'interface,
- la confrontation des résultats avec des caractérisations physico-chimiques et morphologiques basées sur des techniques éprouvées (microscopie optique, microscopie électronique à balayage, tomographie RX, spectroscopie IR et Raman).

A partir des éléments acquis précédemment, la finalité de la thèse sera de pouvoir proposer une approche de modélisation prédictive des propriétés des bétons de chanvre, consistant précisément en :

- le développement de modèles d'homogénéisation intégrant les informations locales sur les constituants, le réseau poral et les interfaces, pour des bétons neufs et vieilliss,
- la modélisation des bétons recyclés en définissant comme propriétés des granulats des bétons recyclés les propriétés effectives obtenues sur bétons vieilliss et en adaptant les comportements interfaciaux,
- la confrontation des prédictions aux données expérimentales macroscopiques sur bétons neufs, vieilliss et recyclés.

COMPÉTENCES REQUISES

- **Connaissances (savoir) :**

Le (la) candidat(e) devra être issu(e) d'une formation scientifique de niveau Master spécialisée dans la mécanique des matériaux et posséder de solides connaissances théoriques.

- **Compétences opérationnelles (savoir-faire) :**

Des compétences ou expériences dans le domaine de la caractérisation expérimentale physico-chimique et mécanique sur matériaux composites sont également recherchées.

- **Compétences comportementales (savoir être) :**

Outre des qualités techniques à attester, le (la) candidat(e) devra faire preuve de curiosité scientifique pour aborder les différentes étapes proposées, mais aussi être force de propositions dans le déroulement de l'étude. Le (la) candidat(e) devra également posséder un bon niveau de maîtrise de l'anglais et du français et des qualités de synthèse écrites et orales.

NIVEAU REQUIS

- Master ou expérience significative dans le domaine
- Anglais : niveau B2

POINTS FORTS

- Montée en compétences en caractérisation des matériaux et modélisation des comportements thermo-mécaniques
- Maîtrise de nombreuses techniques expérimentales innovantes
- Travail dans un environnement collaboratif entre différents laboratoires de recherche et au sein d'un projet d'envergure financé par l'Agence Nationale de la Recherche
- Valorisation des résultats lors de conférences et par des articles scientifiques
- Formation doctorale dans le cadre de l'ED MEGEP

POSTULER

Adresser lettre de motivation + CV par courriel à candidature@uttop.fr avant le 19 juillet en **indiquant le titre du poste dans l'objet**.

Conformément aux dispositions du Règlement n°2016/679, dit Règlement Général sur la Protection des Données, les données à caractère personnel recueillies par l'UTTOP, 47 avenue d'Azereix - BP 1629, 65016 Tarbes Cedex, ayant pour finalité le recrutement du ou de la candidate correspondant au besoin exprimé, dans l'annonce seront conservées pour une durée comprise entre 3 mois et 9 mois après la fin du processus de recrutement.

Vous pouvez exercer vos droits d'accès, de rectification, de limitation, d'opposition et d'effacement en contactant l'adresse suivante : DPO, 47 avenue d'Azereix - BP 1629, 65016 Tarbes Cedex, ou par courrier à l'adresse dpo@uttop.fr et bénéficier de la possibilité d'introduire une réclamation auprès de l'autorité de contrôle.