

Offre d'un stage de fin d'études niveau Master 2 (5 à 6 mois)

Sujet du Stage	Formulation et caractérisation de bétons allégés préfabriqués incluant des granulats végétaux alternatifs		
Responsable(s) du stage au sein du LMDC	Nom : Camille Magniont camille.magniont@insa-toulouse.fr	Nom : Aurélie Laborel-Préneron alaborel@insa-toulouse.fr	Nom : Mezhoud Djillali djillali.mezhoud@iut-tarbes.fr
Période et durée	5-6 mois à partir de Février 2025		
Lieu du stage	LMDC Site de Tarbes (IUT de Tarbes, 1 rue Lautréamont 65000 Tarbes)		

1. Contexte et objectifs du stage

Dans le contexte actuel de la construction durable, et en considérant les exigences réglementaires de la nouvelle RE2020, le développement de matériaux innovants à faible empreinte carbone est devenu une priorité. Les bétons végétaux légers, fabriqués à partir de granulats végétaux, offrent une alternative prometteuse aux matériaux de construction traditionnels tant du point de vue environnemental que des propriétés d'usage.

La chènevotte de chanvre industriel, employée dans la plupart des cas en association avec des liants à base de chaux constitue le granulats végétal de référence, le plus étudié et issu d'une filière particulièrement bien structurée au niveau français. La disponibilité de ce granulats reste pourtant limitée et des cultures alternatives pourraient fournir des granulats végétaux locaux en quantité.

En association avec un industriel de la construction et une coopérative agricole d'envergure, l'objectif de ce stage est d'évaluer le potentiel de granulats végétaux alternatifs et de liants minéraux bas carbone pour la formulation de bétons végétaux légers mis en œuvre par vibro-compaction à démoulage immédiat.

2. Étapes du stage :

A partir de résultats préliminaires obtenus lors d'un précédent stage réalisé en 2024 au sein du LMDC, plusieurs formulations seront proposées et testées, en faisant varier le type et les proportions de liant, eau et granulats (granulats végétaux alternatifs et chènevotte). Des éprouvettes cubiques (15x15x15 cm³) seront fabriquées en laboratoire et caractérisées du point de vue mécanique, thermique et hygrique. Différents modes de transformation et préparation des granulats végétaux (broyage, dépoussiérage, criblage) pourront également être étudiés ainsi que leurs conséquences sur les propriétés des granulats et des composites. Enfin, la faisabilité de la production à l'échelle industrielle, avec les outils du partenaire sera également évaluée afin d'ajuster les paramètres de formulation et de fabrication aux contraintes de la production à grande échelle.

Les principales étapes prévues sont les suivantes :

- Réalisation d'une étude bibliographique sur les bétons végétaux, notamment concernant les matières premières (liant et granulats végétaux) entrant dans leur composition, leur formulation, méthodes de mise en œuvre ainsi que leurs propriétés multiphysiques.
- Définition d'un cahier des charges en collaboration avec l'industriel partenaire pour définir les objectifs en termes de performance d'usage et environnementale.
- Transformation et préparation des granulats végétaux sélectionnés en collaboration avec les partenaires
- Caractérisation des granulats végétaux (masse volumique apparente, particulière, granulométrie, absorption d'eau, aptitude au compactage à l'état humide etc.)
- Formulation, fabrication et caractérisation de bétons végétaux vibrocompactés à l'échelle du laboratoire (résistance mécanique en compression et flexion, conductivité thermique au fil chaud et éventuellement perméabilité à la vapeur d'eau).
- Test de faisabilité à l'échelle industrielle, ajustement du cahier des charges et de la formulation.

3. Profil :

- Etudiant(e) en Master2 ou école d'Ingénieurs en Génie Civil ou Génie des Matériaux

4. Période et durée du stage

- 5 à 6 mois à partir de février 2025

5. Rémunération

- Calculée sur la base de la loi soit environ 4,35 € de l'heure sur la base de 35h / semaine