

Proposition de stage de 5 à 6 mois niveau Master 2, Génie Civil, matériaux, structures

Sujet du stage	Caractérisations microstructurale et des propriétés de transfert de bétons de chanvre jeunes (2 mois) et âgés (vieillessement naturel de 10 ans)	
Responsable(s) du stage Et contacts	Nom : V.Sonois @ vmazars@insa-toulouse.fr	Nom : J. Verdier @ : verdier@insa-toulouse.fr
	Nom : C.Magniont @ camille.magniont@insa-toulouse.fr	Nom : @ :
Période et durée	A partir de Février 2026, pour 5 à 6 mois	
Lieu du stage	LMDC Toulouse (INSA-UPS) site de Rangueil : https://www.lab-lmdc.fr/	
Gratification	Aà hauteur des indemnités de stage de M2R, environ 600€ / mois	
Type de sujet	Expérimental ☒ Numérique ☐ Rem :	

1. Description du sujet

Les matériaux de construction biosourcés constituent une voie de valorisation des co-produits agricoles, et présentent de nombreux atouts environnementaux dont un potentiel de stockage de carbone biogénique. L'usage de ces matériaux, encouragé par les politiques publiques, constitue donc un levier pour réduire l'impact environnemental majeur du secteur du bâtiment. Le manque de données scientifiques concernant les mécanismes de vieillissement de ces matériaux et les hypothèses formulées sur leur fin de vie comme par exemple leur potentiel de recyclage, nécessite la mise en place d'un programme de recherche.

Dans ce contexte, l'ANR BELIEVER vise à proposer des outils d'évaluation environnementale plus précis et adaptés aux matériaux de construction biosourcés tels que les bétons de chanvre. Pour cela il faut acquérir de nouvelles connaissances sur les mécanismes de vieillissement de ces matériaux, établir les conséquences induites sur leur microstructure et leurs propriétés macroscopiques, comme par exemple leur potentiel hygrothermique et leurs propriétés de transport. Même si le béton de chanvre est une des filières les plus avancées en France dans le domaine de la construction biosourcée, très peu d'études se sont intéressées à l'évolution de ses propriétés dans le temps or la minéralisation temporelle des granulats de chanvre est susceptible de modifier la microstructure et les propriétés de transfert en découlant.

Le stage réalisé au LMDC site de Toulouse, dans le cadre de l'ANR BELIEVER s'inscrit dans cette problématique d'identification des mécanismes de vieillissement et de proposition de protocoles de vieillissement accélérés adaptés à ces matériaux fortement poreux et hygroscopiques. L'étudiant travaillera à la fois sur des matériaux jeunes qui seront fabriqués en début de stage et sur les matériaux vieillis naturellement pendant 10 ans.

La matrice minérale sera analysée à l'échelle microstructurale et chimique grâce à plusieurs techniques donnant des informations sur l'état d'hydratation/carbonatation au cours du vieillissement des matériaux (MEB-EDS, DRX, ATD-ATG, spectro IR, poro Hg).

La mesure à l'échelle macroscopique des propriétés thermiques (plaque chaude), de transfert (perméabilité gaz et vapeur, imbibition capillaire) et mécaniques (Rc, E) sera également réalisée. Il est envisagé, si la durée de stage le permet, de mesurer les profondeurs de carbonatations sur les échantillons vieillissés et de suivre les cinétiques d'avancée du front de carbonatation accélérée sur béton végétal jeune. Enfin l'impact sur le vieillissement de cycles humidification/séchage sera analysé.

2. Intérêt scientifique du sujet

Le développement de l'utilisation des matériaux bio-sourcés dans la construction est un enjeu majeur pour la construction durable et la décarbonation du secteur. Le LMDC, à travers le pôle 1 s'intéresse à la formulation et la caractérisation des bétons végétaux. L'étude de leur vieillissement et l'adaptation à ces matériaux des protocoles de vieillissement accélérés développés pour les bétons classiques sont un enjeu majeur pour leur caractérisation fidèle et la prédiction de leur comportement hygrothermique dans les bâtiments.

3. Profil du candidat

Niveau BAC + 5 : le ou la candidate aura des connaissances en physique et science des matériaux, une attirance pour la recherche expérimentale, la caractérisation microstructurale et la durabilité des matériaux bio-sourcés ainsi que le travail en équipe.

4. Comment postuler ?

Envoyer par mail CV et lettre de motivation aux contacts donnés en amont, entretiens des dossiers retenus