

## Développement de béton biosourcés destinés à l'isolation thermique

### CONTEXTE ET ENJEUX :

Les bâtiments modernes consomment d'énormes quantités d'énergie et les matériaux de construction tels que le béton et le ciment consomment une quantité importante de ressources naturelles. Le béton est le deuxième matériau le plus consommé après l'eau sur terre. Par ailleurs, le secteur du bâtiment en France est responsable de 43% de la consommation totale d'énergie (Ministère de la Transition Ecologique, 2021). L'augmentation des émissions de CO<sub>2</sub>, l'épuisement des ressources et l'augmentation des coûts des matériaux de construction ont rendu impératif la recherche de matériaux de construction durables renouvelables et la réduction de l'empreinte carbone du secteur du bâtiment. La stratégie nationale bas carbone de la France vise à atteindre la neutralité carbone jusqu'en 2050 (Ministère de la Transition Ecologique, 2022). Les coproduits industriels agricoles sont des matériaux biodégradables et à faible coût qui peuvent aider à fabriquer du béton biosourcé respectueux de l'environnement avec des caractéristiques thermiques et hygroscopiques améliorées. La convenance des granulats végétaux pour les matériaux de construction est déterminée par leurs caractéristiques physico-chimiques, notamment la granulométrie, la porosité, la composition biochimique, l'absorption d'eau et la morphologie, etc. Ce travail de recherche se concentre sur le développement de béton isolant à base d'anas de lin.

### OBJECTIFS

Dans le cadre du projet de recherche et développement LINAGGLO porté par le groupe DEPESTELE et subventionné par la Région Normandie, l'unité de recherche ECLORE de UniLaSalle a pour mission de développer une nouvelle formulation de béton biosourcé isolant à base d'anas de lin. Ce stage a pour objectif d'élaborer un béton biosourcé et d'analyser l'influence des différents paramètres d'élaboration - notamment les matières premières, la formulation, les conditions de mise en forme ainsi que les conditions de stockage - sur les propriétés et les performances du matériau obtenu. Les anas de lin utilisés dans cette étude proviennent de la région Normandie en France. Le béton isolant sera fabriqué en utilisant différents liants (ciment, chaux, géopolymères etc.) pour optimiser la résistance mécanique, la conductivité thermique et les caractéristiques hygroscopiques. Les missions du stage sont les suivantes :

- Revue de la littérature sur le béton isolant biosourcé.
- Fabrication de matériau isolant (différentes formulations, différents liants).
- Caractérisations physico-chimiques, mécaniques et hygroscopiques des matériaux élaborés.
- Évaluer l'impact de différents paramètres sur les propriétés finales de matériaux élaborés.

### PROFIL DU CANDIDAT :

- Etudiant(e) de Master deux ou dernière année de diplôme d'ingénieur dans le domaine du génie civil.
- Connaissance technique des matériaux de construction biosourcés.
- Motivé(e) pour la recherche et le travail expérimental.
- Excellentes compétences en communication et en rédaction.

### CONDITIONS

- Le stage se déroulera à Unilasalle Rouen.
- Le stage est d'une durée de 6 mois à partir de février avec rémunération selon la règlementation.

### CONTACT

- Feriel Bacoup, Chargée de recherche, Unilasalle Rouen : [feriel.bacoup@unilasalle.fr](mailto:feriel.bacoup@unilasalle.fr)
- Hafida Zmamou, Chargée d'études, Unilasalle Rouen : [hafida.zmamou@unilasalle.fr](mailto:hafida.zmamou@unilasalle.fr)
- Svetlana Petlitckaia, Chargée de projet scientifique à UniLaSalle Rouen : [svetlana.petlitckaia@unilasalle.fr](mailto:svetlana.petlitckaia@unilasalle.fr)

### REFERENCES

- 1- Ministère de la Transition Ecologique (2021). Energie dans les Bâtiments.
- 2- Ministère de la Transition Ecologique (2022). Stratégie Nationale Bas-Carbone.

## Development of bio-based concrete for thermal insulation

### BACKGROUND:

Modern buildings consume huge amounts of energy and building materials such as concrete and cement consume significant natural resources. Concrete is the second most consumed material after water on the earth. In addition, the building sector in France is responsible for 43% of total energy consumption (Ministère de la Transition Ecologique, 2022). Higher CO<sub>2</sub> emissions, resource depletion, and increasing costs of construction materials have made it imperative to look for sustainable and renewable building materials and reduce the carbon footprints of the building sector. The national low-carbon strategy of France aims to obtain carbon neutrality until 2050 (Ministère de la Transition Ecologique, 2022). Agri-industry byproducts are low cost and biodegradable materials that can help to make bio-based concrete which is environmentally friendly with ameliorated thermal and hygroscopic characteristics. The suitability of plant aggregates for building materials is determined by its physico-chemical characteristics including granulometry, porosity, bio-chemical composition, water absorption and morphology etc. This research work focuses on the development of insulating concrete based on flax shives.

### OBJECTIVES

As part of the LINAGGLO research and development project led by the DEPESTELE Group and funded by the Normandy Region, the ECLORE research unit of UniLaSalle is tasked with developing a new formulation of bio-based insulating concrete made from flax shives. This internship aims to develop a bio-based concrete and to analyze the influence of the different processing parameters, namely the raw materials, the formulation, the shaping conditions, and the storage conditions—on the properties and performance of the resulting material. Hemp shiv used in this study is coming from Normandy region of France. Insulation concrete will be manufactured by using different binders (cement, lime, geopolymers etc.) to optimize the mechanical strength, thermal conductivity and hygroscopic characteristics. The missions of the internship are as follows:

- Literature review on bio-based insulating concrete.
- Manufacturing insulating materials using different formulations and binders.
- Physico-chemical, mechanical, and hygroscopic characterization of the developed materials.
- Evaluation of the impact of different parameters on the final properties of the developed materials.

### \*PROFILE OF CANDIDATE :

- Student of Master 2 or last year of engineering diploma in the domain of civil engineering.
- Technical knowledge of bio-based building materials.
- Motivated for research and experimental work.
- Excellent communication and writing skills.

### CONDITIONS

- The internship is hosted in Unilasalle Rennes.
- Internship duration is 6 months, starting from February. Internship remuneration will be according to rules

### CONTACT FOR APPLICATION

- Feriel Bacoup, Research Officer, Unilasalle Rouen : [feriel.bacoup@unilasalle.fr](mailto:feriel.bacoup@unilasalle.fr)
- Hafida Zmamou, Research Officer, Unilasalle Rouen : [hafida.zmamou@unilasalle.fr](mailto:hafida.zmamou@unilasalle.fr)
- Svetlana Petlitckaia, Scientific Projet Manager à UniLaSalle Rouen : [svetlana.petlitckaia@unilasalle.fr](mailto:svetlana.petlitckaia@unilasalle.fr)

**REFERENCES**

- 1- Ministère de la Transition Ecologique (2022). Energie dans les Bâtiments.
- 2- Ministère de la Transition Ecologique (2022). Stratégie Nationale Bas-Carbone.