

## Stage Master : Matériau éco-responsable pour le bâtiment

**Mots-clé :** économie circulaire, cellulose, nanocellulose, mousse, isolation, terre crue, extrusion, enduit

### Contexte du projet et introduction :

En France, le secteur du bâtiment est responsable de plus de 25% de la production de gaz à effet de serre, la majorité étant liée à la production des matériaux de construction. Ce secteur est également responsable de 70% de la production nationale de déchets, constitué à 80% de déchets inertes excavés comme la terre, les gravas et le béton. L'extraction de sable et de graviers en carrière génère également une grande quantité de déchets : **les boues de lavage** (FAC). Face à l'urgence climatique, il est impératif d'entamer des transitions d'envergure en explorant les possibilités de valorisation de ces ressources.

Les vertus des matériaux en **terre crue**, connues depuis des millénaires, et le fait d'être bas carbone et réversible lui donne un nouvel essor depuis quelques années. La combinaison **terre crue** et **fibres végétale** a démontré à de nombreuses reprises une augmentation de la résistance mécanique, une diminution de la densité ainsi qu'une diminution de la conductivité thermique de ces matériaux (blocs de terre comprimée, mortiers, terre extrudée...). Quant aux **fibres cellulosiques**, elles constituent une ressource abondante puisqu'elles peuvent être issues de la biomasse (fibres vierges) mais aussi du recyclage (**fibres recyclées**).

### Le projet DESICELL :

Le projet DESICELL est un travail de recherche visant à valoriser les déchets de (i) l'industrie de la construction : **boue de lavage** (FAC, limons) et de (ii) la papeterie : **fibres recyclées**. Ceci dans l'optique de développer de nouveaux matériaux écologiques pour le second œuvre. Ce projet s'inscrit donc dans une démarche d'économie circulaire grâce à la valorisation (surcyclage) de déchets en tant que matière première.

### Objectif du stage :

Il sera demandé au stagiaire de produire des éléments légers à faible conductivité thermique à base de FAC et de fibres, dans le but de proposer une alternative aux isolants conventionnels tels que les laines minérales. La production de ces matériaux s'inscrira dans une démarche innovante via l'utilisation du procédé d'extrusion. Une attention particulière sera portée à la caractérisation mécanique, acoustique, hygrothermique et ignifuge des « mousses » obtenues.

De plus, le stagiaire pourra explorer la production d'enduit de finition bio et géo-sourcé à base de FAC et de nanocellulose. Une recherche concernant les propriétés rhéologiques, d'étalements, de rétention d'eau ou encore de pulvérulence de l'enduit seront caractérisées. Une attention à l'esthétique du rendu final sera demandée (aspect lisse/rugueux, avec reliefs/motifs) afin d'apporter quelques éléments de design.

La durée du stage est de 5-6 mois. Ce stage de recherche se déroulera au sein du laboratoire LGP2 en collaboration avec l'école d'architecture de Grenoble (ENSAG).

### Profil du candidat :

Le candidat doit posséder une expertise dans le domaine des matériaux (géo et bio-sourcés serait un plus), avec connaissances en caractérisation thermique, acoustique, mécanique et rhéologique. Un bon niveau d'anglais est demandé. La motivation, la capacité de travail en équipe ainsi que l'autonomie sont des paramètres importants dans la sélection du candidat.

### Contact :

Emma COLOMBARI, doctorante du projet DESICELL. E-mail : [emma.colombari@grenoble-inp.fr](mailto:emma.colombari@grenoble-inp.fr)

Julien BRAS, Professeur. E-mail : [julien.bras@grenoble-inp.fr](mailto:julien.bras@grenoble-inp.fr)

Candidature : CV et lettre de motivation. Date limite de candidature : 31 Octobre 2023.