

Résistance à l'eau des mortiers d'argile : compréhension des mécanismes et améliorations

L'argile est le premier matériau de construction de notre histoire. L'homme a utilisé la terre pour construire les premières villes de sa sédentarisation comme la cité de Mehrgarh dans la vallée de l'Indus. De nos jours, outre leur utilisation pour la rénovation du patrimoine bâti, les matériaux argileux sont également présents dans la ville de demain par le biais de nouvelles techniques de type éco-construction bio-sourcée à très faibles empreintes énergétiques.

Cependant, l'emploi des matériaux argileux pour la construction nécessite d'améliorer leur résistance mécanique et de les stabiliser vis-à-vis de l'humidité et à l'eau liquide. Cette sensibilité à l'eau est à l'origine de contraintes de gonflement/retrait et peut mener à une perte totale de cohésion du matériau.

Une voie prometteuse et écologique de consolidation des argiles est d'y incorporer des polymères d'origine végétale. En effet, les bio-polymères se combinent avec les argiles et l'eau résiduelle entre les grains pour fournir au mélange de nouvelles propriétés à l'échelle moléculaire et à l'échelle macroscopique. Le matériau ainsi renforcé accroît sa résistance aux sollicitations mécaniques et hydriques.

Dans ce contexte, ce stage vise à comprendre et modifier la cohésion des argiles en présence d'eau.

Dans un premier temps, nous mettrons au point un essai de mesure de la cohésion des argiles avant et après immersion sous eau. Ce protocole permettra de faire le lien entre les connaissances académiques et les pratiques de l'industrie. Ensuite, nous étudierons l'influence d'un ajout organique connu pour stabiliser la terre (par exemple le tanin). Nous établirons les mécanismes à l'origine de cette stabilisation tant du point de vue microstructural et chimique que du point de vue physique et mécanique.

Possibilité de poursuite en thèse financée par Saint-Gobain.

Domaine : génie civil / sciences des matériaux
Le candidat aura un goût prononcé pour l'expérimentation.

Lieu du stage : Laboratoire Navier (UMR CNRS/IFSTTAR/ Ecole des Ponts), Marne-la-Vallée

Encadrements : Saint Gobain (Joumana Yammine); Laboratoire de Recherche sur les Monuments Historique (Ann Bourgès), Laboratoire Navier (Emmanuel Keita, Nicolas Roussel)

Contact : Emmanuel Keita (emmanuel.keita@ifsttar.fr) – CV et relevés de notes