

## Proposition de stage- Master II

### Titre du sujet : Durabilité versus hydratation des liants à base d'additions minérales

**Unité d'accueil** Laboratoire Eco-Matériaux (LEM) ([www.cerema.fr](http://www.cerema.fr))

**Lieu** Sourdun (Cerema/ Dter IDF)/ 120 rue de Paris, BP 216- Sourdun, 77487 Provins

**Responsable** Amor BEN FRAJ (LEM/Cerema)

**Personne à contacter** Amor BEN FRAJ, Chargé de Recherche « Matériaux alternatifs », [amor.ben-fraj@cerema.fr](mailto:amor.ben-fraj@cerema.fr), Tel : 01 60 52 33 62

### Contexte du stage

L'émergence aux plans national et international des enjeux environnementaux du développement durable a mis en lumière les quantités importantes d'émissions de CO<sub>2</sub> engendrées par la fabrication du ciment Portland. En effet, l'industrie cimentière serait aujourd'hui responsable d'environ 5% des émissions de CO<sub>2</sub> liées aux activités humaines. Cette contribution relativement importante et la forte croissance mondiale de la production de ciment ont amené plusieurs équipes de recherche à s'intéresser à des liants alternatifs, possédant une plus faible empreinte CO<sub>2</sub>. Le principe de fabrication de tels liants consiste notamment à diminuer la part de clinker en le remplaçant par des additions minérales.

L'action que nous proposons, s'intègre parfaitement dans ce contexte et vise à apporter une meilleure compréhension du processus d'hydratation des matrices cimentaires à base de liants binaires/ ternaires et son effet sur les déformations au jeune âge et la durabilité de ces mélanges.

### Objectifs du stage :

Les objectifs de ce travail sont doubles :

- Réaliser une campagne expérimentale exhaustive (hydratation, déformations au jeune âge, propriétés mécaniques et de durabilité) des mélanges binaires. L'objectif de cette campagne serait non seulement de quantifier les propriétés et les corrélés, mais également de définir un seuil de « dilution » pour chaque addition, selon le rapport eau/liant. Cela aiderait à mieux optimiser les formules des bétons à base d'additions ;
- Investiguer l'effet de l'activation mécanique des liants binaires dont les propriétés au jeune âge seraient dégradées. Cela consiste à rajouter une autre addition, avec une surface spécifique très élevée (filler calcaire, nanoparticules...etc), permettant de promouvoir la réactivité du mélange par « nucléation hétérogène » ;

**Durée de stage** 5-6 mois

**Rémunération** 550 euros/mois

**Compétences requises** science des matériaux , matériaux du génie civil.

Merci d'adresser par courriel (à [amor.ben-fraj@cerema.fr](mailto:amor.ben-fraj@cerema.fr)), une lettre de motivation et un CV.