

PROPOSITION DE STAGE DE RECHERCHE - MASTER

Année universitaire 2025-2026

Titre	Optimisation de l'activation thermomécanique des fines de béton recyclé (FBR) pour utilisation comme additions minérales dans les ciments.
Descriptif et Objectifs	Contexte : Dans une perspective d'économie circulaire et de réduction de l'empreinte carbone de l'industrie cimentière, la valorisation des matériaux issus de la déconstruction (bétons recyclés) représente un enjeu majeur. Les fines de béton recyclé (FBR), généralement considérées comme un déchet ou un sous-produit peu valorisé, présentent un potentiel réactif lorsqu'elles sont finement broyées dans des conditions conduisant à une activation thermomécanique. Leur combinaison avec le clinker en vue d'obtenir un liant hydraulique pourrait contribuer à réduire la consommation de ressources naturelles et les émissions de CO₂. L'optimisation des procédés de broyage, notamment par l'utilisation d'agents de mouture, peut jouer un rôle clé dans l'amélioration des performances finales des liants hydrauliques produits. Objectifs : • Optimiser les paramètres d'activation thermomécanique par broyage à haute énergie des FBR issues de boue de lavage • Évaluer l'effet de l'ajout d'un agent de mouture sur les propriétés des FBR broyées (finesse, surface spécifique,...) et sur la dispersion et la désagglomération des particules • Analyser les propriétés microstructurales et étudier la cinétique d'hydratation des liants obtenus. • Étudier les performances à l'état frais et durci des mortiers composés de ces liants.
Compétences requises	• Étudiant(e) en master 2 ou cycle d'ingénieur(e) en génie civil, matériaux de construction ou chimie des matériaux. • Bonnes bases en chimie et physico-chimie des liants hydrauliques (ciment, clinker, additions minérales). • Expérience en analyse de laboratoire (préparation d'échantillons, mesures granulométriques, analyses thermiques et physico-chimiques). • Maîtrise des essais sur mortiers ou bétons (formulation, rhéologie, résistance en compression, flexion). • Aptitude à comprendre les procédés industriels de fabrication de béton et de recyclage des matériaux de construction • Capacité d'analyse critique et de traitement de données expérimentales. • Compétences en rédaction scientifique (rapports, présentation des résultats).
Maitres de stage	Fouad BOUKHELF - ESTP, fboukhelf@estp.fr Sandrine BRAYMAND – Université de Strasbourg, s.braymand@unistra.fr Céline FLORENCE – ESTP Laure REGNAUD – EFB Nourhan MORTADA - Ecominero
Laboratoire d'accueil	Le stage sera réalisé au sein de l'ESTP, dans le cadre de la Chaire Ingénierie des Bétons (en particulier en collaboration avec Ecominero et l'EFB) et en collaboration avec le laboratoire ICube de l'Université de Strasbourg

Durée	6 mois à partir de février 2026
Gratification	800 € net/mois + Remboursement 65% titre de Transport et Tickets Restaurants
Dossier de candidature	- Dossier à remettre par courriel aux maîtres de stage indiqués ci-dessus - Constitution du dossier de candidature : CV, résultats académiques, lettre de motivation et tout autre élément susceptible de valoriser votre candidature