

Unité : Laboratoire de Génie Civil et géo-Environnement (LGCgE)

Responsable hiérarchique : Ali Zaoui (LGCgE)

Supervision : Pr. David BULTEEL (Directeur de thèse)

Nature de l'emploi : Contrat doctoral (CDD 36 mois)

Lieu de travail : Centre d'Enseignement, de Recherche et d'Innovation « Matériaux et Procédés » de l'IMT Nord Europe situé à Douai

Contexte :

Ecole sous tutelle du ministère en charge de l'économie et des finances, et école de l'Institut Mines Télécom, IMT Nord Europe a 3 missions principales : former des ingénieurs responsables aptes à résoudre les grandes problématiques du XXIème siècle ; mener des recherches débouchant sur des innovations à haute valeur ajoutée ; soutenir le développement des territoires notamment en facilitant l'innovation et les créations d'entreprises. Son objectif est de former les ingénieurs de demain, maîtrisant à la fois les technologies numériques et les savoir-faire industriels. Idéalement située au carrefour de l'Europe, à 1 heure de Paris, 30 minutes de Bruxelles et 1H30 de Londres, IMT Nord Europe a l'ambition de devenir un acteur majeur des grandes transformations industrielles, numériques et environnementales du XXIème siècle en combinant, tant dans ses enseignements et que dans sa recherche, les sciences de l'ingénieur et les technologies du digital.

Localisée sur 2 sites principaux d'enseignement et de recherche, à Lille et à Douai, IMT Nord Europe s'appuie sur plus de 20000m² de laboratoire pour développer un enseignement de haut niveau et une recherche d'excellence dans les domaines suivants :

- Systèmes Numériques
- Energie Environnement
- Matériaux et Procédés

Pour plus de détails, consulter le site internet de l'Ecole : www.imt-nord-europe.fr

Le poste est à pourvoir au sein du CERI Matériaux et Procédés (CERI MP) qui est structurée autour de trois axes thématiques : 1/ les technologies et matériaux avancés, 2/ l'économie circulaire et les éco-matériaux, et 3/ les matériaux et procédés numériques. Le poste est à pourvoir au sein du CERI MP, dans l'axe 2 relatif à l'économie circulaire et les éco-matériaux. Les laboratoires concernés par le projet sont principalement situés dans les bâtiments Génie Civil 1 et 2.

Description du projet de thèse :

La fabrication additive s'est développée rapidement dans de nombreux secteurs tels que l'automobile, l'aéronautique, la médecine ..., mais aussi dans le milieu de la construction. L'un des principaux avantages du procédé est de permettre la réalisation rapide de pièces éventuellement uniques, de forme complexe, adaptées à un usage ou un utilisateur spécifique. Toutefois, les encres cimentaires sont très riches en ciment engendrant un impact carbone notable.

Ce travail de thèse vise à élaborer des encres cimentaires imprimables incorporant des matières secondaires (déchets et/ou des sous-produits industriels). En partant d'une encre imprimable de composition connue, la méthodologie de formulation sera basée sur l'optimisation de la composition du liant afin de réduire le plus possible la teneur en ciment portland en vue de diminuer le coût et l'impact carbone du liant. L'influence de teneurs croissantes en additions minérales et de l'ajout de différents adjuvants (super plastifiants mais aussi agents de viscosité, accélérateurs de prise ...) sur le comportement rhéologique à l'état frais de l'encre sera étudiée. De même, à l'état durci, les performances mécaniques en termes de résistances ainsi que de comportement au retrait seront investigués.

Les encres cimentaires formulées seront élaborées au laboratoire puis imprimées à une échelle intermédiaire à l'IMT Nord Europe et à grande échelle avec les imprimantes de l'entreprise partenaire Constructions 3D pour étudier les interactions matériaux/matériels.

L'ensemble de ces travaux aboutira à maîtriser la formulation d'encres cimentaires imprimables incorporant des matières secondaires permettant d'optimiser les performances mécaniques, le coût et l'impact environnemental de ces encres cimentaires.

Missions :

La personne recrutée assurera des travaux de recherche sur l'élaboration d'encres cimentaires imprimables en 3D à impact carbone réduit via la valorisation de matières secondaires dans le cadre d'une thèse qui est financée par la région Hauts de France et la société Constructions 3D (le partenaire industriel) et s'inscrit dans la poursuite d'une thèse précédente.

Activités :

- Réaliser une étude bibliographique préliminaire sur les encres cimentaires imprimables et les matières secondaires substituables au ciment.
- Formuler des encres cimentaires imprimables avec des matières secondaires
- Caractériser les propriétés des encres à l'état frais et durci.
- Interpréter et exploiter les résultats
- Tester les encres en impression avec différents imprimantes 3D à différentes échelles.
- Gérer son projet de thèse et l'interaction avec le partenaire industriel et la région financeurs (réunions, présentations, rapports)
- Réaliser le transfert de technologies auprès du partenaire industriel
- Valoriser son travail en participant à des congrès internationaux et en rédigeant des publications scientifiques dans des revues internationales.

Profil du candidat : (Prérequis/ Diplôme)

La candidate / le candidat devra avoir un cursus en sciences des matériaux du Génie Civil et/ou en physico-chimie des matériaux et/ou en impression 3D.

| Aptitudes | Compétences | Connaissances |
|--|--|---|
| Capacité à conduire un projet et à travailler en autonomie mais aussi en équipe Très bon relationnel et sens de la communication Organisée/organisé, rigoureuse/rigoureux, et réactive/réactif. Capacité d'innovation | Rigueur scientifique et qualité rédactionnelle Bonne qualité expérimentale au laboratoire Bonne maîtrise de l'anglais et du français (écrit, oral) | Formation de niveau Master/Ingénieur dans le domaine des matériaux du Génie Civil : ciments et additions minérales Connaissance avancée des techniques de caractérisation des matériaux naturelles ou sous-produits industriels (analyse physico-chimique, mécanique, rhéologique...) Maîtrise des outils informatiques (bureautique et logiciels métier) Connaissance en impression 3D (design, logiciel) |

Conditions :

Le poste est à pourvoir à compter du 01/09/2023 pour une durée de 36 mois (contrat CDD).

Renseignements et modalités de dépôt de candidature :

Pour tout renseignement sur le poste, merci de vous adresser à David BULTEEL, Professeur, mél : david.buldeel@imt-nord-europe.fr, Tel : 03 27 71 24 21

Pour tout renseignement administratif, merci de vous adresser à la Direction des Ressources Humaines : jobs@imt-nord-europe.fr

Pour faire acte de candidature, merci de vous connecter sur notre plate-forme de recrutement via le lien suivant :

Le lien Recrutee sera inséré par la DRH.

Date limite de candidature : 10/05/2023