

PROPOSITION DE THESE 2021

>Réf: Avant-projet de thèse N°ED/06/2021

Titre du projet	Comportement hydromécanique et la tenue à haute température des murs en BTC géopolymères
Mots clés	Maçonnerie, BTC, Géopolymère, joints de mortier, propriétés mécaniques, endommagement
Contexte et enjeux	<p>Dans une logique de réduction de l'impact environnemental des matériaux de construction et de réduction du coût énergétique lié au confort thermique dans l'habitat en Afrique sahélienne, des travaux de recherche sur les matériaux innovants ont été menées entre autres au LEMHaD-2iE. Il s'agit du développement d'un liant géopolymère moins polluant que le ciment portland. Ensuite ce liant a été utilisé pour stabiliser les briques en terre crue compressées. Cette étude préliminaire a montré d'une part l'utilisation du potentiel argileux burkinabé dans la synthèse géopolymère [1] et d'autre part la faisabilité de la stabilisation de la terre crue par géopolimérisation [2]. Ces études ont donné des résultats très satisfaisant sur les propriétés d'usage de BTC géopolymères comparativement au BTC stabilisées à 8% de ciment Portland. Pour rendre les BTC géopolymères, matériaux plus respectueux de l'environnement et ayant de propriétés thermiques intéressantes, plus accessibles aux acteurs (ingénieurs et architectes) de la construction de bâtiments, il est indispensable d'évaluer le comportement hydromécanique et la tenue à haute température de la maçonnerie réalisée avec ce matériau innovant. Le ou la doctorant(e) mènera ses travaux de recherche sur deux volets, dans un premier dans sur le matériau BTC Géopolymère et dans un second temps sur la maçonnerie en BTC géopolymère avec un joint en mortier et un joint sec.</p>
Objectifs	<p>Le programme de recherche suivant est envisagé :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déterminer les propriétés hygrothermiques des BTC géopolymères • Evaluer l'effet de la succion capillaire sur le comportement mécanique des briques en BTC géopolymères • Proposer une loi de comportement élasto-plastique ou élasto-endommageable des BTC géopolymère sous l'effet des cycles de séchage et mouillage • Etudier l'influence de la haute température sur le comportement mécanique des BTC géopolymères • Concevoir et caractériser les joints de mortier géopolymère. • Evaluer l'adhérence entre les BTC et les joints de mortier géopolymère en comparaison d'un mortier de ciment.

	<ul style="list-style-type: none"> • Faire une étude comparative entre la maçonnerie en BTC avec mortiers géopolymères et la maçonnerie en BTC autobloquants sous charge verticale • Proposer une loi de comportement hydromécanique des maçonneries en BTC géopolymères à partir d'essais expérimentaux réalisés au Laboratoire. • Etudier le comportement mécanique de la maçonnerie réalisée avec des briques ayant subie l'effet de la haute température
Références citées	<p>[1] : Seick Omar Sore, Adamah Messan, Elodie Prud'homme, Gilles Escadeillas, François Tsobnang, " Synthesis and characterization of geopolymer binders based on local materials from Burkina Faso – Metakaolin and rice husk ash" Construction and Building Materials 124 (2016) 301–311, http://dx.doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2016.07.102</p> <p>[2] : Seick Omar Sore, Adamah Messan, Elodie Prud'homme, Gilles Escadeillas, François Tsobnang "Stabilization of compressed earth blocks (CEBs) by geopolymer binder based on local materials from Burkina Faso" Construction and Building Materials 165 (2018) 333–345, https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.01.051</p>
Approche et Résultats attendus	<p>Pour atteindre les objectifs fixés pour cette thèse, une approche méthodologique scindée en trois phases serait utilisée : (i) une étude bibliographique en se basant sur la littérature scientifique récente, (ii) une étude expérimentale au laboratoire, (iii) une modélisation analytique du comportement de la maçonnerie des BTC géopolymère. Cette modélisation prendra pour base la modélisation générale de la maçonnerie et intégrera le cas spécifique du matériau innovant qu'est le BTC géopolymère.</p> <p>Les attendus de cette thèse sont listés de façon chronologique comme suit :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) le comportement des matériaux BTC géopolymères et les joints est évalué 2) une loi de comportement hydromécanique de la maçonnerie en BTC géopolymère est proposée. 3) la tenue à haute température de la maçonnerie en BTC géopolymère est maîtrisée 4) une analyse de cycle de vie simplifiée des maçonneries en BTC géopolymère est faite en comparaison de celle en BTC stabilisée au ciment Portland
Laboratoire d'accueil	Laboratoire Eco-Matériaux et Habitat Durable (LEMHaD, 2iE) avec une éventuelle mobilité à INSA Lyon
Direction et Encadrement	<ul style="list-style-type: none"> - Pr. Adamah MESSAN (adamah.messan@2ie-edu.org) - Dr. Omar SORE (seickomar9@yahoo.fr) <p>Outre l'équipe d'encadrement, cette thèse bénéficiera de l'appui d'un comité scientifique de thèse composé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pr Abdou Lawane, 2iE • Dr Elodie Prud'Homme, INSA Lyon • Dr Décroly Djoubissié Denouwe, 2iE • Dr Philbert NSHIMIYIMANA, 2iE
Date de démarrage	1 ^{er} septembre 2021

Financement	Programme DAAD
Durée	3 ans + 1 an (dérogation)
Profil du candidat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Master en Génie Civil, en Sciences des Matériaux ▪ Goût de l'expérimentation ▪ Autonome, dynamique, bon relationnel. ▪ Bonne maîtrise de l'anglais indispensable
Pour postuler	<p>Le dossier de candidature doit comprendre :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Une lettre de motivation ▪ Un curriculum vitae ▪ Une photocopie du diplôme de Master ou équivalent ▪ Les photocopies des relevés de notes du Master ou équivalent ▪ Le rapport de mémoire de Master <p>Les candidatures se font exclusivement en ligne à l'adresse suivante : http://candidat-2ie-edu.org/ Le délai de candidature est fixé au 30 novembre 2020 à 15h00 GMT. Aucun dossier physique ou envoyé par email ne sera recevable. Pour tout renseignement contacter : Igor W. K. OUEDRAOGO Tél: (226) 25 49 28 00, Poste 1531 E-mail : igor.ouedraogo@2ie-edu.org</p>