



PROPOSITION DE THESE 2019

>Réf: Avant-projet de thèse N°ED/01/2019

Titre du projet	«Étude du comportement mécanique des poutres mixtes bois-béton avec connexion par tige d'acier – Approche expérimentale et modélisation»
Mots clés	Structures mixtes bois-béton, Connexion mixte, Essais push-out, Essais de flexion, modélisation numérique, Modèles analytiques
Contexte et enjeux	<p>La recherche de solutions constructives utilisant des matériaux naturels s'inscrit dans les préoccupations actuelles relatives au développement durable. Le bois étant un matériau de développement durable par excellence, son utilisation comme matériau de construction contribue à réduire l'impact du changement climatique sur le monde. Par ailleurs, la technologie de mixité bois-béton constitue une alternative pertinente de valorisation du bois dans la construction, de préservation des ressources en granulats et d'optimisation des performances mécaniques des structures. La technique de construction de plancher mixte bois-béton consistant à superposer et relier une dalle en béton sur des poutres en bois a pour objectif de faire travailler le béton en compression et le bois en traction, utilisant ainsi au mieux les propriétés mécaniques de chaque matériau [1]. La clef du développement de ce type de construction est le développement de connexions fiables et la maîtrise de leurs comportements au niveau mécanique à court et à long terme. Des travaux de recherche sont menés au Laboratoire Eco Matériaux et Habitats Durables (LEMHaD) de 2iE depuis quelques années sur le développement des structures mixtes bois-béton utilisant des matériaux disponibles localement. Une première étude a permis la mise en place des systèmes de connexion utilisant des tiges d'acier filetées. Cette étude a montré la pertinence d'une telle solution de connexion et sa fiabilité dans le contexte local [2,3].</p>
Objectifs globaux	Cette thèse s'inscrit dans le cadre général de la protection de l'environnement et de la réduction de l'émission du CO ₂ dans le monde de la construction d'habitat. Elle vise spécifiquement à concevoir des habitations durables au Burkina Faso.
Objectifs spécifiques	<p>Le programme de recherche suivant est envisagé :</p> <ul style="list-style-type: none">• Tester d'autres systèmes de connexion mixtes par tige d'acier,• Analyser l'apport réel du filetage de la tige d'une part, et de la présence du crochet d'autre part, dans le comportement de la connexion• Étudier l'influence du fond de coffrage sur le comportement mécanique de la poutre mixte bois-béton à travers des essais de flexion.

- Optimiser le nombre de connecteurs dans la poutre mixte.
- Développer un modèle numérique de la connexion mixte combinant entaille et tige d'acier
- Développer un modèle numérique de la poutre mixte bois-béton
- Proposer et valider une approche plus adaptée de calcul analytique des caractéristiques des connecteurs et des poutres mixtes connectés par des dispositifs spécifiques adaptés aux différents contextes locaux en Afrique sub-saharienne
- Faire une étude paramétrique de différentes configurations de poutres mixtes et planchers en vue d'évaluer les méthodes de calcul existantes et de les adapter au contexte local
- Comprendre et intégrer le comportement à long terme de la connexion développée dans les modèles numérique et analytiques mis en place

Résultats et produits attendus

Les attendus de cette thèse sont listés de façon chronologique comme suit :

- 1) Le comportement des matériaux bois, tiges de connexion et béton est évalué
- 2) L'influence du fond de coffrage sur le comportement mécanique de la poutre mixte bois-béton est étudiée.
- 3) Le nombre optimal de connecteurs est connu en fonction de type de calcul (élastique ou plastique)
- 4) Un modèle numérique de la connexion mixte combinant entaille et tige d'acier est développé
- 5) Un modèle numérique de la poutre mixte est développé intégrant le comportement à long terme de l'élément de structure

Références

[1] Ceccotti A. Composite concrete-timber structures. Prog Struct Eng Mater 2002;4:264–275.

[2] Djoubissié Denoué D, Messan A, Fournely E, Bouchair A. Influence of Interlayer in Timber-Concrete Composite Structures with Threaded Rebar as Shear Connector-Experimental Study. Am J Civ Eng Archit 2018;6:38–45. doi:10.12691/ajcea-6-1-5.

[3] Djoubissie DD, Messan A, Fournely E, Bouchaïr A. Experimental study of the mechanical behavior of timber-concrete shear connections with threaded reinforcing bars. Eng Struct 2018;172:997–1010. doi:10.1016/j.engstruct.2018.06.084.

Laboratoires d'accueil

Laboratoire Eco-matériaux et Habitats Durables (LEMHaD, 2iE)

Direction et Encadrement

- Pr. Adamah MESSAN (adamah.messan@2ie-edu.org)
- Pr Abdelhamid BOUCHAIR Abdelhamid.BOUCHAIR@uca.fr
- Dr Abdou LAWANE abdou.lawane@2ie-edu.org
- Dr Décroly DJOUBISSIE

Date de démarrage

Septembre 2019

Durée

3 ans

Profil du candidat

- Master en Génie Civil, en mécanique des structures
- Bonne connaissance du comportement mécanique des structures



- Une expérience dans les essais expérimentaux et la modélisation numérique des structures ou des composantes
- Goût de l'expérimentation et de la modélisation
- Autonome, dynamique, bon relationnel.
- Bonne maîtrise de l'anglais indispensable

Pour postuler

- Lettre de motivation
- Curriculum vitae
- Photocopies du Master ou équivalent
- Photocopies des relevés de notes du Master ou équivalent

Merci de bien préciser la référence et le sujet de la thèse lors de la candidature : **Dossier complet à envoyer au plus tard le 05 mai 2019** :

Ariane Mélodie OUEDRAOGO
Assistante de la Direction de la Recherche & Ecole Doctorale, 2iE
01 BP 594 OUAGADOUGOU 01 Burkina Faso
Tél: (+226) 25 49 28 00 / (+226) 78 77 18 09
Courriel : ariane.ouedraogo@2ie-edu.org