

N° d'ordre : D -

**THESE**

présentée

devant l'Institut National des Sciences Appliquées de Rennes

en vue de l'obtention du

**DOCTORAT**

spécialité :

par M YOKOPI Sokohou Josué

Intitulé : **Etude multi-échelle de l'impact des déformations différées sur le comportement des briques de terre crue stabilisée (BTS) ou compressée (BTC)**

Directrice de Thèse : DARQUENNES Aveline

Date, heure et lieu de soutenance : 01/07/2024 - INSA Rennes - 14h - Amphi GC

Membres du jury (nom, prénom, titre et établissement de rattachement, fonction)

Pantet Anne (Professeur, Université Le Havre Normandie), Rapportrice

AYITE Yawovi (Professeur Titulaire CAMES - Université Ecole Polytechnique de Lomé, Togo), Rapporteur

Messan Adamah (Professeur, 2iE Burkina Faso), Examineur

Olodo Emmanuel (Professeur, EPAC/UAC Bénin), Examineur

Bonnet Stéphanie (Professeur, Nantes Université), Examinatrice

Hannawi Kinda (INSA Rennes), Encadrante

Adjovi Edmond Codjo, (Professeur, UNSTIM), Co-directeur de thèse

Darquennes Aveline (INSA Rennes), Co-directrice de thèse

**RESUME DE LA THESE**

La construction en terre crue connaît aujourd'hui un regain d'intérêt aux vues de son faible coût, de la disponibilité du matériau, de la valorisation d'un produit local et de ses avantages environnementaux en comparaison à des matériaux de construction traditionnels, tels que le béton. Toutefois, les propriétés mécaniques et la durabilité des ouvrages en terre crue sont affectées par leur grande sensibilité aux échanges hydriques avec l'environnement. Il est donc primordial de comprendre l'impact de ces échanges sur le comportement mécanique de ce matériau. A cet effet, cette thèse propose d'étudier la sensibilité à la fissuration des briques de terre stabilisée (BTS) au ciment et/ou compressée (BTC) mécaniquement soumises au séchage. Suite à celui-ci, le matériau va se déformer à cause du retrait de dessiccation. Lorsque cette déformation est restreinte, des contraintes de traction peuvent se développer et induire de la fissuration. Dans la présente étude, plusieurs paramètres affectant la sensibilité à la fissuration sont donc étudiés : résistance à la flexion et à la compression, module de Young dynamique, le retrait endogène et de dessiccation.

Pour interpréter correctement ces résultats, des analyses à l'échelle de la microstructure (composition chimique, suivi de l'hydratation du ciment et des réactions pouzzolaniques, porosité) ont également été mises en œuvre. Le séchage des briques de terre crue génère également des gradients hydriques et de déformation induisant un risque accru de fissuration en peau. Pour mettre en évidence cet état, un essai original est mis en œuvre couplant essai de flexion à de l'émission acoustique.

Cette large campagne expérimentale est mise en œuvre sur deux terres bretonnes pour évaluer l'effet de la nature de la terre, du type et de la teneur en ciment, de la cure sur l'ensemble des propriétés étudiées. Certaines analyses sont également réalisées pour deux terres du Bénin.

La stabilisation au ciment permet de réduire significativement le retrait de dessiccation des BTS et BTC. L'optimisation de la cure en limitant les échanges hydriques pendant la première semaine est bénéfique pour ralentir la cinétique du retrait au jeune âge et son amplitude, mais également pour limiter la microfissuration due aux gradients hydriques.