

Mise au point des plaques de plâtre renforcées par des fibres/granulats végétaux : Bilan carbone, caractérisations mécanique et thermique

Doctorant: *Gatien Oladikpo AGOSSOU*

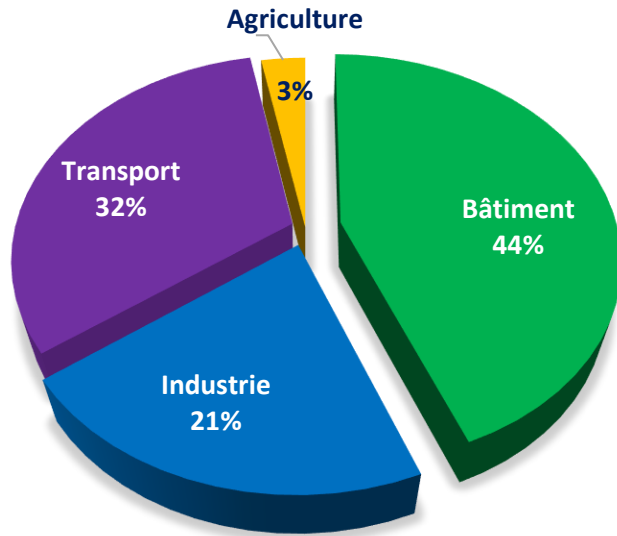
Prof. Sofiane AMZIANE

Le mardi, 08 novembre 2022

INTRODUCTION

□ Contexte

▪ Développement durable



Chènevotte fibrée



Chènevotte



Fibres de lin



Plâtre

□ Objectifs

▪ Réduction de l'empreinte carbone des plaques de plâtre



▪ Amélioration des performances mécaniques et énergétiques des plaques de plâtre

1. Evaluation du bilan carbone des plaques de plâtre renforcées par les fibres/granulats végétaux

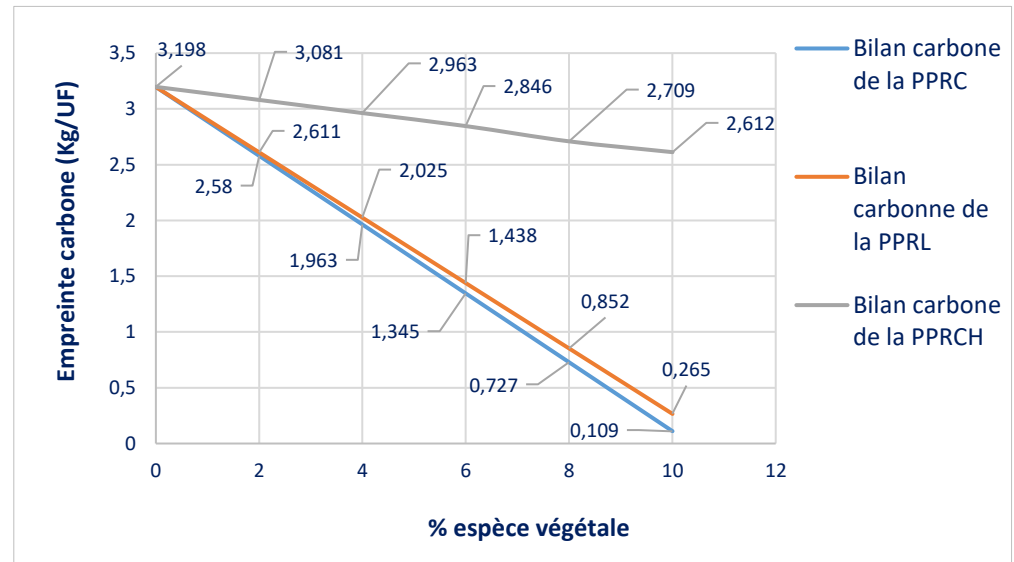
□ Gain en dioxyde de carbone dans une plaque de plâtre renforcée avec des fibres/granulats végétaux

- Dimensions de la plaque de plâtre : **1m² x 0,013m (BA 13)**
- Substitution en fraction volumique

Soit **MS_{CO₂}** la masse (Kg) de dioxyde de carbone séquestré dans un **1 m²** de plaque de plâtre

$$MS_{CO_2} = V_{\text{plaque}} \times \rho_{\text{fibre}} \times \%f \times \frac{\%C}{100} \times \frac{M_{CO_2}}{M_C}$$

V_{plaque}: Volume de la plaque



PPRC: Plaque de plâtre renforcée par les fibre de chanvre

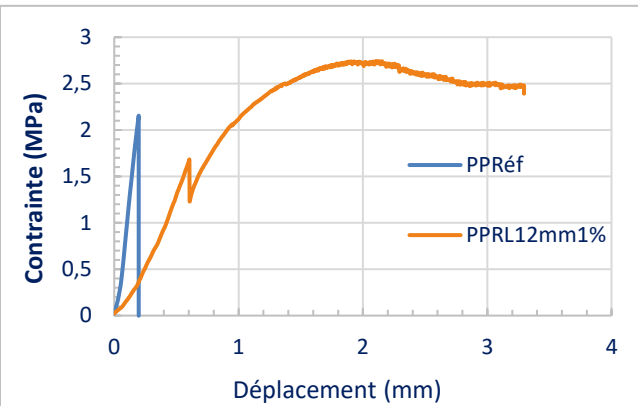
PPRL: Plaque de plâtre renforcée par les fibres de lin

PPRCH: Plaque de plâtre renforcée par la chènevotte

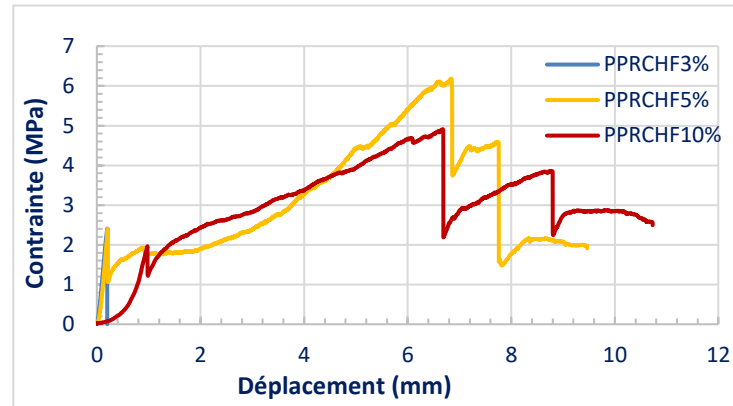
Espèce végétale	Masse volumique d'une particule ρ_{fibre} (Kg/m ³)	Teneur en carbone (%C)
Fibre de chanvre	1406	43,75
Fibre de lin	1302	43,92
Chènevotte/Chènevotte fibrée	256	48,02

- Une baisse du bilan carbone, jusqu'à 92% avec 10% d'ajout de fibres végétales
- Une baisse du bilan carbone, jusqu'à 18% avec 10% d'ajout de granulat végétal

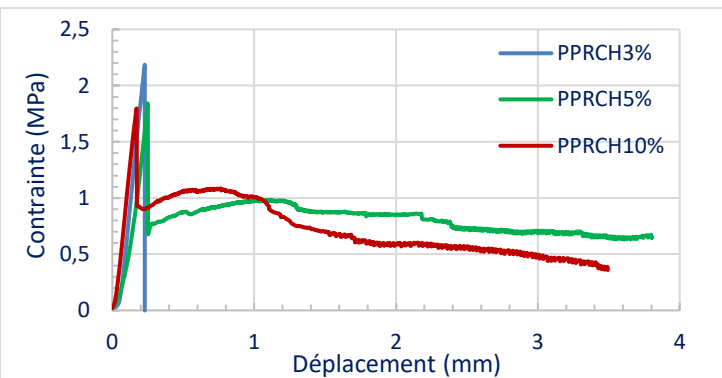
2. Influence des fibres/granulats végétaux sur les propriétés mécaniques des plaques de plâtre



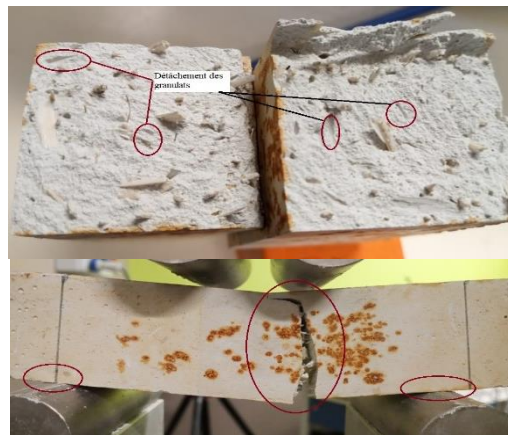
Courbe comparative du comportement à la flexion du plâtre de référence et du plâtre renforcé par des fibres de lin



Etude du comportement à la flexion des composites renforcés par la chènevotte fibrée



Etude du comportement à la flexion des composites renforcés de la chènevotte



Mode de rupture des composites renforcés par la chènevotte



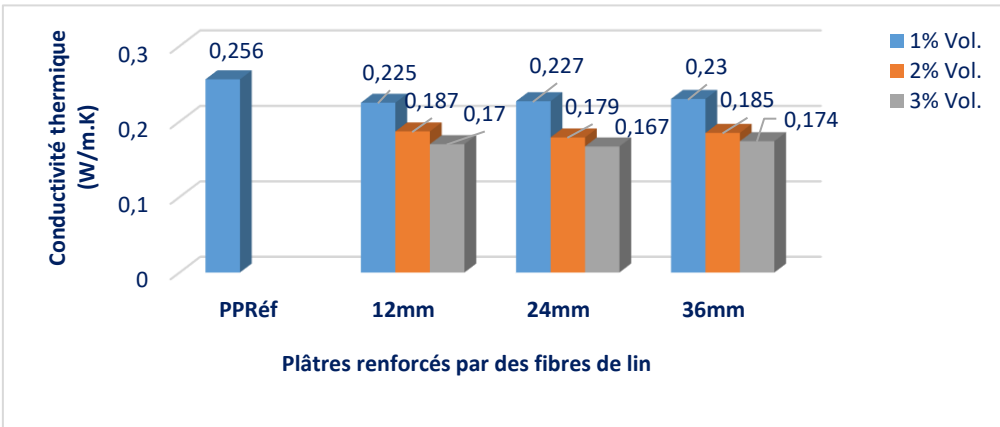
Mode de rupture des composites renforcés par des fibres de lin



Mode de rupture des composites renforcés par la chènevotte fibrée

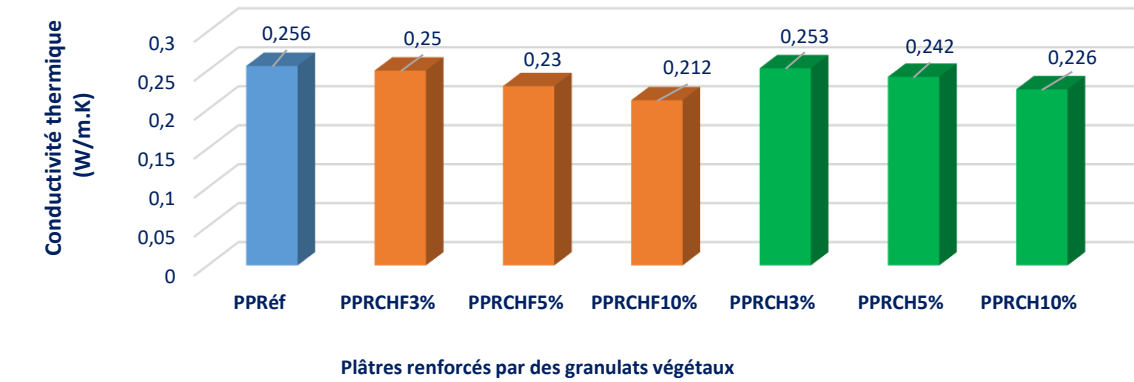
- Les fissures créées sont donc gênées par la présence des fibres, empêchant ainsi leur propagation comme le montre la reprise des efforts
- Composites fibrés plus ductile que le plâtre de référence
- Le plâtre de référence présente la plus grande rigidité

3. Influence des fibres/granulats végétaux sur la conductivité thermique des plaques de plâtre



- Une diminution progressive de la conductivité thermique soit de 0,256 à 0,174 W.m⁻¹. K⁻¹ pour 3% d'ajout de fibres de lin

Influence des fibres de lin sur la conductivité thermique des composites plâtres



- 21% d'amélioration de l'isolation thermique, pour 10% d'ajout de la chènevotte fibrée

Influence des granulats végétaux sur la conductivité thermique des composites plâtres