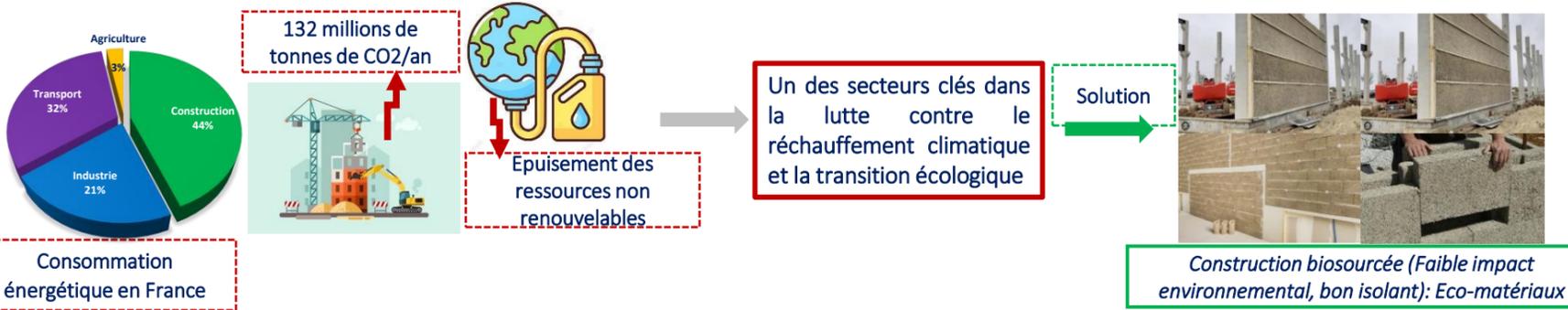


## Introduction

### Contexte



### Problématique

⚠ Faible performance mécanique des bétons végétaux (Résistance en compression du béton de chanvre: 0.5 MPa (épreuve 15x15x15 cm<sup>3</sup>)) → Attractivité limitée dans le secteur de construction

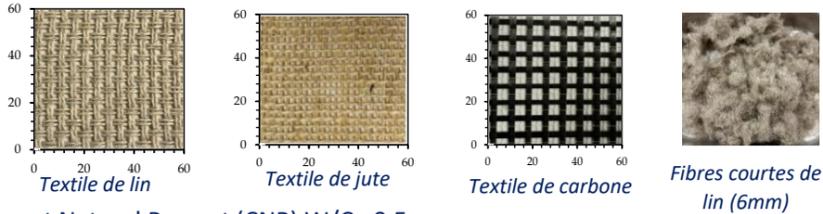
### Objectif



Améliorer les performances mécaniques des bétons végétaux tel que le béton de chanvre, par le renforcement avec les composites FRCM naturels (Fabric Reinforced Cementitious Matrix) à base des textiles végétaux comme le lin, le jute.

## Méthode expérimentale

### Identification des matériaux et fabrication des éprouvettes



- Ciment Naturel Prompt (CNP) W/C= 0.5
- Substitution en fraction volumique de la matrice minérale par des fibres courtes (0.5%)

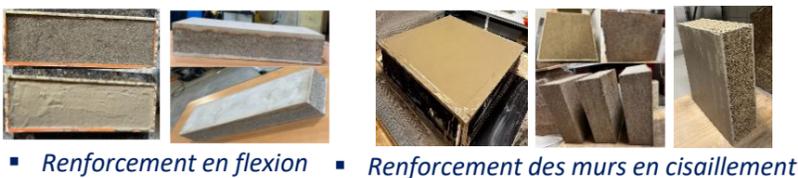
### Eprouvettes de pull-out

### Composites FRCM

### Adhérence FRCM-béton végétal



### Renforcement du béton végétal



- Effets de la préimprégnation du textile dans la matrice minérale, de l'ajout des fibres courtes de lin, du taux de renfort, des propriétés du textile
- Test de pull-out avec une vitesse de chargement de 0.2 mm/min
- Test de traction directe sur les composites FRCM avec une vitesse de chargement de 0.3 mm/min
- Utilisation la de méthode de corrélation d'images numériques (DIC), Logiciel: MatchID stéréo



Test de pull-out



Essai d'adhérence

Test de traction

Test de flexion

Test de compression diagonale

## Références

O. G. Agossou, O. Homoro, and S. Amziane, 'Evaluation of mechanical behaviour of vegetal FRCM composites through the DIC technique: Effects of textile pre-impregnation and short flax fibres', *Constr. Build. Mater.*, vol. 449, p. 138416, Oct. 2024, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2024.138416.

N. Trochoutsou, M. Di Benedetti, K. Pilakoutas, and M. Guadagnini, 'Mechanical Characterisation of Flax and Jute Fabric-Reinforced Mortars', *Construction and Building Materials*, vol. 271, p. 121564, Feb. 2021, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2020.121564.

G. Ferrara, M. Pepe, R. D. Toledo Filho, and E. Martinelli, 'Mechanical Response and Analysis of Cracking Process in Hybrid TRM Composites with Flax Textile and Curauá Fibres', *Polymers*, vol. 13, no. 5, Art. no. 5, Jan. 2021, doi: 10.3390/polym13050715.

## Résultats

### Interface textile-matrice

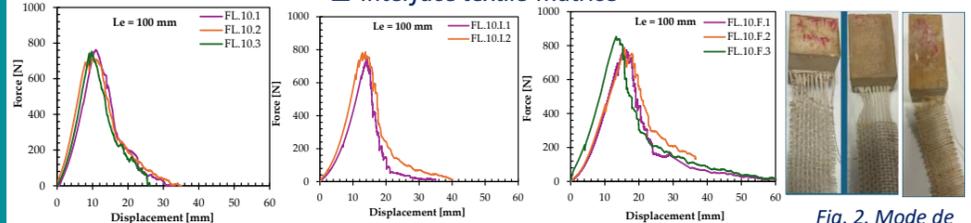


Fig. 1. Courbe force-déplacement de l'arrachement textile-matrice

Fig. 2. Mode de rupture à l'arrachement

### Réponse mécanique des FRCM

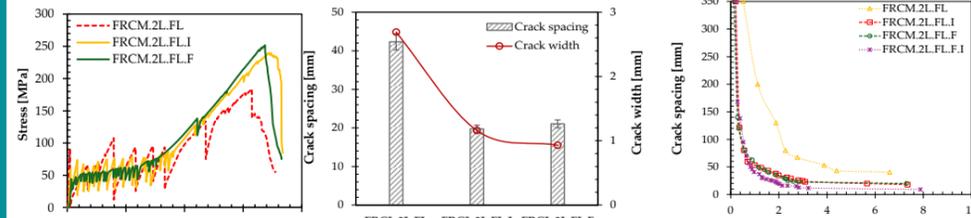


Fig. 3. Comportement en traction

Fig. 4. Ouverture et espacement des fissures

Fig. 5. Variation de l'espacement moyen entre fissures

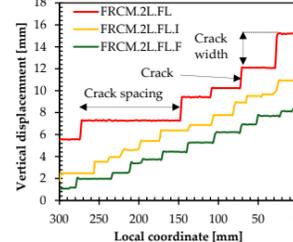


Fig. 6. Mécanisme de fissuration

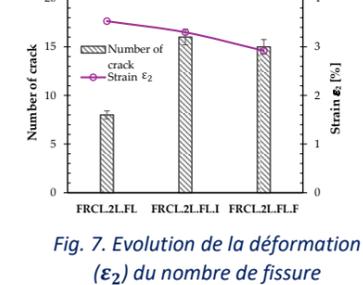


Fig. 7. Evolution de la déformation (ε<sub>2</sub>) du nombre de fissure



Fig. 8. Mode de rupture des FRCM

### Réponse mécanique des panneaux renforcés en flexion par des FRCM

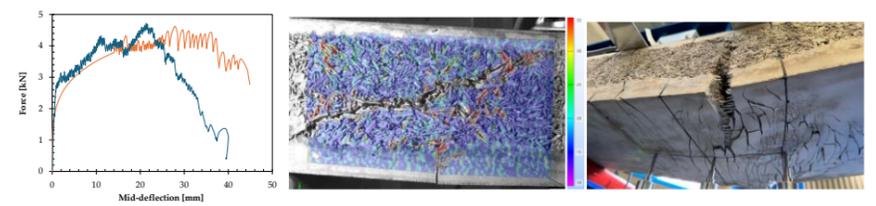


Fig. 9. Comportement en flexion

Fig. 10. Mode de rupture en flexion

## Conclusion

- L'adhérence interfaciale textile-matrice régit le comportement mécanique des composites.
- La DIC a permis de mieux comprendre le mécanisme de fissuration et de transfert de charges dans les composites FRCM.
- La préimprégnation du textile dans la matrice minérale et l'ajout des fibres courtes de lin ont eu des effets significatifs sur l'interface textile-matrice, sur la propagation des fissures.
- Le composite FRCM avec la meilleure performance mécanique est utilisée pour le renforcement du béton végétal.
- Le renforcement avec le FRCM a amélioré les performances mécaniques du béton végétal, notamment la réponse en flexion.