

# SÉCHAGE ET RETRAIT D'UN BÉTON DE CHANVRE

Antoine Gufflet<sup>1</sup>, Alexandra Bourdot<sup>1</sup>, Farid Benboudjema<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université Paris-Saclay, CentraleSupélec, ENS Paris-Saclay, CNRS, Laboratoire de Mécanique Paris-Saclay, 91190, Gif-sur-Yvette, France

## Contexte

- La **forte porosité** des bétons biosourcés améliore ses propriétés thermiques, hygriques et acoustiques, mais réduit ses propriétés mécaniques.
- Contrairement aux bétons traditionnels, les granulats biosourcés subissent du **retrait** tout comme le liant.
- Une **utilisation structurelle** du béton biosourcé est envisageable car il peut atteindre des résistances comparables à celles de la maçonnerie.
- L'un des verrous à lever est le manque de données sur leurs **comportements différés**, comme le séchage et les déformations de retrait, qui sont étudiés ici.

## Béton de chanvre

Chènevotte

Liant

Béton de chanvre

Formulation : 1 kg de chènevotte pour un liant composé de 5 kg de ciment et 4 kg d'eau.

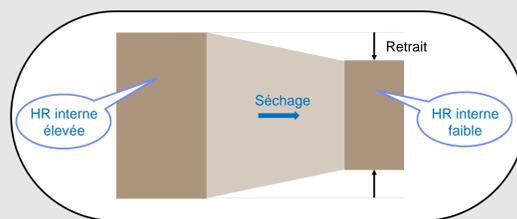


- La chènevotte est un **coproduit** de l'industrie du textile.
- Lors de la fabrication, elle **absorbe** une partie de l'eau qui ne peut pas réagir avec le ciment.
- Elle relargue des **extractibles** dans l'eau de gâchage qui vient agir sur l'hydratation.



## Retrait

➤ **Définition** : Contraction causée par une baisse de l'humidité relative dans le matériau. Elle entraîne des risques de fissuration.



Eprouvettes de pâte de ciment fissurées par retrait de dessiccation

- **Retrait de dessiccation** : La baisse de l'humidité relative dans le matériau est due au séchage.
- **Retrait endogène** : La baisse de l'humidité relative dans le matériau est due à la réaction d'hydratation.

## Campagne expérimentale

### Conditions d'essai

3 configurations

Endogène

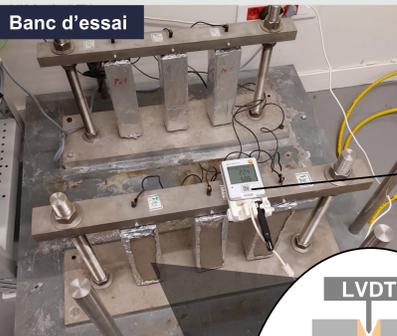
Séchage 1D

Séchage 2D

Toutes les faces sont recouvertes d'un film aluminium

Seules deux faces en vis-à-vis sont libres de sécher

Toutes les faces sont libres de sécher



Conditions ambiantes  
22°C  
50% HR

LVDT

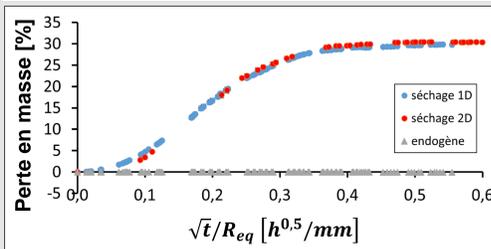
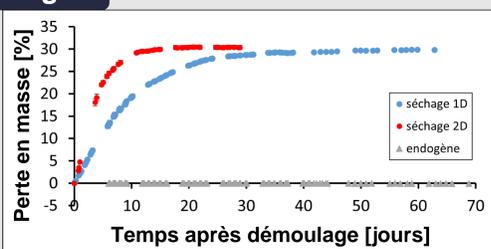
Insert laiton

bille

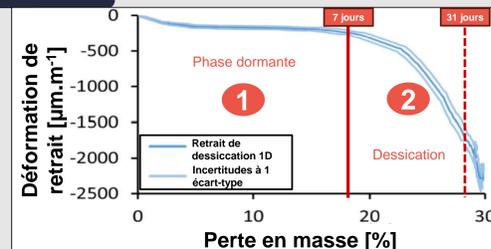
7x7x28 cm<sup>3</sup>

### Résultats

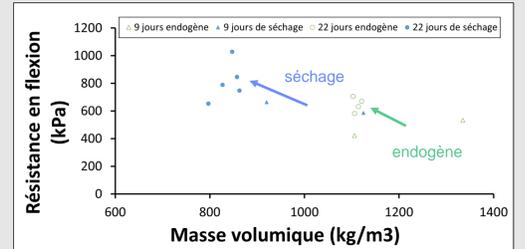
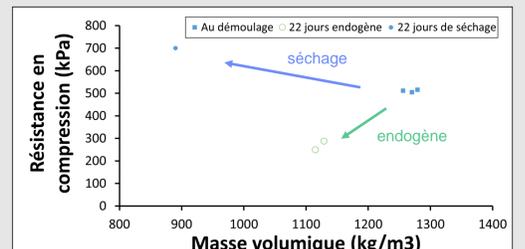
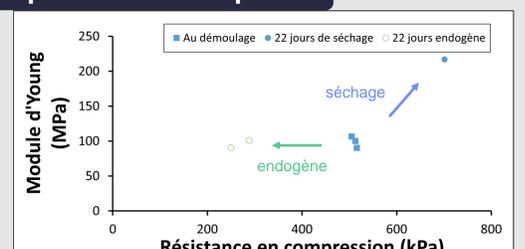
#### Séchage



#### Retrait



#### Propriétés mécaniques



- **Reproductibilité** : En corrigeant le temps avec un rayon de séchage équivalent, les courbes de séchage 1D et 2D se superposent.
- Le **retrait endogène** reste négligeable après 70 jours en ne dépassant pas 40  $\mu\text{m}\cdot\text{m}^{-1}$ .
- Le **retrait de dessiccation** atteint des valeurs 5 fois plus grandes que celle d'un béton traditionnel.
- Le **séchage** améliore les propriétés mécaniques ( $\neq$  béton traditionnel).

## Conclusions & Perspectives

- Le béton de chanvre étudié a subi un **retrait de dessiccation** important.
- Les **faibles résistances mécaniques** de ce béton de chanvre sont incompatibles pour une utilisation structurelle.
- L'étude du retrait du liant et des granulats seuls permettra de développer un modèle d'homogénéisation, et ainsi obtenir un **modèle prédictif**.
- Ces essais seront alors reproduits avec des **compositions optimisées** pour vérifier la potentielle utilisation structurelle.