



La fibre visionnaire, nous l'avons.

---

## Culture, transformation et valorisation du chanvre

---

06/04/2024 – Valentin COLSON, PhD, Responsable R&D,  
CAVAC Biomatériaux

# Organisation de la présentation



**1. Présentation de CAVAC Biomatériaux**

**2. Culture et récolte du chanvre**

**3. Défibrage**

**4. Exemple corrélation fibres et performances panneaux isolants (INNOFIB)**

# Organisation de la présentation



**1. Présentation de CAVAC Biomatériaux**

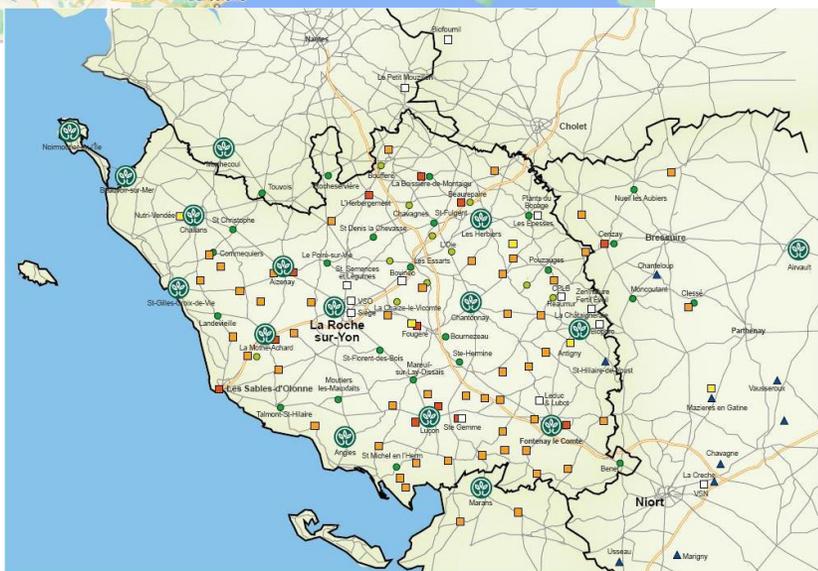
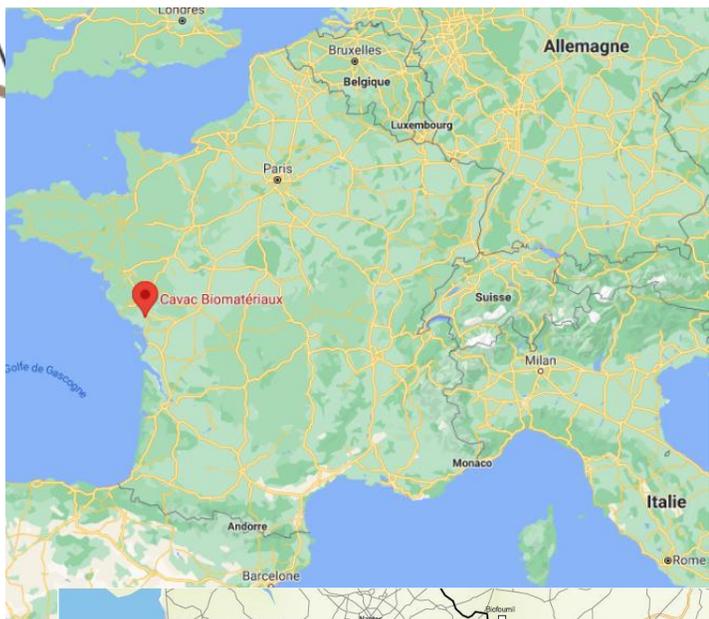
2. Culture et récolte du chanvre

3. Défibrage

4. Exemple corrélation fibres et performances panneaux isolants (INNOFIB)

# Qui sommes-nous ?

- Une entreprise créée en 2009
- Spécialisée dans la fabrication de matériaux innovants biosourcés issus de l'agriculture
- Filiale de la coopérative agricole CAVAC (Vendée):
  - 130 sites en Vendée
  - 10 000 agriculteurs
  - 1700 salariés
  - Chiffre d'affaires : 1,4 Mds €
  - 5000 Exploitations agricoles



- Gamm vert
- AgriVillage
- AgriConseil
- Silo de stockage
- Usine aliment
- Site de collecte des céréales
- Autres sites
- ▲ Site VSN

# Qui sommes-nous ?



- **Producteur de chanvre (agriculteurs coopérateurs)**
- **Transformateur : Défibrage de la paille**
- **Fabricant de panneaux et solutions d'isolation biosourcés**
- **Fabricant de charges végétales calibrées**
- **Un acteur impliqué dans la recherche sur les matériaux biosourcés**



# Qui sommes-nous ?

- Producteur de chanvre (agriculteurs coopérateurs)
- **Transformateur : Défibrage de la paille**
- **Fabricant de panneaux et solutions d'isolation biosourcés**
- Fabricant de charges végétales calibrées
- Un acteur impliqué dans la recherche sur les matériaux biosourcés



# Qui sommes-nous ?

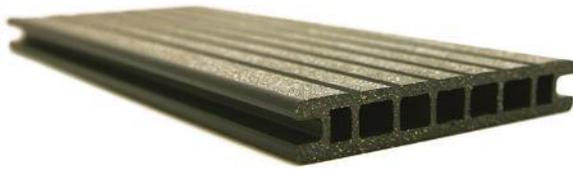
- Producteur de chanvre (agriculteurs coopérateurs)
- **Transformateur : Défibrage de la paille**
- **Fabricant de panneaux et solutions d'isolation biosourcés**
- Fabricant de charges végétales calibrées
- Un acteur impliqué dans la recherche sur les matériaux biosourcés

Lancement d'une offre de bottes de paille 22 cm et 36 cm pour la construction bois



**biofib**  
isolation 

## MICRONISATION

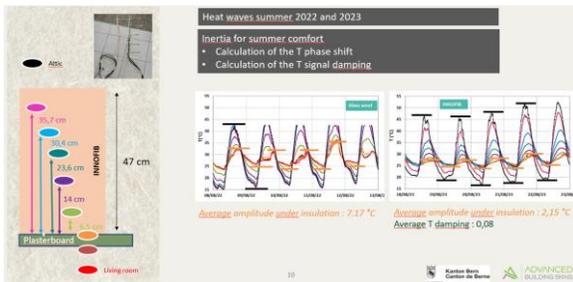
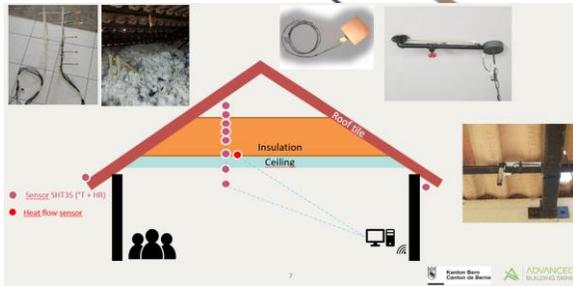
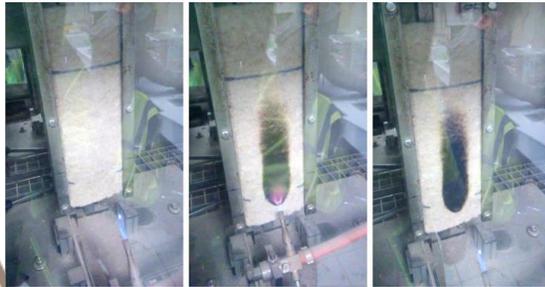


# Qui sommes-nous ?

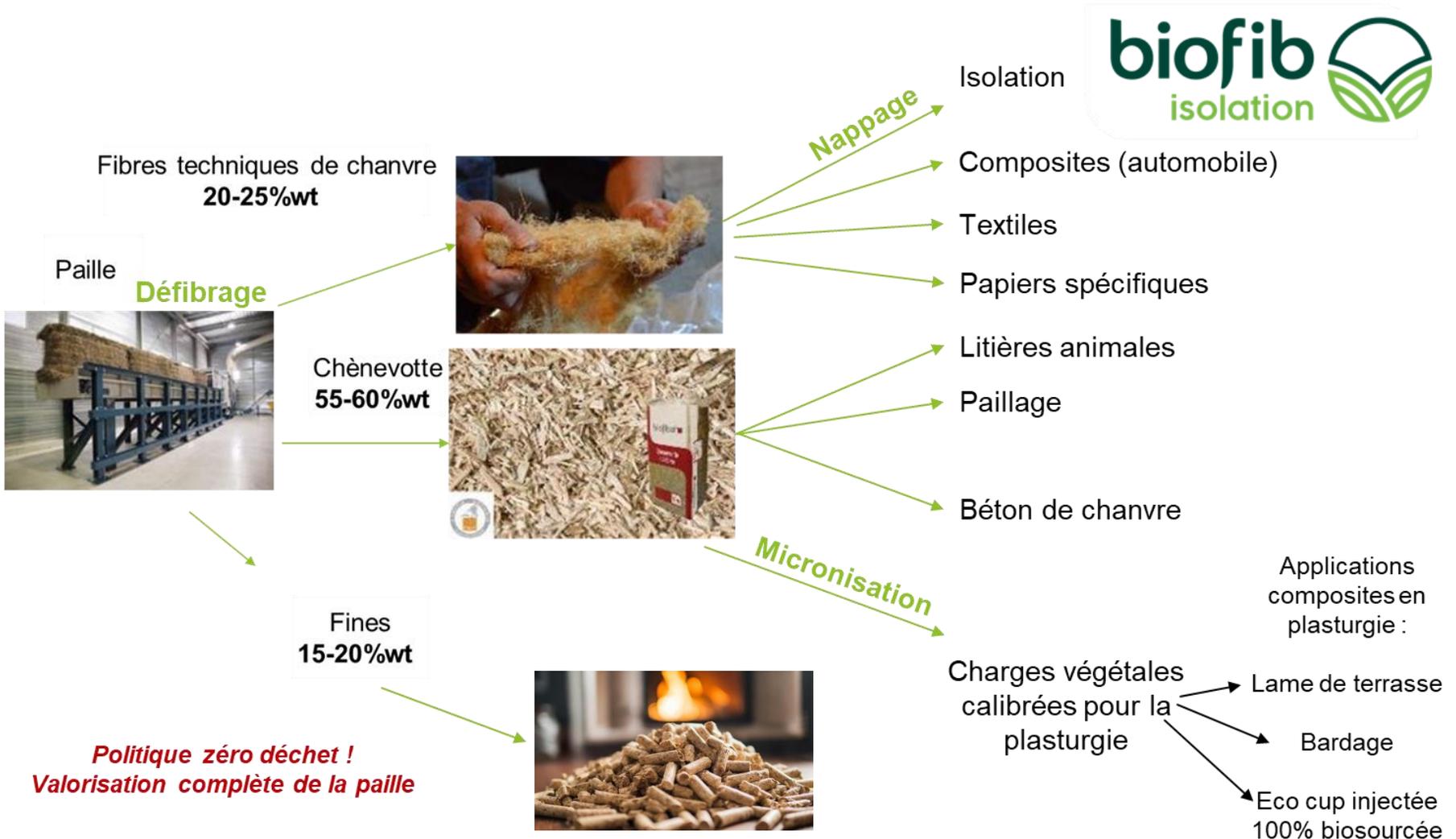
- Producteur de chanvre (agriculteurs coopérateurs)
- Transformateur : Défibrage de la paille
- Fabricant de panneaux et solutions d'isolation biosourcés
- **Fabricant de charges végétales calibrées**
- Un acteur impliqué dans la recherche sur les matériaux biosourcés

# Qui sommes-nous ?

- Producteur de chanvre (agriculteurs coopérateurs)
- Transformateur : Défibrage de la paille
- Fabricant de panneaux et solutions d'isolation biosourcés
- Fabricant de charges végétales calibrées
- **Un acteur impliqué dans la recherche sur les matériaux biosourcés**
  - Échelle labo : caractérisation matériaux, formulation etc.
  - Échelle paroi et chantier (démonstrateur) : essais systèmes (feu, acoustiques etc.), application chantier, étude in situ des performances etc.



# Un large spectre de débouchés



Nouvelle usine pour la production des isolants Biofib'  
fraichement inaugurée en sept 2024 !



# Quelques chiffres sur la filière chanvre en France



- ✓ 7 chanvrières (hors teilleurs)
- ✓ +23 600 ha implantés
- ✓ 1 550 producteurs (2023)
- ✓ +300 salariés en chanvrières
- ✓ + 140 000 t de paille défibrée en 2023

# Organisation de la présentation



1. Présentation de CAVAC Biomatériaux

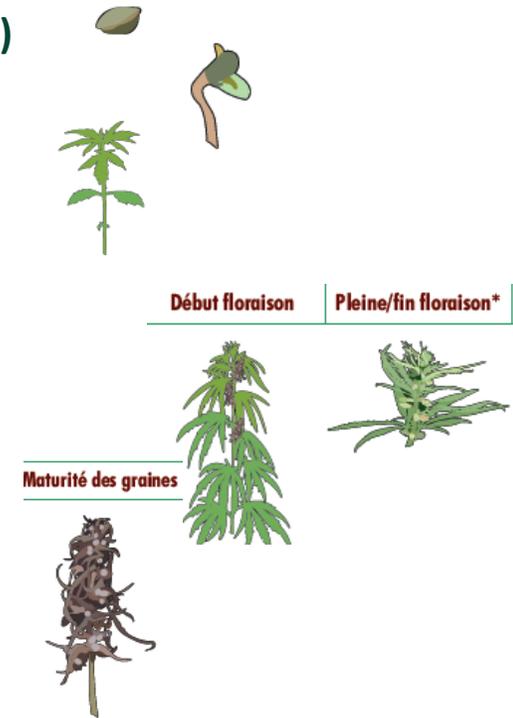
**2. Culture et récolte du chanvre**

3. Défibrage

4. Exemple corrélation fibres et performances panneaux isolants (INNOFIB)

# Culture du chanvre et récolte

- **Semi de la plante sur la période avril mai (semences certifiées obligatoires)**
  - Levée (S+ 0-9 jours)
  - Implantation (S + 9 jours à 3 semaines)
  - Croissance active (S + 3 semaines à 3 mois)
  - Floraison (pleine floraison mi-aout à fin aout)
  - Maturité des graines (120-150 jours) - Plante prête pour la récolte
- **Fauche et mise en andain (Début du rouissage)**
- **Retournement des andains**
- **Pressage des pailles (Fin du rouissage)**
- **Stockage des pailles**



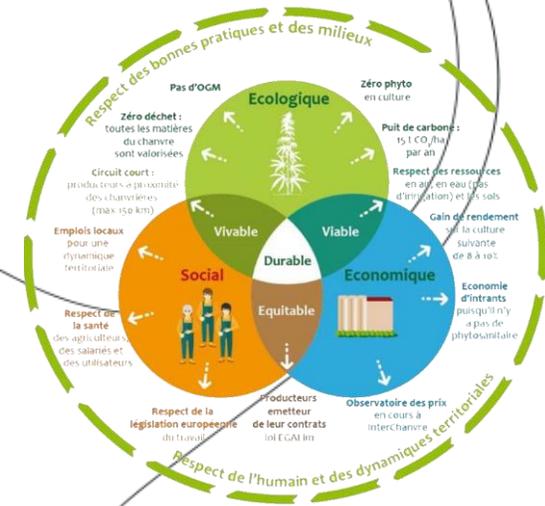
Source : Guide de culture Terre Inovia



# Culture du chanvre et récolte

## L'essentiel de la culture du chanvre

- Pas d'OGM
- Pas d'irrigation
- Désherbage naturel par étouffement des adventices → Zéro traitement phytosanitaire
- Haut rendement en biomasse → Absorption de CO<sub>2</sub> élevée (15 tCO<sub>2</sub>/ha par an)
- Economies d'intrants et de travail au champ
- Plante entièrement valorisée
- Gain en rendement sur la culture suivante (structuration du sol)



# L'itinéraire technique du chanvre (ITK)

Paramètres de l'ITK qui vont influencer les rendements (paille et graine) et les qualités associées.

- Choix du type de couvert /Type de sol
- Variété de la plante, densité et date de semi
- Type et quantité de fertilisation (U azotes etc.)
- Conditions météo tout au long de la croissance de la plante
- Choix des machines de récolte
- **Conditions de rouissage (durée, pluviométrie, température, travail de l'andain etc.)**
- Liste non exhaustive...

Nécessite une réelle expertise → Accompagnement des producteurs par les techniciens agro CAVAC.

Mise en place de parcelles d'essais pour étudier ces différents paramètres.

# Organisation de la présentation



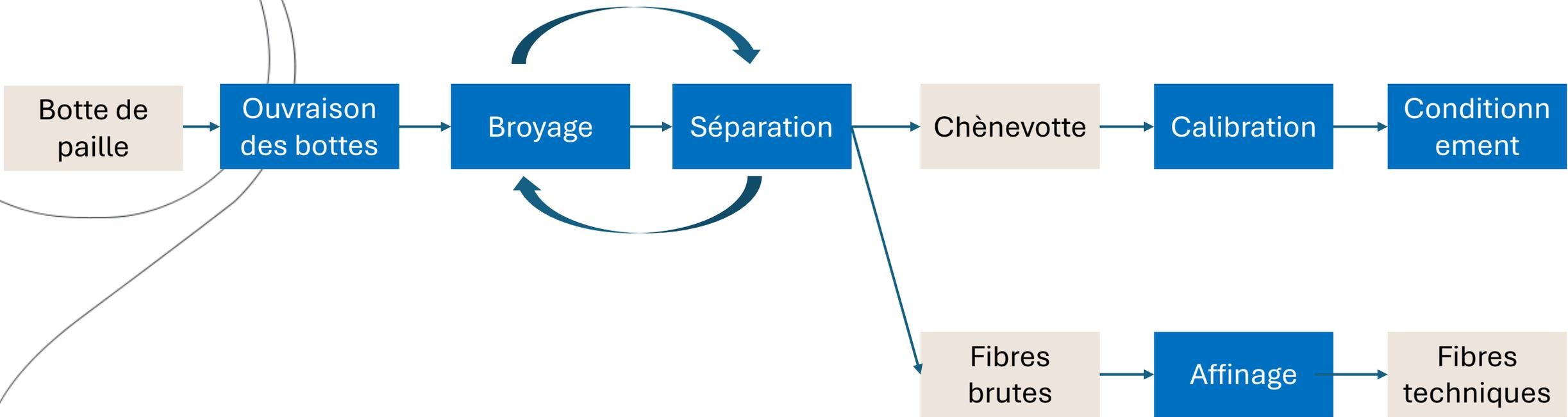
1. Présentation de CAVAC Biomatériaux

2. Culture et récolte du chanvre

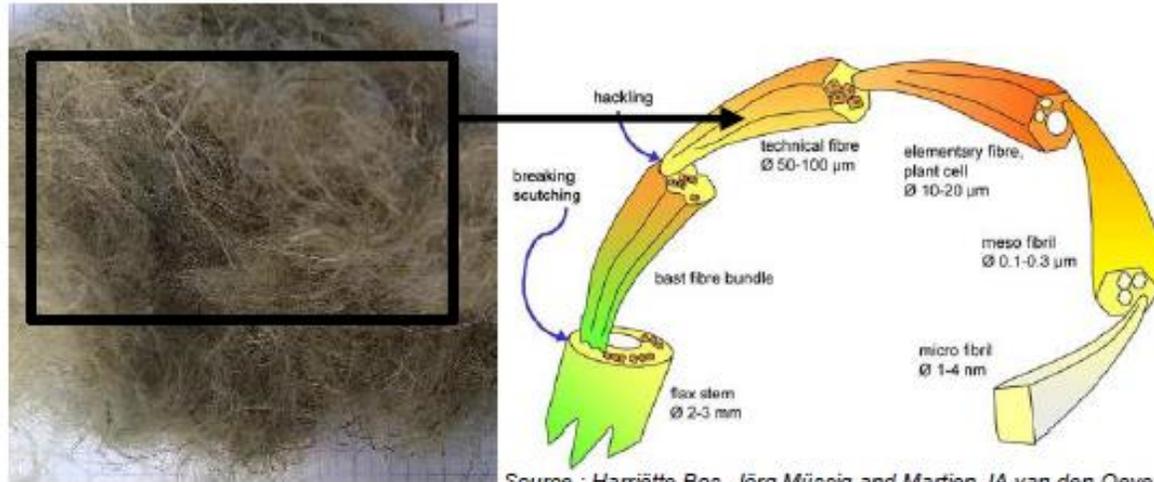
**3. Défibrage**

4. Exemple corrélation fibres et performances panneaux isolants (INNOFIB)

# Principe du défibrage du chanvre



# Principe du défibrage du chanvre



Source : Harriëtte Bos, Jörg Müssig and Martien JA van den Oever  
in Composites Part A

**Extraction des fibres techniques de la paille par défibrage et affinage mécanique**

Les fibres dites « techniques » de chanvre =  
faisceaux de fibres affinés Ø 100 – 200 µm

Les faisceaux sont composés de fibres  
élémentaires (les cellules végétales) dont le  
diamètre moyen est de 25 50 µm.

\* Schéma pour le lin mais aussi valable pour le chanvre car structure identique

# Impact du rouissage sur les fibres

## Influence sur :

- La qualité de la séparation fibres / chènevotte
- La longueur des fibres
- La finesse après affinage
- Les propriétés mécaniques des fibres
- La couleur
- ...



*Différentes qualités de fibres avant et après affinage*

# Impact du rouissage sur les fibres

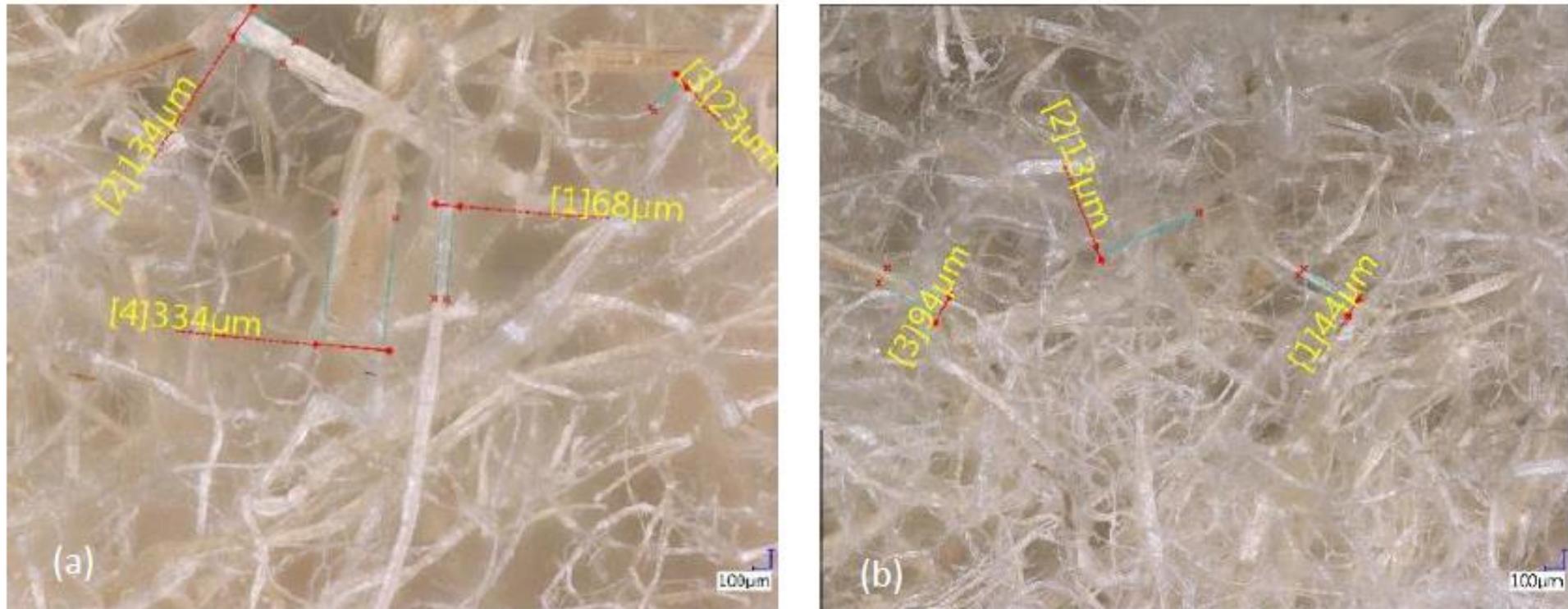


Figure 44: (a) chanvre non roui et (b) chanvre roui

# Impact du rouissage sur les fibres

## Application composite :

Réquilé, Samuel, et al. "Exploring the dew retting feasibility of hemp in very contrasting European environments: Influence on the tensile mechanical properties of fibres and composites." *Industrial Crops and Products* 164 (2021): 113337.

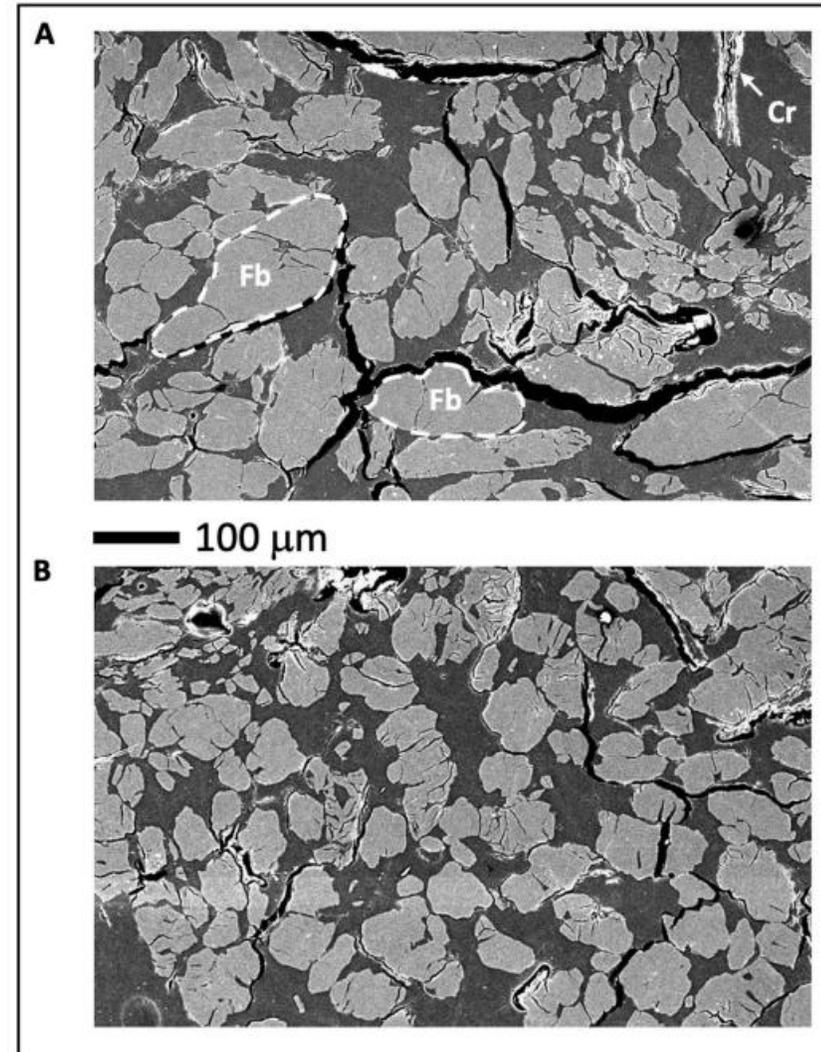


Fig. 6. SEM images of the transverse section of unretted (A) and retted R2 (B) unidirectional epoxy/Fedora 17 hemp-fibre composites. Fb: fibre bundle; Cr: remaining cortical residues.

# Impact du rouissage sur la chènevotte

Influence sur :

- La couleur
- La composition chimique (mécanismes pas entièrement compris...) mais diminution des solubles avec le temps de rouissage
- Corrélation couleur / taux de sucres / interaction prise liant hydraulique ? → Etude FRD – CODEM en cours ?
- La microstructure (modification des porosités etc.)

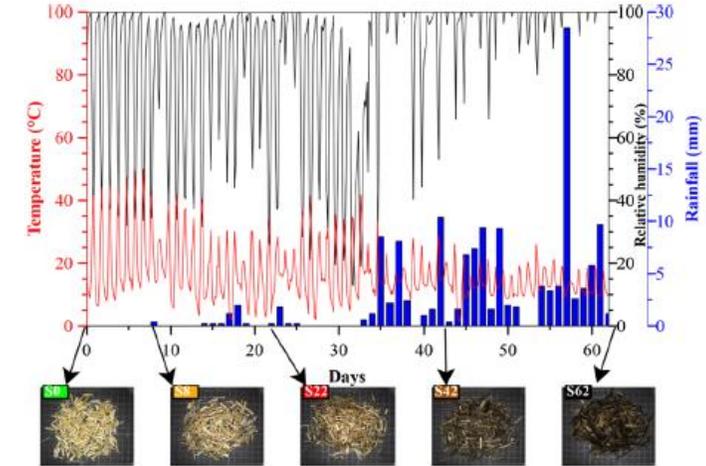


Fig. 1. Evolution of ambient conditions (temperature (red line, -) and relative humidity (black line, -) during 62 of retting and images of obtained hemp shiv.

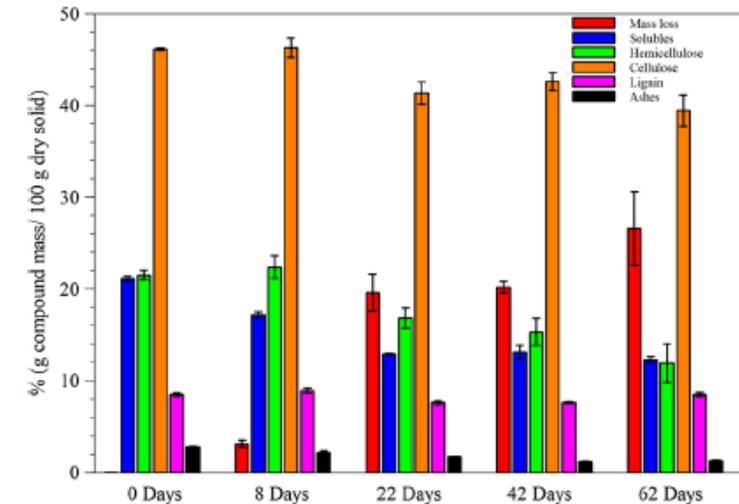


Fig. 2. Chemical composition of hemp shiv retted during different time periods.

# Organisation de la présentation



1. Présentation de CAVAC Biomatériaux

2. Culture et récolte du chanvre

3. Défibrage

4. Exemple corrélation fibres et performances panneaux isolants (INNOFIB)

# Principe procédé de fabrication de panneaux isolants en fibres de chanvre



Fibres de chanvre

Fibres liantes

Dosage

Mélange /  
homogénéisation

Conformation  
du matelas

Cuisson  
(activation  
du liant)

Découpe  
de la nappe  
en  
panneaux

Conditionnement



# Exemple corrélation fibres et performances panneaux isolants (Projet INNOFIB)

Projet INNOFIB (2021 – 2023)

Porteur : CAVAC Biomatériaux

Partenaire: Laboratoire GCGM, Univ. Rennes 1



**Obj : amélioration des performances des isolants en fibres de chanvre par fonctionnalisation (procédé sec)**

Projet soutenu et financé par l'ADEME, dans le cadre de l'APR Graine 2019 :



**Résultats : Jusqu'à 15% d'optimisation des performances thermiques en optimisant la qualité des fibres**

# Conclusion



- **Le chanvre une plante vertueuse**
- **Itinéraire technique à maîtriser selon les terroirs et les marchés visé**
- **Rouissage = étape déterminante sur la qualité des fibres et de la chènevotte**



La fibre visionnaire, nous l'avons.

---

**Merci ! Des questions ?**

---

06/04/2024 – Valentin COLSON, PhD, Responsable R&D,  
CAVAC Biomatériaux