

Blaise DUPRE  
CoDEM Picardie  
NOVEA 2010



# Eco Matériaux

## Les verrous technologiques et les enjeux économiques





# I. Le CoDEM et ses partenaires

## Le CoDEM Picardie:

- Centre de transfert dédié à l'éco-construction et aux éco-matériaux, créé fin 2007
- Association loi de 1901
- Président : Jean-Jacques BLANGY
- Vice-président : Frédéric SEITZ
- Faits majeurs à l'origine :
  - ✓ Commission pour le bâtiment piloté par Jean-Jacques BLANGY dans le SRDE 2006
  - ✓ Une volonté régionale de développer les matériaux issus des agro-ressources
- Conseil d'Administration : 2 collèges
  - ✓ Recherche Formation Transfert : (UPJV, INERIS, UTC)
  - ✓ Acteurs Economiques : (CROA, FFB, CAPEB, CVG, COOPENERGIE)

Aujourd'hui plus de 60 entreprises ont adhéré au CoDEM Picardie





# I. Le CoDEM et ses missions

## Transfert de Technologie

Du laboratoire vers l'industrie.

- Prestations : Caractérisation des matériaux et procédés

**Le CoDEM a mis en place une démarche qualité visant la norme ISO 17 025, et l'accréditation par le COFRAC**

- Recherche sous contrat : Développement en sous-traitance pour des entreprises

- Projets de R&D collaboratifs (type pole IAR, projet Région...)

Le CoDEM mobilise les compétences de recherche, transfert, certification, conseil... afin de répondre au mieux aux objectifs des différents projets.

→ ESCOM, CVG, F R D, AGROTRANSFERT, UPIV, UTC . . .

→ Le CoDEM est membre du pôle de compétitivité mondial IAR (Industries et Agro Ressources)





## II. Les Agro-matériaux

### Valorisation du Lin : Agro-matériaux

### Anas de lin et Bétons de Bois

Béton de bois = composite ciment/granulat de bois  
Habituellement on utilise de l'Epicéa Torréfié et minéralisé.  
Souvent en culture dédiée, et traitement consommateur d'énergie.

Substitution par des anas de lin :

Problème, stabilisation du comportement à l'eau, limiter les échanges. Le CoDEM met au point des traitements pour résoudre ces problèmes. Grâce à ces traitements, on arrive à des composites performants (isolants et/ou isolants porteurs)

$R_c = 2 \text{ à } 4 \text{ MPa}$  et supérieurs (Résistance à la compression)

$\lambda = 0,1 \text{ W. m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$  (Conductivité Thermique)

Masse Volumique  $650 \text{ Kg.m}^{-3} < r < 900 \text{ Kg.m}^{-3}$

Matériaux de construction performants en isolation, généralement accompagnés d'une ossature bois.





## II. Les Agro-matériaux

### Comportement mécanique



### Elastique

**A gauche, un béton de lin:**  
La rupture est enregistré, mais la structure du matériau reste en place

**A droite, un mortier classique:**  
Le matériau éclate lors de la rupture



## II. Les Agro-matériaux

### Comportement mécanique du béton de lin



Avant la sollicitation mécanique

Visualisation des points de chauffe

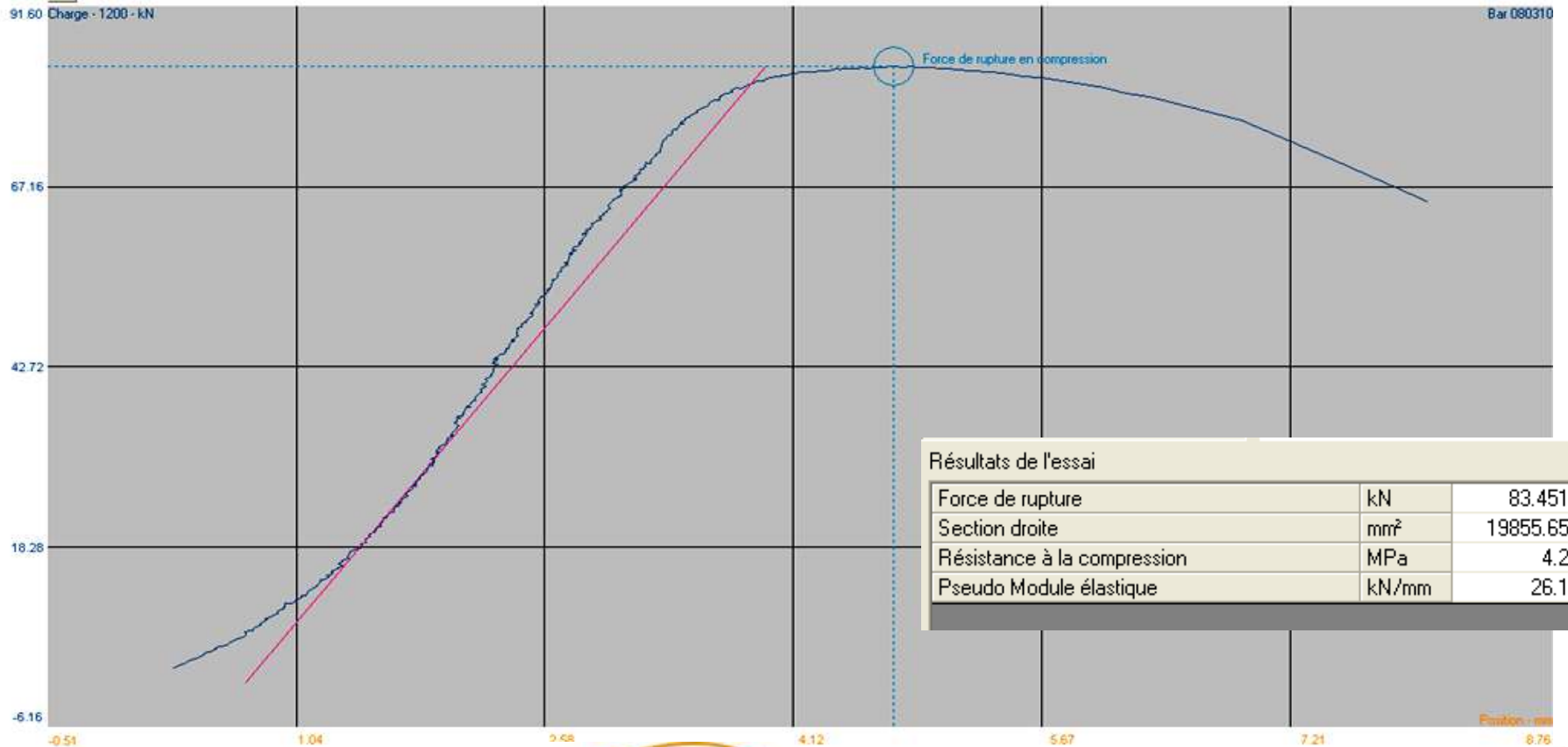


Pendant la sollicitation mécanique



## II. Les Agro-matériaux

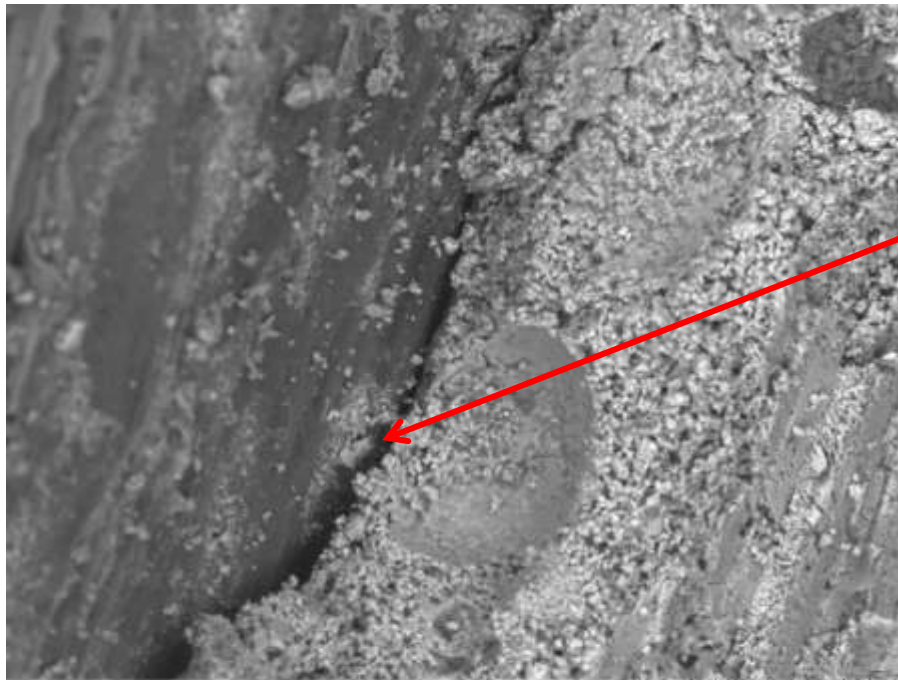
### Comportement mécanique du béton de lin





## II. Les Agro-matériaux

### Comportement mécanique du béton de lin



anacim0000

2010/02/10

D9.3 x600 100 um

bar

#### Problème :

L'adhérence entre les anas de lin et la matrice est bonne, mais le granulat, très hydrophile, gonfle pendant la prise du liant et le retrait lors du séchage entraîne un déchaussement nettement visible en microscopie électronique.

#### Solution :

Pour régler ce problème et améliorer les résistances mécaniques, les anas de lin sont pré-traités avec de la chaux hydraulique



## II. Les Agro-matériaux

### Valorisation du Lin : Agro-Matériaux Etoupes, anas et panneaux de lin

Les panneaux de lin sont des matériaux isolants constitués principalement d'étoupes de lin, coproduits du teillage, représentant 25% de la production, mal valorisés aujourd'hui. Ils peuvent être également fabriqués avec les anas. Différents liants peuvent être utilisés (minéraux, ou végétaux)  
Plus ou moins rigides en fonction de leur formulation, ces feutres peuvent intégrer d'autres agro-ressources dans un objectif fonctionnel.

Conductivité Thermique :  $\lambda = 0,06 \sim 0,08 \text{ W. m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$   
Isolants en panneaux semi-rigides





## II. Les Agro-matériaux

### Autres ressources et Agro-composites

D'autres ressources que le lin peuvent servir à élaborer des agro-matériaux composites. Betteraves, Chanvre, pommes de terre,... coproduits de l'agriculture locale animale ou végétale. Des agro-liants, ou « colles vertes » servent à lier les fibres et charges végétales vers des objectifs fonctionnels.

#### PLA : Poly Lactique Acide

Le PLA est un polymère fabriqué à partir d'Amidon. Sous forme de granulé à injecter, il permet d'obtenir des matériaux aux résistances mécaniques intéressantes :

Traction ~20 – 25 MPa.

Ces matériaux sont des Thermo-Plastiques. Leur deux plus gros défauts sont une mauvaise résistance aux hautes températures et une mauvaise résistance à l'eau. Cependant, additionné à des polymères traditionnels, ils peuvent conduire à des composites aux performances intéressantes. D'autres Bio-Plastiques sont disponibles : PHA, PSM, ...





## Bonus : Le CoDEM S'équipe

# Perméabilité à la vapeur d'eau

En Mars 2010, le CoDEM s'équipe d'un outil de mesure de la perméabilité à la vapeur d'eau, suivant les normes NF EN 12 572 et ISO 1999