

# OPTIMISATION DES PERFORMANCES ACOUSTIQUES de panneaux de laines végétales isolants ignifugés à empreinte carbone réduite

Alexia Peltier <sup>(1,2)</sup>, Clément Piégay <sup>(1)</sup>, Emmanuel Gourdon <sup>(2)</sup>, Philippe Glé <sup>(1)</sup>, Thibaut Lecompte <sup>(3)</sup>  
<sup>1</sup>UMRAE, Cerema, Univ Eiffel, Strasbourg <sup>2</sup>LTDS, ENTPE, Vaulx-En-Velin <sup>3</sup>IRDL, Université Bretagne Sud, Lorient

## CONTEXTE

### Une isolation insuffisante

Le secteur du bâtiment = **37%** des émissions de GES.  
 Programme des Nations Unies pour l'environnement - 2020

- Fabrication des matériaux isolants
- Isolation thermique et acoustique souvent insuffisante
- pertes énergétiques et gêne sonore dans les logements

RE2020 → ACV obligatoire pour les nouveaux bâtiments

### Enjeux sanitaires et sociétaux

**20%** de la population européenne est exposée à des niveaux sonores nocifs. European Environment Agency - 2020

Environ **147 milliards d'€ par an**

- 18 % bruits de voisinage,
- 12 % bruits de particulaires.

en France sont liés aux impacts sociaux et économiques du bruit. ADEME - 2021

### Une solution : les laines végétales

- Ressources renouvelables (chanvre, lin)
- Isolation performante
- Stockage de CO<sub>2</sub> biogénique
- Recyclables et biodégradables
- Répondent aux exigences de durabilité et de confort des bâtiments

## VERROUS SCIENTIFIQUES

### Inflammabilité :

Thèse de Thomas Schatzmayr Welp Sá

Traitements ignifuges bio-sourcés : **acide phytique + urée** (phosphore et azote)

Application : Immersion, Pulvérisation

Ajout de traitement sur des prototypes

Les résultats de tenue au feu sont prometteurs

Mais la compréhension des phénomènes impactant les propriétés acoustiques et thermiques est à approfondir

### Absorption limitée en basses fréquences :

Thèse de Lucien Mutel

Diminution de l'épaisseur des panneaux de laine végétale nécessaire pour élargir l'utilisation dans le secteur du bâtiment

< 50mm ↓ de l'absorption acoustique en BF

Utilisation de matériaux multicouches et/ ou de méta-matériaux :

Double porosité, Poly-dispersité, Multi-couche

- Les 1ères investigations d'un matériau multicouche à double porosité montrent un potentiel → adaptation des méthodes à affiner
- La prise en compte de la polydispersité des fibres est à optimiser

### Manque de données d'ACV :

Objectif de la RE2020 : réduire l'empreinte carbone sur tout le cycle de vie (construction → fin d'exploitation)

Les traitements ignifuges peuvent modifier la composition et l'impact environnemental des laines végétales

Certaines solutions alternatives (multicouches, méta-matériaux) peuvent être complexes à produire et énergivores

Peu de bases de données ACV intègrent les matériaux biosourcés

## PROBLÉMATIQUE

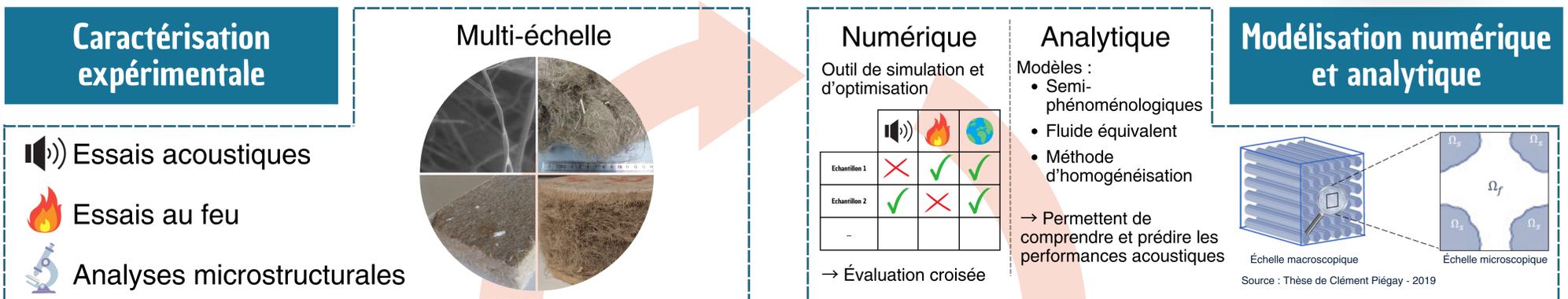
Comment optimiser les performances acoustiques des panneaux de laine végétale, tout en intégrant les contraintes de traitements ignifuges et en conservant une empreinte carbone réduite ?

## OBJECTIFS

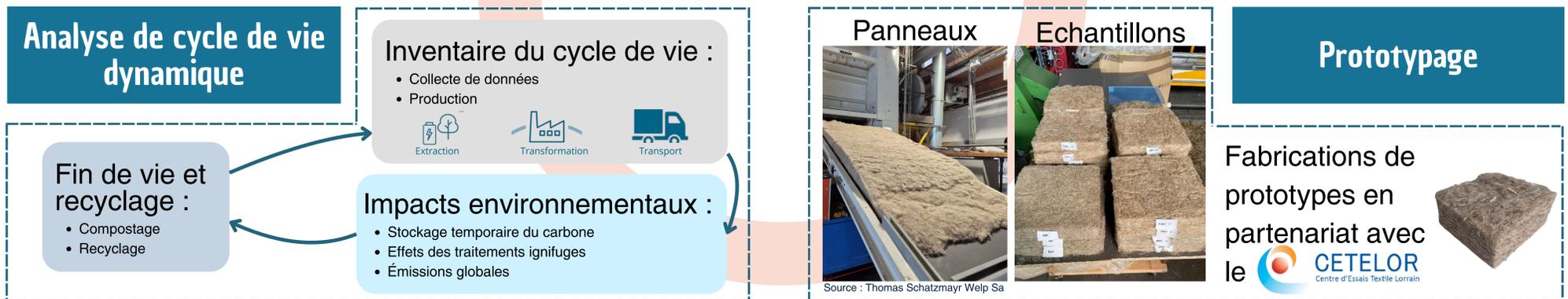
- Optimiser l'impact du traitement phosphoré sur les laines végétales
- Améliorer l'absorption acoustique en maintenant les performances thermiques
- Quantifier les effets environnementaux des solutions par ACV



## MÉTHODOLOGIE



## OPTIMISATION MULTI-CRITERES



## RÉSULTATS ATTENDUS

- Développement de solutions isolantes 100 % biosourcées, à la fois acoustiquement performantes et résistantes au feu.
- Enrichissement des bases de données sur les matériaux biosourcés et création d'outils numériques d'optimisation.
- Extension du champ d'application des laines végétales dans les bâtiments durables.