

# CATÉGORIE RECHERCHE DÉCIBEL D'ARGENT

ENTPE / LABORATOIRE GÉNIE CIVIL ET BÂTIMENT  
(LTDS UMR CNRS 5513)

CONTACT : EMMANUEL GOURDON  
CHERCHEUR EN ACOUSTIQUE

3, RUE MAURICE AUDIN  
69 518 VAULX-EN-VELIN

TÉL. : 04 72 04 77 46

E.MÈL : EMMANUEL.GOURDON@ENTPE.FR

WWW.ENTPE.FR



16<sup>e</sup> ÉDITION  
DÉCIBEL D'OR



## DÉVELOPPEMENT DE MATÉRIAUX NATURELS ACOUSTIQUES

Au-delà de leurs excellentes propriétés thermiques et hygrothermiques pour certains, les matériaux d'origine naturelle (laines de chanvre, lin, mousses de tanin...) peuvent aussi, après optimisation sur les différents leviers d'action, disposer de très bonnes performances acoustiques. Ils contribuent ainsi à la création d'une ambiance saine à l'intérieur d'un bâtiment en évitant la pollution des substances chimiques émises par certains matériaux synthétiques. Ces matériaux constituent donc une solution pertinente vers laquelle de nombreux acteurs se tournent dans le contexte du bâtiment en pleine évolution.

L'enjeu des recherches menées au sein du laboratoire Génie Civil et Bâtiment de l'ENTPE était de répondre aux problématiques fondamentales liées à l'utilisation des matériaux bio-sourcés, à savoir :

- Peut-on obtenir une optimisation conjointe acoustique/thermique ?
- Peut-on connaître précisément les conséquences spécifiques de l'origine végétale de ces matériaux sur leurs performances ?
- Qu'advient-il des performances acoustique et thermique si des traitements au feu ou fongicides sont réalisés ? Est-il possible d'optimiser ces traitements par des solutions innovantes (traitement de volume, de surface, par fibre ou par particule...)?
- Peut-on obtenir des performances acceptables si le matériau est comprimé pour résoudre les problèmes de coûts de transport élevés ?

L'optimisation de ces matériaux ne peut se faire sans une compréhension précise des phénomènes de dissipation qui y siègent.

Cet axe de recherche, utilisant à la fois une approche expérimentale et théorique, a permis de mettre en évidence les relations qui existent entre les paramètres descriptifs de ces matériaux et leurs propriétés acoustiques à l'échelle macroscopique.

Outre leurs hautes performances, ces matériaux font intervenir de nombreux paramètres au niveau du choix des constituants et du mode de mise en œuvre, permettant de contrôler, via leur microstructure poreuse, leurs propriétés multiphysiques.

Dans ces recherches, l'objectif visé était d'optimiser le processus de fabrication de ces matériaux (densité, compactage, formulation, etc), en fonction de leur utilisation, dans le domaine du bâtiment ou pour des murs anti-bruit. La modélisation de ces types de matériaux qui, de par leur origine naturelle, possèdent une grande variabilité et plusieurs réseaux de pores, est souvent "multi-échelles" et innovante.

Les recherches menées au sein du laboratoire Génie Civil et Bâtiment de l'ENTPE ont permis de développer des solutions bio-sourcées innovantes avec, par exemple, le développement de bétons de chanvre, de mousses de tanin (polymère naturel) multifonctionnelles, de laines de chanvre, lin...

À noter une première concrétisation avec la conception d'un plafond acoustique à base de fibres végétales (lin-chanvre) dans le cadre de la construction du nouveau centre commercial Auchan à Sens inauguré en octobre 2012. Leur utilisation dans un ERP (Établissement Recevant du Public) a nécessité à la fois une résistance au feu, une résistance à la flexion et des qualités d'absorption acoustique.