



MATÉRIAUX POUR L'ENVIRONNEMENT SONORE

Les propriétés acoustiques des matériaux, ainsi que les effets de frontières qui peuvent y être associés, concernent un grand nombre d'objets d'étude dans le domaine de l'acoustique environnementale. On citera par exemple les problématiques de caractérisation et d'absorption acoustique des revêtements routiers, de caractérisation et d'optimisation des performances des écrans acoustiques, de diffusion acoustique par des sols rugueux (sols cultivés par exemple), de l'application des matériaux biosourcés pour le bâtiment....



THÉMATIQUES DE TRAVAIL ET ENJEUX

Bien que les différents objets évoqués soient présents dans des contextes très différents, ils peuvent être abordés comme des matériaux poreux répondant aux mêmes phénomènes de dissipation acoustique. Dans le cas des matériaux naturels, la question de leurs **variabilités spatiales** (homogénéité de l'impédance des sols, unité représentative) et **temporelle** (vieillesse des matériaux, fluctuations de leur teneur en eau, impact de la croissance des plantes sur l'impédance d'un champ est incontournable).



Quelques exemples de matériaux biosourcés, à base de fibres et particules végétales.

Ainsi, un des objectifs pour ce sujet de recherche est de mieux connaître les performances de ces matériaux naturels, et de caractériser et modéliser l'effet de cette variabilité sur les **propriétés acoustiques** afin d'en évaluer l'étendue possible et les niveaux de performances minimaux associés.

Par ailleurs, il arrive souvent que la surface des matériaux ne soit pas plane, soit naturellement (cas des sols), soit artificiellement (cas des écrans ou de sols cultivés). La compréhension et la modélisation micro-macro de ces **effets de frontières**, souvent couplés à la dissipation des matériaux naturels, constitue un objectif complémentaire.

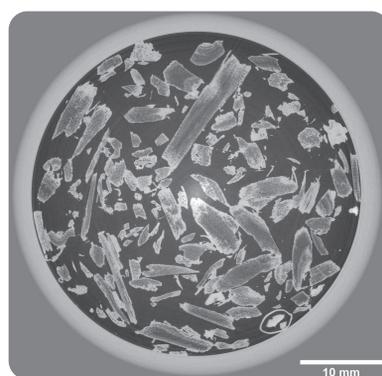
ÉQUIPEMENTS

Les expérimentations développées dans ce cadre exploitent la complémentarité des approches laboratoire et *in situ*. L'UMRAE est notamment équipée de **tubes de Kundt**, permettant la caractérisation des performances acoustiques des matériaux, telles que **l'impédance de surface** (absorption) et la transmission (indice d'affaiblissement), mais également de plusieurs dispositifs de **mesure *in situ* d'absorption acoustique**.



Essais croisés de qualification du système de mesure d'impédance MIAME, reposant sur la fonction de transfert entre les pressions mesurées au niveau de deux microphones (Projet PLUME).

Des caractérisations des paramètres acoustiques peuvent également être menées grâce à un **porosimètre** (mesure de la porosité ouverte à l'air), un **résistivimètre** (mesure de la résistance à l'écoulement de l'air), un **tortuosimètre** (mesure de la limite hautes fréquences de la tortuosité dynamique). Les paramètres élastiques peuvent être évalués à l'aide d'un **analyseur mécanique quasi-statique**.



Vue en coupe horizontale d'empilements de particules de chanvre par microtomographie sur la ligne Anatomix (Synchrotron Soleil)

Contacts : philippe.gle@cerema.fr
clement.piegay@cerema.fr
benoit.gauvreau@univ-eiffel.fr