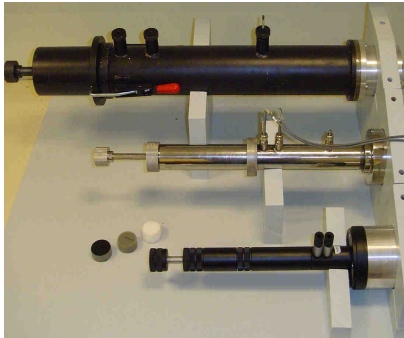




Matériaux acoustiques



Tubes de Kundt



Capteurs d'impédance



Petite chambre réverbérante

Bénéficiant des travaux réalisés au Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine (LAUM) sur cette thématique, le CTTM propose un ensemble complet de prestations pour caractériser les matériaux acoustiques (ou matériaux poroélastiques) et concevoir des systèmes complexes multi-composants performants.

Absorption acoustique

- L'absorption (et l'impédance de surface) pour une onde plane d'incidence normale est mesurée au tube de Kundt. Trois diamètres sont disponibles :
 - 29 mm, gamme de fréquences 400 Hz – 6.4 kHz,
 - 45 mm, gamme de fréquences 200 Hz – 4.3 kHz,
 - 100 mm, gamme de fréquences 200 Hz – 1.9 kHz.
- Pour mesurer l'absorption (et l'impédance de surface) en onde plane, le CTTM dispose également d'un capteur d'impédance. Ce moyen d'essai innovant, fruit d'une collaboration avec le LAUM, possède les caractéristiques suivantes :
 - gamme de fréquence 30Hz – 5kHz,
 - tailles d'échantillon \varnothing 29 et \varnothing 45mm.
- L'absorption pour un champ diffus est mesurée en chambre réverbérante. Deux installations sont disponibles :
 - volume 345 m³, dimensions d'échantillon 12 à 15 m², gamme de fréquences 100 Hz – 5 kHz,
 - volume 6.44 m³, dimensions d'échantillon environ 1 m², gamme de fréquences 400 Hz – 10 kHz.

Isolation acoustique

L'isolation acoustique apportée par des matériaux poroélastiques intégrés dans des structures multicouches est mesurée entre deux chambres couplées. Deux installations sont disponibles :

- chambre réverbérante vers chambre semi-anéchoïque, dimensions d'échantillon 3 x 4 m² maximum,
- cabine réverbérante vers chambre semi-anéchoïque, dimensions d'échantillon 1 x 1 m² maximum.



Bancs de caractérisation des matériaux

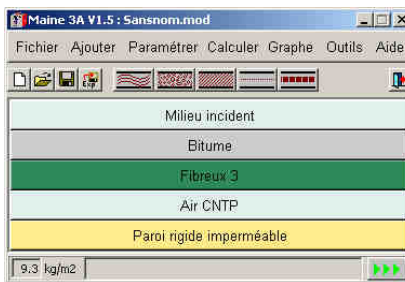
Paramètres physiques

- La connaissance plus fine des matériaux poroélastiques et la prévision de leur comportement nécessitent d'utiliser des modèles physiques et les paramètres intrinsèques associés. Parmi ces modèles on peut citer :
 - le modèle « fluide équivalent », décrit par cinq paramètres : résistivité au passage de l'air, porosité, tortuosité, et longueurs caractéristiques visqueuse et thermique,
 - le modèle physique poroélastique (ou modèle Biot-Allard), comportant en plus du modèle fluide équivalent la prise en compte de la déformation du squelette. Il comporte trois paramètres supplémentaires : densité, module d'Young et facteur de pertes.
- Ces paramètres sont déterminés à l'aide de bancs dédiés : résistivimètre, porosimètre, techniques ultrasonores, banc de caractérisation mécanique en compression.

Simulation des performances

- L'absorption et l'isolation acoustique de structures multi-couches comportant des matériaux poroélastiques peuvent être prédites par calcul à partir de modèles physiques et des paramètres associés.
- Le logiciel MAINE 3A, distribué par le CTTM et développé en partenariat avec le LAUM, permet de réaliser ces simulations. Les principales applications sont :
 - vérifier la validité du jeu de paramètres physiques et du modèle utilisé pour décrire le comportement du matériau,
 - simuler l'influence de l'épaisseur,
 - prédire l'intérêt de l'association du matériaux avec d'autres composants (solides, fluides, matériaux) dans un complexe multicouche.

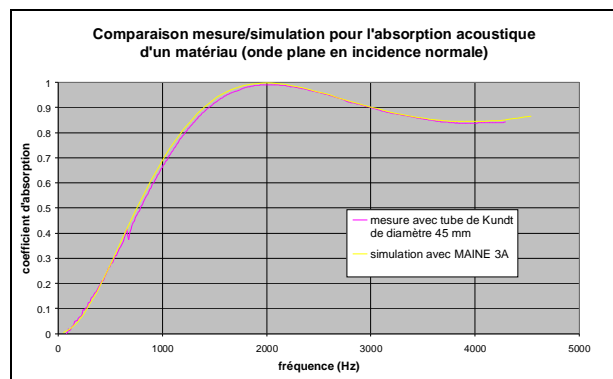
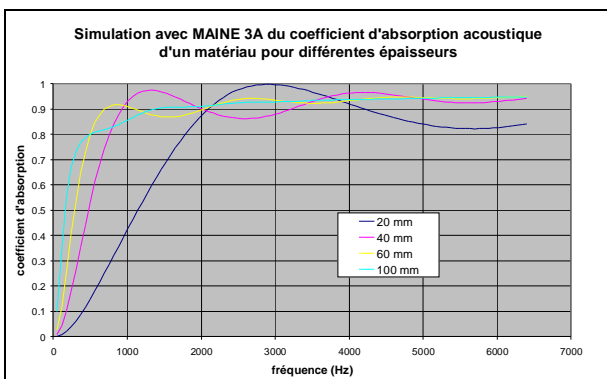
Une version 1.5 du logiciel est disponible depuis juillet 2010.



Logiciel de simulation Maine3A

Réalisations

Tous les bancs de mesure et de caractérisation sont commercialisés par le CTTM.



Simulations réalisées avec le logiciel Maine 3A