



Modélisation acousto-thermique de parois du bâtiment : de la microstructure à la paroi multi-couche

F.X. Bécot, F. Chevillotte et L. Jaouen
MATELYS, 1 rue Baumer, 69120 Vaulx-En-Velin, France
francois-xavier.becot@matelys.com

CFA2014/295**Modélisation acousto-thermique de parois du bâtiment : de la microstructure à la paroi multi-couche**

F.X. Bécot, F. Chevillotte et L. Jaouen
MATELYS, 1 rue Baumer, 69120 Vaulx-En-Velin, France
francois-xavier.becot@matelys.com

Une des difficultés de l'optimisation des performances des parois de bâtiments est l'absence d'approche permettant d'adresser les propriétés acoustiques et thermiques simultanément. Le travail présenté ici s'efforce de proposer des réponses à ce constat à l'aide d'une approche globale allant d'une représentation "micro-macro" des matériaux jusqu'à la modélisation multi-couche des systèmes. L'approche "micro-macro" utilisée ici consiste à idéaliser la morphologie d'un matériau poreux et à reproduire le comportement macroscopique en considérant que cette idéalisation est une cellule élémentaire représentative du matériau. Une fois la géométrie choisie et la cellule dimensionnée, différentes lois comportementales peuvent alors être appliquées à la cellule : des lois régissant l'acoustique ou bien encore la thermodynamique. Pour l'acoustique, les données de sortie sont les paramètres du modèle JCAL de matériaux poreux et pour la thermique, la conductivité thermique du matériau. Ces données sont ensuite utilisées pour prédire le comportement global du système multi-couche : pour l'acoustique selon une méthode TMM/FTMM, pour la thermique, selon une méthode de résistances en série. Cette méthodologie est appliquée ici pour la modélisation des propriétés acoustiques et thermiques d'une enveloppe extérieure de bâtiment. Il est montré que cette approche permet d'obtenir des résultats quantitatifs pertinents pour ces deux types de propriétés. De plus, Le fait de raisonner sur la même microstructure permet d'optimiser simultanément les performances en termes par exemple d'indice d'affaiblissement (R , R_w , R_{living} etc.) et de résistances thermiques de la paroi. Enfin, l'accès aux paramètres de la microstructure permet d'examiner l'impact des variations de la fabrication directement sur les performances finales du système sans perte d'informations.