

Éléments finis étendus pour la modélisation des interfaces en vibro-acoustique dissipative

Résumé

Le bruit est aujourd'hui omniprésent dans notre société, ce qui incite à en diminuer les impacts sur la santé. Grâce à leur légèreté et à leur flexibilité en termes de conception, les ensembles d'absorption acoustique constitués de matériaux poreux pourraient occuper une position centrale parmi les approches visant à réduire le bruit. Notre intérêt se porte sur les systèmes d'absorption comportant de multiples couches avec de grandes disparités d'épaisseur (de quelques millimètres à plusieurs mètres), et de géométries potentiellement complexes.

Notre objectif est d'élaborer des méthodes numériques plus efficaces que la méthode des éléments finis pour prédire le comportement vibro-acoustique de ces systèmes. Sur la base de la méthode des éléments finis étendus (X-FEM), des stratégies d'enrichissement et de discrétisation sont proposées pour le couplage de milieux poreux impliquant des équations de Biot. Des formulations variationnelles stables et robustes sont proposées pour prendre en compte l'effet des couches poreuses minces. Il est démontré que nos approches sont capables de réduire considérablement le temps de pré-traitement et de résolution tout en maintenant le niveau de précision par rapport aux éléments finis classiques.

Mots-clés : Vibro-acoustique, Matériaux poreux, Interfaces, X-FEM haut ordre