

CFA/VISHNO 2016

Contrôle de l'absorption acoustique en 1D par des résonateurs

A. Merkel, G. Theocharis, O. Richoux, V. Romero García et V. Pagneux
LAUM, UMR-CNRS 6613, Avenue Olivier Messiaen, Université du Maine, 72085 Le
Mans, France
aurelien.merkel.etu@univ-lemans.fr



LE MANS

CFA2016/471

Contrôle de l'absorption acoustique en 1D par des résonateurs

A. Merkel, G. Theocharis, O. Richoux, V. Romero García et V. Pagneux
LAUM, UMR-CNRS 6613, Avenue Olivier Messiaen, Université du Maine, 72085 Le Mans, France
aurelien.merkel.etu@univ-lemans.fr

Dans ce travail, le cas de deux résonateurs de Helmholtz connectés en parallèle à un guide d'ondes acoustiques est étudié théoriquement et expérimentalement. Les résonateurs sont considérés ponctuels et ont un facteur de qualité intermédiaire. L'ensemble du système forme un biporte unidimensionnel. La théorie sans pertes prédit l'existence de modes de transparence avec des facteurs de qualité élevés. L'existence de ces modes de transparence peut être expliquée par l'interaction de pôles du coefficient de transmission visibles dans le plan complexe. En présence des pertes intrinsèques, les pertes viscothermique dans le cas de la propagation acoustique, ces modes peuvent être couplés de manière critique, ce qui conduit au phénomène d'absorption cohérente parfaite d'ondes acoustiques. Le couplage critique est étudié dans des structures symétriques, ponctuelles ou non. Dans des structures asymétriques, une absorption quasi-parfaite unidirectionnelle est observée avec des structures de tailles très inférieures aux longueurs d'ondes incidentes et à des fréquences où les solutions classiques d'absorption, les matériaux poreux par exemple, ont une efficacité limitée. Le contrôle de l'absorption parfaite par l'accordage de quelques résonateurs en présence de pertes intrinsèques ouvre de nouvelles perspectives dans les applications des systèmes de contrôle des ondes. Ce travail a été supporté par le projet Metaudible ANR-13-BS09-0003.