

OR5 : Propagation des ondes et dynamique vibratoire pour les milieux complexes

Activités

Cette opération de recherche a pour objectif de développer des méthodes de modélisation et simulation pour les phénomènes de propagation des ondes dans divers milieux complexes et pour la dynamique vibratoire. Les milieux de propagation complexes à considérer peuvent être de natures et d'échelles très différentes : milieux hétérogènes et anisotropes tels que les matériaux polycristallins ; milieux périodiques ou quasi-périodiques tels que les cristaux photoniques, les métamatériaux, ou les voies ferrées ; problèmes issus de couplages de milieux de propagation de natures différentes, tels que la vibroacoustique.

Les efforts de recherche portent à la fois sur le développement d'outils numériques de modélisation/simulation dédiés fiables et performants et sur l'application de ces outils afin de proposer une analyse précise et pertinente pour les phénomènes physiques à identifier et à quantifier, ainsi que les mécanismes sous-jacents impliqués.

Concernant le volet de la mise en œuvre des outils numériques, il s'agit de développer des solveurs capables de simuler la propagation des ondes large-bande (MF et HF) et de prendre en compte les aspects multi-échelles des milieux de propagation. Les deux types approches en temporel (FEM, DGM, SEM, ...) et en fréquence (TVRC, SAFE, ...) sont considérés. Le calcul parallèle, un couplage judicieux entre les deux types de solveurs temporels et fréquentiels, l'application des méthodes de réduction de modèle (PGD, réduction modale, ...), constituent des pistes à exploiter afin de développer un ensemble d'algorithmes/solveurs performants pour la résolution directe ou inverse des problèmes d'ondes et de vibration.

Plusieurs domaines d'application sont au cœur des travaux de recherche développés au sein de cette OR : contrôle non destructif par ultrasons des matériaux polycristallins ou des tissus biologiques synthétiques, dans le but de caractériser les microstructures par ondes et de détecter des défauts ; analyse de l'efficacité et conception des cristaux phononiques ou des métamatériaux vis-à-vis de l'atténuation et du filtrage d'ondes ; aide à la conception de dispositifs d'atténuation du bruit généré par la circulation des trains sur les voies ferrées ; étude vibratoire et transitoire des structures aérospatiales et ferroviaire



Responsable



EQUIPE STAN

Andrea BARBARULO

Responsable de l'opération
de recherche Propagation
des ondes et dynamique
vibratoire pour les milieux
complexes

Maître de conférences

 01 75 31 65 73

 COURRIEL