

CFA '18 LE HAVRE ■ 23-27 avril 2018
14^{ème} Congrès Français d'Acoustique



Approche numérique et expérimentale de la multidiffusion des ultrasons dans les solides élastiques hétérogènes Application à la caractérisation non destructive des bétons

S. Rakotonarivo^a, M. Ramaniraka^a, J.-F. Chaix^a, T. Yu^b et V. Garnier^a

^aLMA, CNRS UPR7051, Aix Marseille Université, Centrale Marseille, 4 Impasse Nikola Tesla, CS40006, 13453 Marseille, France

^bLMA CNRS / EDF R&D, 4 impasse Nikola Tesla, CS 40006, 13453 Marseille, France
sandrine.rakotonarivo@univ-amu.fr

Les phénomènes de multidiffusion des ondes acoustiques sont largement étudiés dans la littérature et montrent qu'il est possible sur la base d'observations d'ondes diffusées de caractériser les milieux explorés. Si le cas des milieux fluides et infinis est relativement accessible à partir de l'approximation de diffusion, les milieux élastiques posent encore un certain nombre de questions telles que l'influence des conversions de modes, la présence de frontières (ou interface) dans les domaines d'étude ou encore le caractère dispersif et visqueux des matériaux sur les signaux observés. A partir de simulations numériques 2D, différents cas d'étude sont envisagés : matrice et diffuseurs élastiques, différentes conditions aux limites, différents taux de diffuseurs, ... Les signaux obtenus sur les limites du domaine sont étudiés (en transmission, rétrodiffusion, ou diffusés en surface, ...) pour extraire des paramètres d'intérêt comme par exemple la diffusivité D et/ou la dissipation σ basés sur l'hypothèse de diffusion, ou d'autres paramètres en fonction du régime établi, utiles dans les problématiques de caractérisation. Des comparaisons à l'expérience sur des milieux modèles composés d'une matrice organique et de tiges d'aluminium sont établies. Ces travaux montrent le potentiel des techniques basées sur l'exploitation de la multidiffusion dans les milieux hétérogènes et permettent en partie la validation des modèles numériques 2D développés. Finalement une application à la caractérisation non destructive d'un endommagement de béton est proposée sur la base de configuration expérimentale intégrant des capteurs à technologie multiélément et/ou laser pour l'obtention de signaux d'ondes multiples diffusées.