



Labex MEC « Mécanique Et Complexité »

Appel à candidature à une Bourse Post-Doctorale

Durée : 12 mois

Période proposée : 1^{er} janvier 2018 - 31 décembre 2018

Lieu : Marseille, France. Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique

Rémunération brute : de 2423€ à 2843 €/mois, selon la qualification et l'expérience

Projet de recherche et profil :

Titre du projet :

Inversion en élastodynamique non linéaire: application à l'imagerie de solides endommagés

Résumé du projet :

La propagation des ondes dans les solides endommagés (béton, roches, etc.) met en jeu des phénomènes non linéaires, même pour des sollicitations très faibles [3]. Ces effets se manifestent à la fois par une distorsion des ondes, par la génération d'harmoniques, et par une variation de la vitesse de propagation des ondes à une échelle de temps longue. Un modèle thermodynamiquement admissible a été récemment proposé [2]. Des méthodes numériques permettant de simuler la propagation d'ondes dans de tels milieux sont en cours de développement, et sont implémentées dans le code de propagation PROSPERO (<http://prospero-software.science>).

Le projet de recherche proposé consiste à étudier le problème inverse d'identification de paramètres : il s'agit de quantifier les propriétés non linéaires du milieu de propagation à partir de données élastodynamiques mesurées au bord du domaine. Pour cela, l'inversion en forme d'ondes complètes (ou Full Waveform Inversion) est une approche largement utilisée dans le cadre linéaire en imagerie sismique et en contrôle non destructif [1,4] via l'implémentation de méthodes d'optimisation. Ces approches reposent classiquement sur la minimisation d'une fonction coût qui quantifie l'écart entre données réelles et données simulées. L'extension de ces algorithmes à des lois de comportement non linéaires soulève des questions au niveau du calcul du gradient de la fonction coût, qui repose classiquement sur la construction d'un état adjoint. Cette approche doit être revisitée dans le cas de l'élastodynamique non linéaire. L'objectif est donc d'étendre ces méthodes à la propagation d'ondes élastiques non linéaires, en s'inspirant des travaux réalisés en mécanique des fluides, notamment sur l'équation de Navier-Stokes.

[1] C. Bellis, S. Imperiale, "Reciprocity identities for quasi-static piezoelectric transducer models: Application to cavity identification using iterated excitations and a topological sensitivity approach", Wave Motion 51-1 (2014), 125-145.

[2] H. Berjamine, N. Favrie, B. Lombard, G. Chiavassa, "Nonlinear waves in solids with slow dynamics: an internal variable model", Proceedings Royal Society London A 473 (2017) 20170024.

[3] R.A. Guyer, P.A. Johnson, "Nonlinear mesoscopic elasticity: Evidence for a new class of materials", Phys. Today 52 (1999), 30-36.

[4]. Tromp, C. Tape, Q. Liu, "Seismic tomography, adjoint methods, time reversal and banana-doughnut kernels, Geophys. J. Int. 160 (2005), 195-216.



Description du travail:

Le travail abordera les aspects théoriques et numériques du problème (implémentation dans PROSPERO). Le post-doc se déroulera au Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique (LMA) et sera encadré par

Cédric Bellis	Bruno Lombard	Guillaume Chiavassa
33-(0)4-84-52-56-30	33-(0)4-84-52-42-53	33-(04-91-05-46-69
bellis@lma.cnrs-mrs.fr	lombard@lma.cnrs-mrs.fr	guillaume.chiavassa@centrale-marseille.fr

Compétences nécessaires :

Les domaines d'expertise du candidat devront inclure les mathématiques appliquées. La thèse de doctorat doit obligatoirement avoir été soutenue avant le début du contrat.

Compétences souhaitées :

Des compétences en mécanique théorique seront appréciées. Les centres d'intérêt doivent être orientés vers les applications décrites (sismologie, contrôle non-destructif).

Equipe du Labex Axe, action, volet : axe 2, actions 2-1, 2-2 et 2-3

Contact : Sergey Gavriljuk

Mail : sergey.gavrilyuk@univ-amu.fr

Tel :

Dossier de candidature

Le dossier composé de :

- CV détaillé avec liste de publications
- Lettre de motivation
- Liste de personnalités scientifiques susceptibles de formuler un avis motivé

est à envoyer aux deux adresses :

responsable d'équipe (lombard@lma.cnrs-mrs.fr)

direction du Labex (LabexConseilCoordination@irphe.univ-mrs.fr)