

# Sujet de Stage proposé par le laboratoire *POEMS*

UMR 7231 CNRS/INRIA/ENSTA

Diffraction d'ondes élastiques en milieu anisotrope :  
prise en compte d'un faisceau d'ondes planes incidentes

- ▷ **Contexte scientifique** : La simulation du Contrôle Non Destructif par ultrasons requiert le développement de méthodes numériques pour la simulation de l'interaction d'une onde avec un défaut localisé dans une structure élastique (typiquement une plaque composite). Une méthode originale a été conçue récemment pour traiter le cas d'un défaut dans un milieu bidimensionnel élastique anisotrope infini. Cette méthode couple une représentation par éléments finis dans une zone bornée contenant le défaut, avec des représentations en ondes planes à l'extérieur de cette zone, ce qui se traduit par la présence d'opérateurs intégraux de Fourier dans la formulation. Pour l'instant, seul le cas d'une onde produite par une source proche du défaut a été traité. Dans ce cas, la prise en compte de l'onde incidente est effectuée dans la boîte éléments finis.
- ▷ **Travail demandé** : Nous proposons dans ce stage d'étudier la possibilité de considérer une onde incidente représentée par une superposition continue d'ondes planes, afin de traiter le cas d'une source éloignée du défaut. Les résultats seront ensuite validés numériquement, les outils numériques nécessaires étant déjà disponibles.
- ▷ **Connaissances préalables** : La ou le stagiaire doit avoir déjà abordé l'analyse numérique des équations aux dérivées partielles, l'approximation par éléments finis et la transformation de Fourier. Une connaissance de l'environnement Unix ou Linux ainsi que du langage de programmation C++ est souhaitable (mais non indispensable).
- ▷ **Perspectives** : Le sujet pourra éventuellement se poursuivre dans le cadre d'une thèse en partenariat avec le CEA-List.

Le stage peut être effectué par un étudiant de nationalité étrangère.

## Renseignements pratiques :

- **Responsables** :  
*Anne-Sophie Bonnet-Ben Dhia*  
(tel: 01 81 87 20 90, mel: Anne-Sophie.Bonnet-Bendhia@ensta-paristech.fr)
- **Lieu** : *ENSTA - Palaiseau*