



Sujet de Stage proposé par le laboratoire *POEMS*
UMR 7231 CNRS/INRIA/ENSTA

Méthodes d'échantillonnage en guide d'ondes avec données temporelles.

- ▷ **Contexte scientifique :** Ce stage s'inscrit dans la problématique d'imagerie de défauts dans une structure à l'aide de sollicitations ondulatoires. Plus précisément, il s'agit d'appliquer des méthodes d'échantillonnage (Linear Sampling Method ou Factorization Method) à des cas proches des situations réelles de Contrôle Non Destructif (CND) de structures élastiques par ultrasons. On s'intéresse en particulier à la géométrie du guide d'ondes fermé à une seule direction de propagation, rencontrée fréquemment dans le milieu industriel. Les méthodes d'échantillonnage consistent à inverser en chaque point du guide un opérateur construit à partir des données afin de construire la fonction caractéristique des défauts. Elles ont montré leur efficacité dans des situations académiques, notamment en régime fréquentiel, en particulier pour le guide d'ondes qui nous intéresse. Mais dans une expérience de CND, le champ incident est un pulse temporel exercé sur la paroi de guide et le champ diffracté est une mesure en temps effectuée également sur la paroi du guide. L'objectif du stage est d'adapter les méthodes d'échantillonnage à ces données temporelles.
- ▷ **Travail demandé :** Il s'agit de mettre en point une méthode permettant de transformer les signaux temporels d'entrée et de sortie en signal fréquentiel, de développer ensuite ce signal suivant les modes guidés, afin d'appliquer la Linear Sampling Method en domaine fréquentiel. Un des points clé est la pondération optimale de la fonction caractéristique de l'obstacle en fonction de la fréquence. Des travaux ont déjà été menés dans ce domaine et il s'agit d'en faire une synthèse avant de les adapter au cas du guide d'ondes. Des expériences numériques devront valider la méthode mise au point. Le cas de l'acoustique, plus simple, sera examiné avant celui de l'élasticité.
- ▷ **Connaissances préalables :** Analyse des EDP, Eléments Finis, Matlab.
- ▷ **Collaborations éventuelles :**
- ▷ **Perspectives :** Possibilité de poursuivre en thèse.

Renseignements pratiques :

- **Responsables :** *Laurent Bourgeois et Eric Lunéville*
- **Lieu :** *ENSTA, Paris*