

Conception et Fabrication d'un réseau de transducteurs acoustiques pour le contrôle du rail de chemin de fer

Sujet de stage de Master 2 ou de PFE

Contexte :

Le contrôle de l'état des rails de chemin de fer constitue un enjeu important pour la sécurité des voyageurs, et donc pour les sociétés exploitantes. Des études essentiellement numériques menées depuis deux ans au laboratoire en partenariat avec la SNCF montrent la performance de la méthode d'imagerie acoustique développée dans l'équipe. Elle permet d'ausculter l'ensemble du rail en plaçant des transducteurs sur la seule partie supérieure. Elle présente donc un fort potentiel d'application.

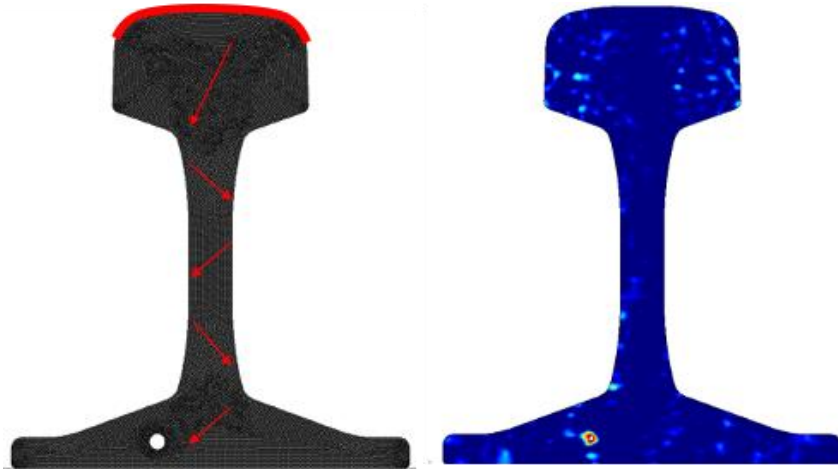


Figure : Localisation d'un défaut enfoui et masqué dans un rail de chemin de fer. A gauche : une onde est émise depuis le haut du rail, elle est multiples fois réfléchi avant d'impacter le défaut. Le champ diffracté est également mesuré sur le haut du rail. A Droite : image obtenue permettant de localiser le défaut (Etude I2M - SNCF, non encore publiée)

Mission :

Les études numériques déjà réalisées ont permis de déterminer la bande de fréquence, la polarisation et le nombre de capteurs idéaux mais il reste à déterminer la technologie de mesure, à concevoir le support mécanique des capteurs, et à tester le tout sur un échantillon de rail. Le travail sera donc expérimental mais aussi numérique car une modélisation du capteur sera nécessaire en parallèle. Celle-ci a été commencée pour un capteur mono-élément et doit être poursuivie en intégrant plusieurs capteurs.

Compétences attendues :

Des compétences en acoustique et en programmation sont donc attendues. Une connaissance préalable des EMAT (*Electromagnetic acoustic transducers*) serait un gros plus. De manière plus précise, les compétences attendues –ou qui seront acquises pendant le stage- sont :

- **Numériques** : Matlab, Modélisation par éléments finis (Comsol). Notions de CAO.
- **Expérimentales** : Fabrication d'un support et mesures ultrasonores.
- **Théoriques** : Propagation d'onde et bases en traitement du signal.

Modalités du stage :

Le stage aura lieu dans l'équipe Acoustique Physique de l'Institut de Mécanique et d'ingénierie de Bordeaux (I2M – UMR 5295). Il aura lieu à Talence. La gratification sera du montant légal d'environ 520 euros par mois.

L'équipe de recherche et la SNCF travaillent actuellement au montage du financement pour une thèse dans la continuité du présent stage.

Dates :

Début : février ou mars 2021

Durée : 5 à 6 mois

Candidature :

Merci d'envoyer votre candidature par mail **avant le 15 novembre 2020** à l'adresse suivante : samuel.rodriguez@u-bordeaux.fr.

Encadrement :

Dr Samuel Rodriguez

Contact :

samuel.rodriguez@u-bordeaux.fr

05 40 00 87 89.