

Etude de l'interaction vibratoire d'une coque cylindrique avec un sol homogène isotrope – Modélisation analytique et comparaison avec des modèles numériques

Date stage : 04/2016-09/2016

Localisation :

ACOUPHEN
33 Route de Jonage
69330 Pusignan

INSA Lyon
Laboratoire Vibrations et Acoustique
25 bis av. Jean Capelle,
69621 Villeurbanne

Présentation du contexte et du sujet de master

L'activité de l'ingénierie en acoustique et vibrations, notamment celle pratiquée par ACOUPHEN, est très transversale : elle touche à de très nombreux domaines (type de clientèle, type d'ouvrages, types de problèmes). De l'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage à la Maîtrise d'œuvre, en collaboration avec des équipes pluridisciplinaires d'architectes, d'urbanistes et de bureaux d'études (environnement, air, trafic, thermique, structure, fluides, ergonomie, systèmes de transports, ...), elle est en capacité d'apporter une réponse sur mesure, adaptée aux enjeux et aux risques associés. Pour une meilleure lisibilité de l'activité, les marchés d'ACOUPHEN sont "segmentés" en 3 grands secteurs d'activité, bâtiment, transport et industrie, chacun d'eux étant divisé en "sous segments". Son équipe de spécialistes présente une forte capacité d'adaptation aux besoins tout en assurant des offres globales pour des projets de plus en plus souvent transverses.

Ces dernières années ACOUPHEN a développé une compétence forte en ce qui concerne l'impact vibratoire des voies ferroviaires notamment les implantations de tramway dans le milieu urbain. Elle a mise au point un modèle prédictif dédié à l'ingénieur pour caractériser l'impact vibratoire de l'implantation d'une nouvelle ligne de tramway en fonction des différentes typologies de sol.

Le cas des ouvrages de métro en section souterraine peut également être approché par un modèle analytique. L'objectif du stage consiste à étudier les vibrations de coques cylindriques couplées fortement à un milieu extérieur correspondant dans une première approche à un sol homogène isotrope. Le sol est décrit à partir des équations de Navier que l'on peut résoudre grâce aux potentiels d'Helmholtz. Vu la géométrie cylindrique du problème posé, les potentiels de Helmholtz admettent des solutions à partir des fonctions de Hankel cylindriques. On s'intéressera à calculer le niveau vibratoire de la coque cylindrique correspondant à une excitation ferroviaire ainsi qu'aux niveaux vibratoires propagés dans le sol en fonction de l'éloignement du cylindre.

Afin de prendre en compte l'effet de surface libre, une méthode de source image (antisymétrique) devrait permettre de reconstituer l'effet de surface libre notamment l'absence de contrainte à l'interface sol air.

Compétences souhaitées : Vibrations des milieux continus, acoustique

Rémunération : 500€/mois

Encadrant :

Loïc GRAU

Ingénieur d'affaire – Recherche et
Développement ACOUPHEN

loic.grau@acouphen.fr

Bernard LAULAGNET

Maitre de conférences HDR - INSA Lyon

bernard.laulagnet@insa-lyon.fr

ACOUPHEN
Ingénierie en acoustique et vibrations

