



STAGE DE RECHERCHE - PFE
Année universitaire 2023-2024
PROPOSITION DE STAGE

Titre	<i>Modélisation numérique de l'impact vibratoire du creusement au tunnelier en milieu urbain - Présence d'éléments de fondations profondes au voisinage du tunnel</i>
Descriptif	<p>Le stage proposé est accueilli par Géodynamique & Structure (https://www.geodynamique.com/fr/) et est effectué au sein du projet de recherche ANR (Agence Nationale de Recherche) E-PILOT (2021-2025) (https://e-pilot.univ-gustave-eiffel.fr/). Le projet concerne l'étude des effets vibratoires dus à la construction et l'exploitation d'un tunnel ferroviaire sur les structures avoisinantes. Lors du creusement mécanisé d'un tunnel, des vibrations sont générées par le processus de creusement et vont se propager dans le terrain jusqu'aux avoisinants (bâtiments, autres ouvrages souterrains, etc.), pouvant engendrer des problèmes à la fois structurels et vibro-acoustiques (gêne aux riverains). Des nuisances similaires sont également générées lors de l'exploitation de tunnels ferroviaires en milieu urbain. Ce sujet devient de plus en plus prégnant vu le nombre de chantiers de creusement au tunnelier en France dans le cadre de grands projets d'infrastructure.</p> <p>L'objectif de ce stage est de développer des modèles numériques pertinents, permettant de modéliser la propagation des ondes vibratoires qui sont générées lors du creusement et/ou de l'exploitation de tunnels ferroviaires. Les ondes sont émises depuis le tunnel, se propagent dans le milieu sol et peuvent impacter les éléments de fondation et les structures qui sont localisés au voisinage du tunnel.</p> <p>Les modélisations préconisées pour ce type de problème appartiennent aux méthodes de couplage FEM-BEM (éléments finis - éléments de frontière) : d'une part, la méthode aux éléments finis permet de modéliser en détail la géométrie du tunnel, des structures avoisinantes et des zones de forte hétérogénéité dans le sol au droit du tunnel. D'autre part, la méthode aux éléments de frontière est plus adaptée pour la modélisation de la propagation des ondes dans le domaine de sol (domaine géométriquement non-borné).</p> <p>Les modélisations sont développées de manière hiérarchique, commençant avec la condition « champ libre » (absence des structures), puis en intégrant dans le modèle la présence des éléments de fondation et des structures proches du tunnel. L'objectif est d'aboutir à des recommandations et des approches simplifiées et standardisées pour la prise en compte du bâti existant dans les méthodes de quantification des effets vibratoires qui résultent du creusement et de l'exploitation des tunnels ferroviaires.</p> <p>Le stagiaire sera intégré à une équipe d'ingénieurs spécialisés sur ce type de calculs et bénéficiera de la participation aux travaux effectués au sein d'un projet de recherche ANR.</p>
Compétences requises	Connaissances en dynamique des structures et des ouvrages / Bonne maîtrise d'outils de programmation mathématique et d'analyse de structures par la méthode en éléments finis
Maître de stage (nom, adresse, téléphone et email)	Charisis Chatzigogos Géodynamique & Structure Tél : 0146650011 / 0676551245 Email : charisis.chatzigogos@geodynamique.com
Laboratoire /entreprise d'accueil	Géodynamique & Structure Immeuble CAP SUD 106 Avenue Marx Dormoy 92120 Montrouge
Durée	5-6 mois / Commencement : Fin 2023 - Début 2024