



Université de
Sherbrooke



Transports
et Mobilité durable



Université : Université de Sherbrooke, Département de génie civil et de génie du bâtiment
Professeurs responsables du projet : Liya Li, Sébastien Langlois, Charles-Philippe Lamarche
Collaborateurs : Université de Waterloo, AluQuébec, ALU MC3, MTMD
Lancement du programme : Automn 2024
Recrutement : 2 étudiants en doctorat

Postes de doctorat disponibles en génie des structures : Étude sur la résistance à la fatigue de supports d'équipements routiers en aluminium

Le Département de génie civil et de génie du bâtiment de l'Université de Sherbrooke (UdeS) recherche des doctorants très motivés pour rejoindre notre groupe de recherche en génie des structures. Ce projet, dirigé par trois professeurs de l'UdeS, vise à combler les lacunes de connaissances dans l'analyse de la fatigue des supports d'accessoires d'autoroute en aluminium.

Le projet implique une collaboration avec plusieurs organisations clés : l'équipe du Professeur Scott Walbridge à l'Université de Waterloo, l'organisme à but non lucratif AluQuébec, le fabricant de poteaux d'éclairage et de structures pour panneaux ALU MC3, et le Ministère de la Mobilité et des Transports du Québec (MTMD). Dans le cadre de ce programme de doctorat, les candidats auront l'occasion d'enrichir leur expérience de recherche en passant un semestre à l'Université de Waterloo.



Figure 1 : structures des panneaux (<https://www.alumc3.com/>)

Pourquoi ce projet ?

L'aluminium joue un rôle crucial dans l'ingénierie structurale, notamment dans les supports d'accessoires autoroutiers. Cependant, il existe une lacune notable dans la compréhension de ses limites de fatigue. Alors que le Code canadien CSA S6 offre des directives complètes pour les structures en acier, les spécificités pour l'aluminium, en particulier en ce qui concerne la fatigue, sont limitées ou inexistantes. Ce manque d'informations détaillées pose des défis aux ingénieurs pour prendre des décisions éclairées concernant les composants en aluminium.

Objectifs :

- Investigation expérimentale : Réaliser une série de tests expérimentaux ciblant spécifiquement l'évaluation de la fatigue de divers détails structuraux en aluminium et configurations non couvertes par la norme CSA S6, mais fréquemment rencontrées dans la pratique. Cela inclut l'étude des assemblages à la base d'un poteau rond et des assemblages en K (voir Figure 2);

- Analyse Numérique : Utiliser les résultats des tests de fatigue collectés lors des tests expérimentaux. Diverses approches seront utilisées pour prédire ces résultats, incluant mais non limitées à l'analyse par éléments finis (FE) pour obtenir les contraintes locales et les facteurs d'intensité de contrainte (SIF) aux emplacements critiques dans les connexions, en conjonction avec les méthodes de contrainte de point chaud (hot-spot stress), de contrainte d'encoche (notch stress), et de mécanique de la rupture en élasticité linéaire (linear elastic fracture mechanics; LEFM);
- Ces résultats seront utilisés pour améliorer la performance à la fatigue des supports d'accessoires routiers et des normes associées. Des recommandations seront formulées concernant l'application de la méthodologie utilisée pour la catégorisation des détails non classifiés étudiés. Cette approche facilitera son adoption future par les rédacteurs de normes à mesure que de nouveaux détails de fatigue non classifiés sont identifiés.

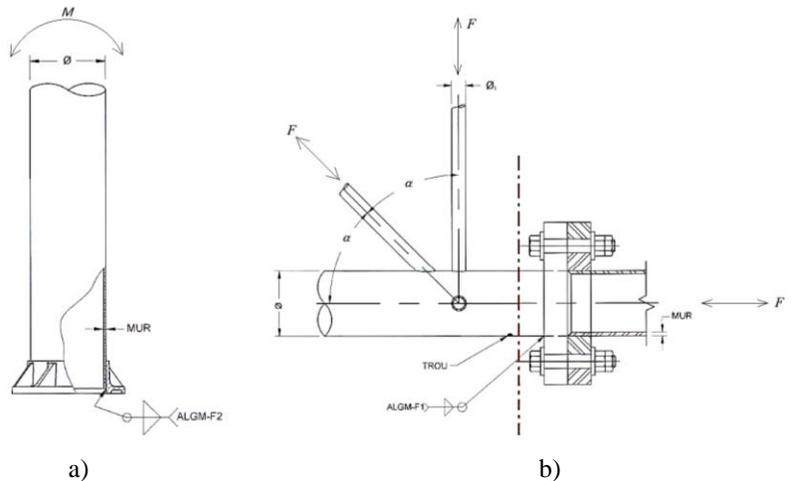


Figure 2 : Essais expérimentaux - a) assemblage à la base d'un poteau rond - b) assemblage en K

Exigences :

Le poste requiert un chercheur proactif avec un dossier de publication bien établi. Le candidat préféré devra démontrer qu'il possède les compétences suivantes :

- Maîtrise en génie des structures, démontrant une base théorique solide ainsi qu'une expérience pratique ;
- Maîtrise des techniques d'analyse numérique et de l'analyse par éléments finis ;
- Excellentes compétences en communication et en rédaction en anglais ;
- La capacité à mener des recherches scientifiques de manière indépendante, ainsi qu'un fort esprit d'équipe.

Compétences préférées :

- Une expérience dans la recherche sur la fatigue, avec une compréhension de l'impact des phénomènes de fatigue sur la sécurité structurale ;
- Expérience pratique de la conduite de projets expérimentaux dans le domaine de l'ingénierie des structures. Cela comprend la maîtrise de la conception expérimentale, de l'exécution et de l'analyse des données ;
- Maîtrise des langages de programmation de haut niveau tels que MATLAB, Python et VBA. Le candidat doit être capable d'utiliser ces outils pour le traitement de données complexes, la modélisation et l'analyse de simulation, en soutenant les analyses numériques et la recherche dans les projets.

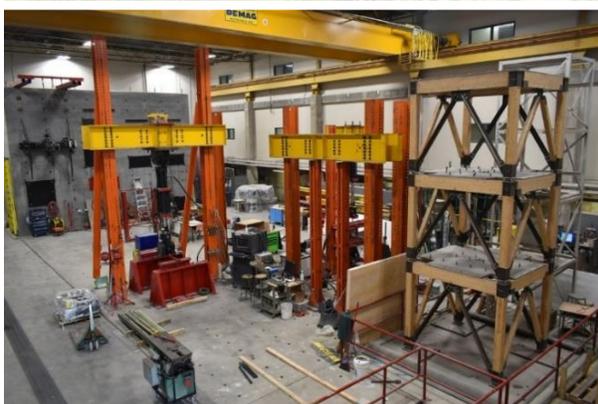
Comment postuler ?

Pour postuler à ce poste, les candidats intéressés doivent soumettre leur candidature au professeur Li par courrier à liya.li@usherbrooke.ca. L'objet du courriel doit être formaté comme suit : "PhD application_Fatigue_prénom_nom". Les dossiers de candidature doit inclure les documents suivants :

1. **Lettre de motivation** : Une lettre d'une page décrivant vos domaines de recherche et vos projets futurs. Le fichier doit être nommé "1. Lettre de motivation_prénom_nom";
2. **CV complet** : Celui-ci doit inclure au minimum trois références. Le fichier doit être nommé "2. CV_prénom_nom";
3. **Relevés de notes et diplômes** : Copies de tous les relevés de notes et diplômes. Le fichier doit être nommé "3. Transcriptions et diplômes_prénom_nom ";
4. **Résumé de la recherche** : votre mémoire de maîtrise ou un résumé de vos recherches antérieures, entre 3 et 5 pages. Le fichier doit être nommé "4. Résumé de recherche_prénom_nom" ;
5. **Certificat de langue anglaise ou française** : Si vos études antérieures étaient dans une langue autre que l'anglais ou le français, joignez un certificat de langue à vos résultats d'examen. Le fichier doit être intitulé "5. Test de langue_prénom_nom". Les tests et les résultats requis sont les suivants :
 - a) Anglais : IELTS (6,5 et plus) ou TOEFL (90 et plus)
 - b) Français : TCF (C1 et plus pour les quatre tests) ou DALF (C1 et plus)

L'UdeS et le Département de génie civil et de génie du bâtiment

L'Université de Sherbrooke (UdeS), située au Québec, Canada, et fondée en 1954, est une institution francophone de premier plan reconnue pour son approche dynamique de l'éducation et de la recherche, particulièrement en ingénierie. Le Département de génie civil et de bâtiment de l'UdeS propose des programmes complets en génie des structures, géotechnique, environnemental et du bâtiment. Connu pour son engagement envers l'apprentissage pratique et concret, le département prépare minutieusement les étudiants à des carrières professionnelles en ingénierie, en mettant l'accent sur la collaboration avec des partenaires industriels et d'autres institutions académiques. Une caractéristique remarquable du département est son Laboratoire de génie des structures, une installation de pointe équipée de technologies avancées pour la recherche en génie parasismique, dynamique des structures, essais de matériaux et pratiques de construction durable. Ce laboratoire soutient non seulement des projets étudiants innovants et des recherches universitaires, mais contribue également de manière significative aux avancées technologiques en génie civil, s'alignant sur l'objectif global de l'UdeS de s'engager dans la communauté et de répondre aux défis contemporains du domaine.



<https://www.usherbrooke.ca/genie/partenariats/partenr/plateformes/laboratoire-de-structures-de-universite-de-sherbrooke-labs>