

Caractérisation et modélisation de l'effet du grenailage sur la tenue en fatigue à grand nombre de cycles d'assemblages soudés

Contexte et objectifs :

L'IRT-M2P en partenariat avec Arcelor Mittal et Groupe PSA a récemment engagé le projet SOGRENU visant à développer une méthodologie de prise en compte des effets du grenailage sur la tenue en fatigue d'assemblages soudés.

L'un des axes de travail de ce projet relatif au développement d'une méthodologie de dimensionnement est de rendre compte de l'effet du grenailage sur la tenue en fatigue à grand nombre de cycles des assemblages soudés. En effet, quoiqu'assez largement employé dans l'industrie, le grenailage des cordons de soudure pour l'amélioration de la tenue en fatigue reste majoritairement appréhendé par des approches expérimentales, rendant difficile une véritable optimisation du procédé et de sa mise en œuvre.

Le développement d'une méthodologie robuste de dimensionnement aux sollicitations de fatigue impose une bonne compréhension des mécanismes d'endommagement en fatigue en jeu ainsi que des principaux facteurs influents. Ces travaux de thèse s'inscriront dans cette démarche pour des configurations d'assemblages et de sollicitations typiques d'une application automobile.

L'objectif de cette thèse, menée en collaboration avec le Laboratoire Angevin de Mécanique Procédés et innovation (LAMP), sera :

- de caractériser les mécanismes d'amorçage et de propagation des fissures de fatigue pour différentes configurations d'assemblage soudés grenailés,
- de comprendre l'influence sur la tenue en fatigue des principaux champs induits par grenailage (contraintes résiduelles, topologie de surface, écrouissage...),
- de proposer une modélisation permettant de rendre compte des effets du grenailage sur la tenue en fatigue des assemblages soudés.

Le travail s'articulera donc autour des tâches suivantes :

- Caractérisation de la microstructure, des contraintes résiduelles et de la topologie de surface des assemblages soudés grenailés,
- Mise en place, réalisation et analyse d'essais de fatigue uniaxiaux et multiaxiaux à grand nombre de cycles,
- Analyse de l'influence des différentes conditions de grenailage sur la tenue en fatigue des différentes configurations d'assemblages soudés,
- Identification des principaux facteurs contrôlant le renforcement par grenailage,
- Proposition d'une modélisation pour rendre compte de l'effet du grenailage sur la tenue en fatigue.

Profil recherché :

- Le candidat devra avoir une appétence prononcée pour les activités expérimentales et être doté d'un bon sens physique.
- Le candidat devra disposer de base solide en mécanique des solides, et en endommagement et rupture des matériaux et structures (une connaissance du domaine de la fatigue sera appréciée)
- Le candidat devra également disposer de connaissances en science des matériaux (métalliques)

Date de début de thèse : à partir de Janvier 2021 (démarrage au premier trimestre 2021)

Durée : 3 ans



Sites : Le doctorant, sous la direction du professeur Franck Morel, sera basé au laboratoire LAMPA de l'ENSAM d'Angers. Il participera aux réunions de projet en lien avec ses travaux à l'IRT-M2P de Metz ou sur les sites partenaires.

Dépôt des candidatures auprès des personnes nommées ci-dessous :

Maria Rita CHINI :

Ingénieure R&D – IRT M2P

maria-rita.chini@irt-m2p.fr

Franck MOREL :

Directeur du LAMPA

franck.morel@ensam.eu

Bastien Weber

ArcelorMittal

bastien.weber@arcelormittal.com

Pierre Osmond

PSA

pierre.osmond1@mpsa.com