



Master AE, parcours « Transports Aéronautiques et Terrestres »

Laboratoire : P' PMM, ENSMA - Poitiers

Responsables du stage
Mandana ARZAGHI, Yves NADOT

Financement : indemnités du Laboratoire

Résistance en fatigue d'un acier inoxydable austénitique 310S à gradients de microstructure obtenus par grenaillage ultra-sévère

Application et Débouchés : Fatigue et procédé / R&D / dimensionnement en fatigue

Outils et connaissances à utiliser : Expérience de fatigue (HCF), dépouillement des résultats, analyse des faciès au MEB

Nature du travail : Expérimental

Poursuite en thèse : non

Les matériaux métalliques ont une place stratégique dans de nombreux domaines et tout particulièrement dans celui des structures industrielles. Des objectifs permanents des concepteurs suivent très explicitement l'augmentation des performances parallèlement à la réduction des coûts et la protection de l'environnement. L'amélioration des propriétés des matériaux est fortement liée aux performances de leurs surfaces qui peuvent être soumises à des chargements thermomécaniques particulièrement sévères. La fonctionnalisation de surface par des traitements d'hyper-déformation mécanique par projection de billes, tels que les "Surface Mechanical Attrition Treatment" (SMAT) ou "Ultrasonic Shot Peening" (USP), permet d'améliorer de manière significative les propriétés mécaniques. Ce dernier est dû au gradient de microstructure (natures de joints de grains/phases différents) et des contraintes internes obtenu par le SMAT.

Parmi les propriétés d'usage, la durée de fonctionnement est souvent associée à la tenue en fatigue des matériaux dans leurs environnements industriels, ce qui peut impliquer un milieu (liquide ou gazeux) plus ou moins agressif et un niveau de température plus ou moins élevé. Les travaux effectués depuis quelques années sur l'endurance en fatigue montrent un très fort accroissement de la limite de fatigue pour les métaux traités par le SMAT. Cependant la connaissance actuelle sur les effets bénéfiques du SMAT en présence de défaut est très limitée. L'objectif de ce stage est de mieux identifier l'incidence des paramètres du SMAT sur la résistance en fatigue à grand nombre de cycles (stade initiation et propagation d'une fissure) dans l'acier 310S traité par le SMAT. Des essais de fatigue uniaxiale sous air, à température ambiante et à force imposée seront réalisés sur des éprouvettes macroscopiques traité par le SMAT, avec ou sans défaut, dans le but de tracer et d'interpréter les courbes S-N (une attention particulière sera portée sur les mécanismes d'amorçage et propagation de microfissures). Le stage se déroulera selon les étapes suivantes :

- 1) Etude de la bibliographie et des travaux en cours dans le domaine
- 2) Préparation et réalisation des essais endurance : fabrication et caractérisation des défauts, réalisation des essais, observation des faciès de rupture (Optique et MEB)
- 3) Analyse de la courbe S-N et des éventuelles essais complémentaires de compréhension

Pour tout renseignement complémentaire, n'hésitez pas à prendre contact :

Mandana ARZAGHI, Yves NADOT

Email : mandana.arzaghi@ensma.fr, yves.nadot@ensma.fr