

Caractérisation d'un modèle d'amorçage et de propagation en fatigue d'un alliage d'aluminium à bas taux de cuivre

Lieu du stage: Technocentre Renault, Département de l'Ingénierie Mécanique (Guyancourt, 78)

Encadrants: Georges Cailletaud et Vincent Maurel (MINES ParisTech) et Matthieu Béranger (Renault)

Mots-clés: Méthodes d'estimation de durée de vie, fatigue oligocyclique, fatigue HCF, fatigue thermomécanique, comparaison calculs-essais.

Contexte de l'étude

L'accroissement continu des puissances spécifiques des moteurs actuels engendre des sollicitations de plus en plus contraignantes sur la base moteur, et notamment sur les culasses. Pour assurer la fiabilité en fonctionnement, des méthodes de dimensionnement au juste nécessaire sont développées depuis une dizaine d'années en se basant pour une grande part sur la simulation numérique. Ces méthodes nécessitent une connaissance approfondie des mécanismes d'endommagement et leur modélisation dans les outils de simulation.

Objectifs du projet

L'objectif de cette étude consiste à :

- construire un critère de tenue en fatigue de la chambre d'eau des culasses,
- le tester numériquement sur des structures réelles.

Pour cela l'étudiant devra s'appuyer sur différents types d'essais préalablement réalisés (essais de fatigue oligocyclique, de fatigue à grand nombre de cycles et essais de propagation) et proposer si besoin des essais et analyses complémentaires. Une étude bibliographique permettra d'orienter le choix vers les modèles adaptés à ce type de matériau et de mécanisme d'endommagement et les interactions microstructurales nécessaires à prendre en compte. Le critère pourra par la suite être comparé aux critères actuellement utilisés sur d'autres types d'alliage d'aluminium pour culasse en interne Renault.

Profil demandé

- Autonomie et sens critique
- Solides connaissances en mécanique des matériaux