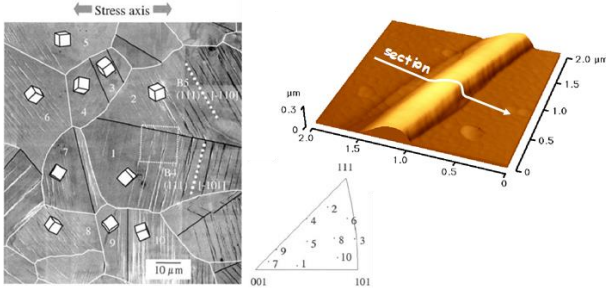


# Master Aéronautique et Espace, parcours TAT (Transports Aéronautiques et Terrestres)

**Laboratoire :** P' PMM, ENSMA – Poitiers – EdF (Site des Renardières)

**Responsables du stage** Loïc Signor, Patrick Villechaise, Gilbert Hénaff (P') ; François Curtit, Frédéric Delabrouille (EdF)

**Financement :** indemnités du Laboratoire



(en haut) Amorçage d'une fissure de fatigue dans une bande de glissement [1] ; (en bas) Mesure AFM du relief induit par l'émergence d'une bande [2]

## Caractérisation de l'amorçage des fissures de fatigue dans les aciers inoxydables austénitiques

**Application et Débouchés :** Matériaux pour l'énergie nucléaire

**Outils et connaissances à utiliser :** Métallurgie et mécanique des matériaux

**Nature du travail :** Expériences (essais mécaniques/observations)

**Poursuite en thèse :** OUI

Les aciers inoxydables austénitiques (de type 304L ou 316L) sont utilisés pour fabriquer la tuyauterie du circuit primaire des centrales nucléaires. Ils sont soumis à des sollicitations thermomécaniques importantes et complexes, lors de transitoires de fonctionnement ou lors des arrêts/redémarrages de tranche, qui relèvent du domaine de la fatigue oligocyclique. L'amélioration des méthodes de dimensionnement en fatigue de ces composants nécessite de mieux comprendre les mécanismes aux fines échelles affectant l'endommagement par fatigue et les différents facteurs (sollicitation mécanique, température, environnement) qui en contrôlent la cinétique. Dans ce contexte, une thèse en collaboration avec l'institut Pprime et EdF va commencer en Octobre 2022 afin de caractériser les mécanismes physiques régissant l'amorçage des fissures de fatigue dans les conditions de sollicitations représentatives de celles rencontrées en service. Dans la gamme de chargement étudiée, l'amorçage des fissures se produit en surface à partir d'un relief induit par l'émergence de bandes de glissement plastique.

Le programme de travail de la thèse comportera : (1) la réalisation d'essais de fatigue à 300°C dans différents environnements (vide, air, eau), interrompus à un nombre de cycles pour lequel suffisamment de bandes de glissement se sont développées et ont donné lieu à des microfissures ; (2) l'observation des bandes de glissement et des microfissures en microscopie électronique à balayage (MEB) et la mesure du profil du relief induit en surface par les bandes en microscopie à force atomique (AFM).

Le stage proposé comportera des essais cycliques (réalisés à l'institut Pprime) et/ou des mesures de reliefs par AFM (réalisées à EdF site des Renardières). L'objectif est de spécifier et valider le protocole d'essais/de mesures en vue de les rendre opérationnels pour le début de la thèse en question.

*Le lieu principal du stage (institut Pprime ou EdF) reste à définir en fonction des priorités qui seront données sur les 2 points d'études (essais cycliques et/ou mesure de relief).*

[1] Ma & Laird, *Acta Metallurgica*, 1989

[2] Villechaise, Sabatier, Girard, *Materials Science and Engineering*, 2002

Pour tout renseignement complémentaire, n'hésitez pas à prendre contact : Loïc Signor  
Email : [loic.signor@ensma.fr](mailto:loic.signor@ensma.fr) ; Tel : 05 49 49 82 20