

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DMAS-2025-15**
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Chatillon

Département/Dir./Serv. : DMAS

Tél. : 0146734483

Responsable(s) du stage : G. Wisdorff et V.
Bonnand

Email : gregoire.wisdorff@onera.fr
vincent.bonnand@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Phénomènes macroscopiques complexes : endommagement, fatigue, fissuration et rupture

Type de stage : Fin d'études bac+5 Master 2 Bac+2 à bac+4 Autres

Intitulé : Dimensionnement d'éprouvettes pour la fatigue à la résonance

Sujet : Dans le cadre de dimensionnement de pièce en endurance illimitée, les industriels développent des bancs d'essai pour évaluer la limite d'endurance en environnement vibratoire, avec divers moyens d'excitation, souvent proches de la pièce en service. A l'opposé de ces systèmes complexes et onéreux, la limite de d'endurance, typiquement à 10^7 cycles (HCF) est évaluée sur des géométries uniaxiales souvent similaires. La méthodologie expérimentale se base alors souvent sur une approche « staircase » et ce, par des moyens d'essai de fatigue conventionnel qui ne permettent pas d'obtenir des sollicitations complexes en HCF. C'est pourquoi l'ONERA développe une méthode d'essai innovante permettant d'obtenir de nouveaux types de sollicitation HCF, et ce en exploitant la résonance d'éprouvettes montées sur un pot vibrant.

Afin de pouvoir développer des critères de limite de fatigue et de pouvoir les appliquer à des calculs de structures, l'objectif de ce stage sera de se baser sur une excitation dite à la résonance et par développement de géométrie favorisant la sollicitation recherchée pour une fréquence propre donnée. On cherchera par exemple à investiguer les effets de multiaxialité en considérant des géométries qui favoriseront un état de contrainte allant du cisaillement à l'équibiaxial. On s'intéressera également à des effets de rapports de charge, par des ajouts de masse notamment, ou encore des effets de gradients ou de volume.

Le candidat après une revue bibliographique devra dans un premier temps simuler différentes géométries mais également en proposer de nouvelles, adaptées à d'autres caractéristiques de chargement recherchées. L'optimisation géométrique via les paramètres CAO devra être menée en réponse aux analyses modales effectuées par Eléments Finis. Cette optimisation devra intégrer au-delà des besoins scientifiques, des contraintes liées au matériau (taille, niveau de chargement à atteindre, ...) en accord avec les contraintes du pot vibrant disponible à l'ONERA. Si le travail de stage porte essentiellement sur des activités de CAO et de simulation, le candidat aura l'occasion de participer également à des essais sur le pot vibrant pour mieux appréhender les contraintes et les difficultés de ce type d'installation et si le délai le permet, pourra tester une des géométries proposées.

Au sein du laboratoire d'essais mécaniques complexes de l'ONERA qui est spécialisé dans les matériaux métalliques aéronautiques et spatiaux, le stagiaire intégrera une équipe de doctorants et de chercheurs. Il aura donc l'opportunité par son travail et sa curiosité de développer des compétences techniques et scientifiques précieuses au contact de technologies de pointe et d'experts dans leur domaine.

Est-il possible d'envisager un travail en binôme ? Non

Méthodes à mettre en oeuvre :

Recherche théorique

Travail de synthèse

Recherche appliquée

Travail de documentation

Recherche expérimentale

Participation à une réalisation

Possibilité de prolongation en thèse : Non

Durée du stage :

Minimum : 4

Maximum : 6

Période souhaitée : à partir de 03/2025

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis : Bonnes connaissances en mécanique du solide. Goût pour la simulation numérique

Ecoles ou établissements souhaités :
3^{ème} année d'école d'ingénieur ou Master 2 recherche

GEN-F218-4