

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DMAS-2025-01**

(à rappeler dans toute correspondance)

Département/Dir./Serv. : DMAS

Responsable(s) du stage : Pascale Kanouté,
Vincent Bonnard

Lieu : Lille ou Châtillon

Tél. : 01 46 73 46 79

Email : Pascale.kanoute@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Méthodes numériques pour la mécanique des matériaux et des structures

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

Intitulé : Procédés de perçage aéronautique pour structures métalliques, prédiction des contraintes résiduelles, compréhension de la durée de vie en fatigue

Sujet : Les perçages industriels sont aujourd'hui massivement automatisés/robotisés, ce qui garantit une moindre variabilité de la qualité de perçage, et favorise donc une meilleure reproductibilité en termes de durée de vie en fatigue des assemblages. La caractérisation de cette durée de vie en fatigue n'en reste pas moins un sujet important, nécessitant la réalisation de campagnes expérimentales longues, coûteuses, et incontournables (requis dans la pyramide des essais, pour la certification des structures aéronautiques), ce qui freine l'industriel dans toutes velléités d'amélioration qui ne soient garanties de succès (par exemple, le changement de la gamme de forets utilisés). Les outils de simulation numérique en mécanique permettent aujourd'hui d'appréhender un grand nombre de problèmes, et d'évaluer avec une certaine confiance – fonction du coût de calcul consenti pour ce faire - la réponse des structures aéronautiques dans de nombreuses situations, incluant leur fabrication et leur assemblage. Grâce aux puissances de calcul actuelles, ils aident également – ponctuellement - à la meilleure compréhension des phénomènes complexes qui président à ces réponses, et constituent donc une aide à la conception aujourd'hui indiscutable.

Dans le cadre d'une collaboration entre l'ONERA/DMAS et le LTDS (E. Feulvarch - eric.feulvarch@enise.fr), l'objet du stage M2 (précurseur à un travail de thèse) concernera la définition d'une stratégie de chaînage de calculs de prédiction des contraintes et des déformations plastiques (LTDS) résiduelles consécutives au perçage de tôles métalliques et de calculs cycliques de fatigue (ONERA) d'éprouvettes perforées, pour l'étude et la compréhension de l'influence des contraintes et/ou des déformations résiduelles post-perçage sur la tenue en fatigue des tôles perforées aéronautiques. Il sera également question de définir – en s'appuyant sur l'état de l'art et les données librement accessibles - une stratégie d'instanciation et de validation expérimentale de la chaîne numérique, couvrant les aspects thermomécanique (perçage), l'état mécanique résiduel (contraintes et déformations plastiques), l'évolution de l'état mécanique sous essai cyclique, et la durée de vie en fatigue, stratégie expérimentale reposant sur la large gamme des instruments métrologiques aujourd'hui maîtrisés dans les laboratoires (du thermocouple à la caméra IR, de la jauge de déformation à la corrélation d'images numériques, etc.).

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

Méthodes à mettre en oeuvre :

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Recherche théorique | <input type="checkbox"/> Travail de synthèse |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche appliquée | <input type="checkbox"/> Travail de documentation |
| <input type="checkbox"/> Recherche expérimentale | <input type="checkbox"/> Participation à une réalisation |

Possibilité de prolongation en thèse : Oui

Durée du stage : Minimum : 5 mois Maximum : 6 mois

Période souhaitée : Février-Août

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :

Mécanique – Simulation numérique –
Expérimentation mécanique

Master 2

Ecoles ou établissements souhaités :

