

**Formalisation de la cinétique d'usure par fretting d'un contact TA6V :  
couplage expérimentations / simulations**

Problématique & Objectifs de la thèse : L'usure par fretting (micro-déplacements alternés) est considérée comme une dégradation critique dans de nombreux assemblages aéronautiques (contact pied d'aube de turbine). Malheureusement, il n'existe pas de modèle permettant une prédiction fiable de cinétiques d'usure. Deux approches sont actuellement considérées : La première dite approche énergétique mise en place par le laboratoire LTDS consiste à corréler l'extension du volume d'usure en fonction de l'énergie de frottement dissipée dans l'interface au travers d'un coefficient énergétique d'usure. Cette démarche est facile à implémenter dans un code éléments finis, mais reste cependant limitée car elle ne prend pas en compte la présence du lit de débris présent dans l'interface. La seconde approche développée par le laboratoire LAMCOS, consiste à formaliser la dynamique d'usure en considérant un bilan entre le flux de débris d'usure généré et celui éjecté de l'interface. Plus physique, ce modèle prend en compte la présence du lit de débris mais reste très difficile à implémenter dans un code FEM (éléments finis). Pour répondre à cet enjeu scientifique, l'objectif de la thèse est d'établir un modèle combinant les deux approches à savoir un modèle énergétique étendu qui intègre la présence du lit de débris.

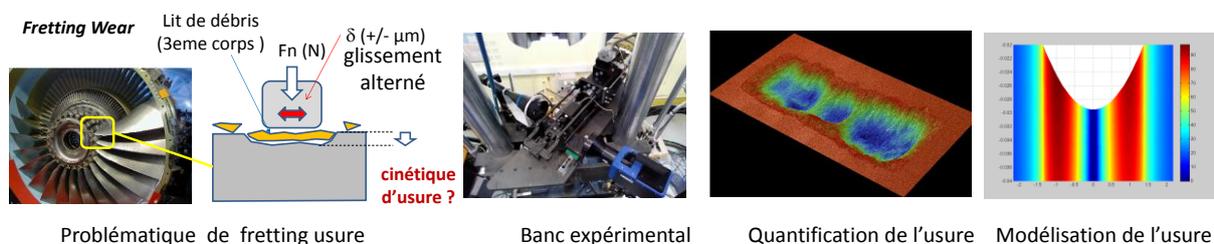


Fig 1. démarche de la thèse.

Démarche de la thèse : La thèse va combiner un volet expérimental et des simulations FEM (Abaqus). Le contact étudié sera l'interface TA6V/TA6V (lien avec la problématique industrielle : turboréacteur). Dans un premier temps l'étudiant réalisera de multiples expérimentations de fretting usure sur des interfaces modèles (surfaces texturées) de façon à formaliser l'évolution du coefficient énergétique d'usure en fonction de l'épaisseur du lit de débris présent dans l'interface. Différents bancs expérimentaux présents au LTDS et au LAMCOS seront impliqués (ex. observation in situ des interfaces). Des caractérisations (MEB, EDX, nano indentation, micro-pilier, etc ...) seront réalisées pour caractériser les propriétés des interfaces. Grâce à ces données expérimentales on établira un modèle physique combinant approches énergétiques & 3eme corps. Ce modèle sera implémenté dans un code FEM Abaqus existant (Fig. 1). Une analyse combinant simulations et expérimentations sera alors mise en œuvre pour valider la pertinence du nouveau modèle en particulier vis-à-vis de la prédiction des profondeurs d'usure maximales. Le modèle sera appliqué in fine à un contact industriel simple.

**Formation souhaitée** : Ing. (ECL, INSA, ECN, ENSTA, etc) : Mécanique et/ou Matériaux.

**Lieu de la thèse** : Lyon : Ecole Centrale de Lyon (Ecully) & INSA de Lyon (Villeurbanne)

**Encadrement** : S. Fouvry (ECL) [Dir. Thèse] / S. Descartes (INSA) [Co-Dir. Thèse]

**Contrat de thèse** : Thèse ANR-ECL.

**Contact (Adresser un CV)**:

M. S. Fouvry (ECL) : Email : [siegfried.fouvry@ec-lyon.fr](mailto:siegfried.fouvry@ec-lyon.fr)

Mme S. Descartes (INSA) : Email : [sylvie.descartes@insa-lyon.fr](mailto:sylvie.descartes@insa-lyon.fr)

**Début de la thèse Novembre 2017**