



## RESUMÉ :

**Intitulé du sujet : Etude du régime de lubrification mixte pour des fluides compressibles**

**Directeur de thèse :** Mihai Arghir

**Co-encadrant :** Julian Le Rouzic

Département D3-GMSC de l'Institut PPRIME à l'Université de Poitiers, Equipe Tribolub

Début de la thèse prévu pour : 10/21

### Présentation du sujet :

Cette thèse propose une étude expérimentale du régime de lubrification mixte dans lequel la portance entre surfaces rugueuses est assurée à la fois par des aspérités en contact et des zones de film mince. Le cas de fluides compressibles sera spécifiquement caractérisé afin de comprendre le fonctionnement critique des étanchéités dynamiques utilisées dans les secteurs aéronautique et spatial.

Pour plus d'informations et pour candidater, merci de contacter :

[julian.le.rouzic@univ-poitiers.fr](mailto:julian.le.rouzic@univ-poitiers.fr)

[mihai.arghir@univ-poitiers.fr](mailto:mihai.arghir@univ-poitiers.fr)

## DESCRIPTION DETAILLÉE :

### Etude du régime de lubrification mixte pour des fluides compressibles

Directeur de thèse : Pr. Mihai Arghir, Université de Poitiers, [mihai.arghir@univ-poitiers.fr](mailto:mihai.arghir@univ-poitiers.fr)

Co-encadrant : Dr Julian Le Rouzic, Université de Poitiers, [julian.le.rouzic@univ-poitiers.fr](mailto:julian.le.rouzic@univ-poitiers.fr)

Dans le cadre d'un projet innovant, lauréat d'un financement par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR), un sujet de thèse est proposé à l'Institut Pprime de Poitiers dans l'équipe de Tribologie. L'équipe dispose d'un parc expérimental unique pour l'étude de la lubrification appliquée aux turbomachines sur le site du Futuroscope. De nombreuses collaborations avec les industriels des secteurs aéronautique et spatial garantissent un transfert de technologie efficace.

Le sujet de la thèse concerne l'étude d'un régime de lubrification particulier, appelé régime de lubrification mixte. Dans ces conditions, les surfaces rugueuses ne sont pas entièrement séparées. Ce sont conjointement les aspérités en contact et des zones de film mince qui partagent la charge entre 2 solides.

Certains composants mécaniques sont amenés à travailler dans ce régime et notamment les étanchéités dynamiques à gaz. Ces étanchéités sont des composants critiques de nombreux systèmes mécaniques de haute technologie. C'est le cas notamment des turbopompes de lanceurs spatiaux, où un mélange d'ergols conduirait à un accident catastrophique.

En dépit de l'importance et de l'utilisation de ces composants dans des secteurs de pointe, ce régime est encore mal compris et il n'existe pas de modèle prédictif satisfaisant du comportement interfacial avec un gaz. La compréhension fine des phénomènes à l'interface constitue encore un challenge scientifique, notamment concernant les mécanismes de génération de portance qui restent encore non maîtrisés à ce jour. L'objectif de la thèse est d'étudier de manière approfondie ce régime pour aller au-delà d'une approche phénoménologique et lever ces verrous scientifiques.

La thèse s'articulera en 3 volets :

- Après une étude bibliographique, le doctorant contribuera à la finalisation d'un tribomètre original, capable d'observer une interface gazeuse pressurisée et instrumentée par des techniques optiques (interférométrie en lumière visible et imagerie infrarouge).
- Un choix de matériaux et de texturations appropriées sera alors à conduire pour permettre de discriminer les effets des surfaces sur la lubrification, des échelles de forme jusqu'aux rugosités.
- Enfin des campagnes d'essais seront menées pour mettre en évidence les phénomènes de micro-lubrification et les effets de portance générés par les surfaces. Les données viendront alimenter des modèles multi-échelle afin de disposer d'outils prédictifs et servir de guide à la conception de ces composants mécaniques.

**Profil recherché :** Ingénieur ou Master 2 en Mécanique avec un goût pour l'expérimentation

Des connaissances en mécanique du contact et optique seront appréciées

**Pour candidater :** envoyer CV, lettre de motivation et bulletins de note à :

[julian.le.rouzic@univ-poitiers.fr](mailto:julian.le.rouzic@univ-poitiers.fr)

[mihai.arghir@univ-poitiers.fr](mailto:mihai.arghir@univ-poitiers.fr)