



THESE de DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LYON

Opérée au sein de INSA Lyon

Soutenue publiquement

Candidat	M. BOUILLANNE Olivier
Laboratoire	Laboratoire de Mécanique des Contacts et des Structures (LaMCos)
École Doctorale	ED MEGA (162) : Mécanique, Energétique, Génie civil, Acoustique de Lyon
Titre de la thèse	« Modélisation, caractérisation et conséquences des régimes d'écoulement de troisième corps : application au fretting dans la perspective d'une approche multi-échelle prédictive »
Date et heure de soutenance	08/07/2022 à 11 h 00
Lieu de soutenance	Amphithéâtre Clémence Royer, Bâtiment Jacqueline Ferrand, rue des sports, 69100 Villeurbanne

Composition du Jury

MAGNIER, V.	MdC, HDR	Polytech Lille	Rapporteur
RENOUF, M.	CdR, HDR	Université Montpellier	Rapporteur
AMON, A.	MdC	Université Rennes 1	Examinatrice
DE SOUZA, R. M	Prof.	Université São Paulo	Examinateur
LEBON, F.	Prof.	Université Aix-Marseille	Examinateur
SAULOT, A.	Prof.	INSA Lyon	Directeur de thèse
MOLLON, G.	MdC	NSA Lyon	Invité/Co-directeur de thèse
DESCARTES, S.	HDR	INSA Lyon	Invitée/Co-encadrante
CHASSAING, G.	Dr	Safran Aircraft Engines	Invité
SERRES, N.	Experte	Safran Aircraft Engines	Invitée

Résumé

Dans certains contacts secs, comme dans le cas du fretting, le mouvement relatif entre les deux corps génère des débris d'usure. Ces débris, mélangés à des particules extérieures, forment le troisième corps. Ce troisième corps joue plusieurs rôles, et permet notamment de transmettre les charges tout en accommodant les vitesses. La compréhension de l'influence des écoulements de troisième corps au sein du contact forme l'enjeu de cette thèse.

Plusieurs axes d'études sont examinés. Des simulations numériques sont menées à l'aide de MELODY2D. Ce logiciel permet de représenter le troisième corps comme un ensemble de particules déformables. En fonction des propriétés de ces particules, le troisième corps adopte des comportements différents : plastiques, granulaire ou aggloméré. Ces régimes d'écoulement génèrent des contraintes, puis des endommagements susceptibles de causer de l'usure. D'autres paramètres ont des conséquences sur cette usure : l'épaisseur de troisième corps et le sens de glissement. Pour analyser ces résultats numériques, un outil mathématique est développé : la cohérence. Il permet de quantifier le phénomène d'agglomération.

La caractérisation du troisième corps issu d'essais expérimentaux fait l'objet d'un banc expérimental, conçu à cette occasion. Couplé à des simulations numériques, il pourrait permettre de déterminer expérimentalement les régimes d'écoulement de troisième corps qui se trouvent dans les contacts.

Ces résultats ouvrent la voie vers une prise en compte du comportement et des régimes d'écoulement du troisième corps dans l'interface, et permettent d'envisager un modèle multi-échelle de l'usure.