



**Soutenance d'une thèse de doctorat
de l'INSA LYON, membre de l'Université de Lyon**
La soutenance a lieu publiquement

Candidat	MME ZHANG Fan
Fonction	Doctorant
Laboratoire INSA	LAMCOS
Ecole Doctorale	ED162 : MÉCANIQUE, ENERGÉTIQUE, GÉNIE CIVIL, ACOUSTIQUE DE LYON
Titre de la thèse	« Elasto-hydrodynamique de lubrification avec des mélanges d'huile et de fluides : un défi industriel »
Date et heure de soutenance	08/12/2022 à 15h
Lieu de soutenance	Amphithéâtre Émilie du Châtelet de la bibliothèque Marie Curie (Villeurbanne)

Composition du Jury

Civilité	Nom	Prénom	Grade / Qualité	Rôle
M.	ARGHIR	Mihaï	Professeur des Universités	Rapporteur
M.	HARTL	Martin	Professeur des Universités	Rapporteur
MME	CAYER-BARRIOZ	Juliette	Directeur de Recherche	Examinatrice
M.	BRUYERE	Vincent	Docteur	Examineur
M.	FILLOT	Nicolas	Maître de conférences HDR	Directeur de thèse
M.	MORALES ESPEJEL	Guillermo	Habilité à Diriger des Recherches	Examineur

Résumé

Le fluide qui sépare les éléments en contact dans de nombreuses applications industrielles est souvent un mélange d'huile et de fluides environnants. Ce travail vise à fournir une meilleure compréhension de la lubrification avec des mélanges dans les contacts elasto-hydrodynamiques afin d'anticiper les performances du système. Le mélange huile/réfrigérant et le mélange huile/eau, représentant respectivement des fluides miscibles et des fluides non miscibles, sont étudiés de manière approfondie dans cette étude. Les questions essentielles diffèrent en fonction des caractéristiques des mélanges.

Dans le cas d'une solution huile/réfrigérant, la principale question se pose à la sortie du contact, où le réfrigérant peut s'évaporer. Une modélisation originale de la cavitation incluant des effets thermiques est rapportée dans ce travail. Une comparaison avec d'autres modèles de cavitation de la littérature est proposée, soulignant la nécessité de considérer la solubilité du réfrigérant dans l'huile pour de tels problèmes. En effet, les mélanges huile/réfrigérant peuvent réduire la quantité d'huile liquide pour le prochain contact par rapport à la cavitation de l'huile pure.

De manière tout à fait différente, le problème des gouttelettes d'eau dans l'émulsion d'huile est abordé à l'entrée du contact pour évaluer les risques de contamination. Des approches expérimentales et numériques sont réalisées. Des gouttelettes d'eau dans l'huile de tailles microscopiques sont observées directement à l'entrée de contact de l'EHL. Une approche numérique a été développée pour étudier les impacts de divers paramètres de fonctionnement sur l'écoulement de l'émulsion. Les résultats de ce travail donnent une explication possible aux conclusions parfois contradictoires de la littérature et révèlent les conditions critiques dans lesquelles l'émulsion "eau-dans-huile" influencerait les contacts EHL.