



**Soutenance d'une thèse de doctorat**  
**De l'Université de Lyon**  
**Opérée au sein de l'INSA Lyon**  
La soutenance a lieu publiquement

<b>Candidat</b>	M. MERAY Florian
<b>Fonction</b>	Doctorant
<b>Laboratoire INSA</b>	LAMCOS
<b>Ecole Doctorale</b>	ED162 : MÉCANIQUE, ENERGÉTIQUE, GÉNIE CIVIL, ACOUSTIQUE DE LYON
<b>Titre de la thèse</b>	« Modélisation 3D de la Propagation de Fissure sous Fatigue de Contact Roulant : Couplage des Méthodes SAM et X-FEM. »
<b>Date et heure de soutenance</b>	01/04/2022 à 10h15
<b>Lieu de soutenance</b>	Amphithéâtre Emilie du Châtelet (Bibliothèque Marie Curie) (Villeurbanne)

### Composition du Jury

Civilité	Nom	Prénom	Grade / Qualité	Rôle
M.	NELIAS	Daniel	Professeur des Universités	Directeur de thèse
M.	GRAVOUIL	Anthony	Professeur des Universités	co Directeur de thèse
M.	CHAISE	Thibaut	Maître de conférences	Examineur
M.	MOËS	Nicolas	Professeur des Universités	Rapporteur
MME	DOQUET	Véronique	Directeur de recherche CNRS	Rapporteur
MME	POMMIER	Sylvie	Professeur des Universités	Examineur
M.	FAUCHER	Vincent	HDR, Expert Senior	Examineur

### Résumé

Les phénomènes de fissuration liés à la fatigue de contact roulant sont aujourd'hui identifiés comme la principale source de défaillance des roulements qui composent les systèmes de transmission d'hélicoptères. Pour améliorer la connaissance du comportement des fissures sous sollicitation de contact, une modélisation fine de ces mécanismes complexes 3D de propagation est réalisée dans ce travail. D'abord, un couplage des méthodes SAM (Semi-Analytical Method) et X-FEM (eXtented-Finite Element Method) basé sur une approche descente est proposé pour modéliser efficacement le comportement d'une fissure 3D sous un contact roulant. Les performances de l'approche SAM/X-FEM en termes de précision et de rapidité sont démontrées à travers plusieurs exemples numériques de même que sa robustesse pour traiter la propagation de ce type de fissure. Les développements sont validés en s'appuyant sur des résultats issus de la littérature mais également à l'aide d'une comparaison avec le code de calcul éléments finis industriel SAMCEF couplé à Z-cracks. Ensuite, une application du couplage SAM/X-FEM est proposée. Plus précisément, une analyse numérique basée sur des données expérimentales bi-disques est réalisée. En s'appuyant sur une reconstruction des géométries 3D des fissures à partir d'observations post-mortem des écailles et des faciès de rupture, des modèles SAM/X-FEM représentatifs des essais bi-disques sont définis pour comprendre les mécanismes qui pilotent la propagation des fissures en extrême surface. Finalement, grâce à la fiabilité et la robustesse du couplage SAM/X-FEM, une étude paramétrique exhaustive est effectuée pour examiner l'influence des paramètres du problème sur le comportement des fissures sous contact roulant. Les résultats de cette analyse paramétrique sont utilisés pour décrire qualitativement les mécanismes de fissuration observés sur la flotte.