



## OFFRE DE STAGE DE MASTER

### Spécialité doctorale :

■ Mécanique et Génie civil

Date limite de validité de l'offre : Juin 2021

### ENCADREMENT DU STAGE

**Encadrant principal :** Mathieu Renouf

**Correspondant/Contact :** Mathieu Renouf ([mathieu.renouf@umontpellier.fr](mailto:mathieu.renouf@umontpellier.fr))

**Titre en français :** Modélisation de la fatigue de contact dans un engrenage

**Titre en anglais :** Modeling of contact fatigue in a gearbox

**Profil(s) de candidats souhaité(s) :** M2 - mécanique et simulation numérique

### Présentation du sujet :

Les mécanismes de défaillance et la durée de vie d'un composant en fatigue de contact sont dépendants d'un grand nombre de paramètres liés aux conditions de contact (chargement, cinématique, lubrifiant, état de surface, conditions environnementales) ou aux matériaux (présence d'inclusions, gradients de propriétés et contraintes résiduelles liés aux traitements de surface,...).

Afin de mieux comprendre l'influence de ces différents paramètres sur les mécanismes de défaillance et sur la durée de vie, différents modèles numériques permettant de simuler l'endommagement progressif d'un composant en fatigue de contact ont été développés [3]. Il se base sur une représentation de type Voronoi des grains (échelle mésoscopique) afin d'analyser les mécanismes d'initiation. Le concept d'endommagement est appliqué aux joints de grain modélisés par la méthode des zones cohésives [1].

Le travail s'appuiera sur l'approche NonSmooth Contact Dynamcis développée par J.-J. Moreau et M. Jean, approche au coeur de la plateforme LMGC90. On considérera des collections d'objets déformables (cadre DEM couplé à une méthode éléments finis), donc les interactions sont pilotées par des modèles de zones cohésives. L'objectif du projet est de mettre en place ce type de modèle afin de pouvoir suivre l'évolution de l'endommagement du matériau sous différents cycles de chargement. Le modèle se basera sur une collection de grains déformables (représentatif des grains d'un matériau) reliés par des interactions présentant une certaine cohésion et un niveau d'endommagement. On se focalisera tout d'abord sur l'influence de la taille des grains sur l'initiation et la propagation de la fissure pour ensuite mettre en place différents modèles permettant d'extrapoler les résultats à des résultats expérimentaux [2].





## INFORMATIONS SUPPLEMENTAIRES UTILES

### Bibliographie :

- [1] F. Pérales. Fissuration des matériaux à gradient de propriétés. Application au Zircaloy hydruré. Thèse. Université de Montpellier, 2005.
- [2] M. Le. Influence des liserés de carbures induits par la nitruration gazeuse sur les mécanismes de fissuration de fatigue de contacts roulants. Thèse INSA Lyon, 2015.
- [3] J.-P. Noyel. Analyse de l'initiation de fissures en fatigue de contact : Approche mésoscopique. Thèse INSA Lyon, 2015.
- [4] LMGC90 - [https://git-xen.lmgc.univ-montp2.fr/lmgc90/lmgc90\\_user/-/wikis/home](https://git-xen.lmgc.univ-montp2.fr/lmgc90/lmgc90_user/-/wikis/home)

Lieu du stage : Equipe MÉTiCE, LMGC, Montpellier

### Particularités de l'encadrement :

Utilisation de la plate-forme logiciel LMGC90.

