



## Stage de Master

### **Titre du stage :**

Optimisation de paramètres et étude de l'évolution en temps de la méthode de percolation en gradient pour la modélisation hydromécanique de l'imprégnation 3D.

### **Lieu du stage :**

Laboratoire de Mécanique Gabriel Lamé (LaMé), Polytech Orléans, 8 rue Léonard de Vinci, 45100, Orléans.

### **Résumé et contenu scientifique :**

La méthode de percolation en gradient est une méthode probabiliste qui a montré son efficacité dans la modélisation mathématique de plusieurs phénomènes physiques complexes, entre autres la modélisation de l'imprégnation. Le Laboratoire de Mécanique Gabriel Lamé a développé, conjointement avec l'Institut Denis Poisson et le CEMHTI, une approche 1D [2] puis 2D [3] permettant de prédire l'évolution du front d'imprégnation non réactive dans un squelette solide. Les développements réalisés reposent sur un modèle comportant plusieurs paramètres dont la détermination expérimentale semble compromise. De plus, l'approche itérative utilisée permet de reproduire fidèlement la cinétique du front d'imprégnation. Cependant, le lien entre les itérations de la percolation et le temps réel n'est pas encore identifié.

L'objectif de ce stage se décompose en 2 grands axes :

1. Optimiser [1] le modèle actuel afin de réduire le nombre de paramètres et associer une signification physique à chaque paramètre pour faciliter une éventuelle identification expérimentale.
2. Via les outils de l'analyse numérique, trouver le lien entre l'incrément de percolation et le temps réel afin de préparer le couplage de la percolation avec la méthode des éléments finis en vue d'une modélisation hydromécanique.

### **Profil du candidat :**

Elève de dernière année d'école d'ingénieur ou Master 2 en mathématiques ou mathématiques appliquées.

### **Contacts :**

Si vous êtes intéressé par ce stage, merci d'envoyer une lettre de motivation et un curriculum vitae à l'adresse mél suivante :

Lukas JAKABCIN: [lukas.jakabcin@univ-orleans.fr](mailto:lukas.jakabcin@univ-orleans.fr)

### **Durée et période du stage**

Le stage commencera idéalement en mars pour une durée de 6 mois.

### Références bibliographiques :

- [1] G. Allaire, *Analyse numérique et optimisation*, Éditions de l'École Polytechnique 2005.
- [2] K. Nguyen et al., Self-Organized Gradient Percolation Method for Numerical Simulation of Impregnation in Porous Media, *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering* 344, 711-33, 2019, <https://doi.org/10.1016/j.cma.2018.10.027>.
- [3] C. Trang et al., 2D Self-Organized Gradient Percolation Model for Numerical Simulation of Impregnation in Porous Media, in *14th WCCM-ECCOMAS Congress* (14th WCCM-ECCOMAS Congress, CIMNE, 2021), <https://doi.org/10.23967/wccm-eccomas.2020.001>.