



LABORATOIRE
JEAN KUNTZMANN

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES - INFORMATIQUE

Proposition de stage

Le sujet proposé dans le cadre ce stage porte sur la modélisation et la simulation des matériaux ferromagnétiques. Cette étude est la continuation d'un programme européen de l'ERC porté par les principaux aciéristes européens et ayant pour objectif de mettre en place des processus de contrôle non-destructif des aciers. Dans la partie concernant notre équipe, nous nous sommes concentrés sur la simulation des effets hystériques des matériaux à structure granulaire complexe. Deux principaux problèmes viennent alors rendre ce projet délicat : la prise en compte de détails multi-échelles qui induit une complexité importante des calculs et la mise en place d'effets physiques réalistes.

Dans le cadre du stage, l'objectif est de se concentrer sur un effet en particulier : la magnétostriction. Cet effet est la capacité des matériaux à modifier leurs propriétés mécaniques sous leur poids magnétique et vice versa. L'objectif de ce stage est d'étudier des éléments de bibliographie autour de la modélisation de ce phénomène afin de mettre à plat un système viable mathématiquement. Selon l'avancée du travail les étapes suivantes sont l'analyse mathématique du problème, l'analyse asymptotique (nano structures etc.) puis la discrétisation du modèle afin de le tester sur des cas connus.

Accueil

Le stage se déroulera au sein du Laboratoire Jean Kuntzmann, UMR 5224 du CNRS. Le laboratoire Jean Kuntzmann (<http://ljk.imag.fr/>) a une très large couverture thématique en mathématiques appliquées et une forte composante en informatique graphique, traitement d'images et vision par ordinateur. Il regroupe 18 équipes de cultures assez différentes, dont 10 équipes projet INRIA, favorisant des interactions très riches autour de la modélisation numérique et du calcul, où les enjeux sont la complexité des systèmes (multi-échelles, multi-physiques), les données massives, le calcul temps réel.

Il joue aussi un rôle d'interface vers d'autres disciplines : les modèles et algorithmes développés au LJK trouvent des applications dans les domaines de l'environnement, des nanosciences, des mathématiques financières, de la synthèse d'images.

Contact

Stéphane Labbé, stephane.labbe@imag.fr