



PROPOSITION DE DOCTORAT
CENTRE DE MORPHOLOGIE MATHÉMATIQUE - MINES PARISTECH
CEA LE RIPAUT

**Modélisation multi-échelle du comportement mécanique
d'un matériau polycristallin**

Ce travail de thèse a pour but de modéliser, à l'aide d'outils numériques à champs complets, le comportement mécanique de matériaux énergétiques. On s'intéresse à une classe d'agrégats polycristallins formés de cristaux organiques fortement anisotropes, en présence de populations de fissures transgranulaires et intergranulaires et d'un liant. Le travail de thèse porte sur l'utilisation et le développement d'un outil numérique par méthodes de Fourier permettant de prendre en compte des phénomènes d'endommagement irréversibles qui sont en œuvre dans ces matériaux, en particulier la fissuration. On s'intéressera notamment à la réponse mécanique du polycristal lors de cycles thermiques à haute température. On étudiera l'influence sur les propriétés mécanique de la fissuration mais également de la viscosité du liant passé la température de transition vitreuse. Les calculs d'homogénéisation numériques permettront d'une part d'interpréter les données expérimentales disponibles pour ces matériaux et de prédire, dans une certaine mesure, le comportement macroscopique. L'outil numérique par méthode de Fourier sera d'autre part utilisé afin d'étudier la réponse local, en particulier et l'influence de la microstructure sur les phénomènes d'endommagement à petite échelle dans ces matériaux.

Références

- [1] A. Ambos, F. Willot, D. Jeulin & H. Trumel (2015). International Journal of Solids and Structures 60-61 pp. 125–139.
[2] J.-B. Gasnier, F. Willot, H. Trumel, B. Figliuzzi, D. Jeulin & M. Biessy (2015). Matériaux & Techniques 103.3 pp. 308.

Cadre de la thèse

La thèse, d'une durée de trois ans, sera effectuée pour moitié au Centre de Morphologie Mathématique, École des Mines de Paris (délégation de Fontainebleau), et pour moitié au Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA), centre du Ripault (Monts). Le doctorant sera employé et salarié au CEA. La thèse sera effectuée sous la direction de François Willot (Mines ParisTech) et Hervé Trumel (CEA). La thèse débutera à partir du 1er octobre 2017. Le doctorant sera inscrit à l'école doctorale n° 432, Sciences des Métiers de l'Ingénieur, accréditée pour Mines ParisTech.

Connaissances et qualités requises

Le candidat, diplômé d'un master 2 recherche spécialisé en mécanique des matériaux ou mathématiques appliquées, d'un excellent niveau scientifique, maîtrisera les bases de la programmation informatique, des algorithmes et méthodes numériques, et de la mécanique des solides. Il possédera en outre un très bon niveau en Anglais écrit et en Français.

Contact: François Willot, tél./tel. : +33 (0)1 64 69 48 07. E-Mail : francois.willot@mines-paristech.fr.

Joindre CV, lettre(s) de recommandation, relevé de notes (master) et tout autre document utile (rapport de stage).