

Titre de thèse

Identification de la variabilité spatiale des champs de contraintes dans les agrégats polycristallins et application à l'approche locale de la rupture.

Résumé

Cette thèse est une contribution à la construction de l'Approche Locale de la rupture à l'échelle microscopique à l'aide de la modélisation d'agrégats polycristallins. Elle consiste à prendre en compte la variabilité spatiale de la microstructure du matériau. Pour ce faire, la modélisation micromécanique du matériau est réalisée par la simulation d'agrégat polycristallin par éléments finis. Les champs aléatoires de contrainte (principale maximale et de clivage) dans le matériau qui représentent la variabilité spatiale de la microstructure sont ensuite modélisés par un champ aléatoire gaussien stationnaire ergodique. Les propriétés de variabilité spatiale de ces champs sont identifiées par une méthode d'identification, e.g. méthode du périodogramme, méthode du variogramme, méthode du maximum de vraisemblance. Des réalisations synthétiques des champs de contraintes sont ensuite simulées par une méthode de simulation, e.g. méthode Karhunen-Loève discrète, méthode "Circulant Embedding", méthode spectrale, sans nouveau calcul aux éléments finis. Enfin, le modèle d'Approche Locale de la rupture par simulation de champ de contrainte de clivage permettant d'y intégrer les réalisations simulées du champ est construit pour estimer la probabilité de rupture du matériau.

Mots-clés : Approche locale de la rupture, agrégats polycristallins, calculs aux éléments finis, contrainte de clivage, variabilité spatiale, champs aléatoires gaussiens stationnaires, ergodicité, simulation de réalisations, décomposition de Karhunen-Loève, méthode Circulant Embedding, identification, variogramme, périodogramme.