

Modélisation de la fissuration dans les milieux hétérogènes - couplages simulations/imageries expérimentales, optimisation topologique et modélisations multi échelles

J. Yvonnet¹

¹ MSME, Université Gustave Eiffel, CNRS UMR 8208, F-77454 Marne-la-Vallée, France

Résumé — Nous présentons nos travaux récents sur la modélisation de la fissuration dans les matériaux hétérogènes. Les travaux présentés porteront sur trois contributions développées ces dernières années au MSME : (i) la modélisation de la micro fissuration dans les matériaux modélisés à l'échelle de la microstructure par le biais d'images expérimentales. Pour cela, nous présenterons des modèles basés sur la méthode champ de phase dans des cadres quasi-fragiles et élasto-plastiques, pour représenter l'initiation et la propagation de micro fissures dans des microstructures réalistes de bétons et de composites imprimés en 3D, ainsi que leur identification et validation par des expérimentations couplant imageries par micro tomographie et essais in-situ ; (ii) le développement d'approches de conception de composites permettant une résistance optimale à la fissuration en combinant l'optimisation topologique et les simulations de fissuration de type champ de phase ; (iii), le développement d'approches multi échelles pour prédire le comportement endommagé des structures à partir de calculs de fissuration sur des Volumes Élémentaires Représentatifs de microstructures, notamment pour les cas où de fortes anisotropies sont induites par la fissuration à l'échelle microscopique.

Mots clés — fissuration, méthode de champ de phase, imagerie expérimentale, optimisation topologique, méthodes multi échelle.
