

Matériaux numériques et méthodes multi-échelles

Samuel FOREST, Marc BERNACKI, Lionel GELEBART

La modélisation numérique des matériaux est un sujet de première importance dans la prévision/l'optimisation de leurs propriétés et l'étude de leurs évolutions lors de sollicitations thermomécaniques. Le développement massif de stratégies numériques multi-échelles pour lesquelles la microstructure est discrétisée à des échelles fines, de modèles homogénéisés obtenus aux échelles supérieures grâce à ces calculs fins et de modèles analytiques ou seules les grandeurs moyennes sont discutées en est une parfaite illustration. L'évolution abyssale des moyens de calcul, des méthodes numériques, des modèles et des techniques expérimentales permet en effet aujourd'hui d'avoir accès à l'information locale de la matière, à différentes échelles, et de modéliser de manière plus ou moins précise leur comportement et leurs évolutions.

Le domaine des matériaux numériques et des méthodes multi-échelles est ainsi très large et toutes les propositions de communications relatives à la thématique seront les bienvenues. Toutefois, nous souhaiterions également profiter de ce Mini-Symposium pour regrouper les chercheurs autour de certains axes plus ciblés :

- Confrontations entre simulations numériques et observations expérimentales 2D ou 3D
- Simulations en plasticité cristalline : prise en compte des effets de la microstructure, prise en compte de modèles « avancés » (plasticité non-locale, à gradient, Mécanique des Champs de Dislocations (FDM)...), liens avec la Dynamique des Dislocations Discrètes,
- Adaptation de maillage sur microstructures complexes/évolutives et accélération des temps de calculs dédiés à la problématique,
- Modélisation des microstructures par traitements d'images, morphologie mathématique ou simulations des procédés ou des processus thermodynamiques
- Algorithmes et méthodes numériques variées pour les calculs multi-échelles : EF, FFT, volumes finis etc...