

Problèmes multi-échelles dans les solides cristallins : quelques exemples

Frédéric LEGOLL

Ecole Nationale des Ponts et Chaussées - LAMI

Pour décrire des solides qui subissent des déformations peu régulières, mais dont les irrégularités sont localisées, plusieurs méthodes multi-échelles ont été développées récemment. Un domaine d'application important est celui de la propagation de fractures dans les matériaux cristallins: la déformation n'est singulière qu'au voisinage de la fracture.

Ces méthodes multi-échelles s'attachent en général à coupler un modèle continu (ou macroscopique), qui décrit les zones où la déformation est régulière, et un modèle discret (ou atomique), qui décrit les zones où la déformation présente des singularités.

Nous rappellerons brièvement les principales caractéristiques de quelques méthodes. Puis nous présenterons une analyse d'erreur de ce type de méthode, en dimension un. En fonction du modèle, le couplage le plus naturel conduit parfois à des difficultés (dépendance au maillage, ...), que nous discuterons.