

HOMOGENÉISATION ANALYTIQUE : SCHÉMAS LINÉAIRES CLASSIQUES ET MORPHOLOGIES ASSOCIÉES

Cours

S. BRISARD^a,

^a Aix Marseille Univ, CNRS, Centrale Med, LMA UMR7031, Marseille, France,
sebastien.brisard@univ-amu.fr

Mots clés : estimations, bornes, champs effectifs, champs moyens, problème d'Eshelby

Résumé

Les propriétés homogénéisées d'un matériau hétérogène ont été définies formellement dans le cours n°1 (*Du bon usage des méthodes d'homogénéisation*). Djimédo Kondo a montré en particulier que la détermination de ces propriétés homogénéisées nécessitait la résolution d'un problème de mécanique auxiliaire.

Dans le cours n°2 (*Homogénéisation numérique*), Lionel Gélébart a présenté des techniques numériques (en « champs complets ») permettant de résoudre ce problème auxiliaire.

Dans la première partie du présent cours, je présenterai quelques approximations (quasi-) analytiques de la solution de ce problème auxiliaire et des propriétés homogénéisées associées. L'essentiel du cours portera sur les modèles dits « en champs effectifs » et en « champs moyens » les plus courants : modèle dilué, de Mori–Tanaka, auto-cohérent. J'introduirai le problème d'Eshelby et sa solution classique à l'aide du tenseur de Hill, qui constituent le point de départ de ces modèles. Je discuterai quelques aspects techniques de l'implémentation de ces modèles : prise en compte de distributions angulaires, fissures, . . . J'évoquerai rapidement quelques autres schémas d'homogénéisation.

Dans la deuxième partie de ce cours, je présenterai quelques bornes théoriques rigoureuses sur les propriétés homogénéisées. J'insisterai particulièrement sur les bornes de Hashin et Shtrikman.

Pour conclure, je discuterai de quelques perspectives pour une meilleure prise en compte dans ces schémas d'informations microstructurelles.
