



Laboratoire de Mécanique des Solides

CNRS UMR 7649, X, Mines
École Polytechnique - 91128 Palaiseau Cedex
Tél. 01.69.33.57.03 (secrétariat) - Fax : 01.69.33.57.08



Séminaire du LMS

Jeudi 22 Juin 2017

14^h00

Salle Jean Mandel

Pr. Karam Sab

Laboratoire Navier, Ecole des Ponts et Chaussées

Le modèle de gradient de contrainte et son application à l'étude de l'effet de taille dans les composites

Les milieux généralisés, comme les milieux de Cosserat ou les milieux à gradient de déformation, suscitent actuellement l'intérêt surtout pour leur capacité à faire dépendre le comportement (macroscopique) des matériaux d'une ou de plusieurs longueurs internes censées représenter l'effet de taille de la microstructure. Appliqués à la micromécanique, certains modèles sont capables de reproduire correctement ces effets dans certains nano composites. Mais pas tous.

L'objet de l'exposé est de présenter un modèle de milieu généralisé relativement récent obtenu en faisant dépendre l'énergie élastique de contrainte non seulement du tenseur de contrainte comme c'est le cas dans un milieu de Cauchy, mais aussi du gradient de la contrainte.

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, ce modèle à gradient de contrainte se révèle être très différent de celui à gradient de déformation. Sa cinématique et les conditions limites qu'il génère sont très particulières, et les effets qu'il décrit aussi. En particulier, si adapte les méthodes usuelles de la micromécanique (problème d'Eshelby, schéma de Mori-Tanaka, bornes de Hashin-Shtrikman,...) aux microstructures de type matrice-inclusions dont les constituants sont décrits par le modèle à gradient de contrainte, alors on trouve ce modèle prévoit des effets de taille inverses de ceux prédits par le modèle à gradient de déformation.