



Groupe thématique transverse
« Activités Universitaires en Mécanique »

Annnonce de thèse

Saeid NEZAMABDI

Laboratoire de Physique et Mécanique des Matériaux
Université Paul Verlaine - Metz

soutiendra pour l'obtention du grade de Docteur de l'Université Paul Verlaine - Metz
Spécialité : *Mécanique des matériaux*

une thèse ayant pour titre :

METHODE ASYMPTOTIQUE NUMERIQUE POUR L'ETUDE MULTI ECHELLE DES INSTABILITES DANS LES MATERIAUX HETEROGENES

le jeudi 3 décembre 2009 à 14h30
en amphi Pilâtre de l'UPV-M (UFR MIM campus Saulcy)

Directeur(s) de thèse : M. Hamid ZAHROUNI et M. Julien YVONNET (Co-)

Jury :

M. Marc GEERS, Eindhoven Univ. Tech., Netherlands	M. Elias CUETO, Univ. of Zaragoza, Spain
M. Pierre VILLON, Univ. Tech. Compiègne, Fr.	M. Michel POTIER-FERRY, UPV-M, Fr.
M. Hamid ZAHROUNI, UPV-M, Fr.	M. Julien YVONNET, Univ. Paris-Est Marne la vallée, Fr.

Résumé :

La modélisation multi échelle des matériaux hétérogènes est un challenge en mécanique numérique. Dans le contexte non linéaire, les propriétés effectives des matériaux hétérogènes ne peuvent pas être obtenues par les techniques utilisées pour les milieux linéaires car le principe de superposition n'est plus valable. Ainsi, dans le contexte des éléments finis, une alternative au maillage de l'ensemble de la structure avec la prise en compte de toutes les hétérogénéités, est l'utilisation de la méthode d'éléments finis multi échelles (EF²). Les techniques de ce type offrent de nombreux avantages, tels que la prise en compte : des grandes déformations au niveau micro et macro, de la non linéarité du comportement et de l'évolution de la microstructure. Les problèmes non-linéaires aux échelles micro et macro sont souvent résolus par les procédures classiques de Newton-Raphson, qui sont généralement adaptées à la résolution des problèmes non linéaires mais qui présentent des difficultés en présence d'instabilités. Dans cette thèse, la combinaison de la méthode des éléments finis multi échelles (EF²) et la méthode asymptotique numérique (MAN), surnommée MAN multi échelle, permet de mettre en œuvre une technique numérique efficace pour traiter les problèmes d'instabilités dans le cadre des matériaux hétérogènes. Ces instabilités peuvent survenir à la fois au niveau micro et au niveau macro. Différentes classes de comportement des matériaux ont été implantées dans notre procédure. Pour améliorer le conditionnement du problème multi échelle à résoudre, une technique d'homogénéisation du second ordre a été également adaptée dans le cadre de la technique MAN multi échelle. Par ailleurs, afin de réduire le temps de calcul, quelques techniques ont été proposées dans ce travail.

Mots clés : Méthode Asymptotique Numérique, MAN, modélisation multi échelle, matériaux hétérogènes, éléments finis, comportement non linéaire, instabilités, homogénéisation du second ordre

<http://www.lpmm.univ-metz.fr/>
<http://www.univ-metz.fr/>