



Groupe thématique transverse
« Activités Universitaires en Mécanique »

Annnonce de thèse

Gerald FRANZ

Laboratoire de Physique et Mécanique des Matériaux
Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers
ArcelorMittal

soutiendra pour l'obtention du grade de Docteur de l'Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers
Spécialité : *Mécanique et Matériaux*

une thèse ayant pour titre :

**PREDICTION DE LA LIMITE DE FORMABILITE DES ACIERS MULTIPHASES
PAR UNE APPROCHE MICROMECHANIQUE**

le mercredi 29 octobre 2008
à 14h00 dans l'amphithéâtre 2 de l'ENSAM de Metz

Directeur(s) de thèse : Ms. Marcel BERVEILLER, Farid ABED-MERAIM, Tarak BEN ZINEB

Jury :

M. Paul VAN HOUTTE	Professeur	Katholieke Universiteit Leuven
M. René BILLARDON	Professeur	LMT, ENS Cachan
M. Yvan CHASTEL	Professeur	CEMEF, Sophia Antipolis
M. Marcel BERVEILLER	Professeur	LPMM, ENSAM Metz
M. Farid ABED-MERAIM	Maître de Conférences	LPMM, ENSAM Metz
M. Tarak BEN ZINEB	Professeur	LEMTA, Université Nancy I
M. Xavier LEMOINE	Docteur/Ingénieur	ARCELOR MITTAL, Maizières-lès-Metz

Résumé :

Cette thèse a pour objectif d'élaborer un outil de prédiction de la perte de ductilité d'aciers multiphasés polycristallins soumis à des chargements monotones et séquentiels. Cet outil présente également l'intérêt d'aider à l'élaboration de nouveaux matériaux grâce à la connaissance de l'influence de différents paramètres physiques et microstructuraux sur la limite de ductilité. Dans un premier temps, le comportement élastoplastique à l'échelle locale, c'est-à-dire du grain, est modélisé par une loi micromécanique formulée dans le cadre des grandes déformations. Une loi de régularisation, inspirée de la viscoplasticité, mais sans introduire de sensibilité à la vitesse, est utilisée afin de déterminer l'activité de glissement. L'hétérogénéité intragranulaire est introduite dans le modèle en s'inspirant des travaux de Peeters. Les variables internes du modèle sont représentées par trois types de densités de dislocations dont leurs évolutions reposent sur les mécanismes de création, de stockage et d'annihilation. Une comparaison de l'évolution des variables internes avec des micrographies de grains d'acier ferritique issues d'essais monotones et complexes a permis de valider cette modélisation et de montrer les effets macroscopiques liés à la microstructure intragranulaire. Dans un second temps, le comportement macroscopique de l'agrégat polycristallin est déduit à partir du comportement monocristallin à l'aide de l'approche autocohérente au sens de Hill. Il est montré que cette modélisation permet de prédire correctement le comportement d'aciers multiphasés. Dans un dernier temps, un critère basé sur la perte d'ellipticité du module tangent élastoplastique, le critère de Rice, est intégré une fois le comportement macroscopique connu. Ce critère est utilisé pour tracer les courbes limites de formage et il est montré qu'elles s'avèrent correctes pour différents aciers multiphasés. Différentes pistes ont été exploitées afin de répondre aux éventuels écarts avec l'expérience.

Mots clés : Courbe Limite de Formage, instabilités plastiques, ductilité, microstructure intragranulaire, modèle micromécanique, plasticité cristalline.

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

http://www.ensam.eu/fr/centres_et_instituts/centre_metz