



Groupe thématique transverse
« Activités Universitaires en Mécanique »

Annnonce d'habilitation à diriger les recherches

Véronique AUBIN

Laboratoire de Mécanique de Lille
Ecole Centrale de Lille

Soutiendra une habilitation ayant pour titre :

Dialogue modèle-expérience en fatigue oligocyclique des aciers inoxydables

Spécialité : *Sciences mathématiques*

le mercredi 10 décembre 2008 à 10h
dans le grand amphithéâtre de l'Ecole Centrale de Lille

Directrice de recherche : Suzanne Degallaix-Moreuil, Professeur, Ecole Centrale de Lille

Jury :

Jérôme Crépin, Chargé de recherches HDR, Ecole
des Mines de Paris
François Hild, Directeur de recherches CNRS, ENS
Cachan
Philippe Pilvin, Professeur, Université de Bretagne
Sud

Philippe Bompard, Professeur, Ecole Centrale de
Paris
Djimédo Kondo, Professeur, Université de Lille 1
Sylvie Pommier, Professeur, ENS Cachan

Résumé :

Ma thématique de recherche s'intéresse à l'étude de la fatigue des matériaux, et se focalise plus particulièrement sur l'analyse de la plasticité cyclique et des endommagements induits dans les matériaux métalliques. Elle s'inscrit dans une démarche globale conjointe d'analyse expérimentale et de modélisation numérique.

Les travaux présentés se focalisent sur l'étude du comportement d'un acier inoxydable austéno-ferritique et s'articulent suivant quatre thèmes :

- Etude expérimentale du comportement mécanique en fatigue oligocyclique. Un certain nombre de résultats expérimentaux en fatigue oligocyclique sont présentés, en particulier, l'importance de caractériser le comportement mécanique sous sollicitations multiaxiales est soulignée. Deux méthodes sont comparées permettant la mesure des caractéristiques de l'érouissage : la mesure de surfaces de plasticité en cours d'essai, et l'analyse a posteriori des boucles d'hystérésis.

- Modélisation du comportement mécanique observé. Deux approches ont été utilisées, d'une part une approche phénoménologique qui nécessite des mesures des caractéristiques de l'érouissage, et d'autre part une approche micromécanique qui s'appuie sur l'analyse de la structure biphasée de l'acier étudié. L'identification de ce deuxième modèle a été réalisée sur une base expérimentale particulièrement réduite sans cependant amoindrir sa capacité de prédiction. Une proposition originale pour la modélisation de l'adoucissement cyclique a été faite à partir d'observations au microscope électronique à transmission.

- Etude de la déformation progressive. A partir de résultats expérimentaux biaxiaux, il est montré que les niveaux de déformation progressive obtenus peuvent s'expliquer par la direction d'écoulement plastique observée, due à la distorsion de la surface de plasticité. Un modèle simulant cette distorsion est alors identifié.

- Analyse et simulation de la plasticité à l'échelle de la microstructure. La plasticité cyclique et l'amorçage en fatigue étant fortement liés aux caractéristiques de la microstructure, une analyse locale a été entreprise. Un dispositif expérimental original a été développé afin d'analyser les mécanismes de déformation in-situ pendant un essai mécanique. Plusieurs moyens d'analyse sont utilisés conjointement (microscopie, champs cinématiques calculés à partir d'images obtenues entre deux instants, cartographie EBSD, profilométrie). Une comparaison est faite entre les champs cinématiques obtenus et un calcul d'agrégat polycristallin reprenant les lois cristallines identifiées précédemment.