



Groupe thématique transverse
« Activités Universitaires en Mécanique »

Annnonce de thèse

Benoît MALARD

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

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 :

**CHARACTERISATION MULTIECHELLE PAR DIFFRACTION DE NEUTRONS ET
RAYONNEMENT SYNCHROTRON DE LA TRANSFORMATION MARTENSITIQUE SOUS
CONTRAINTES DANS UN ALLIAGE A MEMOIRE DE FORME CuAlBe**

le mercredi 10 décembre 2008
à 14h00 dans l'amphithéâtre 2 de l'ENSAM de Metz

Directeur(s) de thèse : M. Etienne PATOOR, Mme Sophie BERVEILLER (co-)

Jury :

M. Denis FAVIER	Professeur	L3S Université Joseph Fourier, Grenoble
M. Alain LODINI	Professeur	LACM Université de Reims Champagne Ardennes
Mme Elisabeth GAUTIER	Directeur de recherches	LSG2M ENSM Nancy
M. Karim INAL	HdR, Maître de recherches	CMP ENMS Saint-Etienne
M. Thilo PIRLING	Docteur, Physicien	ILL Grenoble
M. Etienne PATOOR	Professeur	LPMM ENSAM Metz
Mme Sophie BERVEILLER	MCF	LPMM ENSAM Metz

Résumé :

Les Alliages à Mémoire de Forme (AMF) présentent un comportement très différent des matériaux habituels. Leurs propriétés exceptionnelles, comme l'effet mémoire et la superélasticité, sont étroitement associées aux caractéristiques de la transformation martensitique dans ces alliages. Les évolutions microstructurales associées à cette transformation jouent un rôle considérable sur la nature des propriétés macroscopiques observées. La caractérisation fine de ces évolutions constitue un enjeu important dans la compréhension des interactions entre microstructure et propriétés. Dans ce contexte, ce travail expérimental, réalisé sur un AMF superélastique de type CuAlBe, montre que les techniques de diffractions aux grands instruments permettent de réaliser des analyses microstructurales sur une très large gamme d'échelle. Cette approche d'analyses multiéchelles in-situ a permis d'obtenir plusieurs résultats marquants. A l'échelle macroscopique et grâce à la diffraction de neutron à l'ILL, la contribution associée à la présence de martensite stabilisée et celle liée à la déformation plastique a été déterminée au cours de cycles successifs. Une conséquence importante de cette détermination a été d'établir que dans les AMF, l'élargissement des raies de diffraction, observé au cours des chargements, a pour origine principale un mécanisme d'augmentation des hétérogénéités intragranulaires, un mécanisme directement lié à la transformation de phase. Les analyses réalisées aux échelles fines ont permis de mettre en évidence ce mécanisme particulier. Ainsi l'utilisation du microscope 3DXRD et de la microdiffraction Laue à l'ESRF, a montré que la transformation martensitique s'accompagne d'une rotation non négligeable du réseau cristallin de l'austénite à l'échelle du grain dans le polycristal et d'une fragmentation de l'austénite en plusieurs sous-domaines d'orientation différente. Ce mécanisme est largement réversible avec la transformation inverse

Mots clés : Alliage à mémoire de forme (AMF), Superélasticité, hétérogénéités intragranulaires, Rotation, Diffraction de neutrons, Diffraction de Rayons X du rayonnement synchrotron, Microdiffraction Laue, Analyses multiéchelles in-situ.

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

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