

**MECANO – Deuxième Atelier
Paris – 23-24 avril 2009**

<http://www.im2np.fr/GDR-Mecano/>

L'objectif du GdR MECANO (GdR CNRS 1380) est de développer une approche pluridisciplinaire sur la « Mécanique des nano-objets » auprès de physiciens, mécaniciens et chimistes. Notre démarche s'articule autour de trois axes : Le premier axe concerne l'étude des propriétés mécaniques aux petites dimensions. Il s'appuie naturellement sur les axes II et III respectivement consacrés aux méthodes d'analyse (axe II) et à la synthèse d'objets modèles ainsi qu'à la physique de la croissance sous contraintes (axe III). L'enjeu de l'axe I est de faire progresser la connaissance de la compréhension des propriétés mécaniques aux petites échelles. Le deuxième axe concerne le développement de méthodes d'analyses expérimentales et théoriques dévolues à l'étude des contraintes et déformations locales, ce qui représente un véritable enjeu tant du point de vue fondamental que du point de vue des applications. Le troisième axe concerne d'une part la fabrication d'objets modèles qui pourront être étudiés par diverses méthodes complémentaires et d'autre part l'étude des mécanismes de fabrication/croissance de matériaux contraints (l'un des enjeux consiste à contrôler la croissance ou l'auto-organisation via des contraintes élastiques). Toutes les familles de matériaux sont concernées (semiconducteurs, métaux, oxydes, hybrides...).

Le premier atelier de MECANO s'est tenu à Marseille les 13 et 14 mars 2008. Le deuxième atelier se tiendra à l'école des Mines de Paris les 23 et 24 avril 2009. Une partie de l'atelier sera dédiée spécifiquement à la problématique des tests mécaniques sur les nano-objets et à leur interprétation. Une large part sera laissée à la discussion et aux sessions posters en limitant le nombre de contributions orales.

Deux conférences de 40' permettront de faire le point sur l'état de l'art avant des présentations plus spécifiques. Il s'agit de :

Marc Legros (CEMES, Toulouse)

Une revue critique sur les essais mécaniques sur les micro-piliers et sur l'influence de la préparation FIB

Thierry Hoc (Ecole Centrale, Chatenay Malabry)

"Essais mécaniques sur micro et nano-objets" Thierry Hoc (Ecole Centrale Paris)

Coupon réponse

Nom Prénom : CORDERO Nicolas

Laboratoire : Centre des Matériaux – Mines ParisTech

e-mail : nicolas.cordero@ensmp.fr

téléphone : 06 20 91 02 72

Souhaite présenter une communication : Oui

Si oui joindre un résumé d'une demi-page.

Souhait de présentation : Oral ou poster

Titre Communication : Évaluation de modèles à gradients pour la plasticité confinée

Auteurs : Nicolas Cordero, Samuel Forest, Esteban Busso

Répondre avant le 06/03/2009 à mecano@l2mp.fr

Évaluation de modèles à gradients pour la plasticité confinée

Le but de cette étude est de proposer un modèle de plasticité cristalline adapté aux calculs par éléments finis tenant compte de l'effet du tenseur de densité de dislocations et des conditions aux interfaces entre phases (joint de grain). Les milieux continus généralisés requièrent des conditions de continuité supplémentaires telles que celle du glissement plastique ou encore de la rotation. Pour notre modèle, une approche dite micromorphe est employée afin de permettre la continuité du tenseur de densité de dislocations.

Le modèle Microcurl est appliqué sur une microstructure périodique biphasée en glissement simple comportant une phase élastique et une phase plastique. Le modèle décrit de manière continue le déplacement et l'empilement de dislocations dans un couloir. Les résultats analytiques et éléments finis sont ensuite présentés afin de décrire les profils de la déformation plastique ainsi que du glissement plastique sur l'ensemble de la microstructure et afin d'évaluer l'écroissage cinématique lié au tenseur de densité de dislocations généré par le modèle.

Une étude de l'effet d'échelle est menée pour analyser l'influence de la largeur de la phase plastique sur le comportement macroscopique de la microstructure. Cette étude porte notamment sur l'effet d'échelle maximum atteint par le modèle, sur les tailles caractéristiques produisant cet effet et sur la loi d'échelle associée. Au regard de cette étude, une méthode pour calibrer le modèle est proposée.