



Master Aéronautique et Espace, parcours TAT (Transports Aéronautiques et Terrestres)

Laboratoire : P' PMM, ENSMA - Poitiers

Responsables du stage : Céline Gérard

Financement : indemnités du Laboratoire

Comportement des matériaux nanocomposites : étude de la déformation irréversible de nanoparticules métalliques

Outils et connaissances à utiliser : Science des Matériaux

Nature du travail : Simulation numérique.

Poursuite en thèse : non.

Les nanocomposites constituent une perspective technologique prometteuse : de nouveaux débouchés sont déjà en développement (emballage/effet barrière, câbles, pièces pour l'automobile, furtivité, etc.) tandis que des études plus fondamentales visent à exploiter pleinement les effets des nanoparticules (propriétés mécaniques, thermiques, anti-feu, barrière, conductivité, photoluminescence, etc.). Ces matériaux réunissent en effet les bénéfices propres aux matériaux composites et les propriétés uniques des nanoparticules et autres renforts nanométriques, ouvrant la porte à de très nombreuses applications en termes d'amélioration des propriétés, ou de couplage multi-physique.

Pour autant, si le potentiel applicatif de ces matériaux est grand, la modélisation de leur comportement mécanique est encore limitée à ce jour, en grande partie du fait du manque de connaissances concernant le comportement mécanique des constituants nanométriques eux-même, et leur interaction avec la matrice.

Dans ce contexte, nous proposons ici une étude visant à étudier la plasticité se développant dans une nanoparticule métallique, simple ou architecturée, et à l'interface entre la nanoparticule et la matrice également métallique. Il s'agira notamment de déterminer les conditions de nucléation des dislocations aux interfaces. Cette étude sera conduite au moyen de simulations numériques de type dynamique moléculaire (code LAMMPS).

L'étudiant devra posséder à la fois un goût pour les approches numériques et une curiosité pour la physique/métallurgie associée à ces phénomènes. Néanmoins, une formation initiale sur les matériaux considérés, ou les simulations aux échelles fines, n'est pas un prérequis du stage.

Pour tout renseignement complémentaire, n'hésitez pas à prendre contact :

Email : celine.gerard@ensma.fr ; Tel : 05.49.49.80.96