

Simulations à l'échelle atomique de la plasticité de systèmes nanolamellaires cuivre/argent

Julien DURINCK^{1*}, Qinqin XU¹, Sandrine BROCHARD¹

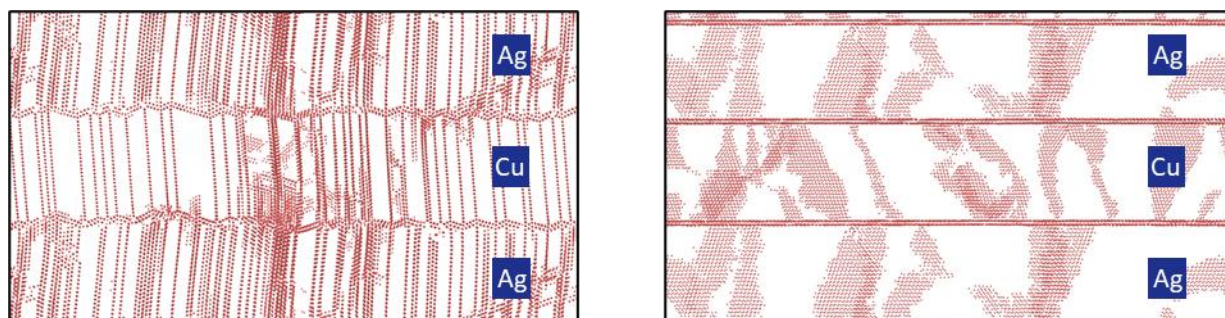
¹Institut PPRIME, Université de Poitiers, ISAE-ENSMA, CNRS, Poitiers, France

*julien.durinck@univ-poitiers.fr

Résumé pour : poster

Combiner plusieurs matériaux afin d'améliorer les propriétés mécaniques de l'ensemble est une approche fort ancienne, utilisée par exemple dans les systèmes composites lamellaires. Depuis quelques dizaines d'années, des méthodes de synthèse modernes, telles que la déformation plastique sévère, ont été développées et appliquées aux composites lamellaires métalliques, permettant une réduction des épaisseurs des couches en-deçà de 100 nm. Les remarquables propriétés mécaniques de ces systèmes nanolamellaires sont en grande partie dues au rôle des interfaces dans leur comportement plastique. Dans ce contexte, le cas du composite bi-métallique cuivre/argent est particulièrement intéressant, puisque dans de tels matériaux obtenus par des procédés de déformation plastique sévère, la co-existence de différents types d'interface a été montrée expérimentalement [1], ainsi que l'existence de macles pouvant traverser plus ou moins facilement certaines de ces interfaces.

Afin de mieux comprendre les mécanismes à l'échelle atomique, nous avons réalisé des simulations de systèmes nanolamellaires cuivre/argent en dynamique moléculaire. Nous avons considéré différents champs de contraintes appliqués aux systèmes et analysé en particulier la nucléation de dislocations ou de macles à partir des interfaces (figure). Les résultats obtenus peuvent être rationalisés en déterminant le cisaillement projeté sur les différents systèmes de glissement susceptibles d'être activés.



Comportement plastique de multicouches cuivre/argent sous deux sollicitations mécaniques différentes : formation de macles à gauche, formation de dislocations parfaites à droite.

[1] Zheng S.J. et al., Acta Materialia 79 (2014) p. 282