

Formation de paires de crans et mécanismes de montée des dislocations dissociées dans les métaux CFC

Erik Bitzek^{1*}, Sergei Starikov², Daria Smrino^{1,2}

¹*Max Planck Institute for Sustainable Materials, Düsseldorf, Germany*

²*ICAMS, Ruhr-Universität Bochum, Germany*

**e.bitzek@mpi-susmat.de*

Résumé pour : oral

Les crans (jogs) le long des dislocations constituent des sites privilégiés de ségrégation des lacunes et conditionnent la montée des dislocations. Dans des conditions de forte sursaturation en défauts ponctuels — telles qu'après une trempe ou une irradiation — la disponibilité des crans le long de la ligne de dislocation peut devenir le facteur cinétiquement limitant de la montée. La compréhension des mécanismes de nucléation des paires de crans est donc essentielle pour la modélisation de la cinétique du fluage par dislocations.

La formation de paires de crans sur des dislocations coin dissociées dans les métaux cubiques à faces centrées a été étudiée par Thomson et Balluffi [J. Appl. Phys. 1962], et des simulations atomistiques ultérieures [Sarkar et al., Phys. Rev. B 2012] ont confirmé le mécanisme proposé. Toutefois, ces deux études supposaient l'existence préalable d'une configuration particulière de lacunes au voisinage de la dislocation servant de germe initial.

À l'aide de simulations de dynamique moléculaire à haute température de dislocations dans du nickel sursaturé en lacunes, nous identifions une voie alternative ne nécessitant aucun noyau prédéfini. Nous mettons en évidence le rôle de tubes de lacunes orientés en directions $\langle 110 \rangle$ dans la montée des dislocations coin et des dislocations à 60° , et proposons un nouveau mécanisme de montée pour les dislocations à 30° , impliquant deux glissements déviés successifs de la dislocation partielle de caractère vis. Ces résultats montrent comment des simulations atomistiques peuvent améliorer la description mésoscopique du fluage et du recuit.