

Expérimentation in-situ pour contraindre les liens entre évolution de la microstructure, recristallisation dynamique et comportement mécanique dans l'alliage de Mg AZ31

Thomas Mineau^{1*}, Andréa Tommasi¹, Maurine Montagnat², Fabrice Barou¹

¹*Géosciences Montpellier, CNRS, Université de Montpellier*

²*Université Grenoble Alpes, IGE, CNRS, IRD, INRAE*

**thomas.mineau@umontpellier.fr*

Résumé pour : oral

Nous avons réalisé des essais de traction à 250°C et 10^{-3} s^{-1} avec acquisition EBSD quasi in-situ sur un alliage de magnésium AZ31 afin d'étudier l'évolution de la recristallisation dynamique (DRX) et son effet sur le comportement mécanique. Trois jeux d'échantillons avec trois microstructures et trois textures initiales différentes ont été étudiées : une microstructure à grains fins et de taille homogène présentant une orientation préférentielle forte des axes [0001] vers un maximum simple normal à l'axe de traction, et une microstructure plus grossière et plus hétérogène présentant une texture fibre de direction [0001] orientée soit perpendiculairement à l'axe de traction, soit à 55-60° de l'axe de traction. Des échantillons de chaque type ont été déformés dans l'enceinte d'un MEB par incréments de 4% de déformation pour permettre l'acquisition EBSD in-situ, jusqu'à ce que le hors plan dû à la déformation détériore trop la mesure. Afin de couvrir la totalité de la plage de déformation jusqu'à quasi-rupture, une partie des échantillons ont été pré-déformés et les essais ont été effectués à partir de différents états initiaux. Des cartes EBSD couvrant la totalité de la zone utile des échantillons ont été acquises avant et après chaque essai pour évaluer la représentativité des mesures in-situ et suivre l'évolution globale de la microstructure. Enfin, des essais de traction sans interruption et jusqu'à quasi-rupture ont été réalisés pour fournir des données mécaniques de référence. L'analyse des résultats EBSD et des données mécaniques montrent que la microstructure et la texture initiales jouent un rôle majeur sur la cinétique et la distribution spatiale de la recristallisation dynamique et donc sur le comportement mécanique du matériau. Les orientations plus dures à déformer et les microstructures plus fines accélèrent la DRX. Ce processus implique la polygonisation et la migration de joints de grains et peut induire un adoucissement dès 15% de déformation. La répartition spatiale des grains recristallisés détermine la localisation de la déformation et conduit à un adoucissement ou à la rupture du matériau.