

Analyse quantitative de la structure de précipitation dans les alliages légers

W. Lefebvre^{1*}, F. Moyon¹, M. Mounib¹, D. Hernandez-Maldonado², C. Marioara³, T. Saito⁴

¹*Groupe de Physique des matériaux – UMR 6634, Saint Etienne du Rouvray, France*

²*SuperSTEM Laboratory, STFC Daresbury Campus, Daresbury WA4 4AD, UK*

³*SINTEF, Materials and Chemistry, 7465 Trondheim, Norway*

⁴*Hydro Aluminium, Romsdalsveien 1, 6601 Sunndalsøra, Norway*

Partant d'une distribution quasi-aléatoire d'atomes sur un réseau, les alliages métalliques peuvent parfois se décomposer à l'état solide et rester « piégés » dans un état métastable leur conférant des propriétés macroscopiques bien supérieures à celles du métal de base (aluminium ou magnésium dans notre cas). Déterminer la séquence de précipitation tout comme la nature (structure et chimie) des nano-objets formés (précipités) est souvent un problème complexe en raison des nombreux couplages entre défauts et de la compétition en effets thermodynamiques et cinétiques.

Nous montrons ici comment l'utilisation de la technique de STEM-HAADF, appliquée de manière quantitative et combinée à des simulations, a permis d'explorer les premiers stades de décomposition de solutions solides de magnésium [1] ou d'aluminium [2-4], de déterminer la structure et la composition des précipités formés ainsi que de révéler la structure des interfaces. Enfin, dans le cas d'un alliage fortement déformé, nous montrons comment il est possible de remonter au modèle tridimensionnel de précipités cisailés en combinant plusieurs images HAADF haute résolution obtenues suivant 3 orientations [5].

[1] W. Lefebvre et al., *Applied Physics Letters*, **100**, 141906 (2012)

[2] C. Marioara et al., *Journal of Materials Science* **48** (2013) [pp 3638-3651](#)

[3] Per Harald Ninive et al., *Acta Materialia*, **69** (2014) 126–134

[4] T. Saito et al. *Acta Materialia* **78** (2014) 245-253

[5] W. Lefebvre, et al. *Scripta Materialia*, **70** (2014), 43-46.