

Nano-haltères de Co-Ni

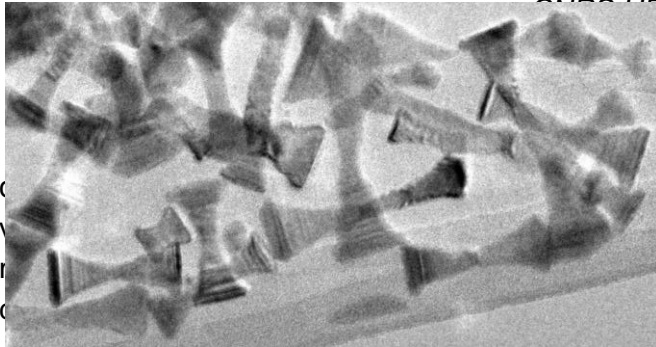
G. Magnifouet¹, S. Mercone², F. Schoenstein², C. Ulhaq-Bouillet¹, V. Pierron-Bohnes¹

1

Institut de Physique et Chimie des Matériaux de
Strasbourg UMR7540- Dép. Magnétisme et Objets
Nanostructurés, 23 rue du Loess BP 43, 67034 Strasbourg
Cedex 2 France

2

Laboratoire des Sciences des Procédés et Matériaux -
UMR 5086, Université Paris XIII, Sorbonne Paris
Nord, Avenue Jean-Baptiste Clément, 93430 Villetaneuse,



Nanohaltères de Co-Ni – image de microscopie
électronique en transmission à haute résolution

Les nanohaltères de Co-Ni ont été synthétisées par réduction
de Co en milieu polyol [1]. Il a été montré que la
morphologie de synthèse tels que la basicité du
milieu et la nature de l'agent nucléant permet d'obtenir
une morphologie différente [2]. Les mesures des
propriétés magnétiques globales montrent
une coercivité élevée, fortement
dépendante du facteur de forme des nano-

objets et

ceci en bon accord avec les résultats de simulations
micromagnétiques [3]. Ces mesures, effectuées sur les

nanohaltères dans leur milieu de synthèse (*i.e.* non oxydés), ont permis l'identification d'un
paramètre de forme supplémentaire [4] lié au détail de forme de la tête des nanohaltères.

Des analyses de cartes et de profils de concentration en EELS et EDX ont montré des
gradients de concentration qui peuvent être corrélés aux différences de morphologie et de
structure cristalline observés entre le centre et les extrémités des haltères. Ces observations sont
en accord avec les images de microscopie électronique en haute résolution qui montrent que la
structure est hexagonale au centre des haltères, avec un nombre croissant de fautes
d'empilement lorsqu'on se rapproche des extrémités où des zones *fcc* peuvent être mises en
évidence. Des images en holographie électronique ont donné accès à la configuration locale de
l'aimantation dans ces haltères. Les images de phase magnétique obtenues sont comparées à
des simulations de ces mêmes contrastes dans un modèle simple. Le résultat est en accord avec
l'ensemble des autres observations.

1. Gaul A., Ouar N., Mercone S., Zighem F., Schoenstein F., Leridon B., Farhat S., Jouini N., *Role of Morphology on the Large Coercive Behavior in Co₈₀Ni₂₀ Nanowires*, *MRS Bull.* 01/2014; 1708:mrss14-1708-vv06-08. DOI: 10.1557/opl.2014.555
2. Pousthomis M., Anagnostopoulou E., Panagiotopoulos I., Boubekri R., Fang W., Ott F., AitAtmane K., Piquemal J.-Y., Lacroix L.-M. and Viau G., *Localized magnetization reversal processes in cobalt nanorods with different aspect ratios*, *Nano Res.*, 2015, 8, 2231.
3. Mercone M., Zighem F., Leridon B., Gaul A., Schoenstein F., and Jouini N., *Morphology control of the magnetization reversal mechanism in Co₈₀Ni₂₀ nanomagnets*, *J. Applied Phys.* 117, 203905 (2015); doi: 10.1063/1.4921592
4. Zighem F. and Mercone S., *Magnetization reversal behavior in complex shaped Co nanowires: A nanomagnet morphology optimization*, *J. Applied Phys.* 116, 193904 (2014); doi: 10.1063/1.4901999