

## Propriétés structurales et magnétiques des composés $Re_3Pt_4Ge_{13}$ ( $Re = Dy, Ho, Er, Lu$ ) obtenus par synthèse haute pression – haute température.

Christine Opagiste<sup>1</sup>, Rose-Marie Galéra<sup>1</sup>, Pierre Bordet<sup>1</sup>, Sébastien Pairis<sup>1</sup>, Murielle Legendre<sup>1</sup>, Céline Goujon<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut NÉEL, CNRS, Université Grenoble Alpes, BP 166, 38042 Grenoble, France

Les composés intermétalliques de type cage où la cage, formée par des liaisons covalentes d'atomes métalloïdes, est remplie par un élément de terre rare ( $Re$ ) suscitent toujours un grand intérêt en raison des nombreuses propriétés physiques remarquables qu'ils révèlent : supraconductivité, ordre magnétique, thermoélectricité, ... [1-4].

Nos études sur les composés skuttérudites à base de  $Re$ , Pt et Ge [5] nous ont permis de découvrir l'existence de nouveaux composés lors de synthèses effectuées sous HP-HT. La presse utilisée est de type « belt » et permet d'obtenir un volume d'échantillon suffisant pour permettre des études structurales et physiques.

Les conditions de synthèse de ces nouveaux composés de la famille  $Re_3Pt_4Ge_{13}$  avec  $Re : Dy, Ho, Er$  et  $Lu$  sont discutées et montrent que la phase est obtenues avec un optimum de pureté à 800°C et sous 6 GPa.

Des études de diffractions de rayons X sur poudre nous ont permis déterminer les paramètres de la structure monoclinique de ces phases, structure dérivée de la structure cubique type  $Yb_3Rh_4Sn_{13}$  et dont la déformation est intimement liée à la taille de la terre rare. Cette étude est parfaitement cohérente avec une étude menée sur cette même série mais avec des terres rares de nature différente Pr, Sm, Gd, Tb et Tm [6].

Les propriétés physiques de ces 3 phases ont été étudiées et montrent une grande variété des propriétés magnétiques de ces phases, très dépendante de la terre rare présente : un ordre antiferromagnétique à 1.8 K, un comportement de type Van Vleck, un ordre ferromagnétique à 2K et un état diamagnétique pour les composés à base de Dy, Ho, Er et Lu respectivement.

[1] E. Bauer, *et al.*, Phys. Rev. Lett. **99**, 217001 (2007).

[2] R. Gumeniuk, *et al.*, Phys. Rev. Lett. **100**, 017002 (2007).

[3] N. Melnychenko-Koblyuk, *et al.*, Phys. Rev. B: condens. Matter **76**, 195124 (2007).

[4] R. Gumeniuk, *et al.*, Phys. Rev. B: condens. Matter **87**, 224502 (2013).

[5] R.-M. Galéra, C. Opagiste *et al.*, J. Phys : Conf. Series **592**, 012011 (2015).

[6] R. Gumeniuk, M. Schöneich, *et al.*, Dalton Trans. **44**, 5638 (2015).