

# Modélisation des matériaux ferromagnétiques : d'une échelle à l'autre.

Stéphane Labbé, Université Grenoble-Alpes

Les matériaux ferromagnétiques interviennent dans de nombreuses applications allant de la nano-électronique au développement de revêtements actifs. Ainsi, ces matériaux ont un comportement non linéaire sensible à leur environnement, en particulier la température, mais aussi au rapport de forme de chacune des parties d'un assemblage. Leur modélisation nécessite donc de prendre en compte plusieurs échelles mais aussi des phénomènes de type désordre thermique.

Dans cet exposé, nous présenterons un point sur le modèle du micromagnétisme, utilisé pour les matériaux ferromagnétiques, et ferons un point sur les analyses de solutions ou encore asymptotiques existantes. En particulier, nous présenterons des travaux sur les nano-fils[2, 3, 4, 5] et les nano-particules[6] mais aussi sur le lien théorique entre l'échelle de la matière dispersée et celle de la matière continue[7]. Nous nous intéresserons également à la modélisation des effets thermiques grâce à l'introduction d'une perturbation stochastique dans les équations déterministes [8].

## Références

- [1] AUTEUR, *Titre*, Editeur, année.
- [2] STÉPHANE LABBÉ AND GILLES CARBOU, *Stabilization of walls for nano-wires of finite length*, ESAIM Control Optim. Calc. Var. 18, no. 1, 2012.
- [3] STÉPHANE LABBÉ, YANNICK PRIVAT AND ÉMMANUEL TRÉLAT, *Stability properties of steady-states for a network of ferromagnetic nanowires*, J. Differential Equations 253, no. 6, 2012.
- [4] GILLES CARBOU, STÉPHANE LABBÉ AND ÉMMANUEL TRÉLAT, *Smooth control of nanowires by means of a magnetic field*, Commun. Pure Appl. Anal. 8, no. 3, 2009.
- [5] GILLES CARBOU, STÉPHANE LABBÉ AND ÉMMANUEL TRÉLAT, *Control of travelling walls in a ferromagnetic nanowire*, Discrete Contin. Dyn. Syst. Ser. S 1, no. 1, 2008.
- [6] SHRITU AGARWAL, GILLES CARBOU, STÉPHANE LABBÉ AND CHRISTOPHE PRIEUR, *Control of a network of magnetic ellipsoidal samples*, Math. Control Relat. Fields 1, no. 2, 2011.
- [7] BRIGITTE BIDÉGARAY, QUENTIN JOUET AND STÉPHANE LABBÉ, *Static ferromagnetic materials: from the microscopic to the mesoscopic scale*, Communications in Contemporary Mathematics, 16, no. 1, 2014.
- [8] PIERRE ÉTORÉ, STÉPHANE LABBÉ AND JÉRÔME LELONG, *Long time behaviour of a stochastic nanoparticle*, J. Differential Equations 257, no. 6, 2014.