

# Homogénéisation de matériaux composites avec changement de signe

**Renata BUNOIU**, Université de Lorraine, Metz

**Karim RAMDANI**, Inria, Villers-lès-Nancy

Dans ce travail ([2]) on s'intéresse à un problème d'homogénéisation périodique, posé dans un domaine occupé par deux matériaux isotropes avec des conductivités de signes opposés : un matériau classique et un métamatériau (ou matériau négatif [4]-[5]). En utilisant la méthode de la  $T$ -coercivité ([1]) d'une part et l'éclatement périodique ([3]) d'autre part, on démontre que le problème étudié, ainsi que le problème homogénéisé, sont bien posés et on obtient un résultat de convergence de la solution initiale vers la solution du problème homogénéisé. Notre résultat est valide à condition que la valeur absolue du contraste entre les deux conductivités soit suffisamment grande. La matrice homogénéisée qu'on obtient est non isotrope et indéfinie en général; néanmoins, on donne quelques exemples de géométries qui présentent des symétries et pour lesquelles la matrice est isotrope et définie positive ou définie négative.

## Références

- [1] A.-S. BONNET-BEN DHIA, L. CHESNEL, P. CIARLET, JR., *T-coercivity for scalar interface problems between dielectrics and metamaterials*, Acta ESAIM Math. Model. Numer. Anal., 46, 1363–1387, 2012.
- [2] R. BUNOIU, K. RAMDANI, *Homogenization of Materials with Sign Changing Coefficients*, Communications in Mathematical Sciences - à paraître, <https://hal.inria.fr/hal-01162225>.
- [3] D. CIORANESCU, A. DAMLAMIAN, G. GRISO, *The periodic unfolding method in homogenization*, SIAM J. Math. Anal., 40, 1585–1620, 2008.
- [4] E. SHAMONINA, L. SOLYMAR, *Metamaterials: How the subject started*, Metamaterials, 1, 12–18, 2007
- [5] D. R. SMITH, J. B. PENDRY, *M.C.K. Wiltshire: Metamaterials and negative refractive index*, Science, 305, 788-792, 2004.

**Renata BUNOIU**, IECL et CNRS, UMR 7502, Metz, F-57045, France  
[renata.bunoiu@univ-lorraine.fr](mailto:renata.bunoiu@univ-lorraine.fr)

**Karim RAMDANI**, Inria, SPHINX, Villers-lès-Nancy, F-54600, France  
[karim.ramdani@inria.fr](mailto:karim.ramdani@inria.fr)