

Sujet de Thèse

Analyse spectrale et diffusion en présence de géométries non triviales.

V. BRUNEAU (vincent.bruneau@u-bordeaux.fr), N. POPOFF (nicolas.popoff@u-bordeaux.fr), I.M.B, Bordeaux

Le développement de l'analyse microlocale a fourni (et fournit encore) des outils importants et performants pour l'étude spectrale de nombreux modèles régis par des Equations aux Dérivées Partielles (E.D.P.). Ces outils ont aussi permis un essort important dans l'analyse de quantités de diffusion (matrice de diffusion, phase de diffusion, résonances), voir [4]. En particulier, en mécanique quantique (relativiste ou non) ils permettent d'étudier de manière précise l'influence de champs électromagnétiques (perturbations de potentiels électriques ou magnétiques) et de milieu inhomogènes (perturbations de métriques) pour des équations dans l'espace \mathbb{R}^d tout entier.

Nombreux problèmes issus de la physique nécessitent l'étude d'EDP en présence de géométries à bord. L'objet de cette thèse sera d'apporter une contribution à l'étude spectrale et du *Scattering* pour des EDP posées sur des domaines à géométrie non triviale. Des aspects à la fois théoriques et numériques pourront être développés, sur des analyses spectrales de problèmes magnétiques pour lesquels de nombreuses questions demeurent (par exemple autour des modèles étudiés dans [1, 2]) ainsi que pour des problèmes de perturbations singulières (par exemple la delta interaction ou des problèmes de Robin comme abordé dans [5, 3]). Le sujet sera à affiner suivant la sensibilité et les intérêts du candidat.

Références

- [1] V. Bruneau, P. Miranda, G. Raikov, *Dirichlet and Neumann Eigenvalues for Half-Plane Magnetic Hamiltonians*, Review in Mathematical Physics, **26** (2) 1450003 (23 pages) (2014).
- [2] V. Bruneau, N. Popoff, *On the ground state energy of the Laplacian with a magnetic field created by a rectilinear current* J. Funct. Anal. **268** (5), 1277–1307 (2015)
- [3] V. Bruneau, N. Popoff, *On the negative spectrum of the Robin Laplacian in corner domains*, Preprint arXiv :1511.08155 (2016).
- [4] R. Melrose, *Geometric scattering theory*, Cambridge University Press, Cambridge (1995).
- [5] K. Pankrashkin, N. Popoff, *An effective Hamiltonian for the eigenvalue asymptotics of the Robin Laplacian with a large parameter*, à paraître dans Journal de Mathématiques Pures et Appliquées.