

CONFÉRENCE THÉORIE SPECTRALE ET GÉOMÉTRIE, 4-6 SEPTEMBRE 2019

1. PROGRAMME

Mercredi 4	Jeudi 5	Vendredi 6
	9.30 C. Fermanian	9.30 J.F. Grosjean
10.30 Accueil	10.30 Pause Café	10.30 Pause Café
11.00 F. Gatse	11.00 E. Trélat	11.00 A. El Fardi
12.00 Déjeuner	12.00 Déjeuner	12.00 Déjeuner
14.00 B. Devyver	14.00 R. Buffe	
15.00 G. Carron	15.00 F. Macia	
16.00 Café	16.00 Café	
16.30 N. Raymond		

2. LISTE DES EXPOSÉS

- **Rémi Buffe (Univ. de Lorraine) :** *On a spectral inequality for a linearized Navier-Stokes operator around a laminar flow in a 2D channel*

Résumé : I will first present classical results about the well-known Lebeau-Robbiano inequality for the eigenfunctions of the Laplace operator on a smooth compact manifold. Recently, Lebeau and Chaves-Silva proved the counterpart of this inequality for the Stokes operator. In a work in progress in collaboration with Ludovick Gagnon, I will in a second part present the corresponding inequality for the Navier-Stokes operator linearized around a laminar flow, and the derivation of a proper Carleman estimate in a neighborhood of the boundary. I will finally discuss on the application of such an inequality to control theory.

- **Gilles Carron (Nantes) :** *Rigidité de l'espace Euclidien*

Résumé : il s'agit d'un travail en commun avec David Tewodrose [Cergy].

Nous avons démontré que le noyau de la chaleur de l'espace Euclidien caractérise l'espace euclidien parmi tous les espaces métriques.

On expliquera comment équiper un espace métrique mesuré d'un noyau de la chaleur et des conséquences que cela implique sur l'espace métrique.

- **Baptiste Devyver** : *Index of free boundary minimal surfaces in the 3-ball*

Résumé : Abstract: Recently, following seminal works of A. Fraser and R. Schoen, there has been a renewed interest in minimal surfaces satisfying free boundary conditions. Since such surfaces can be seen as critical points for the area functional, it is of great interest to study the second variation of this functional; this leads to the definition of the index, which aims at quantifying the degree of instability of the surface with respect to the area functional. In this talk, we will discuss some new results and open questions concerning free boundary minimal surfaces in the 3-ball with low index.

- **Aymane El Fardi (Tours)** : *Concrete L^2 -spectral analysis of a bi-weighted Γ -automorphic twisted Laplacian*

Résumé : Let ν and μ be real parameters. We review some concrete spectral results obtained in the context of studying a Laplacian type operator Δ_ν on the space of some particular functions called automorphic functions. Such functions assume the existence of a certain group Γ acting discretely on the ordinary Euclidean space and have, by definition, sufficiently good analytic properties and are invariant relative to the action of the group Γ . Our main goal is to establish analogical results for another similar operator $\Delta_{\nu,\mu}$ that can be viewed as the twisted Laplacian on the n -complex space associated with the sub-Laplacian of the Heisenberg group $\mathbb{C} \times_\omega \mathbb{C}^n$, which is realized as a central extension of the real Heisenberg group $H_{2n+1} = \mathbb{R} \times \mathbb{C}^n$.

- **Clotilde Fermanian (Paris Est)** : *Semi-classical analysis on H -type groups.*

Résumé : We present in this talk recent results obtained in collaboration with Véronique Fischer (University of Bath, UK) aiming at developing a semi-classical approach in sub-Laplacian geometry. In the context of H -type groups, we describe how to construct a semi-classical pseudodifferential calculus compatible with the Lie group structure and we discuss the associated notion of semi-classical measures, together with some of their properties.

- **Franchel Gatse (Orléans)** : *Convergence des branches analytiques des surfaces décomposables en cylindres*

Résumé : Nous allons essayer de généraliser un certain nombre de faits observés sur les branches analytiques des tores plats. Dans un premier temps nous montrons que les branches analytiques convergent. Ensuite, en se basant sur le spectre du tore et les travaux de Hillairet-Judge, on montre que les limites ne peuvent pas être n'importe quoi (nous allons donner une partie des limites).

- **Jean-François Grosjean (Nancy)** : *Géométrie des domaines presque isopérimétriques*

Résumé : Dans cet exposé on montrera que les domaines de périmètre fini de l'espace euclidien qui ont un petit déficit isopérimétrique sont proches d'une sphère au sens de Hausdorff à un sous-ensemble près de mesure petite. Ce résultat peut être amélioré en imposant des bornes sur des intégrales de courbure. En particulier on verra que sous une de ces conditions, le bord du domaine est difféomorphe et quasi-isométrique à la sphère considérée plus haut.

- **Fabricio Maciá (Madrid - Espagne) :** *Concentration and non-concentration of modes and quasi-modes*

Résumé : In this talk we present results on the structure of high-energy eigenstates of Schrödinger operators. We will mostly focus on operators that are perturbations of completely integrable systems (such as the Laplacian on the torus or a Zoll manifold, or the Quantum Harmonic Oscillator). Our main goal is to understand the effect of the perturbation on the high-frequency behavior of eigenstates, and more precisely, in characterising the set of semiclassical defect measures associated to sequences of eigenfunctions. I will present joint work with Victor Arnaiz (ICMAT, Madrid) and Gabriel Riviere (Nantes) on these problems.

- **Nicolas Raymond (Angers) :** *Une première formule d'effet tunnel purement magnétique*

Résumé : Les relations entre la géométrie et le spectre du Laplacien magnétique ont fait l'objet de nombreux développements dans les vingt dernières années. Depuis les travaux initiaux de Helffer et Morame sur la plus petite valeur propre dans la limite semi-classique, des progrès ont été faits en établissant la simplicité asymptotique des premières valeurs propres dans des conditions génériques (cf. les livres de Fournais-Helffer et Raymond). Récemment, une description BKW formelle des fonctions propres magnétiques a même pu être obtenue dans un travail avec F. Hérau et V. Bonnaillie-Noël.

L'objet de cet exposé est de produire une formule d'effet tunnel purement magnétique. On se placera en dimension deux et on supposera une symétrie axiale d'un domaine générique dont le bord porte les conditions de Neumann magnétiques. On exhibera une formule asymptotique explicite de la différence des deux premières valeurs propres. Il s'agit de la première formule de cette nature dans le cas du Laplacien magnétique (le cas du Laplacien électrique ayant été traité dans les années quatre-vingt par Helffer et Sjöstrand). Il s'agit d'un travail en collaboration avec F. Hérau et V. Bonnaillie-Noël

- **Emmanuel Trélat (Paris) :** *Spectral analysis of sub-Riemannian Laplacians and Weyl measure*

Résumé : In a series of works on sub-Riemannian geometry with Yves Colin de Verdière and Luc Hillairet, we study spectral properties of sub-Riemannian Laplacians, which are hypoelliptic operators. The main objective is to obtain quantum ergodicity results, what we have achieved in the 3D contact case. In the general case we study the small-time asymptotics of sub-Riemannian heat kernels. We prove that they are given by the nilpotentized heat kernel. In the equiregular case, we infer the local and microlocal Weyl law, putting in light the Weyl measure in sR geometry. This measure coincides with the Popp measure in low dimension but differs from it in general. We prove that spectral concentration occurs on the shief generated by Lie brackets of length $r-1$, where r is the degree of nonholonomy. In the singular case, like Martinet or Grushin, the situation is more involved but we obtain small-time asymptotic expansions of the heat kernel and the Weyl law in some cases. Finally, we give the Weyl law in the general singular case, under the assumption that the singular set is stratifiable.