

Third Meeting of the ANR ADYCT



Contents

Third Meeting of the ANR ADYCT	1
Participants	2
Timetable	3
Lunch	3
Conference Dinner	3
List of Abstracts	4
Sponsors	7

Participants

Invited Speakers

Nalini Anantharaman, *Collège de France and Université de Strasbourg*

Luc Hillairet, *Université d'Orléans*

Maxime Ingremeau, *Université de Côte d'Azur*

Stéphane Nonnenmacher, *Université Paris-Saclay*

Bram Petri, *Sorbonne Université*

Gabriel Rivière, *Université de Nantes*

Shu Shen, *Sorbonne Université*

Martin Vogel, *CNRS and Université de Strasbourg*

Participants

Nalini Anantharaman, *Collège de France and Université de Strasbourg*

Frédéric Faure, *Université Grenoble-Alpes*

Ludovic Godard-Cadillac, *Université de Strasbourg*

Luc Hillairet, *Université d'Orléans*

Labbi Hodayfa, *Université Grenoble-Alpes*

Maxime Ingremeau, *Université de Côte d'Azur*

Semyon Klevtsov, *Université de Strasbourg*

Erwan Lanneau, *Université Grenoble-Alpes*

Stéphane Nonnenmacher, *Université Paris-Saclay*

Bram Petri, *Sorbonne Université*

Gabriel Rivière, *Université de Nantes*

Anna Roig, *Sorbonne Université*

Shu Shen, *Sorbonne Université*

Martin Vogel, *CNRS and Université de Strasbourg*

Organizers

Nalini Anantharaman, Semyon Klevtsov and Martin Vogel

Timetable

Monday	Speaker	Title
9h00-10h00	Nalini Anatharaman	Après une lecture de Dang-Rivière
10h00-10h30		Coffee
10h30-11h30	Bram Petri	How do you efficiently cut a hyperbolic surface in two?
11h30-12h30	Gabriel Rivière	Orthospectrum of convex bodies and Poisson formula
12h30-14h30		Lunch
14h30-15h30	Shu Shen	Coherent sheaves, superconnection, and the Riemann-Roch-Grothendieck formula
15h30-16h30	Martin Vogel	Tunneling effects for the $\bar{\partial}$ -operator
16h30-17h00		Coffee
19h30		Conference dinner

Tuesday	Speaker	Title
9h00-10h00	Stéphane Nonnenmacher	Etats propres aléatoires du chat d'Arnold quantique
10h00-10h30		Coffee
10h30-11h30	Maxime Ingremeau	How Lagrangian states evolve into random waves
11h30-12h30	Luc Hillairet	Quelques résultats et questions sur les opérateurs d'Aharonov-Bohm
12h30-14h30		Lunch
14h30		End of the conference

Lunch

All lunches will take place at the University restaurant "Le 32" on campus. Its address is

32 Boulevard de la Victoire, 67000 Strasbourg.

We will usually go there together after the morning session.

Conference Dinner

The conference dinner will take place Monday November 7 at 19h30 in the Winstub *Le Tire-Bouchon*. Its address is

5 Rue des Tailleurs de Pierre, 67000 Strasbourg.

List of Abstracts

Nalini Anantharaman *Après une lecture de Dang-Rivière*

J'exposerai un analogue pour les graphes discrets des résultats de Dyatlov-Zworski et Dang-Rivière sur les surfaces de courbure négative. Ces résultats concernent les valeurs en 0 des fonctions zeta dynamiques et des séries de Poincaré, et relient ces valeurs à l'invariant topologique fondamental qu'est la caractéristique d'Euler. L'adaptation au cas discret est un calcul que j'ai fait récemment pour mieux comprendre leurs travaux. Toutes les difficultés d'analyse fonctionnelle disparaissent (on est en dimension finie) mais on perd complètement l'usage bien pratique de la géométrie différentielle.

Luc Hillairet *Quelques résultats et questions sur les opérateurs d'Aharonov-Bohm.*

L'objectif est de comprendre différentes quantités spectrales des opérateurs d'Aharonov-Bohm en fonction de la position respectives des singularités. J'essaierai de présenter le problème, la notion de S-matrice dans ce cadre, le lien avec les surfaces à singularités coniques et avec des travaux antérieurs de Jimbo-Miwa-Sato et Bogomolny.

C'est un travail en cours en commun avec Mengxuan Yang (Berkeley)

Maxime Ingremeau *How Lagrangian states evolve into random waves.*

In 1977, Berry conjectured that eigenfunctions of the Laplacian on manifolds of negative curvature behave, in the high-energy (or semiclassical) limit, as a random superposition of plane waves. This conjecture, central in quantum chaos, is still completely open.

In this talk, we will consider a much simpler situation. On a manifold of negative curvature, we will consider a Lagrangian state associated to a generic phase. We show that, when evolved during a long time by the Schrödinger equation, these functions do behave, in the semiclassical limit, as a random superposition of plane waves.

This talk is based on joint work with Alejandro Rivera, and on work in progress with Martin Vogel.

Stéphane Nonnenmacher *Etats propres aléatoires du chat d'Arnold quantique.*

Les automorphismes quantiques du 2-tore (vu comme une variété symplectique) forment un modèle-jouet de "chaos quantique" permettant des calculs assez explicites, basés sur des propriétés algébriques et arithmétiques de la transformation.

Une des particularités de cette dernière est la présence de dégénérescences spectrales très grandes (en un sens, "maximales"), qui ont permis de montrer des contre-exemples à la propriété d'ergodicité quantique unique. Dans ce travail, nous nous servons au contraire de ces grandes dégénérescences pour montrer qu'un état propre aléatoire de cette transformation possède, dans la limite semiclassique, les propriétés statistiques d'un "état aléatoire universel" sur le tore (ce dernier peut être vu comme une version jouet du modèle de Berry

d'ondes aléatoires monochromatiques). D'une part, nous montrons qu'une suite aléatoire de bases de vecteurs propres vérifie presque sûrement l'ergodicité quantique unique, y compris sur des échelles mésoscopiques.

Nous montrons également que, avec grande probabilité, la distribution des coefficients de ces vecteurs propres converge vers la distribution gaussienne standard, comme on s'y attend pour les états propres de systèmes chaotiques.

Bram Petri *How do you efficiently cut a hyperbolic surface in two?*

The Cheeger constant of a Riemannian manifold measures how hard it is to cut out a large part of the manifold. If the Cheeger constant of a manifold is large, then, through Cheeger's inequality, this implies that Laplacian of the manifold has a large spectral gap. In this talk, I will discuss how large Cheeger constants of hyperbolic surfaces can be. In particular, I will discuss recent joint work with Thomas Budzinski and Nicolas Curien in which we prove that the Cheeger constant of a closed hyperbolic surface of large genus cannot be much larger than $2/\pi$ (approximately 0.6366). This in particular proves that there is a uniform gap between the maximal possible Cheeger constant of a hyperbolic surface of large enough genus and the Cheeger constant of the hyperbolic plane (which is equal to 1).

Gabriel Rivière *Orthospectrum of convex bodies and Poisson formulas.*

I will start by describing two "variants" of the Poisson formula that are due to Guinand and Meyer. I will then show how these two formulas can be interpreted in terms of the orthospectrum (a family of characteristic lengths) of two convex bodies. With that interpretation in mind, Guinand-Meyer's formulas correspond to the case where the convex bodies are reduced to two points. I will explain how this formula can be extended to two general (strictly) convex bodies and how it relates this orthospectrum with the spectrum of a certain magnetic Laplacian on the torus. This was obtained in a joint work with Nguyen Viet Dang and Matthieu Léautaud. I will finally discuss questions we have in mind for further investigations in that direction.

Shu Shen *Coherent sheaves, superconnection, and the Riemann-Roch-Grothendieck formula*

In this talk, I will explain a construction of Chern character for coherent sheaves on a closed complex manifold with values in Bott-Chern cohomology. I will also show a corresponding Riemann-Roch-Grothendieck formula, which holds for general holomorphic maps between closed non-Kähler manifolds. Our proof is based on two fundamental objects : the superconnection and the hypoelliptic deformations. This is a joint work with J.-M. Bismut and Z. Wei.

This is a joint work with G. Xu and J. Yu.

Martin Vogel *Tunneling effects for the $\bar{\partial}$ -operator*

I will discuss work in progress with J. Sjöstrand on a Weyl law for the small singular values of the $\bar{\partial}$ -operator obtained via tunneling effects of an associated Witten Laplacian.

Sponsors

