

Journée Magnétique Impromptue

Lundi 22 Novembre 2021
Salle de séminaire du LMJL

Avec le soutien de la Fédération Mathématique des Pays de la Loire (Projet Ambition Lebesgue Loire), du LAREMA et du LMJL.

09h30—10h00 : Accueil

10h00—10h50 : **Germán Miranda** (Lund University)

11h00—11h50 : **Rayan Fahs** (Université d'Angers)

12h00—14h00 : *Déjeuner : RU Lombarderie*

14h00—14h50 : **Ayman Kachmar** (Université Libanaise)

15h00—15h50 : **San Vũ Ngọc** (Université de Rennes 1)

16h00—16h30 : Open Problems

16h30—17h00 : Clôture

$$(-i\hbar\nabla - \mathbf{A})^2$$

- **Germán Miranda, Non-monotonicity for the 3D magnetic Robin Laplacian:** Previous works provided several counterexamples to strong diamagnetism in the two-dimensional case. However, the three-dimensional case has not been intensively studied so far. We use the results obtained by Helffer, Kachmar and Raymond to provide one of the first counterexamples in 3D. Considering the Robin magnetic Laplacian on the unit ball with a constant magnetic field, we show the non-monotonicity of the lowest eigenvalue asymptotics when the Robin parameter tends to $+\infty$.
- **Rayan Fahs, Magnetic perturbations of the Robin Laplacian in the strong coupling limit:** This talk is devoted to examine the behavior of the eigenvalues for the Laplace operator with a strong magnetic field on a smooth bounded domain, with Robin condition and when the Robin parameter tends to infinity. We show how the singular limit when the Robin parameter tends to infinity is equivalent to a semi-classical limit involving a small positive parameter h (the semi-classical parameter). The main result is a comparison between the spectrum of the Robin Laplacian with an effective operator defined on the boundary of the domain via the Born-Oppenheimer approximation. More precisely, the n -th eigenvalue of the Robin Laplacian is approximated, modulo $O(h^2)$, by the n -th eigenvalue of the effective operator. When the curvature has a unique non-degenerate maximum, the eigenvalue asymptotics displays the contribution of the magnetic field explicitly.
- **Ayman Kachmar, Laplacien de Dirichlet avec champ magnétique dans l'espace de Sobolev:** On considère le Laplacien, dans un domaine bi-dimensionnel, avec une condition au bord de Dirichlet et un champ magnétique défini par une fonction dans l'espace de Sobolev. Dans cette situation, on s'intéresse au comportement du spectre dans le régime semi-classique (équivalent au régime d'un champ magnétique fort). Après un bref rappel des cas avec champs magnétiques uniforme/régulier, on présente une estimation au premier ordre du bas du spectre, obtenu à l'aide d'une estimation de la moyenne, sous l'hypothèse que le champ magnétique ne s'annule pas. On termine par une discussion du cas où le champ magnétique n'appartient pas à l'espace de Sobolev. Ce travail est en collaboration avec M. Wehbe (Université Libanaise).
- **San Vĩ Ngoc, How to hear quantum semitoric systems:** The so-called Jaynes-Cummings models, which are ubiquitous in quantum mechanics, describe the interaction of a spin quantum particle with an electromagnetic field. They are also used in quantum chemistry for the coupling between vibration and rotation modes of molecules. A key feature of Jaynes-Cummings model is the existence of an S^1 symmetry which makes them completely integrable. 15 years ago, a natural mathematical generalization of these systems was proposed under the name of semitoric systems, with strong links to symplectic geometry. Motivated by spectroscopy, the inverse conjecture was then proposed: from the quantum spectrum, can you recognize all the geometric properties of the underlying classical system? In a recent work with Yohann Le Floch, we give a positive answer to this conjecture, using semiclassical and microlocal tools. The result is a "strong" inverse result in the sense that there are explicit asymptotic formulas that allow to recover all symplectic invariant from the quantum joint spectrum.

Inscription

Pour toute question, vous pouvez contacter B. Helffer, F. Héreau ou N. Raymond. **L'inscription est gratuite, mais obligatoire (notamment pour des raisons de jauge).** Merci d'envoyer un mail **avant le 16 novembre** aux organisateurs pour vous inscrire.

Participants

1. M. Aafarani (Angers)
2. K. Abou Alfa (Nantes)
3. A. Duraffour (Rennes)
4. R. Fahs (Angers)
5. S. Fournais (Aarhus)
6. B. Helffer (Nantes)
7. F. Héreau (Nantes)
8. A. Kachmar (Beyrouth)
9. Z. Karaki (Perpignan)
10. G. Miranda (Lund)
11. M. Rachid (Nantes)
12. A. Meddane (Nantes)
13. F. Nicoleau (Nantes)
14. G. Popov (Nantes)
15. N. Raymond (Angers)
16. G. Rivière (Nantes)
17. D. Robert (Nantes)
18. J. Viola (Nantes)
19. S. Vĩ Ngọc (Rennes)
20. X.-P. Wang (Nantes)

Déjeuner

1. K. Abou Alfa (Nantes)
2. A. Duraffour (Rennes)
3. R. Fahs (Angers)
4. S. Fournais (Aarhus)
5. B. Helffer (Nantes)
6. F. Héreau (Nantes)
7. A. Kachmar (Beyrouth)
8. A. Meddane (Nantes)
9. G. Miranda (Lund)
10. F. Nicoleau (Nantes)
11. G. Popov (Nantes)

12. M. Rachid (Nantes)
13. N. Raymond (Angers)
14. G. Rivière (Nantes)
15. S. Vũ Ngọc (Rennes)