



## Paul Geniet

Docteur en Mathématiques  
Professeur de Mathématique en CPGE  
Lycée Saint-Exupéry - Mantes la Jolie

☎ 01 30 63 21 21

✉ paul.geniet@ac-versailles.fr

🏠 <http://paul.geniet.fr>

🌐 <https://linkedin.com/in/paul-geniet-920417105>

### SITUATION ACTUELLE

**Depuis sept. 2025 :** Professeur de mathématiques en CPGE ECG2 au lycée Saint-Exupéry de Mantes la Jolie (académie de Versailles)

### EMPLOIS OCCUPÉS

#### Professeur de Mathématiques

**Depuis Septembre 2025 :** CPGE ECG2 - Lycée Saint-Exupéry (Mantes la Jolie)

**Septembre 2022-Août 2025 :** CPGE ECG1 - Lycée Saint-Exupéry (Mantes la Jolie)

**Septembre 2021-Août 2022 :** Lycée Louis Armand (Paris)

**Septembre 2019-Août 2021 :** Lycée Joliot-Curie (Nanterre)

**Doctorant contractuel :** Septembre 2016-Août 2019 - Institut de Mathématiques de Bordeaux (Bordeaux)

**Élève fonctionnaire stagiaire :** Septembre 2019-Août 2021 - ENS de Rennes (Rennes)

### ENSEIGNEMENT

J'ai enseigné dans des cadres variés : J'ai été chargé d'enseignement universitaire à l'Université de Bordeaux pendant 3 ans dans le cadre de mon contrat doctoral. J'ai dans ce contexte effectué sur 3 ans 64H de TP d'informatique en 1ère année d'IUT, 109H de TD de mathématiques en 1ère année de Licence et 32H de TD de mathématiques en 2ème année de Licence. J'ai également enseigné les mathématiques et l'informatique dans le secondaire et en BTS. Depuis septembre 2022 je suis professeur de mathématiques et d'informatique en CPGE.

#### Enseignement en CPGE

**Depuis Septembre 2022 :** Lycée Saint-Exupéry de Mantes la Jolie

- Depuis septembre 2025 : Mathématiques et Informatique en CPGE ECG2
- Depuis septembre 2025 : Informatique Tronc Commun en CPGE MPSI
- De septembre 2022 à Juin 2025 : Mathématiques et Informatique en CPGE ECG1
- De septembre 2023 à Juin 2025 : Informatique Tronc Commun en CPGE MP

#### Colles de mathématiques en CPGE

- Depuis septembre 2021, Lycée Saint Exupéry de Mantes la Jolie (ECG1, ECG2 et MP)
- De septembre 2022 à Juin 2025, Lycée Claude Bernard de Paris (MP)
- De septembre 2014 à juin 2016, Lycée Joliot-Curie de Rennes (PTSI, PCSI, PSI)

#### Enseignement secondaire

**Depuis Septembre 2022 :** Lycée Saint-Exupéry de Mantes la Jolie (compléments de services)

- Informatique : classe de 2<sup>nd</sup> (SNT)
- Mathématiques : classe de 1ère STMG, T<sup>ale</sup> STSS, 1ère générale (mathématiques spécifiques) et T<sup>ale</sup> générale (option maths experte),
- Professeur principal : classe de 2<sup>nd</sup> et T<sup>ale</sup> générale

**De Septembre 2021 à Juin 2022 :** Lycée Louis Armand de Paris

- Mathématiques : classes de 2<sup>nd</sup>, T<sup>ale</sup> générale (spécialité mathématiques et option maths experte), BTS SIO
- Enseignement scientifique (mathématiques) : classe de Terminale générale
- Informatique : classe de BTS SIO : Algorithmique et programmation en Python
- Professeur principal : classe de 2<sup>nd</sup> et de T<sup>ale</sup> générale

## **De Septembre 2019 à Juin 2021 : Lycée Joliot Currie de Nanterre**

- Mathématiques : classes de 2<sup>nd</sup>, 1<sup>ere</sup> STMG, T<sup>ale</sup> STSS, 1<sup>ère</sup> Générale Spécialité Mathématiques
- Informatique : classe de 2<sup>nd</sup> (SNT)
- Enseignement scientifique (mathématiques) : classes de Terminale générale
- Préparations aux olympiades de mathématiques : 3 élèves de 1<sup>ère</sup> Générale

## **Enseignement Universitaire**

### **De Septembre 2017 à Août 2019 : Mathématiques à l'université de Bordeaux**

- S3 parcours ingénieur : Algèbre linéaire (cours/TD ; rédaction du sujet de DS : 32H).
- S2 parcours math/info : Analyse (2 semestre de 36H de TD).
- S1 Sciences et technologie : Base des Mathématiques pour la science (cours/TD : 37H).

### **De Septembre 2016 à Août 2017 : Informatique à l'IUT d'Informatique**

- S1 : Système Unix (TP : 24H).
- S2 : POO avancée en C++ (TP : 40H).

- Cordées de la réussite Fabrique d'excellence (1<sup>ère</sup>-CPGE)** • Novembre 2025 : Animation d'un atelier de découvertes des Mathématiques
- Mars 2025 : Conférence Mathématiques/Économie : Modèles mathématiques associés aux mécanismes de capitalisation

## **ACTIVITÉS ADMINISTRATIVES**

---

**Depuis Septembre 2024** : Coordonateur CPGE au lycée Saint-Exupéry de Mantes la Jolie

**Depuis Septembre 2023** : Vice président de l'association Prépa-Mantes

**Depuis Septembre 2022** : Référent Parcoursup pour les CPGE (filières ECG et LS) au lycée Saint-Exupéry de Mantes la Jolie

## **DIPLÔMES**

---

**2020** : Doctorat de mathématiques, université de Bordeaux.

**2016** : Magistère de Mathématique de l'ENS de Rennes.

**2016** : Master de Mathématiques de l'Université de Rennes 1.

**2015** : Agrégation de Mathématique, option informatique.

**2015** : Master MEEF de l'Université de Rennes 1.

**2014** : Licence de Informatique de l'Université de Rennes 1.

**2014** : Maîtrise de Mathématiques de l'Université de Rennes 1.

**2013** : Licence de Mathématiques de l'Université de Rennes 1.

**2009** : Baccalauréat général série S (Bac S), Mention Très Bien.

## **PARCOURS SCOLAIRE POST BAC**

---

**2016 à 2020** : Université de Bordeaux : Doctorat de Mathématiques.

**2012 à 2016** : ENS de Rennes : Double cursus Mathématiques-Informatique.

**2009 à 2012** : Lycée Camille Guérin, Poitiers, CPGE, option MPSI - MP\*.

## **STAGES RÉALISÉS DANS LE CADRE DES ÉTUDES**

---

**Mai à Juillet 2016** : Université de Rennes 1

- Stage de recherche réalisé au titre du M2 Recherche de l'Univ. Rennes 1.
- Sujet : Autour du problème des moments.

**Mai à Août 2014** : BARCO NV :

- Stage industriel (recherche et développement) réalisé au titre de la 2<sup>ème</sup> année du Magistère de Mathématiques.
- Sujet : Modélisation et algorithmique pour la calibration de la couleur en imagerie médicale.

**Juin-Juillet 2013** : IRIT-ENSEEIH

- Stage de recherche réalisé au titre de la 1<sup>ère</sup> année du Magistère de Mathématiques.
- Sujet : Utilisation de la logique des proposition pour aider à la validation de programmes

## RECHERCHE

---

Dans le cadre de ma thèse, j'ai réalisé des travaux de recherche.

**Thème de Recherche :** Mon travail de recherche s'est situé en théorie spectrale appliquée à l'électromagnétisme quantique. Je me suis intéressé à l'analyse spectrale d'opérateurs de Schrödinger associés à des champs magnétiques invariants par translation.

**Mots clefs :** Analyse spectrale, Opérateur de Schrödinger associé à des champs magnétiques et à des potentiels électriques, diffusion, résonances.

**Thèse :** (soutenue en Octobre 2020) : Analyse spectrale de quelques opérateurs de Schrödinger magnétiques fibrés

**Résumé :** 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 les Équations aux Dérivées Partielles (E.D.P.). Ces outils ont aussi permis un essor important dans l'analyse de quantités de diffusion (matrice de diffusion, phase de diffusion, résonances). 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 les équations dans l'espace tout entier.

Nombreux problèmes issus de la physique nécessitent l'étude d'EDP en présence de géométrie à bords. L'objet de ma thèse est d'apporter une contribution à l'étude spectrale et du Scattering pour des EDP posées sur des domaines à géométrie non triviale, en particulier sur des problèmes magnétiques tels que celui présenté dans [1] pour lesquels de nombreuses questions demeurent.

**Méthodologie :** Les opérateurs étudiés sont des laplaciens magnétiques. Les potentiels magnétiques considérés sont de la forme de Biot-Savart-Laplace (comme celui engendré par un courant électrique rectiligne et infini). Le potentiel est alors unidirectionnel (dans la direction orthogonale au courant), croissant à l'infini et ne dépend pas de la dernière variable. L'analyse spectrale de l'opérateur de Schrödinger avec un tel potentiel peut être effectuée presque explicitement. Il entre dans le cadre des opérateurs fibrés sur une variété réelle  $M$  et se réduit alors à une famille d'opérateurs de Sturm-Liouville singuliers sur le demi axe réel positif. Ces opérateurs sont à résolvante compacte et leurs valeurs propres décrivent des fonctions définies sur  $M$  appelées fonctions de bande. Ces fonctions de bande décrivent totalement le spectre de l'opérateur de Schrödinger.

**Résultats :** Si les fonctions de bande ne sont pas constantes, le spectre de l'opérateur de Schrödinger est absolument continu. De plus certains niveaux d'énergie jouissent de propriétés remarquables. Ce sont des seuils dans le spectre. Une théorie générale des seuils pour une importante classe d'opérateurs analytiquement fibrés (présentée par Gérard et Nier en 1998) existe déjà. Cependant une des conditions pour qu'un opérateur fibré entre dans cette classe est que les fonctions de bande soient propres. D'autres modèles magnétiques existent dans la littérature en 2D (modèle d'Iwatsuka), sur le demi plan ou en 3D (modèles de Yafaev). Dans ces modèles, l'opérateur hamiltonien est fibré sur  $\mathbb{R}$ . De plus, les fonctions de bande tendent vers des limites finies. Ces limites sont un nouveau type de seuils.

Les modèles que j'étudie s'insèrent dans cette classe. Dans [1], je considère le cas d'un champ magnétique unitaire et engendré par un potentiel axisymétrique dans un espace de dimension 3 ou plus. Les fonctions de bande tendent alors vers les niveaux de Landau et j'ai montré grâce à l'approximation harmonique que les fonctions de bande tendent vers leur limite à vitesse polynomiale. De plus, contrairement à ce qui se passe en dimension 2, chaque niveau de Landau concerne une infinité de fonctions de bande et chaque niveau d'énergie est intersecté par une infinité de fonctions de bande. J'ai également montré que parmi les fonctions de bande qui intersectent un niveau d'énergie fixé, la dérivée (qui joue le rôle de vitesse de groupe) peut être arbitrairement petite. Cela a des conséquences sur les propriétés de transport associées au champ magnétique.

La suite de mes recherches porte sur un autre modèle magnétique : celui du demi plan. Le spectre de l'opérateur de Schrödinger contient alors deux types de seuils. D'une part les fonctions de bande possèdent des limites finies qui sont les niveaux de Landau. D'autre part chaque fonction de bande possède un unique minimum non dégénéré appelé seuil atteint. Dans ce contexte, je m'intéresse à l'étude de résonances créées soit par l'ajout d'un potentiel électrique soit par une déformation régulière de la frontière. Sous certaines hypothèses, l'ajout de ce potentiel ne perturbe pas le spectre essentiel. Loin des niveaux de Landau, nous pouvons localement étendre la résolvante de l'opérateur de Schrödinger agissant dans un espace à poids à travers le spectre. L'extension ainsi construite possède un unique pôle au voisinage de chaque seuil atteint. Notre méthode permet également de déterminer un développement asymptotique de ce pôle lorsque le potentiel électrique converge uniformément vers 0. La

perturbation par une déformation de la frontière est un peu différente car cette perturbation pourrait perturber le spectre essentiel. La résolvante possède cependant une description explicite et une extension semblable à la précédente possédant un unique pôle au voisinage de chaque seuil atteint. En revanche le développement asymptotique de ce pôle lorsque la perturbation tend vers 0 n'est pas encore pleinement connue et pourrait encore aujourd'hui faire l'objet d'investigations. Une fois que ce développement asymptotique sera précisément déterminé, il sera envisageable de poursuivre ces travaux. Pour cela j'envisagerais d'adapter cette approche pour définir des résonances d'une part au voisinage des niveaux de Landau, d'autre part, pour d'autres modèles tels que le modèle décrit dans [1].

## PUBLICATION SCIENTIFIQUE

---

P. Geniet : On a quantum Hamiltonian in a unitary magnetic field with axisymmetric potential. Journal of Mathematical Physics, 61(8) :082104, 23, 2020.

## COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES

---

### Communications orales

**Octobre 2020** : Analyse spectrale de quelques opérateurs de Schrödinger magnétiques fibrés, soutenance de thèse, IMB, Bordeaux.

**Septembre 2019** : On a quantum Hamiltonian in a unitary magnetic field with axisymmetric potential, Asymptotic Analysis and Spectral Theory, Orsay.

**Avril 2019** : Un champ magnétique quantique, séminaire Jeune chercheurs, université de Cergy-Pontoise.

**Mars 2019** : Autour d'un hamiltonien magnétique, groupe de travail de théorie spectrale, IMB, Bordeaux.

**Août 2018** : On a quantum Hamiltonian in a unitary magnetic field with axisymmetric potential, école d'été Spectral theory for Schrödinger operators, Jena (Allemagne).

**Mars 2018** : Autour d'un hamiltonien magnétique, séminaire des doctorants, IMB, Bordeaux.

### Communications murales

**Poster « Du physique au quantique » présenté :**

**Avril 2019** : Journée de l'EDMI de l'université de Bordeaux (Prix au concours du meilleur poster).

**Octobre 2018** : Journée de rentrée de l'institut de Mathématiques de Bordeaux.

**Mars 2018** : Journée de l'EDMI de l'université de Bordeaux (Prix au concours du meilleur poster).

## DISTINCTIONS

---

**Avril 2019** : Prix au concours du meilleur poster de l'Ecole Doctorale de Mathématiques et d'Informatique (EDMI).

**Mars 2018** : Prix au concours du meilleur poster de l'Ecole Doctorale de Mathématiques et d'Informatique (EDMI).

## LANGUES

---

- Français (langue maternelle)
- Anglais
- Allemand

## OUTILS PRATIQUÉS

---

**Systèmes mathématiques** : Mathematica, Matlab, Octave, Scilab

**Système de production de programmes prouvés** : COQ

**Programmation informatique** : Caml, C++, HTML/CSS, PHP, SQL, Python

**Bureautique** : Office, Libre Office, Latex

**OS** : MS Windows et Mac OS

## **AUTRES**

---

**2004-2007** : Pratique du tennis (loisir)

**2001-2009** : Pratique du violon (10 ans de CRR, solo et Orchestre, tournée de concerts au Portugal en 2007)