

# Martin Puchol

✉ [prénom.nom@math.cnrs.fr](mailto:prénom.nom@math.cnrs.fr)  
🌐 <http://puchol.perso.math.cnrs.fr>  
Nationalité française  
Né le 19 décembre 1988

## ■ Domaine de recherche

### Spécialité.

Géométrie différentielle et géométrie complexe.

### Thèmes.

analyse globale sur les variétés, théorie de l'indice local, quantification et réduction, géométrie aléatoire.

### Principaux objets étudiés.

cohomologie, limites semi-classique et adiabatique, laplacien, noyau de la chaleur, noyau de Bergman, torsions analytiques, opérateurs de Toeplitz, matrices de diffusion (scattering).

## ■ Poste actuel

2017– **Maître de conférence**, *Université Paris Sud – IUT de Sceaux*.

## ■ Postes précédents

2016–2017 **Postdoctorat labex Milyon**, *Institut Camille Jordan – Université Claude Bernard*.  
Sous la direction de Jean-Yves Welschinger

2015–2016 **Ingénieur Recherche et Développement en mathématiques et traitement du signal**, *iXBlue*.  
o 1 brevet déposé.

On souhaite estimer l'état d'une chaîne de Markov, et la covariance de l'erreur d'estimation, grâce à des mesures partielles et imparfaites (biaisées et bruitées). Mon travail était de répondre à ce problème en profitant d'un contexte où l'on dispose de capteurs redondants pour améliorer l'estimation et pour détecter les anomalies de fonctionnement.

2012–2015 **Allocataire moniteur normalien**, *Institut Mathématiques de Jussieu-Paris Rive Gauche – Université Paris Diderot*.

2008–2012 **Élève fonctionnaire stagiaire**, *École Normale Supérieure de Paris*.

## Études

- 2012–2015 **Thèse de mathématiques**, *Institut Mathématiques de Jussieu-Paris Rive Gauche – Université Paris Diderot*, Soutenue le 05 mai 2015..
- o Directeur : Xiaonan Ma.
  - o Titre : Inégalités de Morse holomorphes  $G$ -invariantes et formes de torsion asymptotiques.
  - o Président du jury : Jean-Michel Bismut.  
Membres du jury : Olivier Biquard,  
Jochen Brüning,  
Xiaonan Ma,  
George Marinescu,  
Michèle Vergne.
  - o Rapporteurs : Jochen Brüning,  
Jean-Pierre Demailly.
- 2008–2012 **Études à l'École Normale Supérieure de Paris**.
- o Master 2 de mathématiques fondamentales à l'université Paris Diderot, *mention très bien*.  
Mémoire de M2 dirigé par Xiaonan Ma : *Une démonstration analytique de la conjecture de Guillemin-Sternberg* ;
  - o Diplôme de l'ENS option mathématiques, *mention très bien* ;
  - o Agrégation de mathématiques promotion 2010, *reçu 15<sup>e</sup>*.
- 2006–2008 **Classes Préparatoires**, *Lycée Marcelin Berthelot*.  
MPSI puis MP\*
- 2006 **Baccalauréat S**, *Lycée Marcelin Berthelot, mention très bien*.

## Travaux

### A. Publications dans des revues à comité de relecture.

1. Avec Yeping Zhang et Jialin Zhu : Scattering matrices and analytic torsions. *Anal. PDE* 14 (2021), no. 1, 77–134.  
Annoncé dans : *C. R. Math. Acad. Sci. Paris* 355 (2017), no. 10, 1089–1093.
2. Avec Thomas Letendre : Variance of the volume of random real algebraic submanifolds II. *Indiana Univ. Math. J.* 68 (2019), no. 6, 1649–1720.
3. Holomorphic Morse Inequalities for Orbifolds. *Math. Z.* 289 (2018), no. 3-4, 1237–1260.
4.  $G$ -invariant holomorphic Morse inequalities. *J. Differential Geom.* 106 (2017), no. 3, 507–558.  
Annoncé dans : *C. R. Math. Acad. Sci. Paris* 354 (2016), no. 5, 526–531.
5. L'asymptotique des formes de torsion holomorphe. *C. R. Math. Acad. Sci. Paris* 354 (2016), no. 3, 301–306.
6. Avec Jialin Zhu : The first terms in the expansion of the Bergman kernel in higher degrees. *Pacific J. Math.* 274 (2015), no. 2, 373–403.

## B. Prépublications.

7. Avec Yeping Zhang et Jialin Zhu : A comparison between the Bismut-Lott torsion and the Igusa-Klein torsion. arXiv:2105.11985, 30 pages.
8. Avec Yeping Zhang et Jialin Zhu : Adiabatic limit, Witten deformation and analytic torsion forms. arXiv:2009.13925, 76 pages.
9. The asymptotics of the holomorphic analytic torsion forms. arXiv:1511.04694, 63 pages.

## Activités d'enseignement

2017– **Enseignant de mathématiques du département TC2, IUT de Sceaux.**

Je suis un de deux enseignants titulaires en mathématiques du département TC2 de l'IUT de Sceaux et responsable du cours de 1ère année du **DUT Techniques de commercialisation**. Les étudiants du DUT TC sont un public non-spécialiste très hétérogène aussi bien pour leur formation (environ 40% de BAC technologique (STMG), et 40% de BAC ES et 20% de BAC S) que pour la poursuite de leur carrière (en écoles de commerce, licence professionnelle ou insertion dans la vie active), ce qui nécessite une adaptation constante des outils pédagogiques.

### Activités pédagogiques :

- o Organisation pédagogique des cours.
- o Gestion d'intervenants pour les travaux dirigés.
- o Préparation de matériel pédagogique adapté.
- o Animation des cours magistraux (de 150/180 étudiants) et des travaux dirigés (25/30 étudiants).

### Innovations pédagogiques :

- o Mise en place d'exercices interactifs sur la plateforme WIMS (21 feuilles totalisant plus de 80 exercices) pour la 1ère année de DUT TC.
- o Mise en place d'une classe inversée pour certains cours de 2e année de DUT TC.

### Encadrement :

- o Stages en entreprise (~ 8 par an)
- o Projets tutorés (~ 3 – 4 par an)

2012–2015 **Monitorat durant la thèse, Université Paris Diderot.**

64 heures de **travaux dirigés** par an.

- o 2012–2014 Licence 1 premier semestre, cours « Algèbre et analyse élémentaires 1 » ;
- o 2014–2015 Licence 2 deuxième semestre, cours « Algèbre et analyse approfondies 2 ».

2012–2013 **Tutorat Animath pour des collégiens, Lycée Henri IV.**

Tutorat ayant pour but de faire faire des mathématiques dans un cadre non scolaire à de jeunes élèves intéressés.

2008–2012 **Colles en classes préparatoires, Lycée Marcelin Berthelot.**

1 an en première année, 3 ans en deuxième année, 2 heures par semaine.

## Activités d'encadrement

- 2020–2021 **Postdoctorant Hadamard**, Thomas Letendre.  
2019–2020 **Projet de magistère**, Faris Essaadi, Hamza Mentagi et Romain Saunier.  
Titre : Theorema Egregium.

## Responsabilités collectives

- 2021 **Membre d'un comité de sélection**, poste de maître de conférence en mathématiques à l'IUT de Sceaux.  
2020– **Co-organisation du séminaire de l'équipe Analyse Harmonique**.  
2018 **Membre d'un comité de sélection**, poste de PRAG en comptabilité/gestion à l'IUT de Sceaux.  
2017– **Participation à la sélection des dossiers des candidats à l'IUT de Sceaux sur Parcoursup**.

## Exposés

### A. Dans le cadre de conférences.

- 17/04/2018 **International Workshop at BIRS center (Banff, Canada)**, *Geometric quantization and applications*.  
Titre :  $G$  invariant holomorphic Morse inequalities  
30/05/2017 **SINGSTAR Conference (Toulouse)**, *Index theory and Singular Structures*.  
Titre : The asymptotics of the holomorphic torsion forms  
25/11/2016 **16ème forum des jeunes mathématicien-ne-s (Strasbourg)**.  
Titre : Matrices de diffusion et torsion analytique

### B. Dans le cadre de séminaires.

- 27/06/2018 **Universität zu Köln**, *Séminaire analyse, géométrie et topologie*.  
Variance of the volume of random real algebraic submanifolds  
17/10/2017 **Université Paris-Sud**, *Journée de rentrée équipe Analyse Harmonique*.  
Matrices de diffusion et torsion analytique  
04/04/2017 **Université Lyon 1**, *Séminaire EDP-Analyse*.  
Torsion analytique et matrices de diffusion  
31/03/2017 **Université de Lille 1**, *Séminaire géométrie – dynamique*.  
Inégalités de Morse holomorphes  $G$ -invariantes  
24/03/2017 **Université de Bordeaux**, *Séminaire géométrie*.  
Inégalités de Morse holomorphes  $G$ -invariantes  
01/02/2017 **Université Lyon 1**, *Groupe de travail géométrie d'Arakelov et torsion analytique*.  
Série de 3 exposés sur la théorie de l'intersection  
06/12/2016 **Université d'Angers**, *Séminaires systèmes dynamiques et géométrie*.  
Inégalités de Morse holomorphes  $G$ -invariantes  
08/11/2016 **Université Paris-Sud**, *Séminaire analyse harmonique*.  
Inégalités de Morse holomorphes  $G$ -invariantes

- 07/10/2016 **Université Lyon 1, Séminaire géométries.**  
Inégalités de Morse holomorphes  $G$ -invariantes
- 19/02/2016 **Université Lyon 1, Séminaire géométries.**  
Asymptotique des formes de torsion holomorphe
- 19/10/2015 **Université de Grenoble, Séminaire algèbre et géométries.**  
Inégalités de Morse holomorphes  $G$ -invariantes
- 2012–2015 **Université Paris-Sud, Groupe de travail opérateurs de Dirac.**
- o 11 février 2015 : exposé sur les inégalités de Mores holomorphes  $G$ -invariantes ;
  - o 11 octobre et 8 novembre 2013 : 2 exposés sur l'asymptotique de la torsion de Ray-Singer ;
  - o 7 et 14 décembre 2012 : 2 exposés sur le fibré déterminant holomorphe et le théorème de courbure.
- 2011–2012 **ENS (Paris), Groupe de travail variétés toriques.**
- o Co-organisation ;
  - o Exposé sur l'application moment et la réduction symplectique.
- 2009 **ENS (Paris), Groupe de travail transport optimal, EDP et théorie spectrale.**  
Exposé sur le transport optimal partiel.

## ■ Conférences et groupes de travail

- 2018 **International Workshop at CIRM (Luminy, France), Geometric quantization and applications.**
- 2018 **International Workshop at BIRS center (Banff, Canada), Geometric quantization and applications.**
- 2017 **SINGSTAR Conference (Toulouse), Index theory and Singular Structures.**
- 2016–2017 **Groupe de travail à Lyon, Géométrie d'Arakelov et torsion analytique, (Organisateur).**
- 2016–2017 **Groupe de travail à Lyon, Le théorème de l'indice d'Atiyah-Singer.**
- 2012–2015 **Groupe de travail à Orsay, Opérateurs de Dirac.**
- 2013 **École d'été à Fribourg, 22–26 juillet, Regulators and differential algebraic K-theory.**
- 2012–2013 **Groupe de travail à Jussieu, Métriques de Kähler-Einstein.**
- 2012 **École d'été à Cologne, 16–20 juillet, Kähler geometry and quantization.**
- 2011 **École d'été au CIRM, 11–22 avril, Von Neumann algebras and ergodic theory of group actions.**

## ■ Langues

- Français langue maternelle  
Anglais professionnel (oral et écrit)

## ■ Informatique

- Bureautique Utilisation des logiciels courants, LaTeX ;

Internet Création d'une page en HTML ;

Calcul Programmation de logiciels de calcul mathématiques :

- Mapple (bases) ;

- Matlab.