Rapport d'activités et CV de Frédéric Naud

Informations générales et Cursus académique

Frédéric Naud, né le 27/12/1975, à l'Isle Adam, Val d'Oise (95), France.

Marié, deux enfants.

Adresse professionnelle: Institut Mathématique de Jussieu, Place Jussieu 75005 Paris.

Site Web personnel: `https://fnaudmath.fr/`

Faits marquants et résumé de carrière

- Octobre 2003: Thèse de Mathématiques Pures, Université Bordeaux 1, sous la supervision de Vesselin Petkov, mention très honorable.
- 2003-2004: ATER en mathématiques à l'université de Cergy-Pontoise.
- 2004-2005: Post-doc at the University of California Berkeley (Mentor: Maciej Zworski).
- Septembre 2005: Maitre de conférences à l'université d'Avignon.
- *Membre junior* de l'Institut Universitaire de France (IUF), promotion 2014.
- 2014-2015: délégation CNRS dans l'UMI du Centre de Recherche Mathématiques, université de Montréal.
- Novembre 2015, Séminaire Bourbaki: "Bornes de Weyl fractales et résonances".
- Décembre 2015, HDR soutenue à l'université d'Avignon.
- Janvier 2017-Juin 2019, *directeur du département de mathématiques* à l'université d'Avignon.
- Juillet 2018, exposé à l'**ICMP 2018** Montréal (avec Dima Jakobson), section "théorie spectrale et physique quantique".
- Septembre 2019-2023: Professeur des universités 2ème classe à Sorbonne Université.
- Septembre 2023-: Professeur des universités 1ère classe à Sorbonne Université.
- Juillet 2026: exposé à l'**ICM 2026** (Special multi-sectional joint talk with Laura Monk), sections EDP, Théorie des Nombres, Géométrie différentielle, Probabilités.

Responsabilités administratives récentes

- De Janvier 2017 à Juin 2019, j'ai été *directeur du département de Mathématiques* d'Avignon Université.
- Participation aux comités de sélection PR 25, Sorbonne université (2023 et 2024).
- Membre du conseil du laboratoire de l'IMJ-PRG (2025-).

- Co-responsable du M2 "Mathématiques fondamentales" de Paris Centre (2025-). C'est un M2 co-habilité avec Université Paris Cité (P7) et Sorbonne Paris-Nord (P13). Il y a en moyenne $\sim$ 120 étudiants inscrits. Sur Sorbonne université nous avons plus de 80 étudiants. L'offre de cours est renouvelée tous les ans. Plus d'infos sur le site `https://master-math-fonda.imj-prg.fr/`

Activités d'enseignement

Enseignements divers.

- Calcul différentiel et équations différentielles ordinaires, Licence de Mathématiques L3. 2006-2010.
- Algèbre linéaire 1, Licence de Mathématiques L1. 2007-2013.
- Probabilités statistiques, tronc commun scientifique L1. 2010-2013.
- Bases des Maths (théorie des ensembles, logique), Licence de Mathématiques L1. 2011-2013.
- Outils Maths, tronc commun scientifique L1, 2013.
- TD de maths financières, L1 Eco-Gestion. 2012.
- Cours Ecole doctorale: "Graphes expanseurs" 2014, "Chaos déterministe et probabilités" 2017.
- Enseignement de mise à niveau scientifique DAEU B: 2015-2017.
- Responsable des stages professionels L3, 2018.
- Responsable méthodologie en L1 (Maths-Info & Maths-Physique), 2018.
- Cours spécialisé M2, sorbonne université "Spectre et comptage", 2020.
- Cours magistraux en L1 "Maths renforcés", Sorbonne université (2021-2025). Responsable de l'UE (2023-2025): 4 amphis de cours $\sim$ 400 étudiants, 25 chargés de TD.
- Cours de M1 "introduction aux surfaces de Riemann", rédaction d'un polycopié (2021-2023).
- Cours introductif de M2 "Introduction à la géométrie différentielle et Riemannienne", (2023-2025).
- Cours introductif de M2 'introduction aux surfaces de Riemann", (2026-2028).
- Cours magistraux de L2 "géométrie" (2025-), rédaction d'un polycopié et de resources pour l'enseignement à distance.

Encadrement Doctoral et Master.

- Co-direction de thèse (avec D. Jakobson) de Patrick Munroe, McGill University (2015).
- Co-direction de thèse (avec A. Pohl) de Louis Soares, Jena University (2019).
- Direction de thèse de Gaétan Leclerc (2021-2024), Sorbonne université.
- Encadrement du TER de Lucas Vaudron, M1 Sorbonne université, 2024.

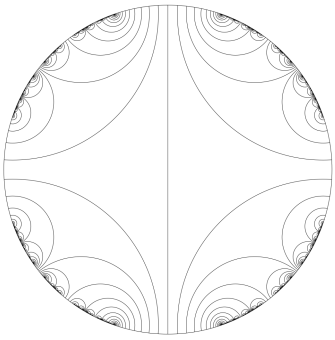
Quelques aspects de mes travaux de recherche

Mon domaine de recherche concerne la théorie spectrale et l'analyse géométrique. Plus particulièrement, je m'intéresse aux problèmes spectraux en lien avec la théorie ergodique des systèmes hyperboliques ainsi qu'à la théorie des résonances du Laplacien sur des variétés de volume infini. En d'autres mots, j'essaie de comprendre les propriétés spectrales d'un système quantique ouvert en présence de chaos classique, et ceci pour divers modèles de dynamiques, allant des flots géodésiques en courbure négative, aux difféomorphismes hyperboliques mais aussi aux ensembles de Julia hyperboliques (pour par exemple des applications rationnelles). Un de mes objets d'étude favoris sont les opérateurs de transfert, dans un régime "semi-classique". D'un point de vue technique, j'ai un penchant assez prononcé pour l'analyse complexe et je suis plutôt influencé par les méthodes et outils de la théorie analytique des nombres. Je ne décrit ci-dessous qu'un des aspects de mon travail, celui qui est le plus ouvert aux *thématiques croisées*: théorie spectrale, systèmes dynamiques, chaos quantique, théorie des nombres et plus récemment, probabilités.

Pour être plus précis, un des sujets ma recherche concerne le spectre des variétés hyperboliques

$$X = \Gamma \backslash \mathbb{H}^{n+1}$$

où $\mathbb{H}^{n+1}$ est l'espace hyperbolique réel de dimension $n+1$ et Γ est un groupe discret d'isométries, tel que le quotient X soit de volume infini. En pratique, je me restreint aux cas géométriquemen finis (en dim 2) et convexe co-compact en dim > 2. C'est un modèle d'espace ouvert, où le flot géodésique $\phi_t : T_1X \to T_1X$ possède un ensemble capté non trivial, bien que presque toutes les trajectoires s'échappent à l'infini. On appelle "ensemble capté" l'ensemble des points de T_1X dont l'orbite (future et passée) est bornée. Il est lié à l'ensemble limite du groupe Γ pour son action sur $\mathbb{H}^{n+1}$ qui est l'intersection de l'adhérence des orbites avec le bord $\partial\mathbb{H}^{n+1}$.



L'ensemble limite de Γ, un Cantor inclus dans $\partial\mathbb{H}^2$.

Le Laplacien Δ_X sur X (quantification du flot géodésique) possède un spectre L^2 bien connu (travaux de Lax-Phillips) la demi-droite $[n^2/4, +\infty)$ est le spectre continu tandis que le spectre ponctuel est fini (voire vide) inclus dans l'intervalle $(0, n^2/4)$. La résolvante (définie sur le demi plan $\{\Re(s) > n/2\}$)

$$R(s) := (\Delta_X - s(n-s))^{-1} : C_0^\infty(X) \to C^\infty(X)$$

se prolonge méromorphiquement à $\mathbb{C}$, les pôles sont associés à des fonctions propres (non L^2) dit *états résonants*. Un des problèmes principaux de la théorie consiste à comprendre la distribution et la densité des résonances dans le plan complexe, en fonction de la géométrie de la variété X. Pour comprendre ce qui peut motiver cette étude, contentons nous de donner deux exemples de problèmes où les résonances interviennent de manière cruciale. L'équation des ondes

$$\partial_t^2 u = -\left(\Delta - \frac{n^2}{4}\right) u;\ u(0) = 0;\ \partial_t u|_{t=0} = f,$$

est résolue localement par $(\chi, f \in C_0^\infty(X))$

$$\chi u(t) = \frac{1}{2i\pi} \int_{\Re(s)=n/2} e^{-t(n/2-s)} \chi \left(R(s) - R(\bar{s})\right) f ds.$$

On espère alors qu'une déformation de contour (si on sait localiser les résonances) pourra donner un développement asymptotique en temps $t \to +\infty$

$$\chi u(t) = \sum_k \sum_{\ell=1}^{mult(s_k)} e^{-t(n/2-s_k)} t^{\ell-1} C_{k,\ell}(f) + exp.\ petit,$$

où les s_k sont des résonances. Ici, $n/2 - \Re(s_k)$ s'interprète comme un *taux d'amortissement*, alors que $\Im(s_k)$ est une *fréquence d'oscillation*. Ce type de développement dit "resonance wave expansions" ne peut s'obtenir que si on a une connaissance précise de la géométrie des résonances, ainsi que de bonnes estimées de la résolvante. Les résonances apparaissent aussi dans des questions naturelles de comptage relatif au groupe Γ. Soient $z, z' \in \mathbb{H}^{n+1}$, posons

$$N(R; z, z') := \#\{\gamma \in \Gamma \ : \ d(z, \gamma z') \leq R\}.$$

C'est la fonction de comptage orbital dans le revêtement universel de X. On peut chercher un asymptotique de $N(R; z, z')$ lorsque $R \to +\infty$, grâce aux séries de Poincaré:

$$P_\Gamma(s; z, z') := \sum_{\gamma \in \Gamma} e^{-sd(z,\gamma z')} = \int_0^\infty e^{-su} dN(u; z, z').$$

Elles sont connectées aux résonances via le noyau de Schwartz de la résolvante ($\Re(s) > n/2$) par

$$R(s; z, z') := \frac{(2\pi)^{-n/2}\Gamma(s)}{\Gamma(n/2 - s)} P_\Gamma(s; z, z') + holomorphe.$$

On comprend alors que toute information sur le spectre des résonances se traduira en asymptotique de comptage, pourvu que l'on sache localiser et séparer une partie de ces résonances. Le travail principal de ma thèse (3) a été de prouver l'existence d'un trou spectral, i.e. l'existence d'un $\epsilon > 0$ tel que le demi-plan

$$\{s \in \mathbb{C} \ : \ \Re(s) > \delta(\Gamma) - \epsilon\}$$

ne contienne que la résonance (simple) $s = \delta(\Gamma)$, où $\delta(\Gamma)$ est la dimension de l'ensemble limite de Γ. Ce résultat implique l'asymptotique

$$N(R; z, z') = C(z, z') e^{\delta R} + O(e^{(\delta - \overline{\epsilon})R}),$$

qui a déjà été largement utilisé par les théoriciens des nombres dans le cas de sous-groupes d'indice infini de $PSL_2(\mathbb{Z})$. Avec mon collaborateur D. Jakobson, nous avons conjecturé (11) que pour tout $\epsilon > 0$, le demi-plan

$$\{s \in \mathbb{C} \ : \ \Re(s) > \delta/2 + \epsilon\}$$

ne contient qu'un *nombre fini* de résonances. C'est la conjecture du trou spectral essentiel. Elle est fortement liée a un autre problème naturel qui consiste à compter les résonances dans des bandes verticales. Notons $\mathcal{R}_X \subset \mathbb{C}$ l'ensemble des résonances. Posons

$$N(\sigma, T) := \#\{s \in \mathcal{R}_X \ : \ \sigma < \Re(s) < \delta \text{ et } |\Im(s)| \leq T\}.$$

Il a été prouvé par Zworski que l'on a la majoration lorsque $T \to \infty$

$$(1) \quad N(\sigma, T) = O_\sigma(T^{1+\delta}).$$

Dans un travail récent plus récent (14), j'ai montré que

$$N(\sigma, T) = O_\sigma(T^{1+\eta(\sigma)}),$$

avec $\eta(\sigma) < \delta$ dés que $\sigma > \delta/2$. Ceci prouve que l'estimée de Zworski est non-optimale dans la bande "critique"

$$\{\delta/2 < \Re(s) < \delta\}$$

qui est celle correspondant à la conjecture du trou spectral essentiel. Un résultat plus récent de Dyatlov montre que

$$N(\sigma, T) = O_\sigma(T^{1+(2\delta-2\sigma)}),$$

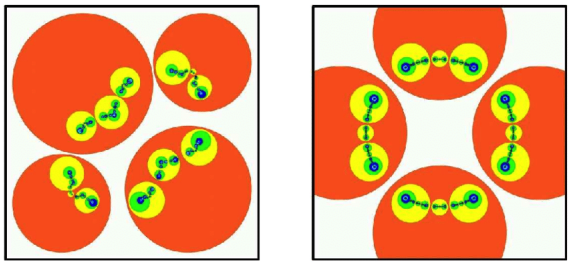
qui donne une interpolation linéaire entre la densité maximale en $\sigma = \delta/2$ et croissance linéaire en $\sigma = \delta$.

Un théorème récent (2018) de Bourgain et Dyatlov améliore le résultat principal de ma thèse et conforte la conjecture de Jakobson-Naud. Il met clairement en évidence la nécessité d'utiliser des méthodes nouvelles issues de l'analyse harmonique et la théorie ergodique pour progresser dans l'analyse spectrale, car les *outils micro-locaux ne suffisent plus*: l'analyse fine d'intégrales oscillantes au voisinage d'ensembles fractals va au delà des techniques usuelles de phase stationnaire. Inspiré par le travail de

Bourgain-Dyatlov en dim 2, on a montré (23) (avec Jialun Li et Wenyu Pan) que si $n = 2$, et que Γ est un sous-groupe *Zariski dense* dans $\mathrm{PSL}_2(\mathbb{C})$ dont l'ensemble limite est supposé être un compact $\Lambda(\Gamma) \subset \mathbb{C}$, alors il possède une *dimension de Fourier* positive. Plus précisément, il existe μ une mesure de probabilité supportée dans $\Lambda(\Gamma)$ dont la transformée de Fourier vérifie lorsque $|\xi| \to +\infty$,

$$\widehat{\mu}(\xi) := \int e^{-i\xi.x} d\mu(x) = O(|\xi|^{-\varepsilon}),$$

pour un certain $\varepsilon > 0$.

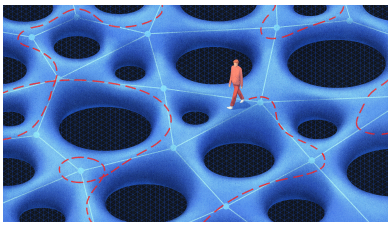


Deux ensembles limites de groupes Kleiniens, celui de gauche est "Zariski dense", pas celui de droite (cas Fuchsien).

Les techniques à l'oeuvre dans ce papier sont multiples: opérateurs de transfert, outils de combinatoire additive de Bourgain-Gamburd (version complexe de l'estimée somme-produit), et résultats de marche aléatoire sur les groupes. En particulier, l'estimée critique de non-concentration (nécessaire pour appliquer les sommes-produits) découle d'un théorème de régularité de Guivarc'h pour les mesures stationnaires de marches aléatoires sur $\mathrm{GL}(V_n)$ où V_n est un espace de représentation réelle irreductible proximale de $\mathrm{SL}_2(\mathbb{C})$. Ce travail ouvre la porte à d'autres résultats: on peut obtenir un "trou spectral essentiel uniforme" pour les revêtements finis de variétés Schottky, ingrédient essentiel pour les

applications à la théorie des nombres (versions quantitatives des "cribles affines linéaires" de Bourgain-Gamburd-Sarnak).

Au vu du résultat ci-dessus, il est naturel de regarder d'autres familles de "fractals" comme des Cantor non linéaires en dimension 1, ou les ensembles de Julia hyperboliques rationnels. L'analyse harmonique des ensembles "fractals" est un riche sujet avec de multiples posibilités d'applications: principes d'incertitude fractals, théorèmes de restriction, liens avec la théorie de la diffusion et chaos quantique. La thèse de Gaétan Leclerc a consisté à approfondir ces directions: il a obtenu en particulier, en utilisant des techniques dues à Tsujii-Zhang, des résultats de décroissance des transformées de Fourier de mesures d'équilibre pour des difféos Axiome A qui ont des conséquences remarquables sur le spectre d'opérateurs de Schrödinger quasi-périodiques (Fibonacci potential). Je recommande d'aller visiter le site `https://sites.google.com/view/gaetan-leclerc-maths`.



Pour progresser dans la compréhension du spectre typique, on peut aussi tenter d'adopter une démarche *probabiliste* et considérer l'ensemble des revêtements de degré n d'une surface hyperbolique donnée et munir cet ensemble d'une distribution uniforme. L'idée est d'essayer de prouver des résultats plus forts "en moyenne" en se basant sur l'intuition venant de la théorie spectrale des graphes aléatoires. En exploitant des résultat de combinatoire des groupes et des résultats pointus sur les graphes aléatoires dus à Bordenave et Collins, nous avons d'abord montré avec M. Magee (24, 26, 27) des trous spectraux explicites (avec grande probabilité) dans le régime $n \to \infty$. Ces papiers ont initié un domaine maintenant en pleine explosion en parallèle d'autres travaux (Anantharaman-Monk, Lipnoswki-Wright, Xue-Wu, Petri et al) relatifs au point de vue Weil-Petersson sur l'espace des modules. En utilisant ces techniques, j'ai pu donner (29) des éléments de réponses à certaines conjectures de chaos quantique (Berry) sur la rigidité spectrale (pour des surfaces compactes aléatoires) en lien avec les ensembles de matrices aléatoires GOE et GUE. En particulier, j'ai pu mettre en évidence rigoureusement l'influence de la symmétrie temporelle sur les statistiques spectrales. Les résultats les plus récents de convergence forte dus à Magee-Puder-Van Handel nous ont permis (avec Will Hide et Julien Moy) d'obtenir des trous spectraux explicites optimaux pour des revêtements aléatoires en courbure négative variable, via des techniques de noyaux de la chaleur. C'est un paysage en rapide évolution, combinaison de nouvelles techniques issues des matrices aléatoires, de la théorie de Mirzakhani, et de la géométrie spectrale classique. Je ne peux que conseiller les articles suivants de vulgarisation de Quanta Magazine qui en parlent:

- `https://www.quantamagazine.org/impossible-seeming-surfaces-confirmed-decades-after-conjecture-20220602/`
- `https://www.quantamagazine.org/years-after-the-early-death-of-a-math-genius-her-ideas-gain-new-life-20250303/`

Liste de publications

1. Thèse de doctorat université Bordeaux 1 (2003): *Dynamique sur des ensembles de Cantor et propriétés analytiques de fonctions zêtas.*
2. F. Naud. Analytic continuation of a dynamical zeta function under a diophantine condition. *Nonlinearity 14, Vol. 5 (2001), 995–1009.*

3. F. Naud. Birkhoff cones, symbolic dynamics and spectrum of transfer operators. *Discrete Contin. Dyn. Syst. 11, Vol. 2-3 (2004), 581–598.*

4. F. Naud. Expanding maps on Cantor sets and analytic continuation of zeta functions. *Ann. Sci. Ecole Norm. Sup. 38, Vol. 1 (2005), 116–153.*

5. F. Naud. Precise asymptotics of the length spectrum for finite geometry Riemann surfaces. *Int. Math. Res. Not. 2005 (no 5), 299–310.*

6. F. Naud. Classical and Quantum lifetimes on some non-compact Riemann surfaces. *Journal of Physics A 38, (2005) no 49, 10721–10729.*

7. Colin Guillarmou and F. Naud. Wave 0-trace and length spectrum on convex co-compact manifolds. *Comm. Anal. Geom. 14, no 5, (2006), 945–967.*

8. Colin Guillarmou and F. Naud. Wave decay on convex co-compact hyperbolic manifolds. *Comm. Math. Phys. 287, 489-511 (2009).*

9. F. Naud. Entropy and decay of correlations for real analytic semi-flows. *Ann. Henri Poincaré 10 (2009), 429-451.*

10. Dima Jakobson and F. Naud. Lower bounds for resonances of infinite area Riemann surfaces. *Analysis & PDE 3 (2010), no 2, 207-225.*

11. F. Naud. The Ruelle spectrum of generic transfer operators. *Discrete Contin. Dyn. Syst. 32 (2012), no 7, 2521-2531*

12. Dima Jakobson and F. Naud. On the critical line of convex co-compact hyperbolic surfaces. *Geom. Funct. Anal. 22 (2012), no. 2, 352-368.*

13. Colin Guillarmou and F. Naud. Equidistribution of Eisenstein series on convex co-compact hyperbolic manifolds. *Microlocal methods in mathematical physics and global analysis, 95D98, Trends Math., Birkhauser/Springer, Basel, 2013.*

14. Colin Guillarmou and F. Naud. Equidistribution of Eisenstein series on convex co-compact hyperbolic manifolds. *Amer. J. Math. 136 (2014), no. 2, 445-479*

15. F. Naud. Density and location of resonances for convex co-compact hyperbolic surfaces. *Invent. Math. 195 (2014), no. 3, 723-750*

16. Dima Jakobson and F. Naud. Resonances and density bounds for convex co-compact congruence subgroups of $SL_2(\mathbb{Z})$. *Israel J. Math. 213 (2016), no. 1, 443-473.*

17. Maciej Zworski and Long Jin (Appendices by F.Naud). A local trace formula for Anosov flows. *Ann. Henri Poincaré 18 (2017), no. 1, 1-35.*

18. Dima Jakobson and F. Naud. On the nodal lines of Eisenstein series on Schottky surfaces. (2016) *Comm. Math. Phys. 351 (2017), no. 2, 493-523.*

19. Oscar Bandtlow and F. Naud. Lower bounds for the Ruelle spectrum of analytic circle maps. *Ergodic Theory Dynam. Systems 39 (2019), no. 2, 289-310..*

20. F. Naud. Séminaire Bourbaki, Novembre 2015, Bornes de Weyl fractales et résonances. *Astérisque No. 390 (2017), Exp. No. 1107, 77-100.*

21. F. Naud. On the rate of mixing of Circle extensions of Anosov maps. *J. Spectr. Theory 9 (2019), no. 3, 791-824.*

22. F. Naud, Anke Pohl and Louis Soares. Fractal Weyl bounds and Hecke triangle groups. *Electron. Res. Announc. Math. Sci. 26 (2019), 24-35* .

23. F. Naud. Hyperbolic dynamics meets Fourier analysis, book review of V. Baladi, dynamical zeta functions and dynamical determinants for hyperbolic maps, a functional approach. *Jahresber. Dtsch. Math.-Ver. 122 no 4, 263-268 (2020).*

24. D. Jakobson, F. Naud. and Louis Soares. Large covers and sharp resonances of hyperbolic surfaces. *Ann. Inst. Fourier (Grenoble) 70 (2020), no. 2, 523-596..*

25. Michael Magee et F. Naud. Explicit spectral gaps for random covers of Riemann surfaces. *Publ. Math. Inst. Hautes Etudes Sci. 132 (2020), 137-179.*

26. Jialun Li, F. Naud and Wenyu Pan. Kleinian Schottky groups, Patterson-Sullivan measures, and Fourier Decay. *Duke Math. J. 170 (2021), no. 4, 775-825.*

27. Michael Magee, F. Naud and Doron Puder, A random cover of a compact hyperbolic surface has relative spectral gap $3/16$-ϵ, *Geom. Funct. Anal. 32 (2022), no. 3, 595-661.*

28. F. Naud, Determinants of Laplacians on random hyperbolic surfaces. *J. Anal. Math. 151 (2023), no. 1, 265–291.*

29. F. Naud, Random covers of surfaces and smooth linear spectral statistics. To appear in *Annales Henri Poincaré* (2024).

30. Irving Calderon, Michael Magee and F. Naud, Spectral gap for random Schottky surfaces (2024). To appear in *Analysis and PDE.*

31. Will Hide, Julien Moy and F. Naud, On the spectral gap of negatively curved surface covers (2025). To appear in *IMRN.*

32. F. Naud and P. Spilioti, On the spectrum of twisted Laplacians and the Teichmüller representation (2024).To appear in *Comm. Math. Phys.*

33. Nguyen Viet Dang, Jiansheng Lin and F. Naud, Asymptotics of zeta determinants of Laplacians on large degree abelian covers (2025). To appear in *Annales de l'Institut Fourier.*

34. Laura Monk and F. Naud, Spectral Gaps on Large Hyperbolic Surfaces (2025). *Proceedings of ICM 2026.*

35. F. Naud. Randomly twisted transfer operators and singular values statistics. Preprint (2026).

36. Gilles Courtois and F. Naud. On hyperbolic semi-conductors. Preprint (2027).

Liste de Séminaires et conférencier invité (depuis 2019)

- Janvier 2019, Séminaire ANH, Orsay.
- Février 2019, Séminaire Physique Maths, Strasbourg.
- Novembre 2019, "frontiers in analysis and probability", university of Zurich.
- Décembre 2019, séminaire "dynamiX" école polytechnique.

- Janvier 2020, séminaire équipe ANH, Orsay.
- Février 2020, Dynamics: topology and numbers, workshop in HIM Bonn.
- Mai 2020, séminaire de systèmes dynamiques de l'IMJ (zoom).
- Juillet 2021, "geometry seminar", Michigan University (hosted by Alex Wright, zoom seminar).
- Septembre 2022, Long Feng Science seminar, Chinese university of Honk Kong Shenzhen.
- Novembre 2022, "Spectral geometry in the clouds", international online zoom seminar (hosted by CRM Montréal).
- Janvier 2023, Geometric and Harmonic analysis, Joint Paderborn-Aarhus Geometric Analysis seminar.
- Janvier 2023, Séminaire d'analyse harmonique, Orsay.
- Juin 2023, Workshop "Analytic techniques in Dynamics and Geometry", Les Diablerets, Suisse.
- Décembre 2023, Séminaire de la chaire de géométrie spectrale, Collège de France.
- Janvier 2024: séminaire du groupe de travail de théorie ergodique, Orsay.
- Mai 2024: Paris-Saclay conference in Analysis and PDE.
- Juillet 2024, Warwick University dynamics conference.
- Novembre 2024, CIRM conférence on "Random hyperbolic surfaces and graphs".
- Octobre 2025, "séminaire Itzykson", IHES.
- Mars 2026 "Dynamics and spectral gaps" in Montpellier.
- Mai 2026, Cambridge university, "Random and arithmetic models in spectral theory".
- Juin 2026, Colloquium de Mathématiques, institut de mathématiques de Bordeaux.
- Juillet 2026, ICM 2026 in Philadelphia.
- Mai 2027, "Analytic methods in hyperbolic dynamics and geometry" CIRM luminy.

Projets ANR et activités diverses en matière de recherche

- Membre de l'ANR Jeunes Chercheurs "Résonances et décohérence en Chaos Quantique" (2006-2009), coordonné par Stephane Nonnenmacher, CEA Saclay.
- Membre du projet ANR JCJC "Méthodes spectrales en Chaos classique et Quantique" (2009-2013), coordonné par Colin Guillarmou, ENS Ulm.
- Membre du projet ANR JCJC "Propriété ergodiques du flot géodésique sur des variétés non compactes à courbure négative ou nulle" (2011-2014), coordonné par Barbara Schapira, Université d'Amiens.
- Membre du projet ANR blanc "GERASIC", coordonné par Luc Hillairet, Orléans (2014-2017).
- Membre du projet ANR "ADYCT", coordonné par Gabriel Rivière, Nantes (2021-2025).
- Membre du projet ANR "PROSPECT ", (2027-), coordonné par Martin Vogel et Yannick Bonthonneau.
- Referee pour divers journaux à comité de lecture dont *Asymptotic Analysis*, *Ergodic theory and dynamical systems*, *American Journal of mathematics*, *Inventiones Mathematicae*, *Crelle*, *Canadian bulletin of mathematics*, *Nonlinearity*, *Annales Henri Poincaré*, *Analysis & PDE*, *Annals of Math.*, *Comm. Math Phys.*, *Annales scientifiques ENS*, *IMRN*, *JAMS*, etc...
- Organisateur du *séminaire hebdomadaire de systèmes dynamiques et géométrie* d'Avignon. 2013-2014, 2015-2016, 2016-2017.
- Conférencier au *séminaire Bourbaki*, novembre 2015: "Bornes de Weyl fractales et résonances".

- Organisateur de la mini-conférence "journée FRUMAM Avignon-Marseille" 2016.
- Co-organisateur avec Thibault Lefeuvre d'une école d'été à l'IMJ: "Micro-local and probabilistic methods in dynamics and geometry". Juillet 2023.
- Co-organisateur (avec Michael Magee) du "Durham symposium 2023: spectral gaps", Aout 2023.
- Jurys et rapport de thèses.
  - Rapporteur pour la thèse de Paul Wright (2014), directeur Luchezar Stoyanov, University of Western Australia Perth.
  - Rapporteur pour la thèse de Maxime Ingremeau (2016), directeur S. Nonnenmacher, Université Paris-Sud.
  - Membre du Jury de thèse d'Alexander Adam (2018), directrice V. Baladi, Université Paris 6.
  - Membre du Jury de thèse de Jialun Li (2018), directeur J.F. Quint, Université de Bordeaux.
  - Rapporteur pour la thèse de Louis Soares (2019), directrice A. Pohl, Université de Jena.
  - Rapporteur pour la thèse de Luc Gossart (2020), directeur F. Faure, Université Grenoble-Alpes.
  - Membre du jury de thèse de Mathieu Dutour (2020), directeur G. Freixas, Sorbonne université.
  - Membre du jury de thèse de Malo Jezequel (2020), directrice V. Baladi, Sorbonne université.
  - Membre du jury de thèse de Lucas Vacossin (2023), directeur S. Nonnenmacher, Université Paris-Saclay.
  - Membre du jury d'HDR de Maxime ingremeau (2023), université de Nice.
  - Membre du jury d'HDR de Bram Petri (2024), Sorbonne université.
  - Membre du Jury de thèse de Gaétan Leclerc (2024), Sorbonne université.
  - Président du jury de thèse d'Anna Roig-Sanchis (2024), directeur Bram Petri, Sorbonne université.
  - Membre du Jury d'HDR de Yannick Bonthonneau (2027), ENS Paris.

****