

FRANÇOIS BRUNAUT
Unité de mathématiques pures et appliquées,
École normale supérieure de Lyon,
46 allée d'Italie, 69007 Lyon, France
+33(0)472728831, francois.brunault@ens-lyon.fr
<https://perso.ens-lyon.fr/francois.brunault>

SITUATION ACTUELLE

Je suis maître de conférences habilité à diriger des recherches (Section CNU 25 Mathématiques) à l'École normale supérieure de Lyon.

THÈMES DE RECHERCHE

Mon domaine de recherche est la géométrie arithmétique. J'étudie notamment les valeurs spéciales des fonctions L , et leurs liens conjecturaux avec la géométrie (périodes, régulateurs, cohomologie motivique...). Mon travail concerne les théories sous-jacentes mais comporte également des aspects explicites et algorithmiques, via l'utilisation de logiciels dédiés pour vérifier et formuler de nouvelles conjectures. Je m'intéresse en particulier aux courbes elliptiques, aux formes modulaires et aux mesures de Mahler des polynômes.

PUBLICATIONS

Livre

- *Many Variations of Mahler Measures : A Lasting Symphony*, avec Wadim Zudilin. Austral. Math. Soc. Lect. Ser. 28 (Cambridge University Press, 2020).

Articles

- *Limits of Mahler measures in multiple variables*, avec Antonin Guilloux, Mahya Mehrabdollahei et Riccardo Pengo. Ann. Inst. Fourier 74 (2024) no. 4, pp. 1407-1450.
- *On the modularity of endomorphism algebras*. Bulletin Polish Acad. Sci. Math. 71 (2023), pp. 23-33.
- *Comparing elements in K_2 of elliptic curves*. Appendice à l'article “*A numerical approach toward the p -adic Beilinson conjecture for elliptic curves over \mathbb{Q}* ” par Masanori Asakura et Masataka Chida. Res. Math. Sci., Volume 10, Article 11 (2023).
- *Fourier expansions at cusps*, avec Michael Neururer. Ramanujan J. 53 (2020), pp. 423-437.
- *Mahler measures of elliptic modular surfaces*, avec Michael Neururer. Trans. Amer. Math. Soc. 372 (2019), pp. 119-152.
- *Non-critical equivariant L -values of modular abelian varieties*. Int. J. Number Theory 14 (2018), n°9, pp. 2517-2542.
- *Régulateurs modulaires explicites via la méthode de Rogers–Zudilin*. Compos. Math. 153 (2017), pp. 1119-1152.
- *Regulators of Siegel units and applications*. J. Number Theory 163 (2016), pp. 542-569.
- *Regulators for Rankin–Selberg products of modular forms*, avec Masataka Chida. Ann. Math. Qué. 40 (2016), n°2, pp. 221-249, Numéro en l'honneur du 60^e anniversaire de Glenn Stevens.
- *Parametrizing elliptic curves by modular units*. J. Aust. Math. Soc. 100 (2016), n°1, pp. 33-41.
- *On the ramification of modular parametrizations at the cusps*. J. Théor. Nombres Bordeaux 28 (2016), n°3, pp. 773-790.
- *On Zagier's conjecture for base changes of elliptic curves*. Doc. Math. 18 (2013), pp. 395-412.
- *Régulateurs p -adiques explicites pour le K_2 des courbes elliptiques*. Publ. Math. Besançon Algèbre Théorie Nr. (2010), pp. 29-57.
- *Beilinson–Kato elements in K_2 of modular curves*. Acta Arith. 134 (2008), n°3, pp. 283-298.
- *Valeur en 2 de fonctions L de formes modulaires de poids 2 : théorème de Beilinson explicite*. Bull. Soc. Math. France 135 (2007), n°2, pp. 215-246.

- *Version explicite du théorème de Beilinson pour la courbe modulaire $X_1(N)$* . C. R. Math. Acad. Sci. Paris 343 (2006), pp. 505-510.
- *The elliptic polylogarithm* (article d'exposition), avec David Blottière. Oberwolfach Rep. 1 (2004), n°4, pp. 2573-2579.
- *Zagier's conjectures on special values of L -functions* (article d'exposition). Riv. Mat. Univ. Parma 7 (2004), n°3*, pp. 165-176.

PRÉPUBLICATIONS

- *K_2 of families of elliptic curves over non-Abelian cubic and quartic fields* (2024), avec Rob de Jeu, Hang Liu et Fernando Rodriguez Villegas. [arXiv:2401.04510](https://arxiv.org/abs/2401.04510)
- *On the Mahler measure of $(1+x)(1+y)+z$* (2023). [arXiv:2305.02992](https://arxiv.org/abs/2305.02992)
- *Modular regulators and multiple Eisenstein values*, avec Wadim Zudilin (2023). [arXiv:2303.15554](https://arxiv.org/abs/2303.15554)
- *On the K_4 group of modular curves* (2022). [arXiv:2009.07614](https://arxiv.org/abs/2009.07614)

TRAVAUX EN PRÉPARATION

- *Mahler measures of successively exact polynomials*, avec Riccardo Pengo.
- *Mahler measures of \mathbb{Q} -curves*, avec Hang Liu and Haixu Wang.
- *Integrality of Beilinson–Flach elements*, avec Masataka Chida.

COMMUNICATIONS

Exposés dans des conférences

- Juin 2024 : Conférencier invité, “Regulators V”, University of Pisa, Italy.
- Octobre 2023 : Conférencier invité, “MM(P) : Mahler Measures of Polynomials”, Radboud University Nijmegen, Netherlands.
- Mars 2023 : Exposé au workshop “Effective Aspects in Diophantine Approximation”, Lyon.
- Mars 2023 : Exposé à la conférence COUNT : Computations and their Uses in Number Theory, CIRM.
- Septembre 2022 : Conférencier invité, “Diophantine Geometry and L -functions : Hindry 65”, Institut de Mathématiques de Bordeaux, à l’occasion du 65^e anniversaire de Marc Hindry.
- Mai 2022 : Conférencier invité, International e-Conference on Pure and Applied Mathematical Sciences.
- Avril 2022 : Conférencier invité, “Méthodes arithmétiques et géométriques en théorie des nombres”, Université de Besançon.
- Janvier 2022 : Exposé à l’Atelier PARI/GP, Université de Besançon.
- Juillet 2021 : Exposé à la Rencontre de théorie des nombres, Université de Clermont-Ferrand.
- Juin 2021 : Exposé aux Journées “Formes modulaires et théorie des représentations”, Faculté des sciences de Sfax, Tunisie.
- Novembre 2019, Exposé à la conférence “On the way to Gothenburg” (satellite des N³ Days XI), Copenhagen University, Denmark.
- Janvier 2019, Exposé aux Rencontres Mathématiques Besançon-Dijon, dans le cadre du projet “Motivic Invariants of Algebraic Varieties”.
- Août 2018, Conférencier invité (mini-cours de 5h), Masterclass “Mahler measures and special values of L -functions”, Copenhagen University, Denmark.
- Mai 2018, Conférencier invité, “Modular Forms and Related Topics”, American University of Beirut, Lebanon.
- Janvier 2018, Exposé à l’Atelier PARI/GP, Université de Besançon.
- Juillet 2017, Exposé aux 30^{es} Journées arithmétiques, Caen.
- Février 2015, Conférencier invité, Workshop “Regulators, Mahler measures, and special values of L -functions”, Centre de recherches mathématiques, Montréal, Canada.

- Décembre 2014, Conférencier invité, Workshop “Multiple Zeta Values, Modular Forms and Elliptic Motives II”, ICMAT, Madrid, Spain.
- Avril 2014, Conférencier invité, Workshop “Iwasawa Theory”, Université de Kyoto, Japan.
- Janvier 2013, Exposé à l’Atelier PARI/GP, Université de Bordeaux.
- Novembre 2011, Conférencier invité, BIRS Workshop, Banff, Canada.
- Juillet 2010, Conférencier invité, Iwasawa Conference, Fields Institute, Toronto, Canada.

Exposés dans des séminaires

- Février 2025, Exposé au séminaire “Arithmétique”, Université de Lille.
- Avril 2024, Exposé au séminaire d’Algèbre et Géométrie de Versailles.
- Février 2024, Exposé au séminaire “Équations différentielles motiviques et au-delà”, Institut Henri Poincaré, Paris.
- Juin 2023, Exposé au “Number theory lunch seminar”, Max Planck Institute for Mathematics, Bonn.
- Avril 2022, Exposé au séminaire “Équations différentielles”, IHÉS, Paris.
- Février 2022, Exposé au séminaire de géométrie algébrique, Université d’Angers.
- Décembre 2020, Exposé au séminaire de théorie des nombres, Université de Caen.
- Novembre 2020, Exposé au séminaire de théorie des nombres de l’IMJ-PRG, Paris.
- Février 2020, Exposé au groupe de travail “Application des mathématiques”, ENS Rennes.
- Février 2020, Exposé au séminaire d’algèbre et géométrie, Université de Versailles.
- Mars 2019, Séminaire de théorie des nombres, Université de Clermont-Ferrand.
- Octobre 2018, Séminaire de théorie des nombres, Université de Caen.
- Novembre 2017, Séminaire tournant de théorie des nombres, Lyon.
- Mars 2016, Number theory seminar, Tohoku University, Sendai, Japan.
- Juillet 2015, Number theory and geometry seminar, Nottingham, UK.
- Février 2014, Mathematics and physics seminar, IHÉS, Paris.

ENCADREMENT DOCTORAL

- 2023– : Mista Boisan, Valeurs modulaires multiples et fonctions L .
- 2021–2024 : Triêu Thu Hà, Mesures de Mahler de polynômes et cohomologie.
- 2017–2020 : Wang Weijia, Intégrales régularisées et fonctions L de formes modulaires via la méthode de Rogers–Zudilin.

ENCADREMENT POST-DOCTORAL

- 2020–2022 : Riccardo Pengo (Labex MILYON).

ENCADREMENT DE STAGES

- 2023 : Stage de M2 de Baptiste Boisan (ÉNS Lyon).
- 2023 : Stage de Mathilde Kermorgant (Brown University).
- 2022 : Stage de M1 d’Alexandre Biscarat (ÉNS Lyon).
- 2021 : Stage doctoral (12 mois) de Haixu Wang (University of the Chinese Academy of Sciences).
- 2021 : Stage de M2 de Triêu Thu Hà (ÉNS Lyon).
- 2019-2020 : Projet long recherche de Clara Dérand (ÉNS Lyon).
- 2019 : Stage de M2 de Clara Dérand (ÉNS Lyon).
- 2017 : Stage de M2 de Weijia Wang (ÉNS Ulm).
- 2016 : Stage de M1 de Quentin Gazda (ÉNS Cachan).
- 2009 : Stage de M2 de Nicolas Guillaud (ÉNS Cachan).
- 2007 : Stage de M2 de Paloma Bengoechea (ÉNS Lyon).
- 2007 : Stage de L3 d’Astrid Beau (ÉNS Cachan).

FORMATION À LA RECHERCHE

- 2024-2025 : Cours *Elliptic curves*, M2 ÉNS Lyon.
- 2018-2019 : Cours *Étale cohomology*, M2 ÉNS Lyon.
- 2014-2015 : Cours et TD *Géométrie algébrique*, M2 ÉNS Lyon, avec Filippo Nuccio.
- 2012-2013 : Cours et TD *Géométrie algébrique*, M2 ÉNS Lyon, avec Amaury Thuillier.
- 2010-2011 : Cours *Courbes et jacobiennes*, M2 ÉNS Lyon.
- 2008-2009 : Cours *Courbes elliptiques*, M2 ÉNS Lyon.

ENSEIGNEMENT

- 2024-2025 : Cours *Analyse complexe*, L3 ÉNS Lyon.
- 2023-2025 : Cours *Algèbre avancée*, M1 ÉNS Lyon.
- 2023-2024 : Groupe de lecture “Méthodes analytiques en théorie des nombres”, L3 ÉNS Lyon.
- 2022-2025 : Cours *Surfaces de Riemann*, M1 ÉNS Lyon.
- 2020-2023 : Cours *Algèbre 1*, L3 ÉNS Lyon.
- 2020-2024 : Cours d’algèbre, Agrégation ÉNS Lyon.
- 2020-2024 : Préparation à l’option C (cours, travaux dirigés, TP), Agrégation ÉNS Lyon.
- 2020-2023 : Colles pour la classe Passerelle CPES de l’ÉNS Lyon.
- 2020-2022 : Groupe de lecture “Formes modulaires”, L3 ÉNS Lyon.
- 2017-2019 : Cours *Surfaces de Riemann*, M1 ÉNS Lyon.
- 2017-2019 : Préparation à l’option C (cours, travaux dirigés, TP), Agrégation ÉNS Lyon.
- 2017-2019 : Colles pour la classe Passerelle CPES de l’ÉNS Lyon.
- 2015-2016 : Cours *Algèbre 1*, L3 ÉNS Lyon.
- 2014-2015 : Colles pour la classe Passerelle CPES de l’ÉNS Lyon.
- 2013-2016 : Préparation à l’option C (cours, travaux dirigés, TP), Agrégation ÉNS Lyon.
- 2013-2014 : Cours *Algèbre avancée*, M1 ÉNS Lyon.

DIFFUSION

- Je participe régulièrement aux ateliers *MathALyon* dans les collèges et lycées de Lyon et des environs. Il s’agit d’ateliers mathématiques interactifs issus de l’exposition internationale “Pourquoi les mathématiques ?” de l’UNESCO.
- J’ai écrit deux articles pour le site Images des mathématiques : *Quelques propriétés des carrés parfaits* (grand public) et *Le rang des courbes elliptiques*.
- Décembre 2015, Exposé au séminaire Mathematic Park (IHP, Paris) : La conjecture de Birch et Swinnerton-Dyer sur le rang des courbes elliptiques.
- Novembre 2015 : Séminaire de la détente mathématique, Maison des mathématiques et de l’informatique, Lyon.

ACTIVITÉS ET RESPONSABILITÉS

- 2024**– Responsable du M1 de mathématiques à l’ÉNS Lyon.
- 2024** Organisation du 19^e Atelier PARI/GP, avec Bill Allombert, Aurel Page et Xavier Roblot.
- 2023-2024** Organisation du groupe de travail “Périodes motiviques” à l’UMPA, ENS Lyon.
- 2021**– Membre du projet ANR HQDIAG. Responsables : Adrien Dubouloz (IMB Dijon) et Frédéric Déglise (ÉNS Lyon).
- 2021** Membre du comité scientifique de la conférence RSVP : Rendez-vous on Special Values and Periods (19–21 mai 2021), organisée par Giada Grossi et Riccardo Pengo.
- 2020–2023** Membre du CNU, section 25.

- 2020– Membre de l'*International GdT in Paris on differential equations*, groupe de travail bihebdomadaire en ligne, organisé par Vasily Golyshev, Vladimir Roubtsov et Spencer Bloch.
- 2012-2016 Éditeur pour la rubrique Échos de la recherche du site *Images des mathématiques*.
- 2012-2016 Responsable de la préparation à l'agrégation de mathématiques à l'ÉNS Lyon.
- 2011-2016 Membre de la commission recherche du Labex MILYON.
- 2014 Organisation de l'école d'été *Valeurs spéciales de fonctions L*, avec Frédéric Déglise.

PARCOURS ACADÉMIQUE

- Sep. 2019 Habilitation à diriger des recherches, ÉNS Lyon, *Régulateurs explicites et fonctions L de formes modulaires*.
- 2006– Maître de conférences à l'École normale supérieure de Lyon.
- 2006 Séjour post-doctoral de 3 mois à l'Université de Milan.
- Déc. 2005 Thèse, Université Paris 7, *Étude de la valeur en $s = 2$ de la fonction L d'une courbe elliptique*.
Directeur : Loïc Merel.
- 2005-2006 ATER à l'Université Paris 13.
- 2005 Séjour pré-doctoral de 3 mois à l'Université de Regensburg.
- 2004-2005 ATER à l'Université Paris 7.
- 2001-2004 Allocataire-moniteur à l'Université Paris 7.
- 2000-2001 DEA de Mathématiques pures à l'Université Paris 11.
- 1997-2000 École polytechnique (X1997).
- 1995 Mention régionale au concours général de mathématiques.

(Dernière mise à jour : 6 janvier 2025)