

CURRICULUM VITAE

Coordonnées

Nom Sophie Morel
Adresse professionnelle ENS de Lyon site Monod
UMPA UMR 5669 CNRS
46, allée d'Italie
69364 Lyon Cedex 07, FRANCE
Téléphone +33 (0)4 72 72 84 45
E-mail sophie.morel@ens-lyon.fr
Site web <https://perso.ens-lyon.fr/sophie.morel/>

Thèmes de recherche

Géométrie arithmétique, programme de Langlands, motifs de Nori, formalisation des mathématiques.

Parcours

- Directrice de recherche, CNRS et ENS de Lyon, depuis le 1er février 2020.
- Professeur, Princeton University, septembre 2012- janvier 2019.
- Membre, Institute for Advanced Study, septembre 2012 - août 2013.
- Professeur, Harvard University, décembre 2009 - août 2012.
- Membre, Institute for Advanced Study, septembre 2010 - août 2011.
- Visiteur, Harvard University, septembre 2009 - décembre 2009.
- Membre, Institute for Advanced Study, septembre 2006 - août 2009.
- Chargée de TD, Université Paris-Sud, septembre 2002 - août 2005.
- Élève à l'École Normale Supérieure de Paris, 1999-2003.

Diplômes

- 2001 : DEA "Méthodes algébriques" de l'Université Paris 6.
Titre du mémoire de DEA : *Termes locaux dans la formule des points fixes de Lefschetz, d'après un article de M. Goresky et R. MacPherson.*
Director : Gérard Laumon.
- 2003 : Agrégation externe de mathématiques (rang : 4ème).
- Décembre 2005 : Doctorat en mathématiques, Université Paris-Sud.

Titre : *Complexes d'intersection des compactifications de Baily-Borel. Le cas des groupes unitaires sur \mathbb{Q} .*

Directeur : Gérard Laumon.

Postes de chercheur ou professeur invité

- Mercator fellow à l'université Duisburg Essen (2025-2029, 1 mois de visite par an en moyenne).
- Chercheur invité au trimestre *The arithmetic of the Langlands program* à l'institut Hausdorff à Bonn (mai-juin 2023).
- Professeur invité, Université Lyon 1, février-mai 2018.
- Professeur invité, ENS de Lyon, octobre 2017- janvier 2018.
- Chaire Aisenstadt au CRM à Montréal (printemps 2015).

Publications

(disponibles sur HAL)

Articles de recherche

- *Complexes pondérés sur les compactifications de Baily-Borel. Le cas des variétés de Siegel*, J. Amer. Math. Soc. 21 (2008), p 23-61
- *Note sur les polynômes de Kazhdan-Lusztig*, Math. Z. 268 (2011), no. 1-2, p 593-600
- *On the cohomology of certain non-compact Shimura varieties*, Annals of Mathematics Studies 173, Princeton University Press (2010)
- *Cohomologie d'intersection des variétés modulaires de Siegel, suite*, Compos. Math. 147 (2011), no. 6, p 1671-1740
- *The sign conjecture for Shimura varieties*, with Junecue Suh, Journal für die reine und angewandte Mathematik (2014)
- *Some combinatorial identities appearing in the calculation of the cohomology of Siegel modular varieties*, with Richard Ehrenborg and Margaret Readdy, (*Algebraic Combinatorics*, October 2019)
- *A generalization of combinatorial identities for stable discrete series constants*, with Richard Ehrenborg and Margaret Readdy (*Journal of Combinatorial Algebra*, 2022)
- *Sharing pizza in n dimensions*, with Richard Ehrenborg and Margaret Readdy (*Transactions of the American Mathematical Society*, 2022)
- *Pizza and 2-structures*, with Richard Ehrenborg and Margaret Readdy (*Discrete & Computational geometry*, 2023)
- *The six operations on perverse motives*, with Florian Ivorra (*Journal of the European Mathematical Society*, 2024)

- *Mixed l -adic complexes for schemes over number fields* (*Documenta Mathematica*, 2025).
- *Comparison of different definitions of pseudocharacters*, avec Kathleen Emerson (à paraître dans le volume d'article *Géométrie arithmétique et programme de Langlands* en l'honneur de Gérard Laumon, publié par Simons Symposia).

Articles d'exposition

- *The intersection complex as a weight truncation and an application to Shimura varieties*, Proceedings of the International Congress of Mathematicians, Hyderabad, India (2010)
- *Construction de représentations galoisiennes de torsion, d'après Peter Scholze*, séminaire Bourbaki, juin 2015
- *Shimura varieties*, notes d'un cours à l'école d'été 2022 de l'IHES sur le programme de Langlands (Proceedings of Symposia in Pure Mathematics 2025).

Projets de recherche

- En cours :
 - Projet Marie Skłodowska-Curie Actions REMOLD (Representations, Motives and Langlands Duality), 2025-2028, avec 11 autres PIs venant de 7 universités.
 - ANR FALSE (coordinateurs : Riccardo Brasca et Filippo A.E. Nuccio), 2026-2030.
 - ANR PPAL (Projet ANR-25-CE40-4664, coordinateur : Laurent Berger), 2026-2030.
- Passés :
 - ANR HQDIAG (Projet ANR-21-CE40-0015, coordinateur : Frédéric Déglise), 2021-2025.
 - ANR COLOSS (ANR-19-CE40-0015, coordinatrice : Wiesława Niziol), 2019-2024.

Encadrement

Postdoc

Luca Terenzi, 2023-2025. (Luca Terenzi est actuellement en postdoctorat à Regensburg).

Thèses de doctorat

- Kathleen Emerson (2013-2018), titre : *Comparison of different definitions of pseudo-characters*.
(Kathleen Emerson travaille maintenant dans le développement logiciel.)
- Swann Tubach, septembre 2022-juillet 2025, titre : *Relative Nori motives and realisations*.
(Swann Tubach est actuellement en postdoctorat avec Javier Fresán à l'IMJ-PRG.)
- Michał Mrugała (septembre 2025 -), en codirection avec Olivier Taïbi, dans le cadre du projet MSCA REMOLD.
- Yacine Benmeurâiem (septembre 2026 -), en codirection avec Filippo A.E. Nuccio.

Stages de M2

- Josselin Poiret, printemps 2021.
- Swann Tubach, printemps 2021.
- Kenza Memloul, printemps 2024.
- Loris Parisot, printemps 2025.
- Yacine Benmeurâiem, printemps 2025.

Autres stages

- Printemps 2012 : Lucia Mocz, projet de L3 sur le groupe fondamental étale.
- Printemps 2013 : Minh-Tam Trinh, stage de L3 : *From representation theory to L-functions*.
- Printemps 2015 : Daniel Li, stage de L2 : *Deligne-Lusztig theory for $GL_n(\mathbb{F}_q)$* .
- Automne 2016-Printemps 2017 : Daniel Li, stage de M1 : *A Scholzian approach to the local Langlands correspondence for GL_n over function fields*.
- Printemps 2017 : Joshua Wang, projet de L3 sur la géométrie algébrique.
- Printemps 2017 : Roger van Peski, stage de L3 : *Macdonald polynomials and root systems*.
- Printemps 2017 : Timothy Ratigan, stage de L3 : *Local class field theory is easier*.
- Printemps 2017 : Xiaoyu Xu, stage de L3 : *A homological approach to Hilbert's third problem*.

- Printemps 2019 : Deux projets de L3 (introduction aux groupes de Lie et géométrie algébrique).
- Printemps 2019 : Eitan Levin, stage de L3 sur la théorie des invariants.
- Printemps 2020 : Riku Kurama, stage de L3 sur la conjecture de de Jong.
- Printemps 2021 : Antoine Galet, stage de M1 sur le 3ème problème de Hilbert.
- Printemps 2022 : Matteo Verni, stage de M1 sur les courbes elliptiques.
- Printemps 2025 : Bogdan Vorotilin, stage de M1 sur la géométrie algébrique.

Expertise

Responsabilités nationales

- Membre élue de la section 41 du CoNRS (2024-2025).
- Membre nommée de la section 01 du CoNRS (2025-2029), et présidente de la section.

Comités éditoriaux

- Membre de comité éditorial : *Journal of Singularities*, *Annales de l'Institut Fourier*.
- Membre du conseil scientifique : *Annals of Formalized Mathematics*.
- Comités éditoriaux passés : *Journal de l'École Polytechnique*, *Annales Scientifiques de l'ENS*.

Comités de sélection

Je n'indique ici que les comités depuis mon retour en France en février 2020.

- Postes MCF : Nancy (2020), Paris-Saclay (2021), Nancy (2022), Poitiers (2022), Lyon 1 (2024), Göteborg (2024).
- Postes PR : Caen (2021).

Jurys de thèse et d'HDR

Je n'indique que les jurys en France.

- Jurys de thèse : Kieu Hieu Nguyen (juin 2019, rapportrice), Juan Esteban Rodriguez (juin 2022), Sebastian Bartling (septembre 2022, rapportrice), Guido Bosco (mars 2023), Joseph Muller (avril 2023),

- Pegah Pournajafi (juillet 2023), Arnaud Eteve (septembre 2023), Raphaël Ruimy (septembre 2023), Edward Coto Mora (janvier 2025), Thiago Landim de Souza Leão (octobre 2025, rapportrice), Tanguy Massacrier (décembre 2025), Mista Boisan (juin 2026), Robin Carlier (juillet 2026).
- Jurys d'HDR : Francesco Lemma (décembre 2019, rapport sans participation au jury), Benjamin Wesolowski (août 2023), Filippo Nuccio (septembre 2023), Marco Robalo (février 2024), Cyril Cohen (septembre 2026).

Organisation de conférences, workshop etc

- Juin 2027 : Conférence à la mémoire de Gérard Laumon.
- Novembre 2024 : Conférence *Motivic homotopy in interaction* au CIRM (avec Frédéric Déglise, Adrien Dubouloz, Jean Fasel et Paul Arne Østvær).
- Mars 2023 : École de recherche *Condensed mathematics* au CIRM (avec Arthur-César Le Bras, Vincent Pilloni et Timo Richarz).
- Août 2021 : Workshop *Automorphic Forms, Geometry and Arithmetic* à Oberwolfach (avec Gaetan Chenevier, Tasho Kaletha et Stephen Kudla).
- Avril-juin 2018 : Comité scientifique du trimestre spécial *Groupes algébriques et géométrisation du programme de Langlands* à l'ENS de Lyon et à l'Université Lyon 1.
- Décembre 2016 : Workshop *Global Langlands correspondence* à l'AIM (avec Dennis Gaitsgory et Xinwen Zhu).
- Février 2014 : Workshop *Perfectoid Spaces and their Applications* au MSRI (avec Peter Scholze, Richard Taylor et Jared Weinstein).
- Juin 2012 : Conférence *De la géométrie algébrique aux formes automorphes : une conférence en l'honneur de Gérard Laumon* à Orsay (avec Pascal Boyer, Alain Genestier, Laurent Lafforgue, Sergey Lysenko et Bao Chau Ngo).

Autres

- Responsable de l'équipe de théorie des nombres de l'UMPA depuis janvier 2021.
- Membre du conseil scientifique de la FSMP de 2023 à 2025.
- Rapporteur pour l'ERC.

Enseignement

Cours avancés

- Printemps 2014 : cours d'école doctorale à Princeton University sur la correspondance de Satake géométrique.
- Automne 2014 : cours d'école doctorale à Princeton University sur le travail de Vincent Lafforgue sur la correspondance de Langlands globale.
- Février-mars 2015 : mini-cours (10h) *On the Kontsevich-Zagier conjecture on periods* au CRM à Montréal comme chaire Aisenstadt.
- Mai 2015 : mini-cours (10h) *Deformation rings in equal characteristic* au CRM à Montréal comme chaire Aisenstadt.
- Février 2016 : mini-cours (10h) à l'IPM à Téhéran sur la correspondance de Langlands globale.
- Mai 2016 : mini-cours (8h) à l'ENS de Lyon sur la correspondance de Langlands géométrique.
- Juin 2016 : mini-cours (4h) à l'école d'été *Fundamental groups in arithmetic geometry* sur les travaux de Vincent Lafforgue.
- Janvier 2017 : mini-cours (10h) au TIFR à Mumbai sur les anneaux de déformations dérivés.
- Janvier-avril 2018 : cours d'école doctorale à l'Université Lyon 1 sur la géométrie algébrique dérivée.
- Mai 2018 : mini-cours (10h) avec Benoît Stroh sur les travaux de Genestier-Lafforgue sur la correspondance de Langlands locale.
- Printemps 2019 : cours d'école doctorale à Princeton University sur les espaces adiques.
- Automne 2019 : cours d'école doctorale à Princeton University sur l'algèbre homologique.
- Automne 2020 : cours de M2 à l'ENS de Lyon sur la géométrie algébrique.
- Automne 2021 : cours de M2 à l'ENS de Lyon sur les groupes et algèbres de Lie (avec Bruno Sevennec).
- Juin 2022 : *Weighted cohomology of Shimura varieties*, cours à l'école d'été *Motives and arithmetic groups* à l'IRMA à Strasbourg.
- Juillet 2022 : *Introduction to Shimura varieties*, cours à l'école d'été sur le programme de Langlands à l'IHES_ç.
- Automne 2022 : deux cours de M2 à l'ENS de Lyon (géométrie algébrique et géométrie rigide).
- Automne 2023 : Cours de M2 à l'ENS de Lyon sur la théorie des représentations (avec Bruno Sevennec).
- Automne 2024 : deux cours de M2 à l'ENS de Lyon (un cours de

- remise à niveau sur les courbes algébriques, et un cours sur l'assistant de preuve Lean avec Filippo Nuccio et Xavier Roblot).
- Printemps 2025 : cours de M2 à l'ENS de Lyon sur l'assistant de preuve Lean (avec Filippo Nuccio et Xavier Roblot).
 - Novembre 2025 : cours comme “Mercator fellow” à l'université d'Essen sur les motifs de Nori (6 heures).

Autres cours

- À l'université Harvard :
 - Automne 2009 : Math 21b (linear algebra and differential equations).
 - Printemps 2010 : Math 129 (number fields).
 - Automne 2011 : Math 21b (linear algebra and differential equations), et un groupe de travail pour les étudiants en thèse sur la théorie des modules de Hodge purs de Morihiko Saito (avec Sam Raskin).
 - Printemps 2012 : Math 21a (multivariable calculus).
- À l'université Princeton :
 - Automne 2012 : Co-organisation (avec Chris Skinner et Richard Taylor) du groupe de travail de théorie des nombres.
 - Printemps 2013 : Co-organisation (avec Chris Skinner et Richard Taylor) du groupe de travail de théorie des nombres.
 - Automne 2013 : Math 449 (Representation theory of compact Lie groups) et co-organisation (avec Chris Skinner et Richard Taylor) du groupe de travail de théorie des nombres.
 - Printemps 2014 : Co-organisation (avec Chris Skinner et Richard Taylor) du groupe de travail de théorie des nombres.
 - Automne 2014 : Math 449 (Representation theory of Lie algebras), et co-organisation (avec Chris Skinner et Richard Taylor) du groupe de travail de théorie des nombres.
 - Automne 2016 : Math 449 (Representation theory : finite groups, compact groups and introduction to Lie groups and Lie algebras) et co-organisation (avec Chris Skinner et Richard Taylor) du groupe de travail de théorie des nombres.
 - Printemps 2017 : Math 217 (Honors linear algebra) et co-organisation (avec Chris Skinner et Richard Taylor) du groupe de travail de théorie des nombres.
 - Automne 2018 : Math 449 (Representation theory : representations of locally compact groups, Peter-Weyl theorem, Gelfand pairs, applications).

- À l'ÉNS de Lyon :
 - Automne 2018 : Groupe de lecture de L3 sur les représentations des groupes finis et les applications aux marches aléatoires.
 - Printemps 2020 : Classical algebraic geometry.
 - Depuis septembre 2023 : organisation du séminaire (un colloquium à destination des étudiants en mathématiques de L3 de l'ENS de Lyon).

Notes de cours et articles d'exposition

(disponibles sur mon site web)

- *Representation theory (fall 2018)*
- *Introduction à la géométrie algébrique dérivée* (notes of my graduate class at the Université Lyon 1 in January-April 2018).
- Notes of my two graduate classes about geometric Satake and Vincent Lafforgue's work (taken by Dan Collins, not proofread by me).
- *Notes from MAT 449 (Introduction to representation theory, Automne 2016)* (notes of all the lectures, homework problems, take-home final and full solutions)
- *I know that you know : enigmas based on the concept of common knowledge* (expository, in Persian, joint with Mohammad Shahryari; appeared in the Newsletter of the Iranian Mathematical Society, 149-150, Automne-Winter 2017)
- *Beilinson's construction of nearby cycles and gluing*
- *A quick introduction to perverse sheaves*

Prix et distinctions

- Clay Research Fellowship, 2006-2011.
- Conférencier dans la section de théorie des nombres de l'ICM 2021 à Hyderabad (Inde).
- Prix de l'European Mathematical Society (2012).
- Prix AWM-Microsoft en théorie algébrique des nombres (2014).
- Chaire Aisenstadt au CRM à Montréal (printemps 2015).
- Mercator fellow à l'université Duisburg-Essen (2025-2029).