

CURRICULUM VITAE

Contact

Nom Sophie Morel
Date de naissance 12.16.1979
Lieu de naissance Issy les Moulineaux, Hauts de Seine, France
Citoyenneté France
Adresse professionnelle Princeton University
Department of Mathematics
Fine Hall, Washington Road
Princeton, NJ 08544, USA
Téléphone (609) 258-5186
E-mail smorel@math.princeton.edu

Éducation

- Université Paris-Sud, thèse de mathématiques, 2005.
- École Normale Supérieure, 1999-2003.

Diplômes

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

- Professeur invité, Université Lyon 1, février-mai 2018.
- Professeur invité, ENS de Lyon, octobre 2017-janvier 2018.
- Professeur, Princeton University, depuis septembre 2012.
- Membre, Institute for Advanced Study, 2012-2013.
- Professeur, Harvard University, décembre 2009- août 2012.

- Membre, Institute for Advanced Study, 2010-2011.
- Visiteur, Harvard University, septembre 2009 - décembre 2009.
- Membre, Institute for Advanced Study, 2006-2009.
- Chargé de TD, Université Paris-Sud (septembre 2002-août 2005).

Publications

- *Complexes d'intersection des compactifications de Baily-Borel. Le cas des groupes unitaires sur \mathbb{Q}* , thèse, Université Paris-Sud (2005) : https://web.math.princeton.edu/~smorel/complexes_d_intersection.pdf
- *Complexes pondérés sur les compactifications de Baily-Borel. Le cas des variétés de Siegel*, J. Amer. Math. Soc. 21 (2008), p 23-61 : https://web.math.princeton.edu/~smorel/complexes_ponderes.pdf
- *Note sur les polynômes de Kazhdan-Lusztig*, Math. Z. 268 (2011), no. 1-2, p 593-600 : https://web.math.princeton.edu/~smorel/note_sur_les_polynomes_de_KL.pdf
- *On the cohomology of certain non-compact Shimura varieties*, Annals of Mathematics Studies 173, Princeton University Press (2010) : <https://web.math.princeton.edu/~smorel/stabilisation.pdf>
- *Cohomologie d'intersection des variétés modulaires de Siegel, suite*, Compos. Math. 147 (2011), no. 6, p 1671-1740 : https://web.math.princeton.edu/~smorel/groupes_symplectiques.pdf
- *The intersection complex as a weight truncation and an application to Shimura varieties*, Proceedings of the International Congress of Mathematicians, Hyderabad, India (2010) : <https://web.math.princeton.edu/~smorel/icm2010.pdf>
- *The sign conjecture for Shimura varieties*, avec Junecue Suh, Journal für die reine und angewandte Mathematik (2014) : https://web.math.princeton.edu/~smorel/sign_Crelle.pdf
- *Construction de représentations galoisiennes de torsion, d'après Peter Scholze*, séminaire Bourbaki, juin 2015 : https://web.math.princeton.edu/~smorel/Bourbaki_Scholze.pdf

Travaux en cours et prépublications

- *Mixed l -adic complexes for schemes over number fields* (soumis, 2018) : https://web.math.princeton.edu/~smorel/sur_Q.pdf
- *The six operations on perverse motives*, avec Florian Ivorra, en préparation.

Exposés

- *Géométrie des variétés de Shimura associées à $\mathbf{GU}(n-1, 1)$ et calcul de termes locaux I et II*, exposés à l'université de Bonn en novembre-décembre 2004.
- *Complexes pondérés en caractéristique positive*, exposé à l'université Paris 13 en janvier 2006.
- *Complexe d'intersection sur la compactification de Baily-Borel d'une variété modulaire de Siegel*, exposé à l'Institut de Recherche Mathématique Avancée in Strasbourg en janvier 2006.
- *Complexe d'intersection sur la compactification de Baily-Borel d'une variété modulaire de Siegel*, exposé à l'université Paris 7 en février 2006.
- *Calculation of Kazhdan-Lusztig polynomials (a geometric interpretation of a formula of Brenti)*, exposé à l'université de Freiburg en juin 2006.
- *Complexe d'intersection sur la compactification de Baily-Borel d'une variété modulaire de Siegel*, exposé à l'Institut de Recherche Mathématique de Rennes en juillet 2006.
- *Intersection complex on the Baily-Borel compactification of a Siegel modular variety*, exposé à la Conference on Recent Developments in the Arithmetic of Shimura Varieties and Arakelov Geometry au CRM de Barcelona en juillet 2006.
- *A formula for the intermediate extension of a pure perverse sheaf and its application to the calculation of Kazhdan-Lusztig polynomials*, exposé au séminaire Lie Groups and Representation Theory seminar de l'université du Maryland en octobre 2006.
- *Intersection complex on the Baily-Borel compactification of a Siegel modular variety*, exposé au séminaire de théorie des nombres de l'université Princeton en novembre 2006.
- *Intersection complex on the Baily-Borel compactification of a Siegel modular variety*, exposé au séminaire "Langlands géométrique*" de l'université de Chicago en janvier 2007.
- *Intersection complex on the Baily-Borel compactification of a Siegel modular variety*, exposé au séminaire au séminaire Harvard-MIT de théorie des nombres, février 2007.
- *Intersection complex on the Baily-Borel compactification of a Siegel modular variety*, exposé au séminaire d'algèbre de l'université de Pennsylvanie en mars 2007.
- Exposé aux Number Theory Days à l'EPF de Lausanne, en avril 2007.
- *L-function of the intersection complex on certain unitary Shimura va-*

- rieties*, exposé à la conférence France-Japon sur l'endoscopie automorphe au CIRM à Luminy, juin 2007.
- *Intersection cohomology of certain unitary Shimura varieties*, exposé à l'école d'été sur la conjecture de modularité de Serre au CIRM à Luminy en juin 2007.
 - *L-function of the intersection complex on certain unitary Shimura varieties*, exposé à la Conférence on Automorphic Forms and Shimura Varieties, ICTP, Trieste, Italie, juillet 2007.
 - *On the cohomology of noncompact unitary Shimura varieties*, exposé au 10th Autumn Workshop on Number Theory, Hakuba, Japon, novembre 2007.
 - *On the cohomology of certain unitary Shimura varieties*, exposé au séminaire de théorie des nombres de l'université Columbia, avril 2008.
 - Exposé à la session "Formes automorphes" du congrès Canada-France à Montréal, juin 2008.
 - The Stable Trace Formula, Automorphic Forms and Galois Representations, école d'été et conférence au BIRS à Banff (deux exposés à l'école été et un à la conférence), août 2008.
 - *On the cohomology of some non-compact Shimura varieties*, deux exposés au séminaire de théorie des représentations de l'université Northwestern, novembre 2008.
 - *On the cohomology of certain noncompact Shimura varieties*, exposé au séminaire de théorie des nombres de l'université Harvard, novembre 2008.
 - Un exposé au colloquium (*The cohomology of Shimura varieties and the Langlands program*) et un au séminaire de théorie des nombres (*On the cohomology of some non-compact Shimura varieties*) de l'université de Toronto, décembre 2008.
 - *On the cohomology of some non-compact Shimura varieties*, exposé au séminaire "Algebra, Combinatorics and Geometry" de l'université de Pittsburgh, février 2009.
 - *On the cohomology of some non-compact Shimura varieties*, exposé au séminaire de théorie des nombres de l'université Columbia, mars 2009.
 - *On the cohomology of some non-compact Shimura varieties*, exposé aux Journées de Géométrie Arithmétique à Rennes, juillet 2009.
 - Colloquium dans le "Program for Women and Mathematics" sur le programme de Langlands p -adique à l'Institute for Advanced Study à Princeton, New Jersey, mai 2010.
 - *Combinatorial problems arising in the application of the trace formula to Shimura varieties*, exposé au "Workshop on arithmetic geometry and related topics" à Taipei, Taiwan, juillet 2010.

- *The intersection complex as a weight truncation and an application to Shimura varieties*, exposé dans la section de théorie des nombres de l'ICM à Hyderabad (Inde), août 2010.
- *Intersection cohomology is useless*, Workshop on Galois Representations and Automorphic Forms à l'Institute for Advanced Study à Princeton, mars 2011.
- Exposé au séminaire de théorie des nombres du MIT en novembre 2011.
- *Some applications of almost mathematics*, colloquium de l'université Princeton, décembre 2011.
- *Mixed ℓ -adic complexes on varieties over \mathbb{Q}* , International Colloquium on Automorphic Representations and L-Functions au Tata Institute of Fundamental Research à Mumbai, janvier 2012.
- *How to work with perverse sheaves et Mixed ℓ -adic complexes on varieties over \mathbb{Q}* , Program on Automorphic Forms : Arithmetic and Geometry, à l'institut Erwin Schrodinger à Vienne, janvier 2012.
- *Cohomology of non-compact Shimura varieties*, Workshop on the Cohomology of Shimura Varieties à l'institut Fields à Toronto, mars 2012.
- *The cohomology of Shimura varieties at unramified places*, Fields Medal Symposium à l'institut Fields à Toronto, octobre 2012.
- Exposé à la conférence “ Johns Hopkins-University of Maryland Algebra and Number Theory Day”, mai 2013.
- *Conjecture des signes pour les variétés de Shimura (avec J. Suh)*, Séminaire d'arithmétique et de géométrie algébrique in Orsay, mai 28 2013.
- INdAM day à Palerme, Sicile, juin 2013.
- Colloquium à l'université McGill sur la conjecture des périodes de Kontsevich, mars 2015.
- *Pseudo-representations for general groups*, exposé à l'insitut Edin Schrödinger à Vienne, mai 2015.
- *Construction de représentations galoisiennes de torsion, d'après Peter Scholze*, séminaire Bourbaki, juin 2015.
- Décembre 2016 : deux exposés au workshop *Global Langlands correspondence* à l'AIM.
- Janvier 2017 :
 - *Global Langlands parameters*, deux exposés de colloquium au TIFR à Mumbai et l'IISER à Pune.
 - *Geometric Satake correspondence*, exposé au séminaire des thésards du TIFR à Mumbai.
- *Derived deformation rings*, exposé au Einstein Institute of Mathematics de l'Hebrew University of Jerusalem, février 2017.

- *Cohomology of moduli stacks of shtuka*, exposé à la conférence *Aspects p-adiques des Formes Automorphes* à l'IMP de Téhéran.
- *Cohomology of moduli stacks of shtuka*, Québec-Vermont number theory seminar, mai 2017.
- *Tannakian formalism and reciprocity laws*, exposé de colloquium à l'université McGill, mai 2017.
- *An unexpected application of the Langlands program*, exposé à l'université de Tabriz, janvier 2018.
- *The Artin conjecture*, the 10th Iranian Group theory conference, Téhéran, janvier 2018.
- *The standard sign conjecture for Shimura varieties*, exposé donné au FRIAS à Fribourg, février 2018.
- *De la cohomologie des variétés de Shimura à la théorie de Morse discrète*, exposé au colloquium de l'institut Camille Jordan, Lyon, février 2018.
- *The Grothendieck six operations on derived categories of mixed perverse sheaves*, conférence en l'honneur des 75 ans de Pierre Schapira, Paris, avril 2018.
- *Extension of vector bundles and vanishing of local cohomology*, New developments in automorphic forms, Séville, avril 2018.
- *The six functor formalism for Nori motives*, conférence de mi-parcours du trimestre "Groupes algébriques et géométrisation du programme de Langlands", Lyon, mai 2018.

Cours avancés

- Printemps 2014 : cours d'école doctorale à Princeton sur la correspondance de Satake géométrique.
- Automne 2014 : cours d'école doctorale à Princeton sur les travaux de Vincent Lafforgue sur la correspondance de Langlands globale.
- Février-mars 2015 : mini-cours (10h) intitulé *On the Kontsevich-Zagier conjecture on periods* au CRM à Montréal comme chaire Aisenstadt.
- Mai 2015 : mini-cours (10h) intitulé *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) sur les anneaux de déformations dérivés

- au TIFR à Mumbai.
- 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.

Autre enseignement et groupes de travail

- 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 thésards sur les modules de Hodge purs de Morihiko Saito (avec Sam Raskin).
 - Printemps 2012 : Math 21a (multivariable calculus).
- À l'université Princeton :
 - Automne 2012 : Co-organisatrice (avec Chris Skinner et Richard Taylor) du groupe de travail sur la théorie algébrique des nombres.
 - Printemps 2013 : Co-organisatrice (avec Chris Skinner et Richard Taylor) du groupe de travail sur la théorie algébrique des nombres.
 - Automne 2013 : Math 449 (Representation theory of compact Lie groups) et co-organisatrice (avec Chris Skinner, Richard Taylor et Shouwu Zhang) du groupe de travail sur la théorie algébrique des nombres.
 - Printemps 2014 : Co-organisatrice (avec Chris Skinner, Richard Taylor et Shouwu Zhang) du groupe de travail sur la théorie algébrique des nombres.
 - Automne 2014 : Math 449 (Representation theory of Lie algebras), et co-organisatrice (avec Chris Skinner, Richard Taylor et Shouwu Zhang) du groupe de travail sur la théorie algébrique des nombres.
 - Automne 2016 : Math 449 (Representation theory : finite groups, compact groups and introduction to Lie groups and Lie algebras) et co-organisatrice (avec Chris Skinner, Richard Taylor et Shouwu Zhang) du groupe de travail sur la théorie algébrique des nombres.
 - Printemps 2017 : Math 217 (Honors linear algebra) et co-organisatrice (avec Chris Skinner, Richard Taylor et Shouwu Zhang) du groupe de travail sur la théorie algébrique des nombres.
 - Participations aux groupes de travail sur les schémas en groupes réductifs (Université Lyon 1) et sur la preuve géométrique du corps de classes local par Fargues (à l'ENS de Lyon).

- Encadrement d'un groupe de lecture à l'ENS Lyon en janvier-avril 2018 (représentations des groupes finis et applications aux marches aléatoires).

Notes de cours et articles d'exposition

- *Introduction à la géométrie algébrique dérivée* (notes d'un cours d'école doctorale donné à l'université Lyon 1 en janvier-avril 2018, disponibles sur <https://web.math.princeton.edu/~smorel/notes.pdf>).
- Notes de mes deux cours sur les travaux de Vincent Lafforgue (prises par Dan Collins, et non relues par moi) :
 - Printemps 2014 (correspondance de Satake géométrique) : https://web.math.princeton.edu/~smorel/2014_Spring_MorelClass.pdf
 - Automne 2014 (champs de chtoucas et décomposition de l'espace des formes cuspidales) : https://web.math.princeton.edu/~smorel/2014_Fall_MorelClass.pdf
- *Notes from MAT 449 (Introduction to representation theory, Fall 2016)* (notes de toutes les séances, devoirs à la maison et examen final, avec des solutions détaillées) : https://web.math.princeton.edu/~smorel/rep_theory_notes.pdf
- *I know that you know : enigmas based on the concept of common knowledge* (article d'exposition, en persan, avec Mohammad Shahrhiri ; paru dans la Lettre de la Société Mathématique d'Iran, numéro 149-150, automne-hiver 2017) : <https://web.math.princeton.edu/~smorel/Islanders.pdf>
- *Beilinson's construction of nearby cycles and gluing*, <https://web.math.princeton.edu/~smorel/gluing.pdf>
- *A quick introduction to perverse sheaves*, https://web.math.princeton.edu/~smorel/faisceaux_pervers.pdf.

Responsabilités

- Participation aux comités de recrutements à Harvard et Princeton (pour les étudiants de l'école doctorale, les postdocs et les professeurs permanents).
- Membre du comité éditorial du *Journal de l'École polytechnique*.
- Membre du comité scientifique extérieur du trimestre "Groupes algébriques et géométrisation du programme de Langlands" (ENS de Lyon et université Lyon 1, avril-juin 2018).

- Organisatrice (avec Dennis Gaitsgory and Xinwen Zhu) du workshop “Global Langlands correspondence” à l’AIM en décembre 2016.
- Organisatrice (avec Peter Scholze, Richard Taylor and Jared Weinstein) du workshop *Perfectoid Spaces and their Applications* au MSRI en février 2014.
- Organisatrice (avec Pascal Boyer, Alain Genestier, Laurent Lafforgue, Sergey Lysenko et Bao Chau Ngo) de la conférence *De la géométrie algébrique aux formes automorphes : une conférence en l’honneur de Gérard Laumon* (Orsay, juin 2012) et éditeur des actes de cette conférence.
- Referee pour l’ERC.
- Depuis 2007 : Referee pour *Annales Scientifiques de l’École Normale Supérieure*, *Annals of Mathematics*, *Astérisque*, *Compositio Mathematica*, *Duke Mathematical Journal*, *Inventiones Mathematicae*, *Journal de l’Institut Mathématique de Jussieu*, *Journal für die reine und angewandte Mathematik (Crelle)*, *Journal of the American Mathematical Society*.

Étudiants en thèse

1

- Kathleen Emerson (2013-2018), sujet : *Comparison of different definitions of pseudo-characters*.

Encadrement d’étudiants

- Printemps 2012 : Lucia Mocz, cours de lecture sur le groupe fondamental étale.
- Printemps 2013 : Minh-Tam Trinh, mémoire de L3 intitulé *From representation theory to L-functions*.
- Printemps 2015 : Daniel Li, mémoire de L2 intitulé *Deligne-Lusztig theory for $GL_n(\mathbb{F}_q)$* .
- Automne 2016-Printemps 2017 : Daniel Li, mémoire de M1 intitulé *A Scholzian approach to the local Langlands correspondence for GL_n over function fields*.
- Printemps 2017 : Joshua Wang, cours de lecture sur la géométrie algébrique moderne.
- Printemps 2017 : Roger van Peski, mémoire de L3 intitulé *Macdonald polynomials and root systems*.

1. Une thèse aux États-Unis dure en général 5 ans.

- Printemps 2017 : Timothy Ratigan, mémoire de L3 intitulé *Local class field theory is easier*.
- Printemps 2017 : Xiaoyu Xu, mémoire de L3 intitulé *A homological approach to Hilbert's third problem*.

Bourses et distinctions

- Clay Research Fellowship, 2006-2011.
- Conférencier dans la section de théorie des nombres du congrès international des mathématiciens à Hyderabad, Inde (août 2010).
- Prix de la société mathématique européenne (juillet 2012).
- Prix inaugural AWM-Microsoft en algèbre et théorie des nombres (2014).
- Chaire Aisenstadt au CRM de Montréal (printemps 2015).