

RAPPORT D'ACTIVITÉ



FONDATION
SCIENCES
MATHÉMATIQUES DE
PARIS

2021

Le Mot du Président



Pour le monde entier, le début de l'année 2022 restera marqué par l'invasion de l'Ukraine par l'armée russe commencée le 24 février. Alors que, grâce à des campagnes de vaccination massives, il avait été possible de prendre plus ou moins le contrôle de la pandémie et que nous aspirions tous à reprendre une vie plus normale, une nouvelle rupture, elle aussi de dimension historique, vient affecter directement la vie de la communauté scientifique. Le soutien à nos collègues ukrainien.ne.s et à leurs familles a rapidement été organisé.

La gestion de la situation des étudiant.e.s et collègues russes sera un des problèmes auxquels la Fondation devra faire face dans un proche avenir. La coopération scientifique doit être maintenue au-delà des vicissitudes politiques, autant que c'est possible, car la science est un bien commun de l'Humanité. Cette dimension doit toujours nous obliger. De plus, les échanges et la connaissance d'autres environnements de travail jouent un rôle tellement important dans la formation de notre vision de l'activité scientifique que nous devons tout faire pour garder les contacts ouverts avec les personnes qui partagent cette approche. Les amitiés se construisent dans la durée et souvent sortent renforcées des épreuves.

Cette ouverture inhabituellement politique au mot du président m'a semblée inévitable étant donnée la situation exceptionnelle que nous vivons, et ceci bien que ce soit la première fois que je m'adresse à vous venant de prendre cette fonction.

J'ai eu grand plaisir à découvrir une fondation développant de nombreuses activités, toutes centrées sur la science, et ayant aussi beaucoup de projets. J'ai déjà pu apprécier le dévouement et le professionnalisme de l'équipe qui lui permet de fonctionner. Avec les contraintes liées à la pandémie qui s'atténuent – espérons que cela va se confirmer – j'espère avoir le plaisir de rencontrer beaucoup d'entre vous dans les mois qui viennent. Je souhaite vivement pouvoir mieux appréhender les différentes facettes des activités développées par la FSMP, et je sais qu'elles sont nombreuses.

En conclusion, j'appelle toutes et tous les collègues impliqué.e.s dans la FSMP à se mobiliser pour contribuer aux « Assises des mathématiques », pour lesquelles divers groupes sont déjà au travail. Ils doivent présenter leurs conclusions à l'automne. C'est une occasion exceptionnelle pour mieux expliquer à un public large l'importance d'offrir une formation avancée en mathématiques à un nombre plus grand d'étudiant.e.s. Cette urgence a un sens tout particulier

dans ce moment de mobilisation pour réussir diverses transitions – environnementale, digitale, énergétique – dans lesquelles les connaissances et les compétences mathématiques ont un rôle central à jouer. Les mathématicien.n.es sont évidemment les mieux placé.e.s pour réussir cette prise de conscience indispensable !

Jean-Pierre Bourguignon

Le Mot de la Directrice



La pandémie de Covid-19 qui nous a heurté.s de plein fouet début 2020, nous a amené.e-s en 2020 à revoir entièrement et collectivement nos modes de fonctionnement : enseignements et suivi des étudiant.e-s, réunions, jurys etc., toutes nos activités se sont vues transformées, parfois dégradées. Cette année 2021 a été marquée à la fois par une poursuite de nombreuses activités à distance, dans des conditions parfois meilleures car nos organisations et nos habitudes de travail se sont adaptées, mais

aussi par l'allègement progressif des restrictions sanitaires, qui a permis aux étudiant.e-s et aux collègues de reprendre avec soulagement le chemin des amphis et des laboratoires.

L'ensemble de nos jurys (post-doc, chaires, PGSM, DIM, Cofund) s'est malgré tout tenu à distance. La FSMP s'étant progressivement dotée de matériel de visioconférence de qualité, les conditions de ces jurys furent très bonnes.

Le premier jury de l'année, en janvier 2021, a été celui des chaires dont les lauréats sont Roman Bezrukavnikov (MIT, accueilli à l'IMJ-PRG) et Philippe Rigollet (MIT, accueilli au DI-ENS).

Ce dernier a inauguré un nouveau dispositif de chaires conjointes, voté en CA en 2020 : cette chaire d'un an a été en effet cofinancée pour moitié par Inria.

Le concours PGSM a continué à se développer cette année, grâce en particulier aux cofinancements par des ambassades : nos relations étroites, même si parfois fragiles car pour l'instant insuffisamment pérennisées, avec un grand nombre d'ambassades sont l'une de nos fiertés. La montée en puissance du programme PGSM a également été favorisée par la mise en place effective de nos partenariats avec les SFRI de PSL, SU et UPC. 25 bourses ont ainsi bénéficié d'un cofinancement avec les SFRI.

Le premier jury du programme doctoral Cofund MathInParis2020 s'est réuni cette année, et 20 allocations doctorales ont été attribuées : celles-ci sont cofinancées par l'Europe, l'autre partenaire étant l'établissement recruteur. Il convient de souligner la grande qualité, mais aussi la diversité des profils et des thématiques des lauréat.e-s : dans la continuité du programme doctoral Cofund MathInParis, ce nouveau programme est un réel succès.

Le concours post-doctoral a été lui aussi, cette année encore, d'un très haut niveau avec des lauréat.e-s d'horizons et de thématiques variées — dont certain.e-s ont obtenu par la suite des postes permanents à Inria, au CNRS ou à l'université ; à la demande du Conseil des Composantes et du Conseil Scientifique de la FSMP, tous ces post-doctorats ont été accordés pour une durée de deux ans. L'année 2021 a en parallèle vu la mise en place du programme

post-doctoral Cofund MathInGreaterParis, qui a été déposé en 2020 en partenariat avec la FMJH et le Labex Bezout et dont nous avons été heureux d’être lauréats en février 2021. Le jury a été constitué, et le premier appel ouvert à l’automne 2021, pour un premier concours en janvier 2022. Au total, 74 années de financement seront proposées, sur trois appels.

Nos succès aux appels d’offre Cofund et la qualité des concours nous ont incités à chercher à poursuivre ce dispositif pour les années à venir. Après consultation de nombreux collègues dans différents laboratoires en France, il nous est apparu opportun de réfléchir à un projet d’ambition nationale. Avec l’aide de l’Insmi, nous avons donc identifié une vingtaine de structures englobant la quasi-totalité des laboratoires de mathématiques et d’informatique fondamentale de France métropolitaine et avons collectivement décidé de déposer un projet : il s’agira de cofinancer des bourses en codirection entre un laboratoire francilien et un laboratoire hors Île-de-France. La première réunion virtuelle entre l’ensemble de ces acteurs a eu lieu le 9 décembre 2021 et a marqué le lancement effectif du projet (déposé en février 2022, dont les résultats seront connus à l’été 2022).

Enfin, cette année 2021 était la dernière année du DIM MathInnov, qui a pu proposer 11 bourses doctorales, dont 2 dans le cadre des PhD Paris Region. Le DIM MathInnov prend donc malheureusement fin. Il a permis, dans la continuation du DIM RDM-IdF, de nouer des relations fortes et pérennes avec nos partenaires franciliens. Nous veillerons à les maintenir malgré l’absence d’une telle structure fédérative dans les années à venir. Un exemple majeur de collaboration, outre les programmes cités ci-dessus, est la tenue de la conférence Math&IA, originellement prévue le 9 mars 2020 et reportée au 9 mars 2021. Cette journée, entièrement virtuelle, a été organisée dans le cadre du DIM MathInnov et a été un très grand succès avec des conférences passionnantes.

Parmi les succès de l’année, notons aussi les deux lauréates d’un programme Emergence de la Ville de Paris (Christine Tasson et Barbara Gris), les deux prix de l’Académie des Sciences d’Olivier Benoist et Olivier Biquard, le prix Marc Yor de Cristina Toninelli, et les médailles d’argent du CNRS de Gabriel Peyré et David Pointcheval.

Malgré des conditions parfois difficiles, le travail toujours remarquable de l’équipe de la FSMP et la participation active de notre communauté ont donc fait de cette année 2021 une belle année de réussites scientifiques et collectives !

Isabelle Gallagher

ORGANISATION DE LA FSMP

I- LES FONDATEURS ET PARTENAIRES SCIENTIFIQUES

Créée en 2006 par les Universités Pierre et Marie Curie (Sorbonne Université) et Paris-Diderot (Université Paris Centre), le CNRS et l'ENS, la FSMP s'est associée au fil du temps avec d'autres institutions partenaires : Université Paris Dauphine, Collège de France, Université Paris Descartes (Université Paris Centre), Inria Paris-Rocquencourt (devenu fondateur de la FSMP en 2019), Université Paris 13, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne. Elle a renforcé en 2016 son partenariat avec l'Institut Henri Poincaré et s'est rapprochée de Paris Sciences Lettres en intégrant les nouvelles équipes de l'Ecole des Mines, de l'Observatoire de Paris et de l'EHESS.

Il convient également de citer les partenaires non académiques qui ont conclu des accords avec la FSMP : la Ville de Paris, la Région Île-de-France et la Commission européenne.



II- LE RESEAU DE LABORATOIRES

Le réseau de la FSMP se compose en 2021 de 15 unités de recherche ou instituts et rassemble plus de 1800 chercheurs dont 900 permanents. Ces laboratoires et équipes représentent l'ensemble des unités CNRS ou équipes Inria en sciences mathématiques de Paris intra muros et de Sorbonne Paris Nord :

- IMJ-PRG : Institut de Mathématiques de Jussieu – Paris Rive Gauche (SU, UP, CNRS)
- LJLL : Laboratoire Jacques-Louis-Lions (SU, CNRS)
- LPSM : Laboratoire de Probabilités, Statistiques et Modélisation (SU, UP, CNRS)
- CEREMADE : CEntre de REcherche en MATHématiques de la DEcision (Paris-Dauphine, CNRS)
- IRIF : Institut de Recherche en Informatique Fondamentale (UP, CNRS)
- DMA : Département de Mathématiques et Applications (ENS, CNRS)
- Collège de France : 6 chaires de mathématiques : Combinatoire (Timothy Gowers), Sciences du Logiciel (Xavier Leroy), Equations aux Dérivées Partielles et Applications (Pierre-Louis Lions), Sciences des Données (Stéphane Mallat), Formes automorphes (Bao Chau Ngo) et Chaire annuelle Informatique et Sciences Numériques (Wendy Mackay)

- Inria Paris avec 24 équipes-projets
- MAP5 : Laboratoire de Mathématiques Appliquées à Paris 5 (UP, CNRS)
- DI-ENS : Département d'Informatique de l'ENS (ENS, CNRS, Inria)
- LAGA : Laboratoire d'Analyse, Géométrie et Applications (Paris 13, CNRS)
- SAMM : Equipe de Statistique, Analyse, Modélisation Multidisciplinaire (Paris 1 Panthéon-Sorbonne)
- CAS : Centre Automatique et Système (Ecole des Mines)
- CAMS : Centre d'Analyse et de Mathématiques Sociales (CNRS, EHESS)
- ASD : Equipe d'Astronomie et Systèmes Dynamiques (IMCCE)

III- RESPONSABLES DES PROGRAMMES

- | | |
|---|---|
| • Chaire de la FSMP : Isabelle GALLAGHER | • Colloques : Gaël OCTAVIA |
| • Postdocs : Muriel LIVERNET | • DIM MATH INNOV : Dominique WETZEL, puis à partir d'août 2021, Suzana VOJINOVIC |
| • Distinguished Professor Fellowship : Frédéric LE ROUX | • COFUND MathInParis et MathInParis2020 : Ariela BRIANI |
| • PGSM : Thomas DUYCKAERTS, Claire BOYER | |
| • Tuteurs PGSM : Thomas DUYCKAERTS | |
| • Séjours Doctorants : Frédéric LE ROUX | |
| • Relations Internationales : Ariela BRIANI, Etienne GOUIN | |
| • Relations industrielles : Stéphane LABBE | |

LES PROGRAMMES

I- PROGRAMMES A DESTINATION DES CHERCHEURS

Les Chaires de la FSMP

Les Chaires FSMP ont pour objectif d'accueillir un ou plusieurs mathématiciens dans un ou plusieurs laboratoires affilié(s) à la Fondation. Le séjour peut durer entre 4 et 12 mois (éventuellement réparti sur deux années académiques.) Toutes les mathématiques fondamentales et appliquées ainsi que l'informatique fondamentales sont éligibles. Chaque chaire est invitée à proposer un cours de niveau doctoral. Elle peut également organiser un colloque ou une journée scientifique lors de son séjour.

Pour l'année 2021, la FSMP a sélectionné deux lauréats :

/ Roman BEZRUKAVNIKOV

Professeur au département de mathématique du Massachusetts Institute of Technology

Accueilli 4 mois à l'IMJ PRG (3 mois financés par la FSMP + 1 mois financé par le laboratoire).

Ses recherches portent sur la **théorie des représentations et la géométrie algébrique**.

Dans le cadre de sa chaire, il a tenu le cours « Modular representations and geometry » à l'IMJ-PRG d'octobre à décembre 2021.



Philippe RIGOLLET

Professeur au département de Mathématique du Massachusetts Institute of Technology

Chaire conjointe FSMP Inria. Accueilli 6 mois au DI ENS.

Son travail est à **l'intersection des statistiques, de l'apprentissage automatique et de l'optimisation** en se concentrant principalement sur la conception et l'analyse de méthodes statistiques pour des problèmes de grande dimension. Ses recherches récentes portent sur le transport optimal et ses applications à l'analyse et à l'échantillonnage de données géométriques.

Dans le cadre de sa chaire, il donne en mai-juin 2022 un cours à Sorbonne Université intitulé **An optimization perspective on sampling using optimal transport**.



FSMP Distinguished Professor Fellowship

La Fondation Sciences Mathématiques de Paris finance, pour des scientifiques extérieurs, des séjours de deux ou trois mois insécables dans un des laboratoires affiliés à la fondation, prioritairement pour promouvoir de nouvelles collaborations et/ou interactions. Ces séjours peuvent comprendre un volet de visites ou collaborations dans des laboratoires extérieurs à la fondation. Ce programme vient en complément des programmes d'invitations existants dans les universités ou dans les établissements de recherche.

La pandémie de COVID-19 ayant fortement impacté la mobilité des chercheurs, ce programme n'a eu qu'un bénéficiaire en 2021 :

**Serge MASSAR**
Professeur à l'Université Libre de Bruxelles (ULB)
Informatique quantique
Séjour du 1^{er} décembre 2021 au 31 janvier 2022
Invité par Frédéric Magniez (IRIF)

Programme FSMP-IHP

Le programme FSMP - IHP a pour objet de soutenir des séjours à l'Institut Henri Poincaré (Centre Emile Borel) de scientifiques extérieurs à la FSMP, dans le cadre des programmes thématiques du Centre Émile Borel. Sont éligibles à un financement de la FSMP les chercheurs et enseignants-chercheurs ayant un poste permanent en France, les post-doctorants sous contrat de travail en France ainsi que les doctorants bénéficiaires d'un contrat doctoral (ou CDD) en France.

Le choix des bénéficiaires de ce programme est effectué conjointement par la direction de la FSMP et de l'IHP et les organisateurs du programme concerné.

En raison de la situation sanitaire, les trimestres **Quantitative evolution, phylogeny and ecology: From models to data and back** (du 11 janvier au 19 février 2021) et **Gravitational waves: A new messenger to explore the universe** (du 1^{er} mars au 9 avril 2021) se sont tenus en distanciel et n'ont donc pas eu recours au programme.

Le trimestre soutenu en 2021 est :

SYMPLECTIC TOPOLOGY,

CONTACT TOPOLOGY

AND INTERACTIONS

DU 19 AVRIL AU 16 JUILLET 2021

COMITÉ D'ORGANISATION :

VINCENT COLIN, VINCENT

HUMILIÈRE, PATRICK MASSOT,

ALEXANDRU OANCEA, ANNE

VAUGON

LES INVITES DANS LE CADRE DU TRIMESTRE SONT :

- Jean-François BARRAUD, IMT, Université de Toulouse

- Damian MIHAI, Université de Strasbourg

- Marco MAZZUCHELLI, CNRS et Ecole Normale Supérieure de Lyon

II- PROGRAMMES A DESTINATION DES POST-DOCTORANTS

Programme post-doctoral FSMP

Lancé dès 2007, ce programme, qui permet l'accueil de chercheurs post-doctoraux en mathématiques et en informatique fondamentale pendant un ou deux dans un laboratoire de la FSMP, rencontre depuis son origine un indéniable succès. En accord avec les différentes instances de la FSMP et après validation par le CA, les règles du concours ont été infléchies pour privilégier les dossiers impliquant fortement l'équipe d'accueil et pour mettre l'accent sur le projet scientifique. Le jury examine chaque année plus d'une centaine de candidatures. En 2021, 8 années de post-doctorat (4 postes de 2 ans) ont été financées par la FSMP dont 2 dans le cadre du programme Emergences de la Ville de Paris. Certains postes sont réservés à des candidats relevant des interactions des mathématiques.

Les lauréats sélectionnés en 2021 sont :

Anna VANDEN WYNGAERD

Thèse soutenue à l'Université Libre de Bruxelles

Laboratoire d'accueil : IRIF

Thème de recherche : The project is to study special cases and generalisations of the generalised Delta (square) conjectures, which are combinatorial formulas for symmetric functions related to Macdonald polynomial theory. These symmetric functions are often intimately linked with the bi-graded representation theory of the symmetric group, which will be part of our research. Our new Theta operators will play a key role in this endeavour.

Matthew COLBROOK

Thèse soutenue à l'Université de Cambridge

Laboratoire d'accueil : DMA

Thème de recherche : The applicant's work provides a framework for the foundations of computation in the sciences (providing universal bounds on what is computationally possible and proving optimality of algorithms). This project will take these techniques to the next level and solve important open problems, developing the foundations of computation in spectral and neural network analysis. There are two main objectives. The first combines the applicant's work on spectral computations in infinite dimensions with the Tutor's work on sparse spikes deconvolution. The outcome will be fast methods, with rigorous convergence analysis, that compute point spectra of (infinite- and finite-dimensional) operators and resonances (e.g. of Schrödinger operators). The second combines the applicant's work on stable, exponentially convergent neural networks with the Tutor's work on

computational optimal transport and generative adversarial networks. The outcome will be a framework for the foundations of computational neural networks with improvements in accuracy, speed and stability, as well as theoretical guarantees.

Ruxi SHI

Thèse soutenue au Laboratoire amiénois de mathématique fondamentale et appliquée, Université de Picardie Jules Verne

Laboratoire d'accueil : LPSM

Thème de recherche : The research project includes Lindenstrauss-Tsukamoto embedding conjecture, embedding problems for topological flow and symbolic extensions of discrete dynamical systems and flows. The embedding problem asserts when there exists an embedding from a discrete dynamical system (resp. a topological flow) to a Hilbert cube (resp. a space of band-limit functions). This problem involves mean dimension theory introduced by Misha Gromov (1999) and developed by Elon Lindenstrauss (1999), and other fields like singular process, complex analysis etc. The symbolic extension was studied by Mike Boyle and Tomasz Downarowicz (2004) where they have developed a new theory of entropy revealing fine properties of expansiveness of discrete topological systems. David Burguet (2018) had developed a similar theory for topological flows under certain condition. To establish a panoramic for symbolic extension theory of topological flows is one of my future projects.

Simon ALLAIS

Thèse soutenue à l'ENS Lyon

Laboratoire d'accueil : IMJ

Thème de recherche : The subject of my research is symplectic dynamics. I am mainly focused on the study of conditions leading to infinitely many periodic orbits. I have divided my research project in three main subtopics that are nonetheless linked to one another: the study of the multiplicity of periodic points in symplectic dynamics, the study of symplectic-contact rigidity phenomena and the study of a special case of symplectic dynamics that is the geodesic flow. As I elaborate on my research project, I am studying conditions under which hamiltonian diffeomorphisms or Reeb flows have infinitely many periodic orbits. In particular, Ginzburg-Gürel proved that the existence of a hyperbolic orbit is enough in some cases and we are willing to extend this result in special cases of Reeb flows such as geodesic flows in some constrained geometries. The question of the localization of the periodic orbits can also be asked. Similar and more specific questions are asked in the realm of Riemann-Finsler geometry following previous personal or famous results. I proved a generalization of the symplectic camel theorem to the contact space $\mathbb{R}^{2n} \times S^1$ that is related to the squeezing results of Eliashberg-Kim-Polterovich and Chiu. However, the statement does not seem optimal and the stronger statement requires a deeper understanding of the non-squeezing at large scale proved by Chiu and a deeper understanding of the relationship between symplectic reduction and symplectic homology.

Par ailleurs, trois de nos lauréats du concours post-doctoral 2021 ont été recrutés sur des postes permanents :

Kevin LE BLACH

Recruté dans l'équipe Cage, LJLL, comme Chercheur Inria

Joost NUITEN

Recruté à l'IMAG, université de Toulouse, comme Maître de Conférences

Liat PETERFREUND

Recrutée au LIGM, Paris-Est Créteil, comme Chargé de Recherches CNRS

Cofund MathInGreaterParis

La FSMP est partenaire du programme d'allocations post-doctorales MathInGreaterParis avec la Fondation Mathématique Jacques Hadamard (FMJH) et le Labex Bezout. Cofinancé par le programme européen Marie Skłodowska-Curie Actions H2020-MSCA-COFUND-2020, ce programme permettra d'offrir 37 contrats postdoctoraux de deux années, chaque contrat étant cofinancé (50/50) par l'Europe et par un des trois porteurs du programme, FSMP, FMJH ou Labex Bézout. L'attribution des allocations post-doctorales MathInGreaterParis est répartie sur trois appels d'offres en 2021-22, 2022-23 et 2023-24.

Le programme a donc démarré au 1er octobre 2021. Le premier appel d'offre, pour 12 à 13 projets, a été cloturé le 1^{er} Décembre 2021. Il y a eu 112 candidats éligibles (14 femmes et 98 hommes).



III- PROGRAMMES A DESTINATION DES ETUDIANTS DE DOCTORAT

DIM Math Innov

Le DIM Math Innov a vu le jour en 2017 sous l'impulsion de l'Institut Henri Poincaré, la Fondation Sciences Mathématiques de Paris, la Fondation Mathématique Jacques Hadamard, le Labex Bézout et l'Université Paris Seine. Ce réseau fédère l'ensemble des laboratoires et équipes en sciences mathématiques en région Île-de-France. Le DIM Math Innov met en avant les mathématiques émergentes, en rupture, à l'interface avec le monde de l'entreprise, ouvrant aux nouveaux métiers des mathématiques et aux technologies d'avenir et porteuses d'innovation.

Divers événements scientifiques annuels sont également organisés dans le cadre du DIM Math Innov



Les bénéficiaires 2021 sont :



9
PhDs
en 2021

Ishak AYAD, AGM (Université Cergy Pontoise), ED405

Simon BRIEND, LMO (Université Paris Saclay), ED574

Thi Thuy Dung BUI, IRIF (Université Paris cité), ED386

Pierre CLAVIER, CMAP (Ecole Polytechnique), ED574

Samy CLEMENTZ, SAMM (Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne), ED386

Thibaut GERMAIN, CMLA/Centre Borelli (ENS Saclay), ED574

Camilo GOMEZ ARAYA, CEREMADE (Université Paris Dauphine), ED543

Eloïse LETOURNEL, CERMICS (ENPC), ED532

Pierre MARION, LPSM (Sorbonne Université-Télécom), ED386

Les allocataires sont recrutés par un jury composé du CS du DIM et d'un mathématicien extérieur à la Région.



PhD Paris Region 2021

La Région île-de-France s'est engagée à cofinancer 100 nouveaux contrats doctoraux d'ici 2021. Avec ce nouveau programme, elle vise à contribuer à l'apport des doctorants dans les laboratoires et à répondre aux besoins de transformation numérique des entreprises. Le programme PhD Paris Region est ouvert à tous les laboratoires souhaitant accueillir un doctorant dont le projet de recherche, en lien avec les thématiques des réseaux de recherche labellisés par la Région, est co-construit en partenariat avec une entreprise. L'objectif de la Région est de renforcer les compétences scientifiques des laboratoires franciliens, avec le recrutement de jeunes chercheurs, mais aussi d'assurer leur immersion dans le tissu socio-économique francilien, tout en stimulant la recherche dans les sciences et technologie du numérique.



Depuis 2019, 51 dossiers de recherche ont été retenus dont 10 pour le périmètre du DIM Math Innov. Les projets retenus en 2021 sont :

CONTRÔLE STOCHASTIQUE

Méthodes numériques probabilistes pour le contrôle stochastique : application à la gestion de flexibilités diffuses dans les systèmes électriques.

Doctorant : Thibaut BOURDAIS

Laboratoire : UMA, ENSTA

Partenaire socio-économique : EDF R&D

Directeur de thèse : Francesco RUSSO

CYTOTRANS

Comparaison de données cytométriques.

Doctorant : Bastien DUSSAP

Laboratoire : LMO

Partenaire socio-économique : METAFORA Biosystems

Directeur de thèse : Gilles BLANCHARD

Programmes Cofund MathInParis et MathInParis2020

MathInParis

Le projet européen MathInParis avait été retenu dans le cadre du programme H2020 Marie Skłodowska- Curie Cofund 2016. Ce programme a permis de cofinancer 40 thèses (19 thèses en septembre 2018 et 21 en septembre 2019) dans les thématiques du réseau de la FSMP. Pour chacune de ces thèses, deux tiers du montant sont financés par l'Europe, tandis que le tiers restant est pourvu par l'établissement qui recrute l'étudiant.

A cause de la pandémie de Covid 19, 6 doctorants, parmi ceux qui ont commencé en 2018, ont eu besoin d'un prolongement de deux mois de leur contrats doctoraux. Une procédure a été mise en place pour répondre aux mêmes besoins pour les doctorants qui ont commencé en 2019.



MathInParis2020

Le projet européen MathInParis2020 a été retenu dans le cadre du programme H2020 Marie Skłodowska Curie Cofund 2019. Ce programme permet de cofinancer 40 thèses dans les thématiques du réseau de la FSMP. Pour chacune de ces thèses, deux tiers du montant sont financés par l'Europe, tandis que le tiers restant est pourvu par l'établissement qui recrute l'étudiant.

Les lauréats du premier appel à candidatures, qui ont commencé leur thèse en octobre 2021, sont :

Gnonnan Jean-Paul ADOGBO

Sujet de thèse : Autour du problème de l'existence globale pour des systèmes de la mécanique des fluides compressibles et visqueux avec ou sans capillarité

Laboratoire : CEREMADE

Directeur de thèse : Boris HASPOT

Elena AMBROGI

Sujet de thèse : Asymptotics for kinetic models of equations for the neural behaviour

Laboratoire : UMA, ENSTA

Directeur de thèse : Benoît PERTHAME

Eliana Carozza

Sujet de thèse : Quantumly hard algebraic problems and their advanced cryptographic applications diffuses dans les systèmes électriques

Laboratoire : IRIF

Directeur de thèse : Geofroy COUTEAU

Liangying CHEN

Sujet de thèse : Sensitivity, Verification and Conjugate Times in Stochastic Optimal Control

Laboratoire : LJLL

Directeur de thèse : Emmanuel TRELAT

Daniele DE GENNARO

Sujet de thèse : Crystalline and anisotropic non-linear or non-local curvature flows

Laboratoire : CEREMADE

Directeur de thèse : Antonin CHAMBOLLE

Oisín FLYNN-CONNOLLY

Sujet de thèse : Several conjectures relating to Enveloping algebras in topological spaces

Laboratoire : LAGA

Directeur de thèse : Grégory GINOT

Obrad KASUM

Sujet de thèse : Axiom of Determinacy and Forcing Axioms

Laboratoire : IMJ-PRG

Directeur de thèse : Boban VELIČKOVIĆ

Thiago LANDIM DE SOUZA LEÃO

Sujet de thèse : Théorie de Springer et correspondance de Langlands locale

Laboratoire : IMJ-PRG

Directeur de thèse : Anne-Marie AUBERT

Stefan LUDWIG

Sujet de thèse : Model Theory of Existentially Closed Difference Fields with an Additive Character

Laboratoire : DMA

Directeur de thèse : Zoé CHATZIDAKIS

Giulia MANARA

Sujet de thèse : Réseaux de démonstration de la logique linéaire

Laboratoire : IRIF

Directeur de thèse : Thomas EHRHARD

Laura MARINO

Sujet de thèse : The topology of symmetric link homologies

Laboratoire : IMJ-PRG

Directeur de thèse : Emmanuel WAGNER

Umberto MORINELLI

Sujet de thèse : Le problème d'évolution pour le vide de Dirac

Laboratoire : CEREMADE

Directeur de thèse : Eric SÉRÉ

Thi Quynh Nga NGUYEN

Sujet de thèse : Mathematical modeling and analysis of migration effects on biological control of dengue vectors

Laboratoire : LAGA

Directeur de thèse : Nicolas VAUCHELET

Ngo Thanh Dat PHAM

Sujet de thèse : Geometry of the Emerton–Gee stack of p -adic Langlands parameters

Laboratoire : LAGA

Directeur de thèse : Jacques TILOUINE

Théo PINET

Sujet de thèse : Localisation des pôles des R -matrices affines dans la catégorie $\mathcal{O}$

Laboratoire : IMJ-PRG

Directeur de thèse : David HERNANDEZ

Nelson SCHUBACK

Sujet de thèse : Towards a new viewpoint on homotopic Brouwer theory

Laboratoire : IMJ-PRG

Directeur de thèse : Patrice LE CALVEZ

Kexin SHAO

Sujet de thèse : Martingale Optimal Transport and Financial Applications

Laboratoire : Inria

Directeur de thèse : Agnès SULEM

Eduardo SILVA

Sujet de thèse : The growth of solvable groups

Laboratoire : DMA

Directeur de thèse : Anna ERSCHLER

Renato SPACEK

Sujet de thèse : Efficient computation of linear response of nonequilibrium stochastic dynamics

Laboratoire : Inria

Directeur de thèse : Gabriel STOLTZ

Sagbo Marcel ZODJI

Sujet de thèse : Qualitative study of the interface between two compressible fluids.

Laboratoire : IMJ-PRG

Directeur de thèse : Cosmin BURTEA

IV- PROGRAMMES A DESTINATION DES ETUDIANTS DE MASTER

Paris Graduate School of Mathematical Sciences (PGSM)

Le programme PGSM de la FSMP est soutenu financièrement par diverses Ambassades de France dans le monde entier, ainsi que par l'Université Paris Sciences Lettres (PSL), Inria et le LAGA (Université Sorbonne Paris Nord).

Sont également partenaires du programme les 3 programmes SFRI portés par Sorbonne Université, l'Université Paris-Sciences-Lettres et l'Université de Paris.

PGSM permet le financement et l'accompagnement pédagogique d'une ou de deux années de master. Deux appels d'offre sont proposés chaque année pour les candidats ayant effectué leur licence (ou M1) à l'extérieur du réseau de la FSMP dans un premier temps et dans un second temps pour les candidats qui ont majoritairement poursuivi leurs études au sein du réseau de la FSMP.

Les lauréats des bourses PGSM 2021 sont :

•	AGBO BIDI Rameaux Guillaume Kala Dieri, Togo, M2, Sorbonne Université
•	AYAMOU Méricel Jado Sètonджи, Bénin, M2, Université Paris Sciences Lettres
•	AZON Martin, Espagne, M2, Sorbonne Université
•	BOSKOVIC Vladimir, Monténégro, M1, Sorbonne Université
•	BOURARACH Nassim, Maroc, M2, Sorbonne Université
•	CASTRO CARDENAS Juan Felipe, Colombie, M2, Sorbonne Université
•	CHANGHE Yang, Chine, M2, Sorbonne Université
•	CHEN Zhe, Chine, M2, Université Paris Sciences Lettres
•	DE MELO RUIZ João Rafael, Brésil, M2, Sorbonne Université
•	GIL MORENO DE MORA I SARDA Teo, Espagne, M2, Université de Paris
•	GRANGE Léon, France, M1, Université Sorbonne Paris Nord
•	HASENOHR Ivan, France, M2, Sorbonne Université
•	HOU Hedong, Chine, M2, Université de Paris
•	KAKOTY Bhargob, Inde, M2, Université Paris Sciences Lettres
•	KIVIMAKI Siiri, Finlande, M2, Université de Paris
•	KWAMOU NGAHA Sandy Frank, Cameroun, M2, Université de Paris
•	LIN Jiasheng, Chine, M2, Université de Paris
•	LOPEZ RIVERA Pablo, Chili, M2, Sorbonne Université

•	LOPEZ TOLEDO Yaisel, Cuba, M2, Université Paris Sciences Lettres
•	LOTFI Elaheh, Iran, M2, Université de Paris
•	MESQUITA PICCIONE Pietro, Brésil, M2, Sorbonne Université
•	MOUTTALIF Chirin, France, M2, Sorbonne Université
•	MOYASARI AMNIEH Anita, Iran, M2, Université de Paris
•	MITCHOZOUNNOU Kouègnon Denis, Bénin, M2, Sorbonne Université
•	MROZ Katarzyna, Pologne, M1, Sorbonne Université
•	NOHRA Elias, Liban, M1, Sorbonne Université
•	NGUYEN Minh Hang, Vietnam, M2, Université de Paris
•	PALSSON Breki, Islande, M2, Sorbonne Université
•	PEREZ Gabriel, France, M2, Université PSL
•	RIZZO Francesca, Italie, M2, Université de Paris
•	ROMERO MORA César David, Colombie, M2, USPN
•	SAADI Mohamad, Liban, M1, Université de Paris
•	SANCHEZ SANZ Diego, Espagne, M2, USPN/SU/UP
•	SHAKER Amirhossein, Iran, M2, USPN/SU/UP
•	SOTO MORENO Paulo Andrés, Colombie, M2, Université de Paris
•	TATANG DEMANO INES Joël, Cameroun, M2, Université PSL
•	WECKEL Chloé, France, M1, Université de Paris
•	ZHANG Ru, Chine, M2, Université Paris Panthéon-Sorbonne
•	ZHANG Shiyao, Chine, M2, Sorbonne Université

Dans le contexte de pandémie, la traditionnelle journée d'accueil de la nouvelle promotion PGSM a bien eu lieu en 2021, mais intégralement en plein air. Au programme : une croisière sur la Seine suivie d'une balade-découverte « Paris Découverte » dans le quartier Saint-Michel / Notre-Dame, au centre de Paris.

V- LES FINANCEMENTS SUR PROJET

Le fonds dédié Del Duca

La FSMP assure la gestion du Grand Prix attribué à Michael Harris (IMJ-PRG) en 2009 par la Fondation Simone et Cino del Duca de l'Institut de France. Elle finance ainsi les missions et déplacements de chercheurs travaillant avec Michael Harris.

En 2021, ce fonds a financé une bourse PGSM pour Martin AZON, de nationalité espagnole, étudiant en M2 Mathématiques Fondamentales à Sorbonne Université, pour un montant total de 15500 euros.

Les contrats Emergence(s) de la Ville de Paris

La FSMP accompagne les porteurs de projet et assure la gestion des contrats Emergence(s) de la Ville de Paris en sciences mathématiques. Ces projets permettent de financer de nombreuses invitations à Paris de chercheurs français et étrangers.

Deux nouveaux projets Emergences ont été retenus en 2021 :

ReaLiSe-Reactive systems, Linear logic and Semantics, towards an application to probabilistic programming

Coordination scientifique : Christine Tasson (IRIF)

Participants :

- de l'IRIF : Thomas Ehrhard, Claudia Faggian, Adrien Guatto, Michele Pagani, Yann Régis-Gianas, Alexis Saurin
- du DI-ENS : Marc Pouzet
- d'IBM : Guillaume Baudart, Louis Mandel

Résumé du projet : Whatever the context (robots, planes or computer assisted cars) embedded software have to react in real time and to adapt to their continuously evolving environment. Moreover, such critical softwares have to ensure strong safety properties. That is why the computer science community has been developing dedicated programming languages so called reactive and synchronous. Nowadays, reactive languages have to include modern approaches such as Artificial Intelligence. Indeed, statistical models can model physical environment and be used for training controllers in reactive systems. Over the last years, many probabilistic programming languages have been introduced in order to describe statistical models. The probabilistic paradigm has raised new challenges for the computer science community and turned to be a rich and trendy line of research. For instance, at IBM research -one of the largest industrial research organizations in the world -the AI Programming Models team is working in collaboration with MIT and DIENS on robust and reactive probabilistic modeling. The scientific coordinator has been working on functional programming following the tradition of semantics and linear logic in IRIF. She has then turned to applications with a view to test the formal methods she has developed with her collaborators to the test of practice. She will now focus on reactive programming and its probabilistic extension. The scientific coordinator (Christine Tasson) has gathered three young researchers with complementary specialities needed in the project: semantics of reactive programming (Adrien Guatto), proof theory and logical time (Alexis Saurin) and development of probabilistic reactive programming (Guillaume Baudart).

Analyse par morphométrie contrainte

Coordination scientifique : Barbara Gris (LJLL)

Résumé du projet : Ces dernières décennies ont vu se développer les techniques d'imagerie médicale permettant d'obtenir des données médicales d'une grande richesse : la communauté scientifique dispose par exemple de bases accessibles comprenant des milliers d'IRM (de patients ou de sujets contrôles). Pouvoir analyser de telles bases de données pour répondre à une question médicale ou biologique (comme l'aide au diagnostic d'une maladie ou à la compréhension d'un phénomène particulier) est un défi actuel. Pour cela, il s'agit de développer des méthodes d'analyse répondant aux besoins des équipes de recherche, en particulier d'être capable d'utiliser les connaissances pré-existantes sur les données étudiées et de fournir des résultats pouvant être interprétés par les spécialistes.

Un cadre largement utilisé consiste à caractériser les différences entre deux images par la manière dont il faut déformer la première pour la faire ressembler à la seconde. Cette déformation permet notamment de reconstruire l'évolution entre les deux images (pour étudier l'évolution d'une maladie, par exemple). Une limitation de ces cadres apparaît cependant : les ensembles de déformations considérés ne peuvent pas être restreints d'un point de vue biologiques et limitent les possibilités d'analyse.

J'ai développé un cadre théorique permettant de lever cette difficulté en incorporant des a priori dans l'ensemble des déformations étudiées. Mon projet se base sur ce cadre et son but est de développer un logiciel IMODAL (distribué sous licence libre) permettant à la communauté scientifique d'analyser des données médicales ou biologiques à l'aide de déformations, en ne considérant a priori que celles qui ont un sens biologique. Ce logiciel devra être utilisable par les scientifiques de différents domaines, même sans connaissance fine du cadre théorique. Deux équipes de neuroscientifiques participent ainsi à ce projet et aideront à développer des fonctionnalités adaptées, tout en les confrontant à leurs bases de données.

Pour rappel, la FSMP a précédemment géré 5 programmes Emergences :

- **Instabilités Hydrodynamiques (2011-2014)**
- **Combinatoires à Paris (2013-2017)**
- **Analyse et Simulation des formes optimales (2016-2020)**
- **Quantum Money (2018-2022)**
- **Models and Mesures (2019-2023)**

VI- RELATIONS INTERNATIONALES

Réseau Franco-Brésilien en Mathématiques

Le Réseau Franco-Brésilien en Mathématiques propose des appels d'offres pour des ateliers intensifs et des programmes de mobilité à destination des jeunes chercheurs. Il a pour mission de développer les interactions entre les mathématiciens français et brésiliens. Les partenaires scientifiques du réseau sont : l'INSMI (CNRS), la Fondation Sciences Mathématiques de Paris, la Fondation Mathématiques Jacques Hadamard, le Labex Bézout, le Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, l'Instituto de Matemática pura et aplicada.

LES MANIFESTATIONS SCIENTIFIQUES

I- LES MANIFESTATIONS SCIENTIFIQUES ANNUELLES

Mathématiques en Mouvement

L'édition 2021 de Mathématiques en mouvement a eu lieu le mercredi 19 mai 2021 de 14h à 17h15 en visioconférence, situation sanitaire oblige. Elle avait pour thème **Maths et sport**.



MATHÉMATIQUES EN MOUVEMENT
La prodigieuse diversité des mathématiques racontée aux étudiants

MATHÉMATIQUES ET SPORT

Amandine AFTALION
 CAMS, CNRS, EHESS

Matthieu AUSSAL
 CMAP, Ecole polytechnique

Christophe CLANET
 LadHyX, Ecole polytechnique

Arthur LEROY
 MAP5, CNRS, Université de Paris

MERCREDI 19 MAI
de 14h à 17h30

EN VISIOCONFÉRENCE
 Information et inscription
www.sciencesmaths-paris.fr

QR code

 FONDATION SCIENCES MATHÉMATIQUES DE PARIS
 MATH INNOV
 Animath
 Mathematic Park

La FSMP facilite la rencontre entre les mathématiciens de ses laboratoires et le monde industriel grâce à **Horizon Maths**, une conférence annuelle sur des sujets en lien avec des problématiques industrielles.

L'édition 2020 d'**Horizon Maths**, sur le thème **Mathématiques et Transports : Réinventer la mobilité**, aurait dû avoir lieu le 11 décembre 2020 à l'Institut Henri Poincaré mais la pandémie n'a pas permis sa tenue. La conférence a finalement eu lieu en présentiel le 30 novembre 2021. Elle était organisée sous la houlette de Fabien Leurent (ENPC, Chaire Île-de-France Mobilités) et Bertrand Maury (ENS-PSL et Université Paris Saclay).

HORIZON MATHS

MATHS & TRANSPORTS

RÉINVENTER LA MOBILITÉ

30 NOVEMBRE 2021
de 9h à 18h
Institut Henri Poincaré
Amphithéâtre Hermite
11 rue Pierre et Marie Curie
75005 Paris

ORGANISATEURS
Fabien Leurent
(ENPC, Chaire Île-de-France Mobilités)
Bertrand Maury
(ENS-PSL, Université Paris-Saclay)

Programme et inscription (obligatoire) : www.sciencesmaths-paris.fr

FONDATION SCIENCES MATHÉMATIQUES DE PARIS

MATH INNOV

Région Île-de-France

ihp Institut Henri Poincaré

II- LES EVENEMENTS DU COFUND MATHINPARIS

Conférence MathInParis

La conférence annuelle des programmes doctoraux Cofund MathInParis et MathInParis2020 a eu lieu le 19 novembre 2021 à l'IHP. L'objectif principal de cette rencontre est de permettre aux doctorants de se rencontrer, d'échanger leurs expériences et d'interagir avec la direction de la FSMP, dans un cadre non officiel mais scientifiquement intéressant.

Les 40 doctorants en 2ème ou 3ème année de thèse ont eu cinq minutes pour se présenter et décrire leur travail de recherche. Les 20 nouveaux lauréats du programme MathInParis2020 se sont présentés, ont présenté leur parcours et ont donné les principales informations sur leur projet de thèse.

III- LES EVENEMENTS DU DIM MATH INNOV

MATH INNOV DAY

Les doctorants de la promotion 2021 ont été invités le 8 novembre 2021 à une réunion de rentrée qui leur a permis de se rencontrer, de faire connaître leur sujet de recherche et d'échanger avec les lauréats des promotions précédentes ainsi que d'autres acteurs du milieu académique. Lors de cet après-midi, les lauréats de la promotion 2020 ont également présenté l'avancée de leur recherche dans un cours exposé.

JOURNÉE CARRIÈRES

L'insertion professionnelle des docteurs et des post-doctorants est une préoccupation majeure du DIM Math Innov et du Cofund MathInParis2020. Depuis 2014, il organise des journées d'orientation professionnelle à destination des doctorants et des post-doctorants d'Ile-de-France afin de faciliter leur rapprochement avec le monde industriel/académique grâce à des interventions et témoignages de chefs d'entreprise, de DRH ou d'enseignants chercheurs. En raison de la pandémie, la journée carrière 2021 n'a pas eu lieu. La prochaine édition des Journées Carrières en Mathématiques aura lieu le 20 mai 2022 à Sorbonne Université, en partenariat avec l'Association Bernard Gregory.

COLLOQUES FINANCÉS

Le DIM Math Innov finance, toute l'année, des colloques à destination des doctorants et jeunes chercheurs. En 2021, le DIM a soutenu plusieurs manifestations. Cependant nombre d'entre elles ont été annulées en raison de l'épidémie de Covid-19. A titre d'exemple, le DIM Math Innov a soutenu le 44e symposium estival en analyse réelle qui a été décalé en 2022.

IV- LES COURS ET COLLOQUES DES LAUREATS

Les activités des Chaires FSMP en 2021

***Algebraic local models and Galois representations*, le cours de Bao Viet Le Hung**

Bao Viet Le Hung, maître de conférence à la Northwestern University et lauréat en 2019 de la Chaire d'excellence de la FSMP, a donné dans le cadre de sa chaire un cours intitulé ***Algebraic local models and Galois representations***, qui s'est tenu en présentiel de mai à juin 2021.

Ce cours a fait l'objet d'une captation vidéo.

CHAIRE D'EXCELLENCE
Bao Viet Le Hung
Northwestern University

Cours
ALGEBRAIC LOCAL MODELS AND GALOIS REPRESENTATIONS

- MERCREDI 05 MAI 2021
- MERCREDI 12 MAI 2021
- MERCREDI 19 MAI 2021
- MERCREDI 26 MAI 2021
- MERCREDI 02 JUIN 2021
- MERCREDI 09 JUIN 2021
- MERCREDI 16 JUIN 2021

DE 10H À 13H

Salle Noether - Ecole Normale Supérieure
45 rue d'Ulm, Paris 5^e

Information et inscription
www.sciencesmaths-paris.fr

***Régularité en théorie cinétique collisionnelle, résultats anciens et nouveaux*, le cours de Clément Mouhot**

Clément Mouhot, professeur à Cambridge et lauréat de la Chaire d'excellence de la FSMP en 2020, a dispensé dans le cadre de sa chaire un cours intitulé ***Régularité en théorie cinétique collisionnelle, résultats anciens et nouveaux***, qui s'est tenu en visioconférence les mardis de 9h à 12h jusqu'au 06 juillet 2021.

Ce cours a fait l'objet d'une captation vidéo.

CHAIRE D'EXCELLENCE
Clément Mouhot
Professeur à l'Université de Cambridge

Cours
RÉGULARITÉ EN THÉORIE CINÉTIQUE COLLISIONNELLE, RÉSULTATS ANCIENS ET NOUVEAUX

- MARDI 04/05/2021
- MARDI 11/05/2021
- MARDI 18/05/2021
- MARDI 25/05/2021
- MARDI 01/06/2021
- MARDI 08/06/2021
- MARDI 15/06/2021

DE 9H À 12H

En visioconférence
Information et lien de connexion

www.sciencesmaths-paris.fr

Les cours et colloque d'Adrian Raftery

Adrian Raftery, professeur à l'Université de Washington, Seattle, et lauréat de la Chaire d'excellence de la FSMP en 2020, a donné dans le cadre de sa chaire un cours intitulé ***Statistical Demography***, qui s'est tenu à l'Université Paris Cité (campus rue des Saints-Pères) du 28 septembre au 19 octobre 2021, ainsi qu'un colloque, ***Projection probabiliste des émissions de carbone et de la température globale*** le jeudi 30 septembre 2021 à l'IHP.

CHAIRE D'EXCELLENCE
Adrian Raftery
Professeur à l'Université de Washington, Seattle

Cours
STATISTICAL DEMOGRAPHY

Demography aims to estimate and forecast population, fertility, mortality and migration. This is important for government policy-making, private sector planning, and research in the health and social sciences, and also critical for climate science and global health. It has traditionally been done using deterministic mathematical models, but since the 1990s, uncertainty and measurement error. In the past decade, modern statistical methods were developed for this by our group at the University of Washington, and these were recently adopted by the United Nations for their official population forecasts for all countries. Statistical demography is emerging rapidly, and this course will teach theory and practice of probabilistic models of the field, with a focus on current and potential future research.

The topics will be:

1. Review of basic mathematical demographic methods.
2. Modeling age-specific rates, including model schedules and Lee-Carter method.
3. Statistical modeling and projection of fertility, mortality, migration and population.
4. Reconstructing population and vital rates from imperfect data.

Les mardis 28/09/21, 05/10/21, 12/10/21 et 19/10/21 de 9h à 16h30

Université de Paris - Salle du Conseil
45 rue des Saints-Pères, Paris 6^e

Inscription :
<https://forms.gle/SFn7ABpgBitwbDx9>
www.sciencesmaths-paris.fr

FONDATION SCIENCES MATHÉMATIQUES DE PARIS
CHAIRE D'EXCELLENCE
Adrian Raftery
Professeur à l'Université de Washington, Seattle

PROJECTION PROBABILISTE DES ÉMISSIONS DE CARBONE ET DE LA TEMPÉRATURE GLOBALE

Les projections récemment publiées du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évaluation du climat (GIEC) jusqu'en 2100 donnent des fourchettes probables d'augmentation de la température mondiale dans cinq scénarios illustratifs pour la population, la croissance économique et l'utilisation du carbone. Cependant, ces projections ne reposent pas sur une approche entièrement statistique. Ici, nous utilisons l'identité de Bayes pour développer une projection probabiliste des émissions de CO₂ pour chaque pays, et du changement de température jusqu'en 2100. En utilisant des données pour 1950-2015, nous développons un modèle hiérarchique Bayésien commun pour la croissance future de la population, le produit intérieur brut, et l'intensité en carbone, et nous utilisons pour développer des projections probabilistes de l'augmentation de la température globale. Sur la base de celles-ci, nous examinons des réponses aux questions : le monde est-il sur la bonne voie pour limiter le réchauffement climatique à 2°C ? Les pays sont-ils sur la bonne voie pour tenir leurs promesses dans le cadre de l'Accord de Paris ? Même si les promesses étaient tenues, cela suffirait-il pour atteindre les objectifs de réchauffement de 2°C ou 1,5°C ? Sinon, combien faut-il de plus ?

Judi 30 septembre 2021 de 16h30 à 18h
Institut Henri Poincaré - Amphithéâtre Hermite
11 rue Pierre et Marie Curie 75005 Paris
www.sciencesmaths-paris.fr

V- LES MANIFESTATIONS GRAND PUBLIC

Salon de la Culture et des Jeux Mathématiques

Organisé jusqu'à l'édition 2019 par le Comité International des Jeux Mathématiques (CIJM), le Salon de la Culture et des Jeux Mathématiques est depuis 2020 piloté par un consortium d'associations, fondations et sociétés savantes, dont fait partie la FSMP, sous la houlette de l'association Animath. Pandémie oblige, cette édition 2021 a de nouveau eu lieu en "démathérialisé" via le site salon-math.fr, du 27 mai au 30 mai 2021.

VI- AUTRES CONFÉRENCES

MATH & IA

La conférence MATH & IA, organisée par la FMJH et la FSMP sous l'égide du DIM MATH INNOV, avec le soutien de nombreux partenaires, a eu lieu en distanciel mardi 9 mars 2021. Les vidéos des exposés et de la table ronde sont disponibles en ligne sur le site math-ia.fr.

MATH & IA

MARDI 9 MARS 2021
DE 14H À 21H (HEURE DE PARIS)

14:00-14:15	Ouverture
14:15-15:00	<i>Self-supervised learning and uncertainty representation</i> , par Yann LeCun (Facebook)
15:00-15:45	<i>Convex and non-convex optimization for machine learning</i> , par Francis Bach (Inria)
15:45-16:00	Pause
16:00-16:30	<i>Mathematics is everything: from a research lab to a newsroom</i> , par Aurélie Jean (In Silico Veritas)
16:30-17:30	Table ronde (en français) animée par Stéphane Mallat (Collège de France), avec Yannig Goude (EDF), Jakob Hoydis (Nokia), Patrick Perez (Valeo), Sophie Proust (Atos), Liva Ralaivola (Criteo), Gilles Wainrib (Owkin)
17:30-18:00	<i>Computing with Light</i> , par Igor Carron (LightOn)
18:00-18:45	<i>The Decision-Making Side of Machine Learning: Computational, Inferential and Economic Perspectives</i> , par Michael Jordan (Berkeley)
18:45-19:15	Pause
19:15-20:00	<i>Topological insights in machine learning</i> , par Kathryn Hess (EPFL)
20:00-20:45	<i>The centrality of statistical reasoning in a data rich era</i> , par Emmanuel Candès (Stanford)

Logos des partenaires : gMiA, CIFS, FMJH, FSMP, ICM, Inria, MATH INNOV, PRAIRIE, Scaï, SFdS, SMAT, etc.

PRIX ET DISTINCTIONS

Jon Barcena

Ancien doctorant au LJLL, SU

Lauréat du DIM MathInnov

**Prix Vicent Caselles de la Real Sociedad
Matemática Española et de la Fun-
dación BBVA**

Olivier Benoist

DMA, ENS

**Prix Jacques Herbrandt de l'Académie
des Sciences**

Olivier Biquard

IMJ-PRG, Sorbonne Université

**Prix Alexandre Joannidès de
l'Académie des Sciences**

Eleonora Di Nezza

Ancienne lauréate du programme post-
doctoral de la FSMP

École polytechnique

Médaille de bronze du CNRS

Jean-Philippe Domergue

Responsable administratif au LAGA

Médaille de Cristal du CNRS

Emmanuel Lecouturier

Ancien doctorant à l'IMJ-PRG, SU

Assistant professor au Yau Mathematical
Center

Cours Peccot

Nader Masmoudi

Courant Institute

Lauréat de la Chaire d'excellence FSMP

**Élu à l'American Academy of
Arts & Sciences**

Sihem Mesnager

LAGA, Sorbonne Paris Nord

Prix George Boole

Gabriel Peyré

DMA, ENS, CNRS

Médaille d'argent du CNRS**David Pointcheval**

DI, ENS, CNRS

Médaille d'argent du CNRS**Cristina Toninelli**

CEREMADE, Université Paris-Dauphine

PSL

Prix Marc Yor**Michel Waldschmidt**

IMJ-PRG, Sorbonne Université

**Prix Bertrand Russell de l'American
Mathematical Society**

RAPPORT ADMINISTRATIF

I- LE CONSEIL D'ADMINISTRATION

Président

Jean-Charles Pomerol, puis, à partir de novembre 2021, Jean-Pierre Bourguignon

Membres fondateurs

Christophe Besse, Directeur de l'INSMI du CNRS

Ali Charara, Directeur de l'INS2I du CNRS

Anne Christophe, Directrice Adjointe de l'Ecole Normale Supérieure

Christine Clerici, Présidente de l'Université Paris Cité

Sinnou David, Professeur à Sorbonne Université

Véronique Debisschop, Déléguée régionale du CNRS

Nathalie Drach-Temam, Présidente de Sorbonne Université

Eric Fleury, Directeur d'Inria Paris

François Loeser, Professeur à Sorbonne Université

Dominique Picard, Professeure à l'Université Paris Cité

Personnalités qualifiées

Florence Picard, Institut des Actuaire, représentant le monde économique

Marta Sanz-Solé, Professeure à l'Université de Barcelone

Deux représentants des enseignants-chercheurs et chercheurs du réseau

Jean-Yves Chemin, Professeur à Sorbonne Université

Anne Queguiner-Mathieu, Maîtresse de conférences à l'Université Paris Nord

Un représentant des collectivités territoriales

Jérôme Gleizes, Mairie de Paris

Le commissaire du Gouvernement avec voix consultative

Gilles Pécout, Recteur de l'Académie de Paris (représenté par Samir Kherroubi ou Samuel Guibal)

Un représentant invités des ITA/IATOS du réseau

Ariela Briani, Chargée de mission FSMP

Invités

Toute personne dont l'avis est utile peut être appelée par le président à assister, avec voix consultative, aux séances du conseil.

II- LE CONSEIL SCIENTIFIQUE

Le Conseil Scientifique de la FSMP se réunit une fois par an. Avec les personnalités qualifiées du Conseil d'Administration, il constitue le jury des chaires et participe au jury du programme post-doctoral.

- | | |
|---|--|
| ● Karin Baur, Professeure à l'Université de Leeds | ● Tristan Rivière, Professeur à l'ETH Zurich |
| ● Damien Calaque, Professeur à l'Université de Montpellier | ● Alessandra Sarti, Professeure à l'Université de Poitiers |
| ● Thierry Coquand, Professeur à Chalmers | ● Robert Scheichl, Professeur à l'Université de Heidelberg |
| ● Vincent Colin, Professeur à l'Université de Nantes | |
| ● Hélène Esnault, Professeure à Freie Universität Berlin | |
| ● Jérôme Lacaille, chercheur émérite à SAFRAN AE | |
| ● Grégory Miermont, Professeur à l'Ecole normale supérieure de Lyon | |

III- LE COMITE DE PILOTAGE

Le Comité de Pilotage se réunit au moins une fois tous les deux mois et est consulté régulièrement par voie électronique.

- | | |
|--|--|
| ● Francois Béguin, LAGA, Professeur à l'Université Paris-Nord | ● Isabelle Gallagher, ENS DMA, Professeure à Paris-Diderot, Directrice de la FSMP |
| ● Claire Boyer, LPSM, Maîtresse de conférences à Sorbonne Université, Co-responsable du programme PGSM | ● Olivier Glass, CEREMADE, Professeur à l'Université Paris-Dauphine, PSL |
| ● Antoine Chambaz, MAP5, Professeur à l'Université Paris Descartes | ● Frédéric Le Roux, IMJ-PRG, Professeur à Sorbonne Université, Responsable des programmes Distinguished Professor Fellowships et Séjours de doctorants |
| ● Guillaume Chapuy, IRIF, Directeur de recherche CNRS, Directeur adjoint de la FSMP | ● Muriel Livernet, IMJ-PRG, Professeure à Paris-Diderot, Directrice adjointe de la FSMP |
| ● Albert Cohen, LJLL, Professeur à Sorbonne Université | ● Xavier Rival, Inria/ENS DI, Directeur de recherche |
| ● Thomas Duyckaerts, LAGA, Professeur à l'Université Paris-Nord, Responsable du programme PGSM | |

IV- L'EQUIPE OPERATIONNELLE



Isabelle GALLAGHER

Directrice, Professeure à l'ENS,
DMA



Muriel LIVERNET

Directrice Adjointe, Professeure à
l'Université de Paris, IMJ-PRG



Olivier SERRE

Directeur adjoint, DR CNRS, IRIF

remplacé à partir de septembre
2021 par



Guillaume CHAPUY

Directeur Adjoint, Professeure à
l'Université de Paris, IMJ-PRG



Dominique PICARD

Trésorière, Professeure à
l'Université de Paris, LPSM



Etienne GOUIN

Directeur administratif et financier,
Ingénieur de Recherche CNRS



Ariela BRIANI

Chargée de mission



Gaël OCTAVIA

Responsable de la communication,
Journaliste scientifique



Célia CHAUVÉAU

Office Manager



Dominique WETZEL

remplacée à partir d'août 2021 par

Suzana VOJINOVIC

Chargée de mission



Kevin LEDOCQ

Assistant de gestion

V- LE CONSEIL DES COMPOSANTES

Ce conseil réunit régulièrement les directeurs de toutes les unités de recherche et des écoles doctorales.

VI- LE COMITE PGSM

Le programme PGSM est dirigé par un comité de pilotage composé de :

- Antonin Chambolle (CEREMADE, PSL)
- Thomas Duyckaerts (LAGA, USPN)
- Fabrice Bethuel (LJLL, SU)
- Claire Boyer (LPSM, SU)
- Guillaume Chapuy (IRIF, UP)
- Jean-François Dat (IMJ-PRG, SU)
- Isabelle Gallagher (DMA, ENS, UP)
- Geoffroy Horel (LAGA, USPN)
- Muriel Livernet (IMJ-PRG, UP)
- Alexis Saurin (IRIF, CNRS/UP)

RAPPORT FINANCIER

REPARTITION DES INVESTISSEMENTS PAR SUPPORTS SUR LE GLOBAL DES ACTIFS

SUPPORTS	MONTANTS EN EUROS
Liquidités	9 713 052
Obligations (hors SICAV et FCP)	1 828 802
Sicav et FCP dont actions dont obligations	8 362 497 3 715 541 3 225 833
SCPI	900 275
Contrats de capitalisation	776 028
Total au 31/12/2021	21 580 654

LA COMMUNICATION

I- OBJECTIFS VISES

La politique de communication menée par la FSMP depuis son lancement poursuit plusieurs objectifs :

- Faire connaître l'existence de la FSMP, son action, son impact,
- Valoriser l'activité de son réseau de laboratoires, en mettant notamment en lumière ses chercheurs (par exemple à l'occasion de récompenses prestigieuses),
- Valoriser l'activité des bénéficiaires de ses programmes pendant (et éventuellement après) leurs séjours dans ses laboratoires,
- Informer les chercheurs et les étudiants, leur donner accès à des offres (postes, prix, etc.) susceptibles de les intéresser,
- Solliciter et informer les donateurs (potentiels ou effectifs) de la Fondation dans le cadre de ses campagnes de levée de fonds,
- Diffuser la culture des sciences mathématiques le plus largement possible.

La communication de la FSMP touche donc des publics très variés. Tout d'abord, elle s'adresse à la communauté des chercheurs en sciences mathématiques, en particulier :

- Les chercheurs travaillant au sein du réseau de la FSMP,
- Les mathématiciens extérieurs au réseau, qui peuvent

notamment être intéressés par ses programmes, soit comme bénéficiaires, soit comme relais,

- Les étudiants de master et de doctorat français ou étrangers susceptibles d'être concernés par ses programmes.

La FSMP s'adresse aussi :

- Aux responsables politiques ou industriels,
- Au grand public,
- Aux médias (presse écrite, radio, TV et internet).

L'activité de communication de la FSMP implique un travail régulier de rédaction (site internet, newsletter MathsInfos, présentations, annonces, communiqués de presse, programmes des événements, documents et courriers liés à la levée de fonds, mailings, etc.), de réalisation (affiches, flyers, etc.), de contact et de diffusion.

II- SUPPORTS DE COMMUNICATION

La lettre MathsInfos

Quatre numéros de la lettre d'information de la FSMP ont été envoyés aux membres de son réseau élargi en 2021 : MathsInfos n°52, 53, 54 et 55. Le format de la lettre a légèrement évolué : elle s'ouvre désormais sur une interview d'une personnalité de la communauté mathématique, plutôt que sur un édito.

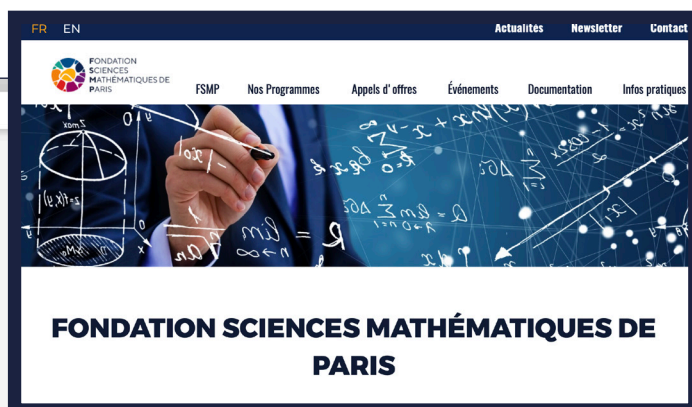
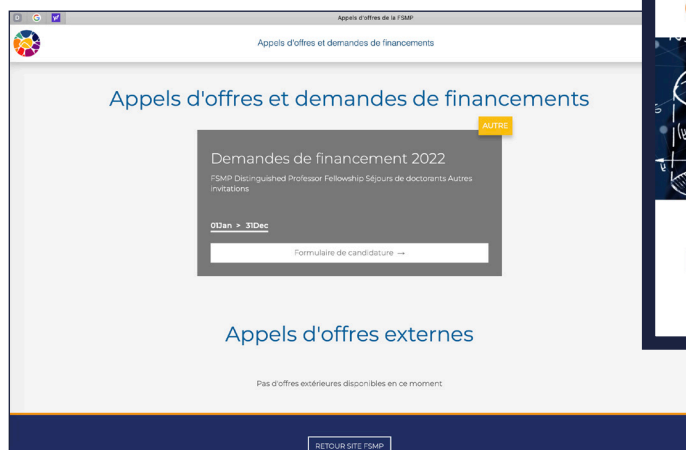


Les sites Internet

www.sciencesmaths-paris.fr est le principal vecteur de communication de la FSMP et regroupe notamment le descriptif et les activités en lien avec tous ses programmes, à l'exception du DIM Math Innov, qui fait l'objet d'un site spécifique : www.dim-mathinnov.fr, dont la FSMP a supervisé le développement et dont elle assure la mise à jour.

Un site Internet entièrement dédié à la journée Math&IA a également été mis en place : math-ia.fr

La FSMP a dû faire face en 2021 à un important sinistre ayant endommagé les serveurs hébergeants ses supports Internet (incendie des serveurs OVH à Strasbourg en mars 2021). Elle a donc procédé à la refonte totale de son site Internet, ce qui a constitué un important chantier de travail pour la communication en 2021. Il a été décidé de diviser le site en deux entités : un site "vitrine", hébergeant l'essentiel de la communication de la FSMP et un site "dynamique" exclusivement dédié aux appels d'offres et aux formulaires de candidatures, accessible via le premier. Le développement du site "vitrine" a été assuré par la société MAGIRIS, tandis que le développeur historique de la FSMP, Arnaud Lequesne (2EXVIA), a conservé la main sur le site "dynamique".



Les réseaux sociaux

La FSMP est présente sur les réseaux sociaux Facebook (plus de 2000 adhérents sur sa page), Twitter (plus de 4700 abonnés @MathsParis) et LinkedIn, à travers lesquels elle relaie ses annonces et diffuse de l'information scientifique variée. Complémentaires du site internet, les réseaux sociaux permettent notamment de toucher un public étudiant et international.

Les messages à la presse

La FSMP est en relation avec une soixantaine de journalistes de la presse scientifique ou généraliste française (écrite, radio et TV), avec lesquels elle entretient des échanges réguliers, notamment à l'occasion :

- des événements qu'elle organise,
- d'événements majeurs de la vie mathématique ou scientifique française ou mondiale,
- d'actualités pouvant être mises en relation avec des recherches en sciences mathématiques,
- de prix prestigieux honorant ses chercheurs.

En 2021, l'accent a été mis sur la journée Math&IA.

Affiches, flyers, brochures, ...

La FSMP réalise très régulièrement des affiches, flyers, brochures, etc. pour annoncer les événements qu'elle organise, informer sur ses appels d'offres ou tout simplement pour présenter l'ensemble de ses programmes.



Publicité internationale

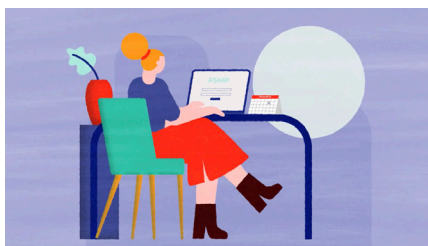
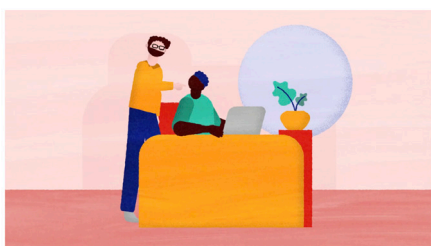
La FSMP a offert une publicité internationale à ses principaux programmes à l'aide de pages dans la newsletter de l'EMS et dans les notices de l'AMS. Elle a également diffusé ses appels d'offres internationaux sur le site www.mathjobs.org et sur le portail Euraxess de l'Union Européenne. Elle rédige également un bulletin d'information à destination des ambassades de France à l'étranger pour faire la publicité de ses programmes.

Les vidéos

La FSMP se charge de filmer et de mettre en ligne sur son site Internet les cours, conférences et événements dont elle est l'organisatrice. Ces vidéos sont vues par de nombreux chercheurs et étudiants (plusieurs centaines de vues pour les plus populaires), en France ou à l'étranger. La FSMP propose également des entretiens et des témoignages filmés qui permettent au grand public de découvrir ses lauréats, les mathématiciens et les recherches actuelles qui se font dans ses laboratoires. Elle offre enfin des reportages destinés à mettre en valeur des initiatives liées aux mathématiciens de son réseau. Les vidéos accessibles au grand public sont diffusées sur la chaîne Youtube de la FSMP : [Logoramath](https://www.youtube.com/channel/UCv8v8v8v8v8v8v8v8v8v8v8).

Motion picture

Cette année 2021, la FSMP a offert à son programme PGSM un petit clip promotionnel en motion picture en français et en anglais, dans le but de toucher plus aisément un public étudiant et international.



Le calendrier 2021

Distribué à nos donateurs, à nos partenaires et lors d'événements spéciaux, le calendrier de la FSMP est aussi l'occasion de diffuser la culture mathématique. En 2021, nous avons choisi de mettre en lumière 12 sujets de recherche des doctorants lauréats de nos programmes DIM MathInnov et MathInParis.



III- BILAN DE LA COMMUNICATION

Fortement impactée par la pandémie de Covid-19 durant l'année 2020, l'activité de communication autour des mathématiques a pu reprendre en 2021, parfois en s'adaptant au contexte.

Ainsi, trois temps forts de la vie de la FSMP ont eu lieu sous forme virtuelle.

D'abord, la grande conférence **Math&IA**, organisée en partenariat avec la FMJH. Prévues à l'origine en 2020 mais annulées pour cause de pandémie, la manifestation a bien eu lieu le 20 mars 2021, attirant un large public (2326 inscrits et jusqu'à 2200 connectés au plus fort de la conférence) grâce à des orateurs prestigieux tels que Yann LeCun, Kathryn Hess, Aurélie Jean ou encore Emmanuel Candès.

La conférence **Mathématiques en mouvement**, destinée à un public étudiant, s'est également tenue en distanciel avec l'aide technique de l'association Animath, ce qui lui a permis d'élargir son public au-delà de Paris. Sur le thème **Mathématiques et Sport**, elle a été suivie par plus de 300 internautes.

Depuis 2020, la FSMP fait partie du consortium d'associations et d'institutions pilotant désormais le **Salon de la Culture et des Jeux mathématiques**. En 2021, le Salon s'est tenu pour la deuxième année consécutive de manière "démathérialisée" via le site **salon-math.fr**. Le succès a de nouveau été au rendez-vous, avec plus de 30 000 visiteurs sur quelques 60 stands virtuels.

Dernier temps fort de l'année, la conférence **Horizon Maths**, qui joue un rôle important dans la visibilité de la Fondation et dans le renforcement de ses liens avec le monde économique et industriel, a enfin pu avoir lieu en présentiel, après plusieurs reports. Sur le thème **Mathématiques et Transports : réinventer la mobilité Maths**, elle s'est tenue le 30 novembre 2021 à l'Institut Henri Poincaré, rassemblant environ 70 participants.

La nécessité d'une refonte de son site Internet a également été l'occasion d'une refonte totale de la charte graphique de la FSMP. Confié au Studio MAPI, ce travail de redéfinition de l'identité graphique a notamment abouti à un nouveau logo, plus moderne et déclinable en une variété de formats.



FONDATION
SCIENCES
MATHÉMATIQUES DE
PARIS



