





M

INTRODUCTION



INTRODUCTION



## Le mot du Directeur

Passée la stupeur planétaire face à la pandémie de Covid-19 en 2020, l'année 2021 est née sous le signe de la résistance quand bien même la situation sanitaire a continué à avoir, l'année durant, un impact majeur sur l'ensemble des activités humaines dans le monde entier.

La communauté scientifique s'est adaptée aux restrictions imposées par la pandémie avec notamment une quasi impossibilité de voyager. A l'échelle de la FMJH, cela signifie que la plupart des événements soutenus ou organisés par elle ont bien eu lieu, mais à distance évidemment. Cours, conférences, écoles d'été et réunions de travail se sont massivement déroulés sur des plateformes digitales variées, avec une perte de convivialité évidemment pesante, mais aussi avec en contrepartie une souplesse inédite s'agissant de la participation. C'est ainsi que les deux événements majeurs organisés à l'initiative de la FMJH en 2021 se sont déroulés à distance avec un notable succès d'audience. La journée Math&IA du 9 mars, co-organisée avec la FSMP et soutenue par l'ensemble des acteurs de la communauté mathématique dont les sociétés savantes et l'INSMI, a attiré des participants nombreux et d'origines très diverses. Au plus fort de la journée, ils furent près de deux mille étudiants, ingénieurs, chercheurs ou enseignants à se connecter aux quatre coins du pays et même de l'Europe pour suivre les exposés scientifiques et la table ronde. De même une centaine de passionnés de mathématiques âgés de 16 à 20 ans provenant d'une grande variété de pays ont pu profiter du magnifique programme préparé par Pierre-Guy Plamondon, Daniel Fiorilli et Omid Amini qui a vu des intervenants inspirés vulgariser avec talent et enthousiasme des sujets très éclectiques pendant toute la semaine qu'a duré l'école d'été « Mathematical summer in Paris » début Juillet.

Résistance aussi du staff de la FMJH qui a organisé en présentiel et avec le respect des règles sanitaires la rentrée des masters 2021 dans cette courte période où nous avons pu accueillir du public et qui a continué à assurer au quotidien et pour la très grande partie du temps en télétravail la gestion de l'ensemble des activités de la fondation. Mais cette année 2021 fut également celle de l'espoir.

L'espoir tout d'abord venu de la progression spectaculaire de la vaccination tout au long d'une année qui se sera terminée par des fêtes de Noël toujours marquées par cette insupportable distanciation sociale mais avec la promesse d'une embellie pour le printemps à venir.

L'espoir encore de conjurer la malédiction qui veut que les mathématiques soient trop souvent un repoussoir pour les jeunes femmes, « privant ainsi cette discipline de l'intérêt d'une moitié de l'humanité » comme l'a si joliment exprimé Mme Irina Bokova, ancienne directrice générale de l'Unesco lors de son intervention enregistrée qui fut diffusée en ouverture de la cérémonie de remise du prix junior Maryam Mirzakhani. Pour sa première édition en 2021, ce prix a récompensé deux étudiantes de M1 pour leur premier travail de recherche.

L'espoir toujours de faire bouger les choses en amenant davantage de docteurs en mathématiques, toutes branches des mathématiques confondues, vers des carrières non académiques. La FMJH s'est adjoint un groupe de réflexion stratégique composé d'une quinzaine de représentants d'entreprise avec lequel dans ce but et en étroite collaboration avec l'École doctorale de mathématiques Hadamard, elle a entamé un travail de fond qui devrait aboutir à la création d'un parcours de formation transverse dédié dès la rentrée 2022.

Pour conclure, je voudrais renouveler mon soutien à l'ensemble des étudiants qui dans les différents établissements affiliés à la FMJH ont dû apprendre les mathématiques dans des conditions rendues extrêmement difficiles par la pandémie. Je réalise à quel point les doctorants notamment ont souffert d'être privés des discussions informelles qui fleurissent si aisément quand on se croise dans des couloirs quotidiennement. Profitons donc à présent du bonheur simple de nos retrouvailles...

Pascal Messier



## A few words from the Director

After the shock of the Covid-19 pandemic which was felt worldwide in 2020, 2021 was a year for resilience, even though the health situation continued to have a major impact on all human activity throughout the world.

The scientific community adapted to the restrictions imposed by the pandemic, including what almost amounted to a travel ban. For FMJH, this meant that most of the events it supported or organised did take place, but remotely of course. Lectures, conferences, summer schools and work groups overwhelmingly took place on a variety of digital platforms. The usual interactions were sorely missed but at the same time, participation was much easier to organise. Which is why two major events organised by FMJH were held online in 2021, with significant attendance. The Math&IA Day on 9 March, which was co-organized with FSMP and supported by the entire mathematical community including learned societies and INSMI attracted many participants from very different backgrounds. At one point, nearly two thousand students, engineers, researchers and lecturers logged on from around France and even Europe to follow scientific presentations and round table discussions. Likewise, a hundred or so maths fans from a wide range of countries aged 16-20 were able to benefit from the fantastic programme prepared by Pierre-Guy Plamondon, Daniel Fiorilli and Omid Amini. Throughout the entire week of the summer school, "Mathematical Summer in Paris", inspired speakers popularised many different topics brilliantly and enthusiastically.

There was also resilience in the FMJH staff, who organised the master's students welcome in 2021 in compliance with health regulations, in that brief period when it was possible to welcome people in person. Staff also ensured that all of the Foundation's day-to-day activities were carried out, by working from home most of the time. But 2021 was also a year for hope.

Hope first came with the spectacular progress in vaccination throughout the year, which ended with Christmas celebrations still marked by unbearable social distancing but with the promise of brighter days to come in the spring.

There was also hope that a curse might be lifted, that of young women all too often being put off by mathematics, "thus depriving this discipline from being of interest to half of humanity" as Ms Irina Bokova very aptly put it. The remarks recorded by the former Director-General of Unesco were broadcast during the opening remarks of the award ceremony for the Maryam Mirzakhani Junior Prize. For this first event in 2021, the prize was awarded to two year 1 master's students for their first piece of research.

And there was hope still in making things happen, to encourage more mathematics PhDs to turn to non-academic careers, in all branches of mathematics. FMJH created a strategy working group, comprising around 15 company representatives to that end. Working closely with the Hadamard Doctoral School of Mathematics, it launched substantial work that should lead to the creation of a specific cross-cutting training programme at the start of the 2022 academic year.

Finally, I would once again like to express my support to all the students of the various institutions affiliated with FMJH who had to learn mathematics in extremely difficult conditions, because of the pandemic. I am very aware that PhD students were particularly affected by the lack of impromptu discussions that would normally occur when people see each other on a daily basis. Let us now enjoy the simple pleasure of getting together again...

*Pascal Nassrat*

# LES VALEURS DE LA FONDATION

## Ce que nous sommes

Depuis sa création en 2010 sur décision du Premier Ministre dans le cadre du Plan d'Investissement d'Avenir, la Fondation Mathématique Jacques Hadamard (FMJH) a travaillé à promouvoir l'excellence scientifique en mathématique dans un esprit humaniste. Ouverte vers le monde extérieur, elle a favorisé l'émergence de jeunes talents venus de tous les horizons et le développement des interfaces des mathématiques avec les autres sciences ainsi qu'avec le monde de l'entreprise. Elle assure la cohésion de la communauté mathématique du périmètre de Paris-Saclay. **Excellence, Ouverture, Humanisme et Cohésion** sont les valeurs mises en avant par la FMJH.

## Notre périmètre

Conformément à la volonté de ses membres fondateurs et aux objectifs affichés dans son projet de création, la FMJH a eu le souci de fédérer la communauté mathématique du périmètre de Paris-Saclay (pris dans son sens le plus large) afin de capitaliser ainsi sur son exceptionnel potentiel qui la place de fait en qualité aussi bien qu'en quantité dans les tous premiers rangs mondiaux, avec des succès spectaculaires comme l'obtention de plusieurs médailles Fields et d'un prix Abel pour des mathématiciens du périmètre. Elle a également pris place dans le paysage national en s'associant à un certain nombre d'actions aux côtés d'acteurs nationaux en mathématique comme l'INSMI par exemple pour soutenir des réseaux internationaux de recherche ou encore le LabEx AMIES pour soutenir des événements favorisant la relation entre mathématiques et entreprises tels que le Forum Emploi Maths.

## Évolution

Au noyau constitué des membres fondateurs, sont venus s'associer au fil du temps la quasi-totalité des institutions du périmètre de Paris-Saclay comportant une masse critique de mathématicien(ne)s. Cette communauté mathématique de Paris-Saclay est rassemblée autour d'un grand projet fédérateur de formation par la recherche regroupant une mention commune de master « mathématiques et applications » une école doctorale commune (EDMH). La scission du projet « Paris-Saclay » initial qui a conduit en 2019 à la création de deux entités distinctes (université Paris-Saclay d'une part et Institut Polytechnique de Paris d'autre part) n'a heureusement pas rompu cette dynamique. Tant le master que l'école doctorale sont co-accrédités par ces deux entités, ce qui permet aux jeunes mathématiciens et mathématiciennes en herbe du périmètre de fréquenter les mêmes cours et d'avoir des occasions de se croiser à des occasions chargées de symboles comme les journées de rentrée de master organisées annuellement par la FMJH, y compris en 2021 dans le respect des règles sanitaires.

## LMH

Depuis 2012, le LabEx Mathématique Hadamard (LMH) est venu s'ajouter aux ressources de la FMJH pour financer des actions scientifiques en mathématique sur le périmètre de Paris-Saclay. D'abord créé pour la période 2012-2019 (avec une dotation de 10M€), il a été reconduit au moins jusqu'en 2024 et même au-delà sous une forme à définir puisque l'IdEx Paris-Saclay est pérennisé. Il existe une gouvernance commune à la FMJH et au LMH qui assure une cohérence de la politique scientifique menée même si les actions conduites sont bien distinctes et bien identifiées. Le présent rapport couvre l'ensemble des activités de la FMJH et du LMH en faisant la part de ce qui concerne l'une et de ce qui concerne l'autre.





## THE FOUNDATION'S VALUES

### What we stand for

The Fondation Mathématique Jacques Hadamard (FMJH) promotes scientific excellence in mathematics in a spirit of humanism. It was created in 2010, following a decision by the Prime Minister, as part of the Plan d'Investissement d'Avenir (Investments for the Future Programme). The Foundation has an outreach programme and has been supporting promising young researchers from all backgrounds. It has also contributed to the development of interfaces between mathematics and other sciences, and with the corporate world. FMJH provides coherence within the Paris-Saclay mathematical community. **Excellence, Openness, Humanism and Coherence** are the FMJH's core values.

### Where we operate

FMJH ensures that it brings together the mathematical community in the Paris-Saclay catchment area (taken in its widest sense), as stipulated by its founding members and the goals that were set out when it was created. It aims to leverage its exceptional potential, as the Foundation ranks among world-class institutions in terms of quality and quantity. Spectacular achievements include the presence of several Fields Medallists and an Abel Prize winner among Paris-Saclay mathematicians. It has also created a name for itself in France, by contributing to a number of projects with national organisations such as INSMI, to support international research networks, and LabEx AMIES (Maths-Companies Lab for Excellence), to support events that promote closer relationships between mathematics and industry, like Forum Emploi Maths.

### Development

Practically all the institutions in the Paris-Saclay area with a critical mass of mathematicians have joined the core group of founder members. The Paris-Saclay mathematical community has joined forces to create a program of training through research. It comprises a joint master's major, "mathematics and applications" and a joint doctoral school (EDMH). Fortunately, progress was not slowed by two separate institutions being created (Paris-Saclay University on the one hand and Institut Polytechnique on the other), after the initial "Paris-Saclay" project was split into two components. Both the master's programme and the doctoral school are jointly accredited by these two entities. This enables young mathematicians to follow the same courses, and also get to know each other thanks to highly symbolic welcoming events, organised each year by FMJH. In 2021, the master's students' welcome duly took place, with appropriate health measures.

### LMH

Since 2012, LMH (LabEx Mathématique Hadamard - Hadamard mathematics Partnership) has provided FMJH with additional resources to fund scientific projects in mathematics in the Paris-Saclay area. It was initially set up for the 2012-2019 period, with funding amounting to 10m€ and has just been extended until at least 2024 (and probably beyond, in a format yet to be designed, as the IdEx Paris-Saclay initiative has been maintained).

FMJH and LMH share the same governance structure to ensure consistency in science policy. The projects undertaken by each entity are however quite distinct and clearly identified. This report covers all the activities carried out by FMJH and LMH, who does what being clearly identified.

## FAITS MARQUANTS

### Le contexte

La FMJH et le LMH fédèrent la communauté mathématique du périmètre de Paris-Saclay (pris dans son sens le plus large).

La politique scientifique de la FMJH et du LMH s'articule autour des deux grands axes que sont l'excellence et la visibilité scientifique internationale d'une part et la relation mathématique-entreprise d'autre part. Comme rappelé en préambule, l'élaboration d'un programme doctoral (master/école doctorale) coordonné à l'échelle du périmètre de Paris-Saclay constitue la réalisation la plus marquante à l'actif de cette politique.

### Mécénat

Développer des outils pour donner les meilleures perspectives de recrutement aux doctorants et aux post-doctorants dans le monde de la recherche académique ou en entreprise fait partie des défis de portée nationale que nous nous devons de relever de manière exemplaire sur le périmètre favorisé qu'est Paris-Saclay. Pour ce qui concerne l'objectif d'amener vers l'entreprise davantage de jeunes mathématiciens et mathématiciennes (au niveau doctoral), le Programme Gaspard Monge pour l'Optimisation, la recherche opérationnelle et leurs interactions avec les sciences des données (PGMO) créé avec EDF en 2012, a servi de ballon d'essai, notamment pour réaliser des recrutements de post-doctorants à la croisée entre recherche académique et

recherche en entreprise. Cette expérience acquise avec PGMO nous a incité à promouvoir cette approche à une échelle plus étendue. Au printemps 2021, nous avons concrétisé cette démarche en rédigeant une charte éthique de mécénat de la FMJH. Cette charte vise à élargir le cercle des mécènes de la FMJH et à préciser leur rôle : co-construire le développement de la formation et la recherche en mathématique en favorisant la dissémination du savoir et l'essaimage au sein des entreprises. En plus de PGMO, la charte met en avant d'autres programmes de la FMJH qui sont compatibles avec cette politique. Nous avons dès l'été 2021 attiré un nouveau mécène sur la base de cette charte : l'Institut Pierre Lamoure.

### Groupe de réflexion stratégique

Le mécénat vient donc en appui de l'engagement de la FMJH au service d'un objectif simple : favoriser le brassage et l'éclosion des meilleurs jeunes talents mathématiques sur le périmètre de Paris-Saclay et faire en sorte qu'une partie d'entre eux irriguent les entreprises.

La FMJH a mis en place un groupe de réflexion stratégique pour l'aider à atteindre cet objectif et pour faire respirer son mécénat. Constitué de droit de représentants des entreprises mécènes ainsi que d'autres représentants d'entreprises invités à siéger selon les questions d'actualité par la direction de la FMJH, ce groupe de réflexion permet un dialogue entre le monde économique et le monde académique pour rapprocher la formation et la recherche en mathématiques sur le périmètre de Paris-Saclay du monde de l'entreprise.

Présidée par Renaud Monnet, responsable de la transformation numérique de CentraleSupélec, la première réunion de ce groupe s'est déroulée le 23 Novembre 2021. Elle fut consacrée spécifiquement au doctorat et à l'avenir des doctorants de l'EDMH qui, rappelons-le, est l'école doctorale de mathématiques du périmètre de Paris-Saclay. L'EDMH et la FMJH ont entamé ce jour-là un travail de fond qui se poursuit en 2022 afin de construire un nouveau parcours dédié de formation transverse pour l'EDMH. Le but de ce parcours sera de mieux préparer les doctorants, toutes branches des mathématiques confondues, à leur avenir professionnel, notamment en dehors du secteur de la recherche académique. L'objectif est de proposer ce nouveau parcours aux doctorants qui le souhaitent dès la rentrée 2022.

## FMJHCare

Durant l'été 2021, nous avons dans l'urgence décidé de soutenir un excellent étudiant médaillé aux olympiades de mathématiques en proie à des difficultés financières afin de lui permettre de suivre la formation de premier cycle de l'université Paris-Saclay. Ce fut pour la FMJH l'occasion de préciser le constat que pour des raisons sociales, des étudiants d'un excellent niveau scientifique, peinent à accéder aux formations universitaires en mathématiques ou à

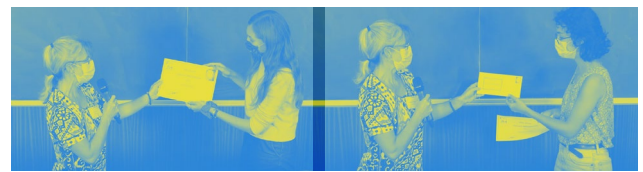
se projeter dans ce type de cursus. Nous avons donc réfléchi à la mise en place d'un nouveau programme de soutien à la formation dès la licence qui prendrait en compte des critères sociaux en plus des critères d'excellence et compléterait le programme Sophie Germain de mobilité entrante en master. Ce nouveau programme intitulé FMJHCare sera mis en place en 2022. Il est décrit plus loin, dans la section « perspectives » du présent rapport.

## Le prix junior Maryam Mirzakhani



Ce prix a récompensé pour la première fois en 2021 deux étudiantes de niveau M1 pour un premier travail de recherche, en mathématiques fondamentales pour l'une et en mathématiques

appliquées pour l'autre. Chacune a reçu un prix de 1000 € et a été mise en contact avec une marraine qui les accompagnera dans la suite de leur formation à la recherche en mathématiques. La cérémonie de remise des prix s'est déroulée tout début Septembre, pendant les journées de rentrée du master « mathématiques et applications ». Elle s'est ouverte avec une courte intervention enregistrée de Mme Irina Bokova, ancienne directrice générale de l'Unesco. Mme Bokova a témoigné avec simplicité et dignité, racontant sa rencontre avec Maryam Mirzakhani, mathématicienne prodige, consciente de ce que sa magnifique réussite ouvrait, pour les femmes, une porte qui ne se refermerait plus. Elle a évoqué la sous-représentation des femmes dans



le monde scientifique en général et dans la communauté mathématique internationale en particulier et du gâchis que cela représente. En France, la situation semble plus préoccupante encore avec une réforme du lycée qui engendre une désaffection précoce pour les mathématiques de jeunes filles pourtant brillantes. Ce prix peut sembler dérisoire mais il convient de tout tenter pour lutter contre la fatalité et créer un symbole qui aide les jeunes femmes à considérer comme possible un avenir dans la recherche en mathématiques et ne peut que contribuer à inciter les jeunes femmes à franchir la porte ouverte par Maryam Mirzakhani. Noter que l'édition 2022 du prix comportera une récompense supplémentaire pour une étudiante de niveau L3 cette fois.

## Le programme COFUND



En 2020 nous avons déposé avec nos partenaires de la FSMP et du LabEx Bezout un projet européen COFUND de recrutement post-doctoral qui a été accepté. La FSMP, porteuse principale a mis en place avec nous un premier appel lancé à la fin de l'année 2021. Un jury commun a été constitué qui a dressé une liste principale de 13 lauréats dont 4 seront affectés à un laboratoire affilié à la FMJH. La FMJH finance le salaire de chacun de ces 4 post-docs à hauteur d'environ 40%, la part restante étant prise en charge par l'Europe. Grâce à ce programme et à la parti-

cipation de l'Europe qu'il implique, pour un investissement financier équivalent, ce sont 3 post-docs supplémentaires par rapport aux années précédentes qui rejoindront un laboratoire du périmètre de la FMJH. Au-delà de l'aspect financier, c'est aussi un pas franchi pour structurer la communauté des post-docs en mathématiques de l'Ile-de-France. Ce programme COFUND MathInGreaterParis comporte en effet tout un volet d'activités communes qui sera mis en place à la rentrée 2022 pour les lauréats de cette première vague de recrutement.

## HIGHLIGHTS

### Background

FMJH and LMH bring together members of the mathematical community in the Paris-Saclay catchment area (taken in its broadest sense).

FMJH and LMH's science policy has two key components: international scientific excellence and visibility, as well as the relationship between mathematics and industry. As mentioned above, the creation of a doctoral programme (master/doctoral school) coordinated by Paris-Saclay institutions currently represents the major embodiment of this policy.

### Fundraising

We need to give PhD students and postdocs the best possible tools to help them embark on careers in academic research or in industry. We owe it to ourselves to address this challenge in exemplary fashion in this privileged area that is Paris-Saclay. Regarding the objective of guiding more young mathematicians (at doctoral level) to corporate positions, the Gaspard Monge Programme for Optimisation, Operations Research and their Interactions with Data Science (PGMO) – created with EDF in 2012 – served as a test bed. All the more so when it came to hiring postdocs for positions straddling corporate and academic research. The experience we gained

from the PGMO encouraged us to extend the scope of this approach. In the spring of 2021, we took a practical step in that direction by drafting the FMJH sponsorship ethics charter. The charter aims to broaden the FMJH's circle of sponsors and make their engagement more explicit. The idea is to co-build the development of mathematical research and training by promoting the dissemination of knowledge and corporate spinoffs. The charter showcases other FMJH programmes, in addition to PGMO, which are in line with this policy. In the summer of 2021, based on this charter, we attracted a new sponsor, the Institut Pierre Lamoure.

### Strategy working group

Sponsorship provides additional support to FMJH's engagement in meeting a simple objective: promoting the emergence of the best and most diverse mathematical talent and ensuring that some of this talent goes to companies.

FMJH has set up a strategy working group to help it meet that objective and breathe life into its sponsorship. This strategy working group is made up of corporate sponsor representatives as well as other corporate representatives, who are invited by FMJH management, depending on current topics. It provides a forum for dialogue between the business world and academia and its aim is to bring mathematical research and training in the Paris-Saclay catchment area closer to the corporate world.

The group's first meeting was held on 23 November 2021 and chaired by Renaud Monnet, in charge of leading digital transformation at CentraleSupélec. The meeting focused specifically on the doctoral programme and the future of EDMH PhD students. As a reminder, EDMH is the mathematics doctoral school for the Paris-Saclay catchment area. On this occasion, EDMH and FMJH initiated substantial work, which continues in 2022, with a view to building a new cross-cutting training programme for EDMH. The aim of this programme is to better prepare PhD students, in all branches of mathematics, for their future career, especially outside academic research. The objective is to offer a new programme to PhD students who would like to enroll in it, from the start of the 2022 academic year.

## FMJHCare

In the summer of 2021, we provided emergency support to an student – medallist at the Mathematical Olympiads who was experiencing financial hardship – so that he could follow the bachelor’s programme at Université Paris-Saclay. For FMJH, this brought into sharp relief the fact that students who excel in science, but face hardship, find it difficult to access university-level mathematics courses and to imagine themselves in this type of

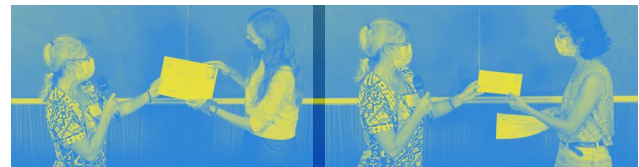
environment. We therefore developed a new programme for training support, from bachelor level, that would take social criteria into consideration, in addition to excellence criteria. This would complement the Sophie Germain programme for incoming mobility in a master’s course. This new programme, FMJHCare, will be implemented in 2022. Details are provided below in the “Outlook” section of this report.

## The Maryam Mirzakhani Junior Prize



In 2021, this prize was awarded for the first time to two year 1 Master’s students for their first piece of research, in fundamental and applied mathematics respectively.

Each winner received a €1,000 prize and was put in touch with a mentor who would follow their progress as they continue their studies in mathematical research. The award ceremony was held in early September, during the welcome event for the “mathematics and applications” master’s students. It opened with a short, recorded message from Ms Irina Bokova, former Director-General of Unesco. Ms Bokova spoke simply and with dignity, telling us about her meeting with Maryam Mirzakhani, a mathematics prodigy, who was aware that her wonderful achievement meant that the door could no longer close on women. She talked about women’s under-representation



in the scientific world in general and in the international mathematical community in particular – and the waste that it represented. In France, the situation seems to be even more worrying, because of a high school reform which has led to young women dropping out of mathematics, even when they excelled at it. This prize might only look like a very small step but we need to try anything to beat fate and create a symbol for young women to help them believe that a future in mathematical research could be for them. It can only encourage young women to walk through the door that Maryam Mirzakhani opened for them. Note that the 2022 prize will include an additional award, for a year 3 bachelor student this time.

## The COFUND programme



In 2020, together with our partners FMSP and the Bezout Labex, we submitted a European COFUND project for postdoctoral recruitment which was accepted. FMSP, the main lead in this programme, put out a call for applications with us, at the end of 2021. A joint panel was set up and it drew up a list of 13 laureates, 4 of which would be assigned to a unit affiliated with FMJH. FMJH funds around 40% of staffing costs for each of the 4 postdocs, the remainder being funded by the European Commission. Thanks to this programme and the

contribution from the European Commission that it entails, with the same investment, 3 additional postdocs who will be joining a FMJH unit can be funded, compared to previous years. Funding aside, it also represents a step towards a more structured community of mathematics postdocs in the Paris region. The COFUND programme has a range of joint activities that will be implemented at the start of the 2022 academic year for the laureates of this first wave of recruitment.

## LES CHIFFRES CLÉS KEY FIGURES

17

PROJETS  
DE RECHERCHE PGMO  
PGMO RESEARCH PROJECTS

8

LAURÉATS « VISIBILITÉ  
SCIENTIFIQUE JUNIOR »  
RECIPIENTS OF THE «JUNIOR  
SCIENTIFIC VISIBILITY» GRANTS

7

PROJETS  
DE MÉDIATION  
OUTREACH'S  
PROJECTS

200

SCIENTIFIQUES  
INVESTIS  
DANS LA FMJH  
SCIENTISTS INVOLVED  
IN THE FMJH

885

CANDIDATS AUX  
BOURSES DE MASTER  
MASTER'S  
SCHOLARSHIP  
APPLICANTS

2

PROJETS  
DE RECHERCHE LMH  
LMH RESEARCH  
PROJECTS

11

ALLOCATIONS  
POST-DOCTORALES  
POSTDOCS FUNDING

5

ALLOCATIONS  
DOCTORALES  
PHD FUNDING

64

BOURSES DE MASTER  
MASTER'S  
SCHOLARSHIPS

204

CANDIDATS POST-DOC  
POSTDOC POSITION  
APPLICANTS

351

DOCTORANTS  
PHD STUDENTS





PRÉSENTATION  
DES  
ACTIVITÉS

ACTIVITIES



# LES LEÇONS HADAMARD

Les leçons Hadamard sont destinées à un public de chercheurs débutants. Elles présentent des sujets très actifs, depuis leurs fondements jusqu'à leurs développements les plus récents. Elles ont acquis un grand renom. C'est le conseil scientifique de la FMJH qui choisit les conférenciers.



**FM** FONDATION  
**JH** MATHÉMATIQUE  
JACQUES HADAMARD

## HADAMARD LECTURES 2021

Professor Karim Alexander Adiprasito  
Einstein Institute of Mathematics at Hebrew University of Jerusalem  
and Institute of Mathematics at University of Copenhagen

«Lefschetz, Hodge and combinatorics: an account of a fruitful cross-pollination»



**Abstract:**  
Almost 40 years ago, Stanley noticed that some of the deep theorems of algebraic geometry have powerful combinatorial applications. Among other things, he used the hard Lefschetz theorem to rederive Dykin's theorem, and to characterize face numbers of simplicial polytopes. Since then, several more deep combinatorial and geometric problems were discovered to be related to theorems surrounding the Lefschetz theorem. One first constructs a ring metaphorically modelling the combinatorial problem at hand, often modelled on constructions for toric varieties, and then tries to derive the combinatorial result using deep results in algebraic geometry. For instance:  
- a Lefschetz property for implies that a simplicial complex PL-embedded in  $\mathbb{R}^1$  cannot have more triangles than four times the number of its edges. (Kalai/A.)  
- a Hodge-Riemann type property implies the log-concavity of the coefficients of the chromatic polynomial. (Huh)  
- a decomposition type property implies the positivity of the Kazhdan-Lusztig polynomial. (Elias-Williamson)  
At this point one can then hope that indeed, algebraic geometry provides the answer, which is often only the case in very special cases, when there is a sufficiently nice variety behind the metaphor.  
It is at this point that purely combinatorial techniques can be attempted to prove the desired. This is the modern approach to the problem, and I will discuss the two main approaches used in this area: Firstly, an idea of Peter McMullen, based on local modifications of the ring and control of the signature of the intersection form. Second, an approach based on a theorem of Hall, using the observation that spaces of low-rank linear maps are of special form.

IHES  
Centre de conférences  
Marilyn et James Simons  
Le Bois-Marie  
35 Route de Chartres  
91440 Bures-sur-Yvette

April 19th, 21st and 23rd  
▶ 14:00 to 16:00

May 3rd, 5th and 6th  
▶ 14:00 to 16:00

Information and registration  
<http://www.fondation-hadamard.fr>

Les leçons Hadamard 2021 étaient consacrées à la combinatoire des polyèdres et ont été données en avril et mai 2021 par Karim Adiprasito, professeur à l'Université Hébraïque de Jérusalem et à l'Université de Copenhague.

Il y a-t-il des relations entre le nombre de sommets, le nombre d'arêtes, les nombres de faces de chaque dimension d'un polyèdre ? Oui, des inégalités les relient, culminant vers 1980 en un beau théorème de R. Stanley, dont la démonstration reposait sur des résultats profonds de géométrie algébrique.

Karim Adiprasito a choisi d'expliquer comment la combinatoire s'est affranchie de la géométrie algébrique pour aller plus loin. Les spécialistes ont développé des analogues combinatoires des anneaux et modules inspirés de la géométrie algébrique. Dans ce contexte particulier, la généricité remplace la positivité chère à la géométrie algébrique. Son champ d'application est plus vaste, il a permis récemment de résoudre des conjectures anciennes concernant des classes plus vastes de triangulations.

June Huh, de l'Université de Princeton, désigné par le conseil scientifique de la FMJH pour partager les exposés, a préféré laisser la parole à K. Adiprasito.

Les conférences ont eu lieu en mode hybride : en présence simultanée d'une petite audience et d'une plus grande, à distance. Elles ont été rapidement publiées sur la chaîne YouTube de la FMJH.

## HADAMARD LECTURES

Hadamard lectures are intended for young researchers. They serve to present particularly active topics in mathematics, from their foundation to their most recent developments. They have acquired an enviable reputation. The FMJH Scientific Council selects the speakers.

**The 2021 Hadamard lectures focused on polyhedral combinatorics and they were given by Karim Adiprasito, professor at the Hebraic University of Jerusalem and Copenhagen University, in April and May 2021.**

Is there any relation between the number of vertices, the number of edges and the number of faces for each dimension of a polyhedron? The answer is yes, inequalities link them together, leading to a beautiful theorem by R. Stanley, the proof of which was based on deep results in algebraic geometry.

Karim Adiprasito explained how combinatorics rid itself of algebraic geometry, to dig deeper. Specialists have developed combinatorial analogues of rings and modules inspired by algebraic geometry. In this specific context, genericity replaces positivity, often used in algebraic

geometry. Its scope for application is greater which means that certain former conjectures concerning larger triangulated categories were solved.

June Huh, from Princeton University, who had been invited by the FMJH scientific council to share the presentations, chose to hand them over to K. Adiprasito.

The conferences were held in hybrid mode: in person for a small audience and online for a larger one, at the same time. They were quickly uploaded to the FMJH YouTube channel.

## LE PROGRAMME DOCTORAL ET POST-DOCTORAL

La FMJH et le LMH soutiennent le programme doctoral (master/doctorat) en mathématiques du périmètre de Paris-Saclay qui à son tour irrigue la recherche académique en mathématique sur tout le territoire national et même au-delà de nos frontières. Le niveau de la recherche en mathématique sur le périmètre de Paris-Saclay est de premier plan de rang mondial. Le soutien apporté par la FMJH et le LMH vise à rendre le programme doctoral compétitif en lui donnant une attractivité en rapport direct avec la renommée scientifique du périmètre.

Dans cette optique, nous avons développé un certain nombre d'outils, comme *le programme Sophie Germain* de bourses d'excellence de niveau master, qui permettent chaque année à une cinquantaine d'étudiants venant du monde entier d'intégrer la mention de master « mathématiques et applications » qui structure l'offre de formation en master de tout le périmètre, soit en première année, soit en deuxième année. Tous ces jeunes gens se retrouvent lors des journées de rentrée des masters organisées par la FMJH. L'édition 2021 a eu une saveur particulière puisqu'organisée en présentiel mais dans le respect des règles de distanciation sociale mises en place en raison de la pandémie de Covid-19. Fait marquant de cette édition 2021 : la première cérémonie de remise du prix junior Maryam Mirzakhani.



Au niveau master, le LMH finance aussi des cours spécialisés (généralement dispensés par des chercheurs des organismes tels que INRAE, CNRS ou INRIA).

## LES BOURSES

Une des caractéristiques des financements de la FMJH et du LMH est qu'une partie très substantielle du budget est utilisée à attirer et à soutenir des jeunes talents. Nous proposons des bourses de doctorat et de post-doctorat ainsi que des programmes de soutien aux doctorants et post-doctorants du périmètre comme le programme de « visibilité scientifique junior ».

Les soutiens apportés en 2021 au programme doctoral ou post-doctoral sont détaillés plus loin. Voici les témoignages de jeunes qui en bénéficient.

## PHD AND POSTDOC PROGRAMMES

FMJH and LMH support the doctoral programme in mathematics (Master/PhD) in the Paris-Saclay catchment area, which in turn contributes to mathematical research throughout France and even beyond. The mathematical research conducted in the Paris-Saclay catchment area is of the highest international standard. The support provided by FMJH and LMH aims to make the doctoral programme competitive, by ensuring that its attractiveness is commensurate with Paris-Saclay's reputation for scientific excellence.



With that in mind, we have developed a number of tools such as the Sophie Germain Scholarships for Excellence programme. Scholarship recipients from all over the world can major in “mathematics and its applications” – a programme at the heart of all courses in the area – in year 1 or 2 of a master’s course. Students all come together during the welcoming events organised by FMJH. The 2021 welcoming events were a little different, as they were held in person, but had to accommodate the social distancing rules in force because of the Covid-19 pandemic. A highlight of 2021 was the first award of the Maryam Mirzakhani Junior Prize.

For master’s courses, LMH also funds specialised lectures (generally given by researchers from institutions such as INRAE, CNRS and INRIA).

## SCHOLARSHIPS

One of the characteristics of FMJH and LMH funding is that a very significant proportion of their budget serves to attract promising young researchers. We offer PhD and postdoc scholarships in the Paris-Saclay area, as well as other support, such as the Visibility for Young Mathematicians programme.

Details of the support provided in 2021 in the PhD and postdoc programmes are provided below. Some of the young people who have benefited from them tell us of their experience below.



## **ACHRAFF ADJILEYE** **BOURSIER MASTER**

Je m'appelle Achraff, et voici mon cursus : BAC Bénin 2017, deux années de prépa MPSI à l'Institut de mathématiques et de sciences physiques (IMSP) au Bénin, 2017-2018 et 2018-2019, puis deux années de licence, L2, 2019-2020 et L3, 2020-2021 à l'Institut Galilée à Villetaneuse, en France. Actuellement, je suis en M1 maths-appliquées à l'université Paris-Saclay, formation co-dispensée avec la deuxième année de l'école d'ingénieur ENSTA Paris, et je bénéficie à cette occasion du programme de bourse master Sophie Germain de la FMJH.

En effet, pendant mon année de L3, j'ai découvert cette bourse, pour laquelle j'étais éligible et au vu du plaisir que je prends à faire des maths-appliquées, j'y ai candidaté. Les admissions sont très sélectives, mais grâce à ma foi, mon travail, mes très bons résultats scolaires, ma motivation, le soutien de mes professeurs de licence à l'Institut Galilée qui m'ont recommandé, je veux remercier M. Maher ZERZERI et Mme Bénédicte HAAS, et pour finir grâce à la chance, j'ai obtenu cette bourse. Grâce à la FMJH, j'ai trouvé facilement un logement au Crous de Versailles, je vis à 15 min à pied de ma fac. J'ai découvert à l'Institut de mathématiques d'Orsay, là où est basé mon master, un monde de mathématiciens de toute catégorie, une diversité que je n'avais jamais accordée par le passé aux mathématiques dans mes pensées, des collègues étudiants qui partagent le même plaisir que moi à faire des maths, et par-dessus tout, j'ai tracé mon chemin, j'ai pu définir concrètement mes projets d'étude et professionnel. Le fait de vivre tout ça en étant boursier m'a donné un confort financier incroyable dans mes études, par exemple, j'avais les moyens d'acheter des livres de maths qui m'intéressent et qui coûtent plutôt cher, de prendre des cours payants en ligne, etc. Honnêtement, je pense que cette bourse est la meilleure chose qui me soit arrivée dans mes études à ce jour. En plus du confort financier, la FMJH m'a offert une assistance administrative incroyable, avec une chargée de projets, Mme Alexandra Genesco, qui était toujours là pour répondre activement à chacune de mes interrogations, de mémoire je crois qu'elle n'a jamais mis plus d'une demi-journée à répondre à n'importe lequel de mes mails. Je veux lui dire tout simplement : « merci d'être là ».

Pour finir, j'aimerais dire à l'étudiant de licence qui lit ce témoignage et qui aimerait candidater au programme de bourse master Sophie Germain de la FMJH, de foncer : donne le maximum pour constituer un bon dossier et garde la foi. Puis dans le cas où tu n'aurais pas été accepté, sache quand même que tu es bon, et sois fier, car tu auras concouru avec des gens qui ont su faire un tout petit peu mieux que toi. Parce qu'on parle là d'une bourse qui ouvre vraiment des portes de l'excellence ; il n'y a de place que pour l'excellence à la FMJH. Vive les maths, et vive la FMJH !!



## **DAVID HEREDIA** **BOURSIER MASTER**



Au cours de ma carrière universitaire en Équateur, je me suis passionné sur divers sujets mathématiques et l'envie de pouvoir les étudier dans une université de haut niveau à l'avenir est née en moi. Je me sens très chanceux d'avoir été choisi par la Fondation Mathématique Jacques Hadamard (FMJH) pour faire partie de leurs étudiants boursiers.

Après avoir terminé mes études en Ingénierie Mathématique en Équateur, la FMJH m'a permis de poursuivre mon projet professionnel en me donnant l'opportunité d'étudier le master M1 Mathématiques et Interactions (M1MINT) à l'Université Paris-Saclay. Cette première année en France a été une chance exceptionnelle pour moi parce que j'ai pu constater de première main le niveau d'éducation à l'école de mathématiques du pays et je crois que je me suis très bien adapté au mode de vie, très différent de celui de mon pays d'origine. Une fois que j'aurai terminé le M1MINT, il est certain que je poursuivrai mes études dans le programme de master M2 Mathématiques de l'Aléatoire (également de l'Université Paris-Saclay) à l'Institut de Mathématiques d'Orsay et dans le futur j'espère être en mesure de faire une thèse de doctorat.

C'est grâce à la fondation FMJH, tant pour le financement que pour le grand soutien dans la partie administrative pour s'intégrer au système éducatif en France, que je n'ai eu cette année à m'inquiéter que de pouvoir étudier et mieux comprendre ces matières qui me passionnent.



**YANN LE DORÉ**  
**BOURSIER MASTER**



Je remercie la Fondation Jacques Hadamard de m'avoir permis de poursuivre mes études en M1 Algèbre Appliquée à la Cryptographie, sur le campus de Versailles, grâce à une bourse Sophie Germain. J'ai été très bien accueilli par la Fondation avec deux journées de rentrée des Masters sur le site d'Orsay, où nous avons pu rencontrer d'autres étudiants aux parcours tous différents et assister à des conférences très enrichissantes sur le plan de la recherche en mathématiques. Tout au long de mon parcours, les échanges avec Alexandra Genesco se sont déroulés à la perfection et j'ai vraiment eu le sentiment d'être soutenu par la Fondation. Je suis heureux de voir qu'il existe en France des institutions comme la Fondation Jacques Hadamard pour soutenir les étudiants en Master, la recherche en mathématiques et accroître notre visibilité internationale.





## **MAYSSA MROUEH** **BOURSIÈRE MASTER**

Après avoir obtenu ma licence et mon Master 1 à l'Université Libanaise, j'ai eu la chance et l'honneur de recevoir une bourse FMJH pour poursuivre mes études en Master 2ème année Analyse Modélisation Simulation.

Quand je suis arrivée, ce n'était pas facile et cela m'a même semblé très difficile au début. Mais après peu de temps, alors que je m'habituais à la merveilleuse langue et culture française, les choses ont commencé à s'améliorer et tout s'est bien passé. Je me suis retrouvée à progresser rapidement, à acquérir de nouvelles compétences en mathématiques et à approfondir ces domaines.

Il convient de noter que l'atmosphère générale de l'université aide à se concentrer et à travailler dur, par exemple en étudiant à la bibliothèque universitaire, où de nombreux étudiants étudient tout en gardant un calme absolu. C'est une belle expérience car l'Université Paris-Saclay a les meilleurs professeurs de France et la qualité des étudiants est exceptionnelle.

Et l'expérience de déménager dans un nouveau pays comme la France est très excitante et m'a donné de nouvelles capacités dans tous les aspects de la vie. Et je précise que la FMJH m'a apporté son aide avant mon arrivée en France et tout au long de l'année universitaire.

L'idée la plus distinctive était la présence de ma tutrice Rana Baddredine. Elle suivait mes affaires administratives avant mon arrivée en France et était la référente pour toute question ou pour éclaircir toute idée dont j'avais besoin. Ensuite, elle m'a fait venir de l'aéroport et m'a donné des instructions de base pour m'adapter. C'est une idée vraiment spéciale et m'ont rendu les choses très faciles pour mon arrivée. Et elle m'accompagne encore jusqu'à présent si j'ai besoin d'aide.

Merci pour cette bourse qui m'a permis de continuer mes études !



## **ADRIAN PADILLA-SEGARRA** **BOURSIER MASTER**

Après mes études de licence de mathématiques à Yachay Tech en Équateur, j'avais le rêve de poursuivre ma formation dans un établissement de haut niveau académique du monde. Grâce à la FMJH, j'ai pu faire partie de la communauté Paris-Saclay, où il y a une des plus grandes concentrations de mathématiciens qui font de la recherche, dans plusieurs domaines théoriques et appliqués.

Les options de master sont diverses et excellentes. Il y a un échange très dynamique parmi les institutions qui appartiennent au plateau de Saclay, Paris et ses environs, en termes de cours, opportunités de stage et activités de divulgation. J'ai pu obtenir l'orientation et discuter avec des professeurs experts dans les domaines de mon intérêt, et participer à beaucoup des activités qu'organisent l'Université Paris-Saclay, la FMJH et la Graduate School Mathématiques pour les étudiants locaux et internationaux.

Au début, c'était un défi arriver et s'adapter dans une autre langue et un système académique différent. Néanmoins, l'aide financière et administrative reçu par la FMJH m'a permis de me concentrer pour réussir avec des excellents résultats. Je suis heureux de continuer la prochaine année dans un programme de M2 en analyse, EDP et/ou optimisation à l'Institut de Mathématiques d'Orsay, en vue de faire une thèse à futur. L'expérience d'étudier en France et rencontrer des nouveaux endroits et cultures constitue une des meilleures étapes de ma vie.



## ADIL EL ABDOUNI DOCTORANT



Suite à une Licence de mathématiques à Sorbonne Université, j'ai suivi le Master de mathématiques fondamentales dans cette même université. Je suis actuellement en première année de doctorat à l'Université Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (UVSQ), ma thèse se déroule principalement au sein du laboratoire de mathématiques de Versailles (LMV) sous la direction de Pierre Gabriel et secondairement à l'INRAE de Montpellier au sein du laboratoire MISTEA sous la co-direction de Bertrand Cloez.

L'objectif de ma thèse est de développer des méthodes mathématiques permettant d'analyser certaines équations aux dérivées partielles (EDP) non-locales qui apparaissent en théorie de l'évolution Darwinienne. Plus précisément les équations que j'étudie, traitent de la sélection des individus les mieux adaptés et les mutations des traits phénotypiques. J'ai commencé à travailler sur ce sujet lors de mon stage de M2, ce sujet m'intéressait particulièrement de part sa proximité avec l'actualité (l'étude des mutations du COVID).

Je suis reconnaissant du soutien et des opportunités de formations que le LMH m'apportent durant ces débuts de doctorat, et c'est avec beaucoup d'enthousiasme que je souhaite m'insérer dans le monde de la recherche.



## EL MEHDI HARESS DOCTORANT



C'est à l'école CentraleSupélec que ma passion pour la recherche et l'enseignement est née. J'ai eu ensuite l'honneur de pouvoir bénéficier d'une allocation doctorale du LMH. Cela m'a permis d'entamer une thèse au laboratoire MICS à CentraleSupélec, encadrée par Ludovic Goudenège et Alexandre Richard, et entourée par des chercheurs et d'autres doctorants tous passionnés par les mathématiques.

J'ai accepté avec plaisir des missions d'enseignement au sein de l'école. Je suis chargé de TD pour les cours « Convergence, Intégration et Probabilités » et « Equations différentielles partielles ». Je suis aussi responsable d'un petit groupe de dix élèves rencontrant quelques difficultés en mathématiques. Ce fut une expérience enrichissante de suivre le progrès de ces élèves tout au long de l'année.

Je suis extrêmement reconnaissant du soutien du LMH. L'allocation m'a ouvert les portes au monde de la recherche en France. Elle élargit mon cercle professionnel en me permettant d'assister à des conférences et séminaires, et m'ouvre plusieurs opportunités pour le reste de ma carrière.

J'ai commencé mon doctorat en Novembre 2021, je travaille sur l'approximation numérique des équations aux dérivées partielles stochastiques. Je suis actuellement en première année et j'ai hâte de vivre le reste.



**YANHAO LI**  
**DOCTORANT**



I am a PhD student at the Centre Borelli laboratory of ENS Paris Saclay, under the supervision of Prof. Jean-Michel Morel, Prof. Rafael Grompone and Prof. Miguel Colom. My PhD research is “Detection of Deepfake videos by in-depth structure analysis”, which aims to detect falsified videos by analysing low-level traces hidden in videos.

This research is generously funded by LabEx Mathématiques Hadamard and the UDOPIA program of Paris-Saclay. Thanks to the grants, the project is going well in good conditions. The rich hardware resources in the laboratory and in Paris-Saclay University, especially the high-performance computing centres, helped a lot in facilitating my research process. The academic seminars at the laboratory and in the university gave me the chance to communicate with other researchers and provided a good research atmosphere. Finally, I am grateful to the grants that allow me to travel to attend international conferences for work sharing and networking in my relative communities.

I am happy as a lucky PhD student benefiting from the doctoral grants that help my development during the three years of my thesis. I sincerely thank LabEx Mathématiques Hadamard for its financial support.



**GIULIO BELLETI**  
**POST-DOCTORANT**



I am a postdoctoral fellow with the Fondation Hadamard, assigned to the Laboratoire Mathématique d'Orsay in Paris-Saclay. My research area lies at the intersection between Topological Quantum Field theories, which are physically motivated mathematical structures, and hyperbolic geometry. The connection between these two subjects is still very mysterious: it is there in practice, but the precise mechanisms of the interactions are not well understood at all. My research has involved exploiting these analogies to pose and tackle questions in both areas.

I came to the LMO at the end of 2021 and immediately found a rich and stimulating research environment, with a very large and very active group. Even more, the Paris region (and France in general) bustles with various conferences and seminars that I have had the pleasure to attend, all of which have provided me with the opportunity to interact with top notch researchers in my field and those adjacent to it. This in turn has led me to many new research directions to investigate.



## **CLAUDIA LOPEZ-ZAZUETA** **POST-DOCTORANTE**



At the end of my PhD at Inria-Sophia Antipolis (France), I applied for postdoctoral funding from Fondation Hadamard proposing a project that would allow me to continue my research in Mathematical Biology and metabolic networks. I was awarded a two-year post-doctorate at MaAGE (INRAE) in Jouy-en-Josas.

The first nine months of my post-doctorate I had the opportunity to stay at the INRAE residence in Jouy-en-Josas, which helped me a lot to settle in the Paris region. Housing staff were also very flexible when the first lockdown due to Covid-19 began in France.

Like many other researchers in the world, I spent several months teleworking, but even by videoconference I always appreciated the collaboration and support of my scientific contact Vincent Fromion.

During my second year of Post-Doc, I benefited from social health insurance and paid maternity leave to receive my first child. I am very grateful to FMJH and Labex Mathématique Hadarmard for supporting me during these years of professional transition and allowing me to discover the Academy of Mathematics in the Paris Region.



## **ANDREA MARRAMA** **POST-DOCTORANT**



Since September 2021 I am a post-doctoral researcher at the Centre de Mathématiques Laurent Schwartz, École Polytechnique. I am currently receiving an FMJH 2-year funding (Sophie Germain Programme). This opportunity was suggested to me by Stéphane Bijakowski (CMLS) and Valentin Hernandez (LMO), who then supported my application. I have been in touch with them since the final months of my PhD, when I was in Germany, and I was looking forward to the possibility of a closer collaboration. The FMJH funding gives me the chance to pursue my research in tight contact with them. At the same time, it is a great opportunity to enjoy the vibrant mathematical community in Paris, with its numerous seminars and occasions to meet other researchers. Currently I am also working as teaching assistant for a lecture course in English at the École Polytechnique. This activity is not required by my position, but I find it of great importance to complement my academic life. The foundation also helped me out with some flexibility on the starting date of my programme. I would recommend to anybody willing to carry out their research in the Paris area to apply for this funding offered by the FMJH. Get informed on time and do not miss the deadline!





**FLORIS VAN DOORN**  
**POST-DOCTORANT**



After my first postdoc at the University of Pittsburgh, I received a postdoc grant from the FMJH to do a second postdoc at the LMO at the University of Paris-Saclay. This was a wonderful opportunity for me to work at this wonderful university and collaborate with the faculty here.

My research is in the formalization of mathematics, where I teach a computer program to check mathematical proofs, and build a digital library of mathematics that is verified down to the axioms of logic. I have formalized many interesting areas in analysis, measure theory, topology and even set theory. The project I'm currently working on is together with professor Patrick Massot on the formalization of differential topology, in particular the theory of convex integration, with as corollary that we can turn a sphere inside out in a smooth manner.

This postdoc has allowed me to connect with colleagues in France, and I recently went to my first in-person workshop after the pandemic. I am very happy with the opportunities that the FMJH has given me in my academic career.

## LE PROGRAMME MATHTECH

Ce programme a été créé dans le but d'offrir à des étudiants, inscrits dans une formation en mathématiques à l'université Paris-Saclay et à l'Institut Polytechnique de Paris, l'opportunité de s'ouvrir aux métiers du numérique. Le programme propose une aide financière pour suivre, lors d'une année de césure, la formation DigitalTech Year (DTY) de CentraleSupélec. La césure peut avoir lieu entre le M1 et le M2 ou pendant le doctorat.



Le programme MathTech s'adresse à tous les étudiants ayant suivi, pendant leur scolarité, une formation en mathématiques fondamentales ou en mathématiques appliquées.

Les étudiants bénéficiant d'une formation en mathématiques fondamentales suivent en début de programme, des cours d'introduction à l'application des mathématiques et à la programmation, facilitant l'accès aux connaissances proposées par la DTY.

Les étudiants bénéficiant d'une formation en mathématiques appliquées ont l'opportunité de travailler, pendant cette année de césure, sur des cas d'usage souvent beaucoup plus complexes et beaucoup plus riches que ceux traités pendant leur scolarité.

Les témoignages des étudiants mathématiciens ayant suivi le programme DTY attestent de la richesse de l'expérience acquise, de l'ouverture que le programme leur a apporté sur la capacité à mobiliser leurs connaissances en mathématique dans les métiers du numérique.

L'appel à projet du programme MathTech a été diffusé en janvier 2021 à tous les étudiants inscrits dans le master mathématiques et Applications, ou inscrits en doctorat à l'Ecole Doctorale Mathématiques Hadamard. Après analyse d'une quinzaine de dossiers de candidatures, le jury a sélectionné 7 lauréats.

Après 8 mois de suivi du programme, Théo Denorme, lauréat du programme 2021, partage avec nous son témoignage.

## THE MATHTECH PROGRAMME

This programme was created with the aim of offering students following a mathematics course at Paris-Saclay University and Institut Polytechnique de Paris the opportunity to become familiar with digital technologies. The programme provides financial support to attend the CentraleSupélec Digital Tech Year (DTY) during a sandwich year. This can take place between years 1 and 2 of a Master's course or during a PhD.



The MathTech programme is for all students who have followed a course in fundamental or applied mathematics in their previous studies.

Students with a background in fundamental mathematics follow an introduction to applied mathematics and programming courses at the start of the programme, so that they can prepare for the DTY course better.

Over the course of that year, students with a background in applied mathematics get to work on usage cases that are usually far more complex and multi-layered than those they have come across in previous studies.

Mathematics students who have followed the DTY programme tell us that they have found the DTY experience very enriching and that the scope of the programme enabled them to apply their mathematical knowledge to digital technologies.

The MathTech programme was announced in January 2020 and communicated to all the students following the Mathematics and Applications Master or in the Hadamard Doctoral School of Mathematics. Having received some 15 applications, the panel selected seven scholarship recipients.

Eight months into the programme, Théo Denorme, a scholarship recipient for this first programme tells us about this experience.



## THEO DENORME

### Comment j'ai entendu parler de MathTech...

J'étais inscrit dans le M1 Mathématiques de l'Intelligence Artificielle de l'Université Paris-Saclay et c'était un premier pas vers le machine learning, un domaine alors tout nouveau pour moi. Les choix de M2 sont vraiment nombreux et j'avais peur de m'engager dans un parcours qui pourrait potentiellement ne pas me plaire. Un jour il y a eu une conférence dans laquelle Abolia Trésor Djigui (un élève qui a fait le programme MathTech) a témoigné de son expérience à la Digital Tech Year (DTY), son témoignage m'a convaincu et j'ai décidé d'y candidater.

### Qu'est-ce que le programme MathTech ?

C'est un programme qui donne accès à la DTY (Digital Tech Year). La DTY est une année de césure unique qui forme des étudiants de CentraleSupélec et d'autres grandes écoles et universités aux technologies nouvelles. C'est une année de césure qui permet de se former aux technologies de pointe en intervenant au cœur de problématiques innovantes relatives à l'Intelligence Artificielle, l'ioT, le développement web, etc.

### Comment s'est déroulée ma césure MathTech...

La césure se déroule en deux grosses étapes de 6 mois chacune :

**1.** 6 mois dans les locaux du Paris Digital Lab, hôte officiel de la Digital Tech Year. Le Paris Digital Lab est le laboratoire d'innovation digitale de CentraleSupélec et est situé à Neuilly-Sur-Seine dans un espace de Co-Working convivial et propice. Au début de ces 6 mois nous avons une semaine de formation intensive en Intelligence Artificielle puis une semaine de

formation en Design Thinking, celles-ci sont très importantes pour pouvoir comprendre l'esprit d'équipe et apprendre à connaître les gens de notre promotion. Après ces semaines, on nous prête des Mac Book Pro et on nous paye un abonnement Navigo annuel pour que l'on soit dans un confort optimal. Et enfin arrivent 3 projets de 7 semaines chacun. Chaque projet réunit 3 ou 4 étudiants et est en partenariat avec une entreprise. Pour chaque projet, le groupe d'étudiants concerné a 7 semaines pour répondre à une problématique tech de pointe et mettre en place un MVP (Minimum Viable Product). Il est important de souligner que les étudiants ne sont pas abandonnés sur les projets mais ont à disposition un expert Data Scientist ou Développement Web pour les assister en cas de difficultés.

**2.** Les 6 derniers mois se déroulent sous forme de Stage dans un grand groupe international ou une start-up innovante et à la pointe en technologie. Le plus souvent, c'est l'occasion de voyager dans un pays étranger !

### Mes trois projets DTY et mon stage...

Pendant mes 6 premiers mois, j'ai travaillé sur 3 projets innovants, mon ambition étant de faire de l'IA dans le futur, nos encadrants du Paris Digital Lab ont sélectionné des projets qui étaient liés au domaine.

**1.** Mon premier projet était de la NLP. La mission était de réussir à obtenir des statistiques utiles sur les réclamations des clients grâce à un réseau neurone de classification de réclamations. Cela permet alors aux équipes métier de se rendre compte d'éventuels problèmes techniques si par exemple le nombre de réclamations concernant le parainage augmente au cours d'un mois, c'est peut être qu'il y a un problème d'explication de l'offre sur le site...

**2.** Mon second projet est un projet de computer vision pour une association qui lutte contre la pollution marine : Surfrider Europe. Il faut savoir qu'à chaque fois, le Paris Digital Lab cherche à réaliser au cours des 6 mois au moins 3 projets "Tech For Good" qui consistent à apporter un soutien technologique à une association. Mon projet ici consistait à réussir à mettre en place un réseau neurone de détection de déchets dans les cours d'eau, le challenge étant que celui-ci devait tourner sur un simple téléphone mobile !

**3.** Enfin, mon dernier projet était un projet de traitement de signaux grâce à l'IA pour l'armée. Ces trois projets m'ont fait découvrir le contact avec les entreprises et l'application de plusieurs théories que j'avais vu durant mon année de Master 1.

Pour mon stage de 6 mois, je suis parti au Canada, à Montréal dans un laboratoire privé de l'Ecole de Technologie Supérieure. Je fais de la Multi Source Domain Adaptation pour la détection d'émotions.

### **Aide à la recherche de stage...**

L'un des gros avantages de la DTY, c'est que nous sommes considérablement aidés dans la recherche de stage. Nous sommes aidés sur la rédaction du CV et du profil LinkedIn. On peut même, si on le souhaite, avoir des simulations d'entretiens. A cela s'ajoute le

réseau grandissant du Paris Digital Lab qui est d'une aide précieuse. Toutes les chances sont donc mises de notre côté pour avoir un stage assez rapidement. Les partenaires DTY sont des entreprises qui recrutent à chaque session des étudiants du programme.

### **L'ambiance au Paris Digital Lab...**

La promotion étant très petite (environ 30 personnes pour la fall session 2021), nous sommes constamment en train d'évoluer ensemble. Une pièce avec un babyfoot, un canapé et une Wii est disponible pour nous détendre le soir ou le midi, cela rapproche énormément, je me suis fait beaucoup d'amis grâce à ces 6 mois au Paris Digital Lab ! L'entraide est toujours de mise et nos encadrants organisent régulièrement des "Pitch your Project" dans lesquels nous pouvons en découvrir plus sur les projets de nos camarades.

### **Est-ce que je conseille ce programme ?**

OUI ! C'est probablement pour moi un des meilleur choix que j'ai fait dans ma vie. Cette découverte du monde de la tech, de l'entreprise et de l'application des Mathématiques vue auparavant est non seulement un plus pour ma formation mais aussi humainement parlant. L'Université vous offre l'occasion de faire un an de césure au cours de votre formation, saisissez-la ! Lancez-vous !

## LES RELATIONS ENTREPRISES

Le LMH finance des projets de recherche dans le domaine de l'optimisation et du machine learning. Cet appel à projets est lancé conjointement avec celui du programme IROE du PGM0 qui pour sa part insiste sur des sujets plus aval où les applications sont davantage ciblées à priori. Voici à titre d'exemple le synopsis d'un des projets lauréats de cet appel en 2021.

### Global solution of quadratic problems by interval methods and convex reformulation

**Coordinator:** Sourour Elloumi (UMA, ENSTA Paris)

**Other project members:** Amélie Lambert (CEDRIC Cnam) , Bertrand Neveu (LIGM, Ecole des Ponts ParisTech), and Gilles Trombettoni (LIRMM, Université de Montpellier)

Interval branch-and-bound global solution methods solve non-convex optimization problems rigorously, i.e. independently of the floating-point rounding errors, and can handle a wide variety of mathematical operators. However, existing interval branch and bound codes are not dedicated to quadratic optimization and do not exploit, for example, state-of-the-art convex relaxations. Quadratic Convex Reformulation methods consider mixed integer non-convex quadratic problems. They focus on finding quadratic extended reformulations into equivalent problems. The newly reformulated problem admits a quadratic convex relaxation whose associated dual bound is as sharp as possible. The reformulation with the sharpest bound can be obtained through the solution of a semidefinite programming relaxation and can further be solved by the spatial branch-and-bound algorithm. The first step of this project was to merge the two methods to produce an Interval branch-and-bound method for mixed integer non-convex quadratic problems. We start by building the quadratic convex reformulation. Then, at each node of the interval branch-and-bound algorithm, our hybrid method uses the quadratic convex relaxation to improve the domain of the objective function. The interval features can then efficiently propagate this information for reducing all variable domains. We further added some ideas for variable selection and branching, specialized for quadratic problems. Our experiments show significant speedups on continuous and mixed-integer quadratic instances. This opens up many new perspectives.

**This work will be presented at HUGO 2022 - XV. Workshop on Global Optimization, 5-8 september 2022**



## PGMODAYS

Dans le cadre de son mécénat, le Programme Gaspard Monge pour l'Optimisation, la recherche opérationnelle et leurs interactions avec les sciences de données, la FMJH organise chaque année avec le bureau PGMO « les PGMODAYS ». Cet événement scientifique très attendu par la communauté se déroule sur 2 jours avec des conférences plénières d'invités renommés ainsi que des sessions parallèles sur les principaux sujets du PGMO.

Pour l'année 2021, nous avons eu le plaisir de retrouver nos 2 journées en format présentiel. Toujours autant de succès avec nos invités pléniers, Marco Cuturi (Google Brain), Florian Dörfler (ETH), Wolfram Wiesemann (Imperial College, London) et Hande Yaman (KU Leuven). La remise du prix de thèse PGMO avec nos 2 lauréats Idriss Mazari ainsi que Lou Salaün ; Puis notre 2ème journée, entièrement consacrée aux sessions parallèles autour de sujets captivants.

### Les PGMODAYS en images :



# CORPORATE RELATIONS

## Call for PRMO projects

LMH funds projects in the field of optimisation and machine learning. This call for projects was launched at the same time as the PGMO IROE programme, the latter focusing on topics with potentially more targeted applications. Following the 2020 call, here is the synopsis of one the winning projects.

### Global solution of quadratic problems by interval methods and convex reformulation

**Coordinator:** Sourour Elloumi (UMA, ENSTA Paris)

**Other project members:** Amélie Lambert (CEDRIC Cnam) , Bertrand Neveu (LIGM, Ecole des Ponts ParisTech), and Gilles Trombettoni (LIRMM, Université de Montpellier)

Interval branch-and-bound global solution methods solve non-convex optimization problems rigorously, i.e. independently of the floating-point rounding errors, and can handle a wide variety of mathematical operators. However, existing interval branch and bound codes are not dedicated to quadratic optimization and do not exploit, for example, state-of-the-art convex relaxations. Quadratic Convex Reformulation methods consider mixed integer non-convex quadratic problems. They focus on finding quadratic extended reformulations into equivalent problems. The newly reformulated problem admits a quadratic convex relaxation whose associated dual bound is as sharp as possible. The reformulation with the sharpest bound can be obtained through the solution of a semidefinite programming relaxation and can further be solved by the spatial branch-and-bound algorithm. The first step of this project was to merge the two methods to produce an Interval branch-and-bound method for mixed integer non-convex quadratic problems. We start by building the quadratic convex reformulation. Then, at each node of the interval branch-and-bound algorithm, our hybrid method uses the quadratic convex relaxation to improve the domain of the objective function. The interval features can then efficiently propagate this information for reducing all variable domains. We further added some ideas for variable selection and branching, specialized for quadratic problems. Our experiments show significant speedups on continuous and mixed-integer quadratic instances. This opens up many new perspectives.

**This work will be presented at HUGO 2022 - XV. Workshop on Global Optimization, 5-8 september 2022**





## PGMODAYS

Each year, as part of its corporate sponsorship – the Gaspard Monge Programme for Optimisation, Operations Research and their Interactions with Data Science – FMJH organises PGMO Days with the PGMO team. This highly anticipated scientific event takes place over two days with plenary conferences featuring renowned speakers as well as parallel sessions on the main PGMO topics.

In 2021, we were delighted to meet again in person over the two days. As ever, our plenary speakers were highly appreciated: Marco Cuturi (Google Brain), Florian Dörfler (ETH), Wolfram Wiesemann (Imperial College, London) and Hande Yaman (KU Leuven). The two laureates of the PGMO PhD Award were Idriss Mazari and Lou Salaün ; The second day was entirely dedicated to parallel sessions on a range of fascinating topics

### PGMODAYS in pictures:



## LES ÉVÉNEMENTS

La FMJH et le LMH, via ses programmes thématiques et son programme doctoral, soutiennent l'organisation de manifestations scientifiques dans le domaine des mathématiques (conférences, colloques, écoles d'été, etc....) sur le périmètre de Paris-Saclay (ou bien encore portée par des mathématiciens de ce même périmètre). Évidemment la crise sanitaire a cette année encore limité le nombre d'événements qui ont pu se dérouler en présentiel. Voici un exemple représentatif de ce que nous aimons prioritairement soutenir.



## CONGRÈS DES JEUNES CHERCHEUSES ET JEUNES CHERCHEURS EN MATHÉMATIQUES



La première édition du Congrès des Jeunes Chercheuses et Jeunes Chercheurs en Mathématiques Appliquées (CJC-MA) a eu lieu du 27 au 29 octobre 2021 à l'École Polytechnique. Elle a réuni près de 120 participants venus de toute la France et plusieurs intervenants renommés. L'objectif de ce congrès est de favoriser les échanges entre les doctorants et post-doctorants des laboratoires français. Sa vocation est d'être pérenne et organisée annuellement, à chaque fois par des laboratoires différents.

Le CJC-MA a été organisé sur une initiative de la SMAI, par des doctorants du CMAP de l'École Polytechnique. Ce fut un vrai succès collectif ! Concrètement, c'était 3 conférenciers pléniers de haut niveau, 39 présentations scientifiques réparties en 18 sessions thématiques, 32 posters, une vingtaine de villes représentées et une cinquantaine de labos.

**Les thématiques abordées étaient très variées. Il y avait des EDPs, de l'analyse numérique, des probabilités, de l'optimisation, des statistiques, de la géométrie ...**

Ce congrès avait pour ambition de permettre à chacun de présenter ses travaux de recherche et de faire en sorte que tous les domaines des mathématiques appliquées soient représentés.

**LE PROGRAMME DÉTAILLÉ  
PEUT ÊTRE TROUVÉ ICI :**

<https://cjc-ma2021.github.io/programme/#programme>

**Les trois conférences plénières ont été données par des chercheurs renommés :**

Anne-Laure Dalibard (Sorbonne Université), Emmanuel Prados (Inria Grenoble), La dernière conférence était proposée par Ninon Burgos (Inria Paris).

La sélection des travaux pour une présentation orale a été guidée par trois critères. En effet, la volonté du congrès était de garantir une diversité thématique, géographique et de genre.

Étant donné que le congrès était à destination des jeunes chercheurs, et en raison du nombre élevé de propositions de contributions reçues, seuls les doctorants ont pu être acceptés pour une présentation orale. Pour les prochaines années, si le nombre de participants augmente, ce choix pourrait être élargi aux post-doctorants et aux ATER.

## EVENTS

FMJH and LMH support scientific events in mathematics, via its thematic programmes and its doctoral programme (conferences, symposia, summers schools, etc.), in the Paris-Saclay catchment area, or events led by mathematicians in this area. Below are two examples of events supported in 2021.



### EXAMPLE OF A SCIENTIFIC EVENT SUPPORTED BY LMH

The first Congress of Young Researchers in Applied Mathematics (CJC-MA) was held at Ecole Polytechnique on 27-29 October 2021. It brought together close to 120 participants from across France and several renowned speakers. The objective of the congress is to promote interaction between PhD students and postdocs from French labs. It aims to be a permanent fixture, with the congress organised by a different lab each time.

The CJC-MA was organised by the Ecole Polytechnique CMAP PhD students, on the initiative of SMAI. This was a truly collective achievement! In concrete terms, the congress consisted in 3 high-level plenary speakers, 39 scientific presentations in 18 themed sessions and 32 poster presentations. Around 20 cities and 50 labs were represented.



**There was a wide range of themes: PDEs, numerical analysis, probability, optimisation, statistics, geometry, etc.**

The purpose of the congress was to enable each participant to present their research and to make sure that all the fields in applied mathematics were represented.

**CLICK HERE FOR THE DETAILED PROGRAMME:**

<https://cjc-ma2021.github.io/programme/#programme>

**The three plenary conferences were given by renowned researchers:**

Anne-Laure Dalibard (Sorbonne Université), Emmanuel Prados (Inria Grenoble), the last conference being given by Ninon Burgos (Inria Paris).

The selection of research themes to be presented orally was guided by three criteria, as congress organisers were keen to ensure there was a range of themes and locations as well as gender balance.

Given that the congress was for young researchers and that a large number of contributions was received, only PhD students could be selected to make an oral presentation. In the future, in the event of a greater number of participants, the selection could extend to postdocs and teaching assistants.

## LES RELATIONS INTERNATIONALES

Pour les relations internationales, la fin de l'année 2021 a permis un timide redémarrage.

C'est ainsi que le Réseau Franco-Brésilien de Mathématiques (RFBM) n'a financé qu'une mission fin 2021, mais plusieurs pour le début de 2022.



## INTERNATIONAL COOPERATION

Regarding international cooperation, activities began to resume at the end of 2021.

Which is why the Brazilian-French Network in Mathematics (RFBM) only funded one mission in late 2021. However, several others were funded for early 2022.

## LA MÉDIATION

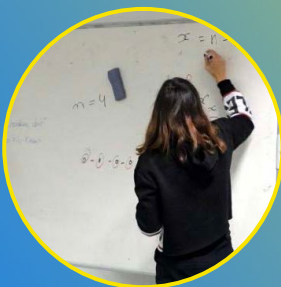
L'appel à projets de la FMJH intitulé *Votre Région fait des Maths* apporte un soutien financier d'un montant modeste mais significatif aux activités locales de médiation conduites par des associations ou des membres des laboratoires du périmètre de la FMJH. Comme pour d'autres projets soutenus par la FMJH la réalisation effective des activités prévues en 2021 a encore été perturbée par la crise sanitaire. Cependant voici un échantillon de projets qui ont été effectivement financés et réalisés en 2021.



Le **Marathon d'Orsay de Mathématiques** est une activité mathématique et ludique proposée par des membres du Laboratoire de Mathématiques d'Orsay en dehors de tout cadre d'études. Quelques problèmes de mathématiques sont posés à certains moments de l'année. Leur résolution ne relève pas de l'application de recettes enseignées dans des cours avancés, mais nécessitent plutôt une réflexion approfondie et une adaptation aux situations nouvelles vue comme initiation à la recherche. La remise des prix de cette édition 2021 s'est déroulée à distance comme en 2020.



Le **Salon Culture et Jeux Mathématiques** a trouvé sa place depuis les années 2000 dans le calendrier des événements de la médiation mathématique en France. Son succès ne se dément pas et en cette année 2021 encore, plusieurs milliers de personnes ont visité virtuellement les stands de jeux mathématiques présentés par des associations ou des éditeurs. Ils ont participé à des tournois et assisté à des animations. La FMJH soutient « Animath » qui depuis plusieurs années maintenant fait partie du consortium d'associations qui portent cette manifestation dont les sociétés savantes SFdS, SMAI, SMF font également la promotion.



**RJMI** Les rendez-vous des jeunes mathématiciennes et informaticiennes, se sont majoritairement déroulés en ligne, sauf pour ceux qui étaient programmés en automne, qui ont pu se dérouler parfois entièrement en présentiel. Organisés à l'initiative d'Animath sur six sites différents, ils ont permis à 140 lycéennes de se rencontrer et de découvrir ce qu'est la recherche en mathématique aujourd'hui au travers, d'ateliers, de conférences et de discussions informelles avec des chercheurs et des chercheuses.





**Mat'les vacances** Cette colonie de vacances studieuses où on apprend des mathématiques en s'amusant a pu se dérouler durant cet été 2021 dans des conditions sinon tout à fait normales en tout cas convenables. La FMJH est heureuse d'avoir pu soutenir l'association Paestel pour cette belle initiative.



**MATH.en.JEANS** est une fédération de clubs mathématiques des lycées. Plus de 700 jeunes ont participé à pas moins de 78 ateliers organisés pour la plupart à distance pour cette 32ème édition. Cette année 7 sites, dont celui de Paris-Saclay, étaient concernés par l'organisation



Le **Tournoi français des jeunes mathématiciennes et mathématiciens** s'est tenu en 2021 à distance, comme en 2020. Malgré tout, plus de deux cents élèves des lycées ont participé à plus d'une dizaine de tournois organisés dans toute la France.

En cette période difficile la FMJH soutient les compagnies théâtrales qui, investies dans la médiation scientifique, ont travaillé en 2020 et 2021 à la création de spectacles qui seront, espérons-le, bientôt visibles par le public.



**La Compagnie Terraquée**, compagnie de théâtre, prépare un spectacle intitulé les Arpenteurs. Selon un processus déjà expérimenté par cette compagnie dans le passé, des ateliers de création associant le jeune public ont été organisés pour monter ce nouveau spectacle, qui se présente comme un joyeux « remue-méninges » autour du sujet de la mesure. La première représentation s'est déroulée à la fin de l'été 2021 devant les parents d'élèves du Lycée de Gennevilliers.

*copyright : Compagnie Terraquée*





**Mat'les Vacances** is a holiday camp for learning mathematics while having fun. It took place in the summer of 2021 in adequate if not completely normal conditions. FMJH is pleased to have supported non-profit organization Paestel for this great initiative.



**MATH.en.JEANS** is a federation of high-school maths clubs. For this 32nd event, more than 700 students took part in no fewer than 78 workshops, mostly online. This year, seven sites including Paris-Saclay were involved in the organisation.



**The Tournoi Français des Jeunes Mathématiciennes et Mathématiciens** (French tournament for young mathematicians) was online this year, as it was in 2020. Nevertheless, more than 200 high-school students took part in a dozen tournaments organised throughout France.

In these difficult times, FMJH supported theatre companies involved in science communication. In 2021, they worked on creating new productions which we hope can be shown to the public soon.



**La Compagnie Terraquée**, a theatre company, is preparing a show, *Les Arpenteurs* (The Surveyors). Creation workshops involving children were organised to produce it, a process already tested by this company. The show is designed to be a joyful brainstorming exercise around the concept of measurement. It was first shown in the summer of 2021, to the parents of the Lycée de Gennevilliers students.

*copyright : Compagnie Terraquée*



**DÉTAIL DES  
FINANCEMENTS**

**FUNDING DETAILS**



# LE PROGRAMME DOCTORAL ET POST-DOCTORAL DOCTORAL AND POST-DOCTORAL PROGRAMME

## DOCTORANTS PROGRAMME DOCTORAL LMH LMH DOCTORAL PROGRAMME PHD STUDENTS

Funding Program	Laboratory	Title	Thesis start date
Programme Doctoral	FdM	Allocations doctorales de 3 ans <b>Sujet :</b> Approximation numérique de certaines Équations aux Dérivées Partielles Stochastiques à terme de dérive singulier	01/10/2021
Programme Doctoral	LMV	Allocations doctorales de 3 ans <b>Sujet :</b> Equations de mutation-sélection à noyaux non-locaux	01/10/2021
Programme Doctoral	LaMME	Allocations doctorales de 3 ans <b>Sujet :</b> Une nouvelle classe de processus polynomiaux Markoviens et non-Markoviens : théorie et applications en finance Arrêt de la thèse le 07/04/2022	01/12/2021
Programme Doctoral	Centre Borelli	Allocations doctorales de 3 ans <b>Sujet :</b> Approches topologiques pour l'analyse de séries temporelles multi-variées et multimodales	10/10/2019
Programme Doctoral	LTCI	Une demie Allocation doctorale de 3 ans <b>Sujet :</b> Méthode de Stein fonctionnelle dans les groupes de Lie	01/10/2021
Programme Doctoral	Centre Borelli	Allocation doctorale de 18 mois <b>Sujet :</b> Détection de vidéos deep fake par analyse en profondeur de la structure	01/10/2021
Programme Doctoral	UMA	Participation d'un doctorant de l'UMA à l'école d'été d'Udine, en Italie, dans le cadre du Programme de financement de missions doctorales «Vivaldi»	2021
Programme Doctoral		17 mois de financement de prolongement de thèse, répartis entre 9 doctorants	2021



## POSTDOCS **FMJH – LMH**

Funding	Programme	Laboratory	Title	Postdoc started date
FMJH		CMAP - X	Financement Lecteur Hadamard de 36 mois <b>Projet de recherche :</b> modèles de tenseurs colorés	01/09/2021
FMJH		CMLS - X	Financement Lecteur Hadamard de 36 mois <b>Projet de recherche :</b> birational geometry and complex algebraic	01/09/2021
FMJH		LMO - UPSAY	Financement post-doctoral de 24 mois <b>Projet de recherche :</b> quantum invariants	01/12/2021
FMJH		CMLS - X	Financement post-doctoral de 24 mois <b>Projet de recherche :</b> theory of Rapoport-Zink spaces	01/09/2021
LMH	Math SV	LaMME - UEVE	Financement post-doctoral de 24 mois <b>Projet de recherche :</b> Cross Diffusion Systems: Existence, Regularity and Behaviour of Solutions	01/10/2021
LMH	Math SV	CMAP - X	Financement post-doctoral de 24 mois <b>Projet de recherche :</b> Modélisation mathématique des néoplasmes myéloprolifératifs	01/10/2021
LMH	Math PHYS	IPHT - CEA	Financement post-doctoral de 24 mois <b>Projet de recherche :</b> Quantum integrability and long-range spin chains	01/10/2021
LMH	Math PHYS	LMO - UPSAY	Financement post-doctoral de 24 mois <b>Projet de recherche :</b> decay and scattering properties of solutions to partial differential equations (PDEs) arising in general relativity	01/10/2021
LMH	Math CSI	UMA - ENSTA	Financement post-doctoral de 24 mois <b>Projet de recherche :</b> Machine Learning boosts MINLP QP/NLP-based Branch-and-Bound	01/10/2021
LMH	Math CSI	UMA - ENSTA	Financement post-doctoral de 24 mois <b>Projet de recherche :</b> Machine Learning boosts MINLP QP/NLP-based Branch-and-Bound	01/10/2021
LMH	Math AI	LMO - UPSAY	Financement post-doctoral de 24 mois <b>Projet de recherche :</b> Formalization of Abstract Harmonic Analysis	01/10/2021
LMH	Math AI	LTCI - TelecomParis	Financement post-doctoral de 24 mois <b>Projet de recherche :</b> Algebraic geometry for cryptography"	01/09/2021

# PROGRAMME VISIBILITE SCIENTIFIQUE JUNIOR

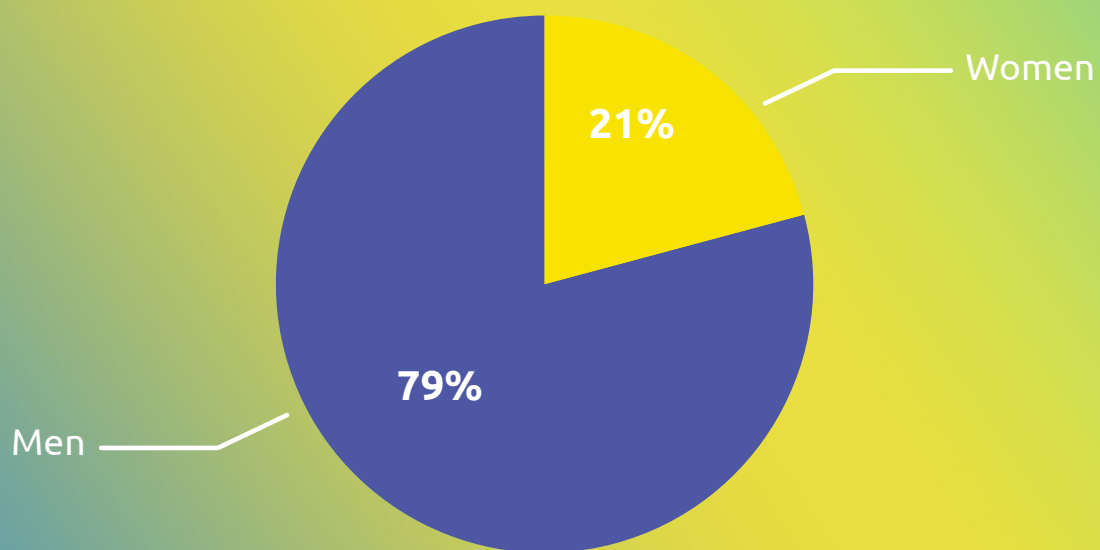
## JUNIOR SCIENTIFIC VISIBILITY PROGRAMME

Institutions	Laboratory	Title	Duration
ENS Paris-Saclay	Centre Borelli	Mobilité internationale d'une post-doctorante à l'Université de Cantabria à Santander (Espagne)	2 mois
UVSQ	LMV	Mobilité entrante d'un doctorant du LMV, Versailles - Pays d'origine : Canada	2 mois
UPSAY	LMO	Mobilité entrante d'un doctorant du LMO, Orsay - Pays d'origine : Canada	2 mois
UEVE	LaMME	Mobilité sortante d'un post-doctorant, à l'Université de Bath, Royaume-Uni	2 mois
X - CNRS	CMLS	Mobilité sortante d'une doctorante du CMLS à l'Université de Berkeley (USA)	1 mois
X - CNRS	CMLS	Mobilité sortante d'un doctorant du CMLS à l'Université de Stanford (USA)	1 mois
ENS Paris-Saclay	Centre Borelli	Animation scientifique organisée par une post-doctorante du Centre Borelli "Free boundary value problems in physics and biology" by R. Granero-Belinchon	10 heures
X - INRIA	CMAF	Animation scientifique organisée par des post-doctorants du CMAF "Rencontre Jeunes Chercheuses Jeunes Chercheurs (JCDC) autour du développement d'outils logiciels pour la recherche	2,5 jours

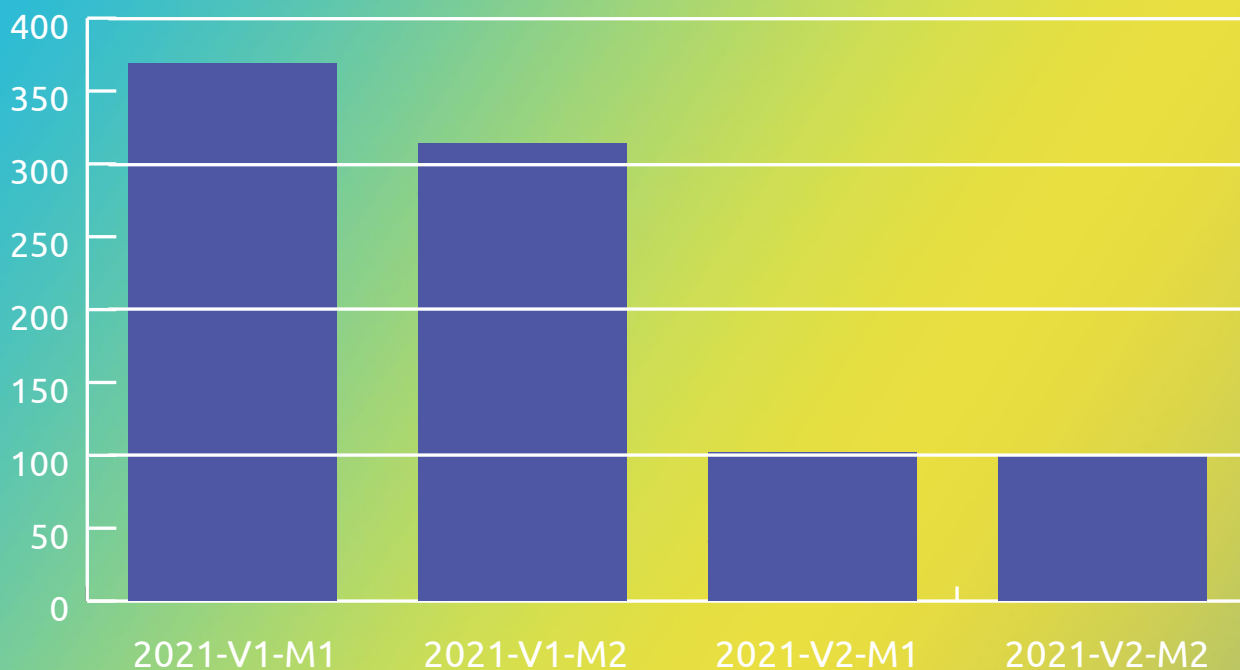


**BOURSES DE MASTER  
ET ALLOCATIONS POST-DOCTORALES  
MASTER'S SCHOLARSHIPS  
AND POST-DOCTORAL FELLOWSHIPS**

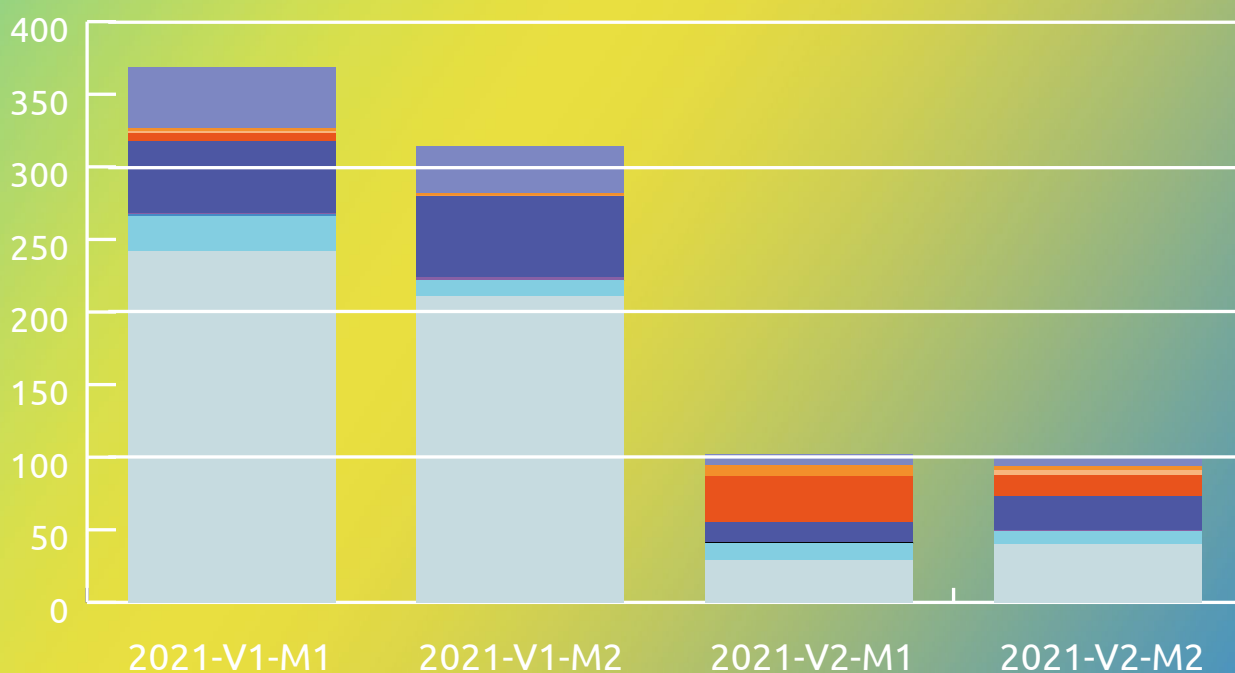
**BOURSES DE MASTER SOPHIE GERMAIN (FMJH)  
SOPHIE GERMAIN MASTER'S SCHOLARSHIPS (FMJH)**



**GENDER OF CANDIDATES  
FOR MASTER'S SCHOLARSHIPS**

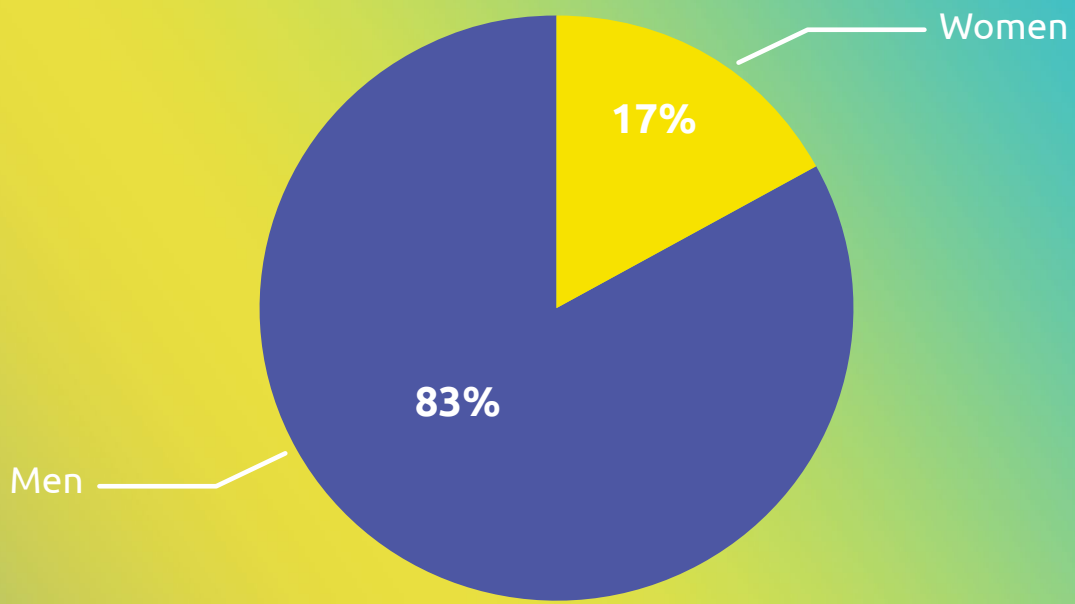


**NUMBER OF CANDIDATES FOR MASTER'S SCHOLARSHIPS**

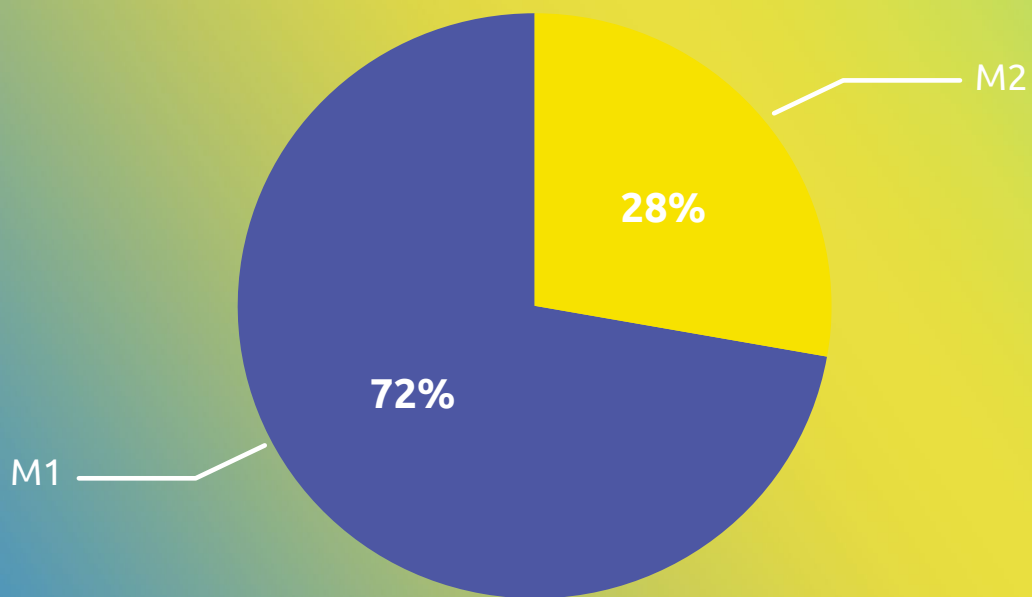


**NATIONALITIES OF CANDIDATES FOR MASTER'S SCHOLARSHIPS V1 M1 & M2 / V2 M1 & M2**

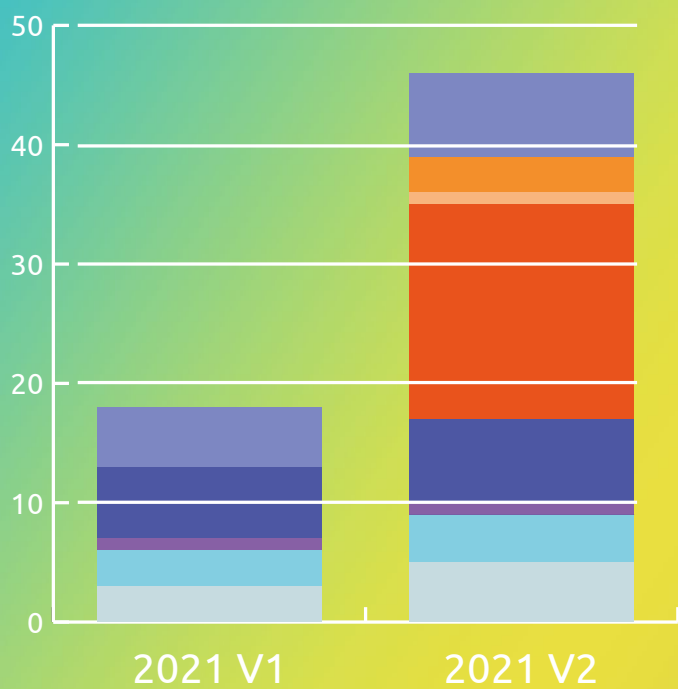
- Asia
- North America
- Europe (EU)
- Oceania
- Europe (excl. EU)
- South America
- France
- Sub-saharan Africa
- North Africa and Middle East



**GENDER OF MASTER'S SCHOLARSHIP RECIPIENTS V1 & V2**



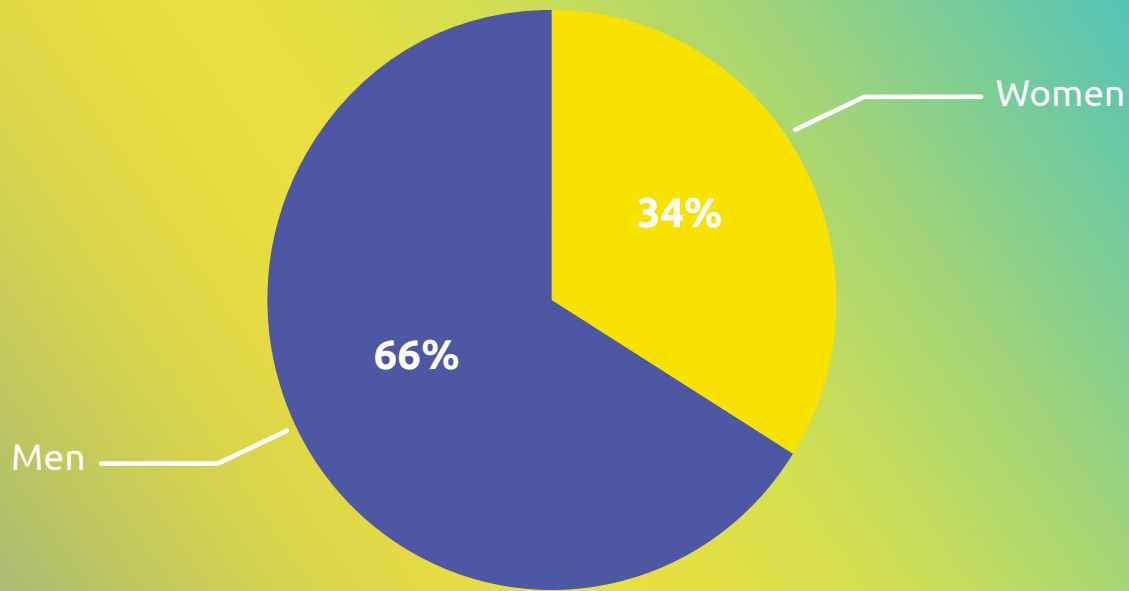
**NUMBER OF MASTER'S SCHOLARSHIP RECIPIENTS M1 / M2**



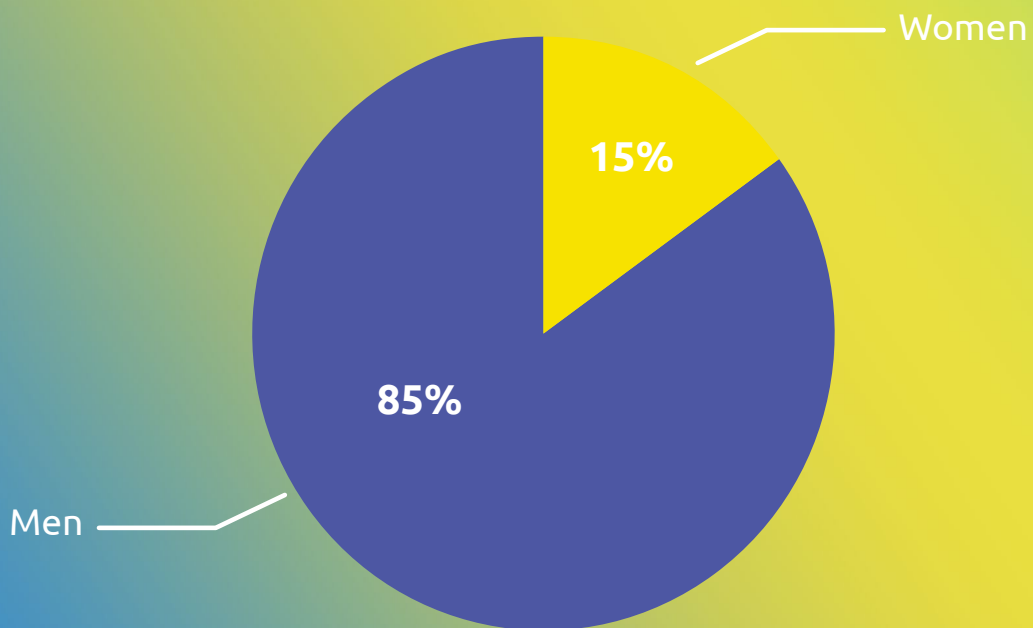
**NATIONALITIES OF MASTER'S SCHOLARSHIP RECIPIENTS V1 / V2**

- Asia
- Europe (EU)
- Europe (excl. EU)
- France
- North Africa and Middle East
- North America
- Oceania
- South America
- Sub-saharan Africa

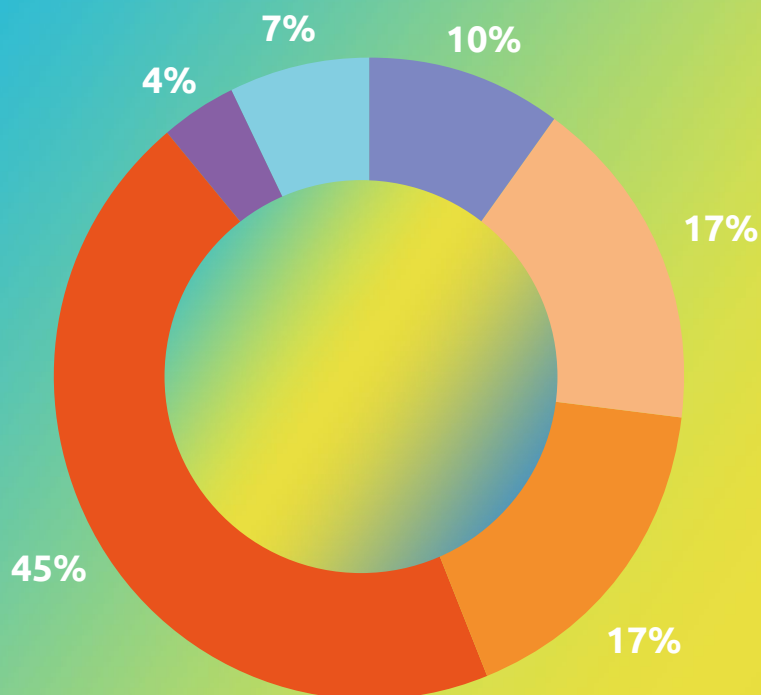
# ALLOCATIONS POST-DOCTORALES FMJH / LMH / FMJH/LMH POSTDOCTORAL FELLOWSHIPS



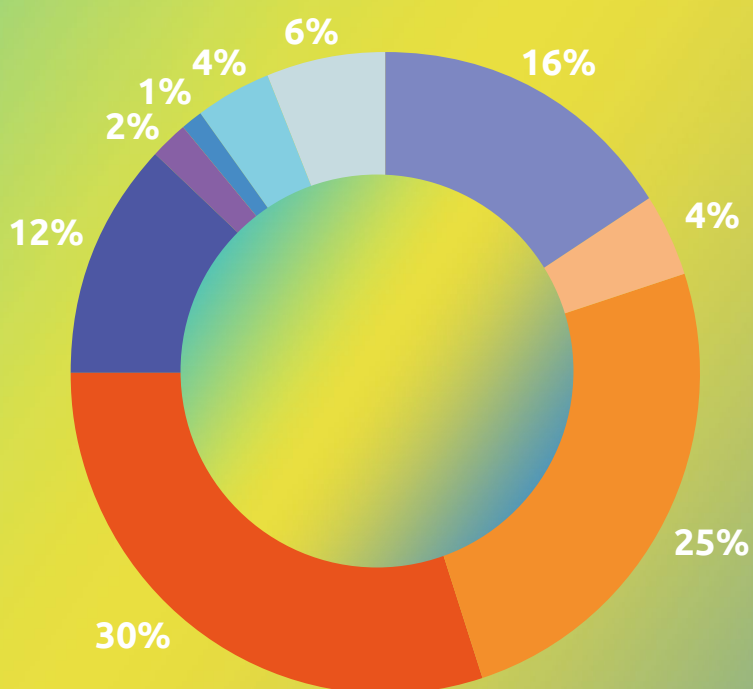
**GENDER OF FMJH / LMH  
POSTDOCTORAL FELLOWS**



**GENDER OF FMJH / LMH  
POSTDOCTORAL  
FELLOWSHIP CANDIDATES**



**NATIONALITIES OF FMJH / LMH POSTDOCTORAL FELLOWS**



**NATIONALITIES OF FMJH / LMH POSTDOCTORAL FELLOWSHIP CANDIDATES**

- Asia
- Europe (EU)
- Europe (excl. EU)
- France
- North Africa and Middle East
- North America
- Oceania
- South America
- Sub-saharan Africa

# LES PROJETS DE RECHERCHE RESEARCH PROJECTS

## LISTE PROJETS PGM0 PGMO RESEARCH PROJECTS

Call	Partner	Principal Investigator	Title
IROE	ENSTA Paris	ALES Zacharie	Learning to scale up the resolution of repeated optimisation problems
IROE	Université de Paris	BOKANOWSKI Olivier	Reinforcement learning and decomposition strategies for Bellman equations
IROE	INRIA Bordeaux-Sud-Ouest	DETIENNE Boris	Stable schedules under uncertainty: models, algorithms and numerical benchmarking on the nuclear outage planning problem Convention signée PM
IROE	Sorbonne Université	FOUILHOUX Pierre	Synchronizing technician tours
IROE	Sorbonne Université	FOUILHOUX Pierre	Overlapping decomposition in column generation
IROE	Dipartimento di informatica universita'di Pisa	FRANGIONI Antonio	Multiscale Multilevel Energy Optimization with SMS++
IROE	Institut National des Sciences Appliquées de Rouen	KNIPPEL Arnaud	Méthodes de décomposition spectrale pour l'optimisation rapide des réseaux électriques
IROE	École Nationale des Ponts et Chaussées	MEUNIER Frédéric	Day-ahead dynamic pricing and intraday scheduling of EV charging stations
IROE	INRIA Saclay-Île-de-France	PFEIFFER Laurent	Large-scale and non-convex multi-agent optimization for energy management
IROE	Grenoble INP - UGA	PRODAN Ionela	A combined use of flatness and mixed-integer programming for optimal profile generation in a DC microgrid for reliable functioning
IROE	Université Clermont Auvergne	QUILLIOT Alain	SYNC-REPC: Synchronizing Renewable Energy Production and Consumption Extension of 2020 PGM0_IROE project SYNC-EPVR: Synchronizing Energy Production and Vehicle Routing



---

IROE	Karlsruhe Institute of Technology (KIT)	REBENNACK Steffen	Stable schedules under uncertainty: models, algorithms and numerical benchmarking on the nuclear outage planning problem
IROE	École Nationale Supérieure des Mines de Paris	SESSA Valentina	SOLEM - Scalable Optimization for Learning and Energy Management. Convention signée PM
IROE	Universiteit Maastricht	STAUDIGL Mathias	Stochastic AC Optimal Power flow under integrated chance constraints
IROE	Université Paris 13	TRAVERSI Emiliano	Graph Learning for Optimization
IROE	INSA Rouen Normandie	ZIDANI Hasnaa	Optimal control problems with probabilistic constraints
IRSDI	Université Lumière Lyon 2	VELCIN Julien	POIVRE : Nouveaux outils pour l'analyse des POINTs de Vue dans les REseaux d'information : application à l'analyse des débats sur le nucléaire dans la campagne présidentielle

---



# LISTE PROJETS LMH

## LMH PROJECTS

Program	Date/Year	Project	Partner	Organizer	Title
Math CSI	2021	PRMO	UMA	Sourour ELLOUMI	<b>Projet PRMO</b> : Résolution globale des problèmes quadratiques par méthodes à intervalles et reformulation convexe (QIBEX)
Math CSI	2021	PRMO	MIA-Paris	Joon KWON	<b>Projet PRMO</b> : Zero-sum games, Learning and Optimization procedures (extension)



## LES ÉVÉNEMENTS SCIENTIFIQUES LMH LMH SCIENTIFIC EVENTS

Funding	Program	Date	Laboratory	Title	Organizer
LMH	Math PHYS	28 juin- 2 juillet 2021	LMO	Analyse et EDP : conférence en l'honneur de Patrick Gérard	Nicolas Burq
LMH	Prog doctoral	27 au 29 octobre 2021	CMAP	Congrès des jeunes chercheurs en mathéma- tiques appliquées	Constantin Philippenko
LMH	Math PHYS	21-25 mars 2022	IPhT	Journées Aléa 2022	Jeremie Bouttier
LMH	Math IA	du 3 au 7 avril 2022	FdM	Rencontres des jeunes statisticiens	Sarah Lemle
LMH	Math IA	28 août- 2 septembre 2022	MaIAGE	Ecole StatMathAppli (édition 2021 annulée en raison du COVID)	Estelle Kuhn



## LA MÉDIATION OUTREACH

Funding	Programme	Date	Institution /Association	Title	Organizer
FMJH	Médiation - VRFDM	2021	Laboratoire de Mathématiques d'Orsay	Marathon d'Orsay de Mathématiques	F. Bourgeois
FMJH	Médiation - VRFDM	2021	Math.en.Jeans	32ème Congrès MATH. en.JEANS	A. Lasserre
FMJH	Médiation - VRFDM	fin Juillet début Août 2021	Association PAESTEL	Mat'Les Vacances 2021	V. Bansaye
FMJH	Médiation - VRFDM	2021	Compagnie Terraquée	Spectacles en tournée	F. Perrin
FMJH	Médiation - VRFDM	Mai 2021	Animath	Salon Culture et Jeux Mathématiques - 22ème édition	F. Finkbeiner
FMJH	Médiation - VRFDM	Janvier-Juin 2021	Animath	Tournoi français des jeunes mathématiciennes et mathématiciens - TFJM <sup>2</sup>	F. Finkbeiner
FMJH	Médiation - VRFDM	2021	Animath	Rendez vous des Jeunes Mathématiciennes et Informaticiennes - IDF 2021	F. Finkbeiner



**DONNÉES  
INSTITUTIONNELLES**

**ORGANISATIONAL  
INFORMATION**



# ORGANES CONSTITUANTS DE LA FMJH

## FMJH GOVERNANCE

### CONSEIL ADMINISTRATION BOARD OF TRUSTEES

#### Les membres

##### Members

##### Les représentants des fondateurs

###### Founder representatives

Pascal Auscher  
Michel Guidal  
Yves Laszlo  
Keitaro Nakatani/Philippe Maitre  
Emmanuel Ullmo (vice-président)

##### Les élus

###### Elected members

Vincent Bansaye  
Elisabeth Bouscaren  
Agnès Desolneux

##### Les personnalités qualifiées

###### Qualified members

Jean-Yves Berthou  
Robert Bryant  
Jean-Paul Chabard  
Christoph Sorger (président)  
Isabelle Terrasse

##### Les invités permanents

###### Permanently invited

Charline Avenel (Rectorat)  
Céline Chicot (commissaire au compte)  
Josselin Garnier (direction)  
Céline Jardin (Rectorat)  
Isabelle Jasinowski (direction)  
Magali Le Chaponnier (représentant du personnel)  
Pascal Massart (direction)  
Mathilde Mougeot (direction)  
Pierre Pansu (direction)  
Yannick Souchet (commissaire au compte)

### CONSEIL SCIENTIFIQUE SCIENTIFIC COUNCIL

#### Les membres nommés par les laboratoires des fondateurs

##### Members appointed by the founding laboratories

Ekaterina Amerik  
Christophe Breuil  
François Golse  
Jean-François Le Gall  
Nizar Touzi  
Alain Trouvé  
Pierre Vanhove

##### Par le CNRS

###### By the CNRS

Luigi Ambrosio  
Nalini Anantharaman

##### Par Inria

###### By Inria

Peter Bühlmann

##### Les autres membres

###### Other members

##### Les membres élus

###### Elected members

Anne-Sophie Bonnet  
Catherine Donati-Martin  
Stéphane Robin

##### Les membres cooptés

###### Co-opted members

Kathryn Hess  
Philippe Michel  
Clément Mouhot  
Rémi Munos  
Ragni Piene (présidente)  
Alain Valette  
Karen Vogtmann

## COMITE DE PILOTAGE STEERING COMMITTEE

### Les membres nommés par les laboratoires Members appointed by the laboratories

Thomas Alazard - ENS Paris-Saclay  
Liliane Bel - Agroparistech  
Christophe Chalons - UVSQ  
Paula-Maria Gomez-Aparicio- Univ. Paris-Saclay  
Frédéric Jean - ENSTA  
Pauline Lafitte - CentraleSupélec  
Aline Lefebvre - CNRS  
Pierre-Gilles Lemarié-Rieusset  
/ Stéphane Menozzi - UEVE  
Sylvie Méléard - Ecole Polytechnique  
Mathilde Mougeot - ENSIIE  
Bertrand Rémy / Yvan Martel  
- Ecole Polytechnique  
Frédéric Rousset - Univ. Paris-Saclay  
Sophie Schbath - INRA  
Emmanuel Ullmo - IHES  
Anne Vaugon - Univ. Paris-Saclay

### Les élus Elected members

Estelle Kuhn

### La direction Executive team

Josselin Garnier  
Pascal Massart  
Mathilde Mougeot  
Pierre Pansu

### Les membres du LMH LMH members

Mathématiques et Physique Théorique :  
Sylvain Ribault et Nathanaël Enriquez  
Mathématiques pour les Sciences du Vivant :  
Vincent Bansaye et Stéphane Robin / Céline Lévy-Leduc  
Mathématiques du Calcul Scientifique  
et de l'Ingénierie : Patrick Ciarlet et Pietro Congedo  
Mathématiques pour l'Intelligence Artificielle :  
Erwan Scornet et Frédéric Chazal  
Programme Doctoral : Stéphane Nonnenmacher

## DIRECTION EXECUTIVE TEAM

Isabelle Jasinowski : Directrice Opérationnelle  
Josselin Garnier : Directeur Adjoint  
Pascal Massart : Directeur  
Mathilde Mougeot : Directrice Adjointe  
Pierre Pansu : Directeur Adjoint

## PRESIDENTS DE JURY PANEL PRESIDENTS

Thomas Alazard : Visibilité scientifique junior  
Gaëtan Chenevier : Lecteur Hadamard  
Sophie Donnet : Médiation  
Aline Lefebvre : FMJH Care  
Yvan Martel : Post-doc  
Sylvie Méléard : Évènements Scientifiques  
Bertrand Rémy : Master  
Amandine Veber : Prix Mirzakhani



# **ORGANES CONSTITUANTS LE PGMO GASPARD MONGE SPONSORING PROGRAMME'S GOVERNANCE**

## **PGMO EXECUTIVE COMMITTEE MEMBERS**

Frédéric Bonnans - **INRIA and Ecole Polytechnique**  
Pierre Carpentier - **ENSTA ParisTech**  
Antonin Chambolle - **Ecole Polytechnique**  
Sourour Elloumi - **UMA, ENSTA Paris-Tech**  
Stéphane Gaubert - **Coordinator, INRIA and Ecole Polytechnique**  
Izenny Gomes Da Silva - **EDF R&D**  
Vianney Perchet - **Ecole Normale Supérieure Paris-Saclay**  
Wim Van Ackooij - **EDF R&D**  
Emmanuel Vazquez - **Centrale-Supélec**

## **SCIENTIFIC COUNCIL MEMBERS**

Grégoire Allaire - **Ecole Polytechnique**  
Walid Ben Ameer - **Télécom SudParis**  
Nadia Brauner - **Université Grenoble Alpes**  
Luce Brotcorne - **INRIA Lille**  
Jean-Baptiste Caillau - **Université Côte d'Azur & CNRS/Inria**  
Antonin Chambolle - **Chairman, Ecole Polytechnique**  
Johanne Cohen - **CNRS Université Paris-Sud**  
Claudia D'Ambrosio - **CNRS, Ecole Polytechnique**  
Michel De Lara - **ENPC**  
Antoine Girard - **CNRS, Centrale-Supelec**  
Balázs Kegl - **CNRS, Ecole Polytechnique**  
Jérôme Malick - **CNRS, Université de Grenoble**  
Vianney Perchet - **Ecole Normale Supérieure Paris-Saclay, President**  
Patrice Perny - **Université Pierre & Marie Curie**  
Alain Quilliot - **UCA, CNRS**  
Frédéric Roupin - **Université Paris 13**  
Joseph Salmon - **Télécom Paris**



## **ORGANISING COMMITTEE MEMBERS**

Jean-Baptiste Bart - **EDF R&D**

Frédéric Bonnans - **INRIA and Ecole Polytechnique**

Marie-Christine Costa - **ENSTA Paris-Tech**

Laurent Dumas - **Laboratoire de Mathématiques de Versailles**

Stéphane Gaubert - **INRIA and Ecole Polytechnique**

Pascal Massart - **FMJH**

Bertrand Maury - **Laboratoire de Mathématiques d'Orsay**

## **MONITORING COMMITTEE MEMBERS**

Jean-Baptiste Bart - **EDF R&D**

Pascal Massart - **FMJH**



CONCLUSION



CONCLUSION



## PERSPECTIVES

L'année 2022 sera critique pour le devenir du LMH qui va disparaître en tant qu'objet autonome au 1er Janvier 2023. En effet, la dotation non consommable (DNC) du LMH est pérennisée mais intégrée à celle de l'IdEx de l'université Paris-Saclay. Des discussions sont en cours pour comprendre comment tout ou partie des intérêts annuels sur cette DNC vont continuer à bénéficier à la communauté mathématique de Paris-Saclay. La direction de la FMJH et celle de la Graduate School de mathématiques de l'université Paris-Saclay se sont prononcées en faveur de la solution suivante : que cette somme alimente la FMJH afin que celle-ci dispose demain des moyens suffisants pour poursuivre la politique scientifique menée aujourd'hui par la FMJH et le LMH. Ces discussions stratégiques pour la FMJH, l'université Paris-Saclay et IPParis vont se poursuivre durant l'année 2022. Ces discussions ne paralysent pas pour autant la FMJH qui continue à développer ses projets.

## DOCTORAT ET ENTREPRISE

Un des défis majeurs que nous devons relever est celui de l'insertion professionnelle des jeunes docteurs (qu'ils soient issus de notre formation doctorale ou qu'ils soient recrutés comme post-doc sur notre périmètre) dans le monde de la recherche académique ou en entreprise. Dans ce dernier cas cette question est indissociable de celle de la valorisation du doctorat comme diplôme phare pour accéder à un emploi de chercheur en entreprise. Ce thème était d'ailleurs central dans la table ronde de la journée « Math&IA » de mars 2021 évoquée dans les faits marquants. Développer des outils pour donner les meilleures perspectives de recrutement aux doctorants et aux post-doctorants dans le monde de la recherche (qu'elle soit académique ou pas) fait partie de nos principaux objectifs. Entamé en 2021 avec le groupe de réflexion stratégique de la FMJH, la construction d'un parcours dédié de formation transverse pour les doctorants de l'EDMH se poursuit en 2022. Un atelier organisé en mars a associé une dizaine de doctorants volontaires au travail de construction d'un cahier des charges pour ce parcours. Des propositions concrètes ont été discutées avec le groupe de réflexion stratégique suite à cet atelier. Ce nouveau parcours devrait être proposé aux doctorants de l'EDMH à la rentrée 2022.



## FMJHCARE



**Suite au soutien décidé en urgence durant l'été 2021 pour un brillant étudiant confronté à des difficultés financières pour lui permettre de suivre le premier cycle de l'université Paris-Saclay. Nous avons décidé de mettre en place un nouveau programme en 2022: FMJHCare. Ce nouveau programme de soutien à la formation dès la Licence tient compte de critères sociaux en plus de critères d'excellence. Il est prévu pour se décliner en trois volets.**



Le premier volet donne un cadre plus à l'action décidée en urgence décrite plus haut. Il s'agit d'offrir des bourses de mobilité entrante à des étudiants souhaitant s'inscrire en Licence ou en Master. Il sera demandé aux responsables de filière de Licence ou de Master du périmètre de Paris-Saclay de faire remonter des dossiers d'excellents étudiants aux ressources limitées souhaitant s'inscrire dans leur filière. Le soutien annuel sera de 5000€ en Licence et 10000€ en master.



Le deuxième volet encourage la mobilité sortante d'étudiants du périmètre de Paris-Saclay qui rencontrent des difficultés financières, soit pour effectuer une césure du programme MathTech, soit pour effectuer un séjour de recherche non rémunéré à l'extérieur du périmètre, prévu dans leur programme de formation. Dans le premier cas, l'aide éventuelle sera de 10000€ pour l'année, dans le deuxième cas, l'aide sera de 500€ par mois pendant 3 mois au plus.



Le troisième volet s'intitule : mathématiques au féminin pluriel. Comme son nom le suggère, il est destiné à encourager les jeunes femmes à suivre des cursus de formation à la recherche en mathématiques. L'idée est d'intervenir en aidant financièrement les responsables de filière à mettre en place un parrainage pour les jeunes femmes suivant une formation en L3 de mathématiques du périmètre de Paris-Saclay. L'année de L3 est en effet une année charnière, dans laquelle il est important que les étudiantes soient accompagnées et encouragées, afin de construire et imaginer la suite de leur formation et limiter l'effet de l'auto-censure. Ce programme s'adresse aux responsables de filières de L3 de mathématiques sur le périmètre de la FMJH. Nous proposons de prendre en charge des heures de décharge pour le responsable de l'organisation du système de parrainage, ainsi que pour les parrains.

Pour ce programme, l'ensemble des demandes de soutien sera examiné par un jury présidé par Aline Lefèbre-Lepot. Avec FMJHCare, la FMJH souhaite encourager la mixité au sein de la population étudiante, mixité de genre aussi bien que sociale. Cette préoccupation entre en résonance avec celle de nombre d'entreprises qui elles aussi cherchent, aujourd'hui davantage qu'hier, à diversifier les origines des talents qu'elles recrutent. C'est pourquoi FMJHCare constitue un des programmes mis en avant dans la charte éthique de mécénat de la FMJH.

## OUTLOOK

2022 will be a critical year for the future of LMH, which is set to disappear as an independent entity on 1 January 2023. The LMH's non-expendable endowment has been made permanent but it will be incorporated in that of the Université Paris-Saclay IdEx (Initiative for Excellence). Discussions are ongoing to work out how some or all of the interest from the non-expendable endowment can continue to benefit the Paris-Saclay mathematical community. FMJH and Université Paris-Saclay Mathematics Graduate School managers have agreed on the following solution: this sum is to be allocated to FMJH, to provide the latter with the funds to maintain the scientific policy currently led by FMJH and LMH. These are strategic discussions for FMJH, Université Paris-Saclay and IPParis and they will continue in 2022. However, they are not interrupting the work of FMJH, which continues to develop its activities.

## PHDS AND COMPANIES

One of the major challenges we need to address is that of young doctors (both those from our own programme and those recruited as postdocs in our catchment area) accessing the labour market in academia or industry. In the latter case, the issue is inextricably linked with that of ensuring PhDs are seen as flagship qualifications for a research position in industry. In fact, this was a central theme at the round table during the March 2021 Math&IA Day mentioned in the "Highlights" section. The development of tools to support PhD students and postdocs in accessing research positions, academic or not, is one of our main goals. The development of a dedicated and cross-cutting programme for EDMH students, which was started in 2021 with the strategy working group, continues in 2022. A workshop organised in March brought together around ten volunteer PhD students who contributed to the programme specifications. Following the workshop, practical proposals were discussed with the strategy working group. The new programme should be available to EDMH students at the start of the 2022 academic year.



## FMJHCARE



In the summer of 2021, we decided to set up a new programme in 2022 following the emergency support provided to a student facing financial hardship, which enabled him to attend the bachelor's programme at Université Paris-Saclay. FMJHCare is a new training support programme, from bachelor level onwards, that takes social criteria into consideration in addition to excellence criteria. There are three elements to this programme.



The first is a more formal framework for providing the emergency support described above. It consists in offering incoming mobility grants to students who wish to enroll in a bachelor or master's programme. The managers of the bachelor and master's courses in the Paris-Saclay area will be asked to pass on the application forms of excellent students with limited resources who wish to enroll in these programmes. Annual support of €5,000 will be provided for bachelor programmes and €10,000 for master's programmes.



The second element consists in encouraging outgoing mobility to students in the Paris-Saclay area who are facing financial hardship. This can be used during a gap in studies to follow the MathTech programme or to do some unpaid research outside the Paris-Saclay area, when this forms part of the student's training programme. In the first case, potential support will amount to €10,000 per year and in the second case, it will amount to a maximum of €500 per month for up to three months.



The third element is called "mathematics for women". As the name suggests, it is intended to encourage young women to follow programmes that offer training in mathematical research. The idea is to provide financial support to course managers, in order to set up a mentorship scheme for young women in the third year of a bachelor programme in the Paris-Saclay area. This is because the third year is a decisive year and it can be very important for students to be supported and encouraged, so that they can imagine themselves in a further course of study and avoid self-censure. This programme is for course managers in the third year of a mathematics bachelor in the Paris-Saclay area. We offer to fund the discharge hours of both the person tasked with organising the mentorship scheme and the mentors involved.

All applications to this programme will be examined by a panel chaired by Aline Lefèbre-Lepot. With FMJHCare, FMJH wants to encourage diversity in the student population, both in terms of gender and social factors. Our intention is in line with that of many companies, which now also increasingly seek to recruit talented people with a range of backgrounds. Which is why FMJHCare is one of the programmes it showcases in the FMJH sponsorship ethics charter.



## ISABELLE GALLAGHER

La FSMP et la FMJH entretiennent des relations étroites depuis la création de la FMJH en 2011. Celles-ci ont été formalisées dans plusieurs contextes, et notamment à travers le Domaine d'Intérêt Majeur DIM de Mathématiques (2012-2016) puis le DIM Math'Innov (2016-2021) où nous avons collaboré fructueusement, avec nos partenaires du Labex Bézout et de la Fédération Paris-Seine. Nous avons pu soutenir ensemble de nombreuses manifestations régionales, et attribuer des contrats doctoraux et bourses post-doctorales dans tous les domaines des mathématiques pendant de nombreuses années.

Cette année 2021 a malheureusement vu la fin du DIM Math'Innov. Nous avons fait le choix, collectivement, de ne pas nous porter candidats au programme mis en place par la Région et faisant suite aux DIM : ce nouveau programme reposait en effet sur des financements importants mais très ciblés thématiquement, avec des liens forts dès le départ avec des partenaires industriels. Aussi cet appel d'offres nous a-t-il paru trop éloigné de notre façon de travailler et de concevoir la recherche en mathématiques. Ce choix a été difficile car il nous privait de facto notamment d'une source importante de financements doctoraux et post-doctoraux pour les prochaines années, mais il est remarquable que nos communautés aient convergé très naturellement sur cette décision : ne pas renoncer, par opportunisme financier, à notre volonté de soutenir l'ensemble du spectre mathématique ; ne pas mobiliser une fraction partielle de la communauté mathématique sur des spécialités isolées les unes des autres, telle a été notre décision. Nous avons signifié au Conseil Scientifique de la Région Île de France notre regret de voir disparaître les programmes « blancs » et espérons que dans le futur de nouveaux programmes régionaux viendront soutenir la recherche mathématique francilienne.

Malgré la fin du DIM Math'Innov, cette année 2021 a toutefois été emblématique de la richesse des collaborations de nos deux Fondations. La journée Math&IA, organisée conjointement par la FMJH et la FSMP, a eu lieu le 9 mars 2021 et a été un grand succès notamment grâce au travail conjoint de nos équipes scientifiques et administratives. Cette année a vu par ailleurs se tenir, en janvier, le premier jury de notre programme post-doctoral Cofund MathInGreaterParis, qui permettra sur 3 appels de financer 74 années de bourses post-doctorales, réparties entre la FMJH, le Labex Bézout et la FSMP. Notons que notre travail de préparation de la réponse à cet appel d'offre Cofund, puis la mise en place effective du concours, ont confirmé les convergences de vues de nos deux Fondations et notre facilité à travailler ensemble. Forts de cette expérience, nous avons décidé de répondre cette année à un nouvel appel d'offre Cofund, doctoral cette fois et étendu à l'ensemble du territoire métropolitain : il s'agira d'un dispositif de codirection de thèse Ile-de-France/Régions, dont nous espérons vous reparler bientôt puisque les résultats devraient être connus ce mois de juillet.

Je forme le souhait que voient le jour dans les années futures, de nombreux autres beaux projets communs entre la FMJH et la FSMP !





## LIEUX

### FMJH ET LMH

Centre de Mathématiques Appliquées (CMAP)

– École Polytechnique

Centre Borelli

– ENS

Centre de Mathématiques Laurent Schwartz (CMLS)

– École Polytechnique

Fédération de Mathématiques (FdM)

– CentraleSupélec

Laboratoire Alexander Grothendieck (LAG)

– IHES

Laboratoire de Mathématiques d'Orsay (LMO)

– Université Paris-Saclay

Laboratoire de Mathématiques de Versailles (LMV)

– UVSQ

Laboratoire de Mathématiques et Modélisation d'Évry (LaMME)

– UEVE/ENSIIE

Mathématiques et Informatique Appliquées (MIA-Paris)

– AgroParisTech/INRAe

Mathématiques et Informatique Appliquées : du Génôme à l'Environnement (MalAGE)

– INRAe

Unité de Mathématiques Appliquées (UMA)

– ENSTA Paris

### FMJH

Centre de Recherche en Économie et Statistique (CREST)

- Polytechnique / GENES

### LMH

Bibliothèque Jacques Hadamard (BJH)

– Université Paris-Saclay

Institut de Physique Théorique (IPhT)

– CEA

Laboratoire Traitement et Communication de l'Information (LTCI)

– Télécom Paris





**Fondation Mathématique Jacques Hadamard thanks  
its founding and associated members.**

Secrétariat Général Pour l'Investissement,  
Agence Nationale pour la Recherche.

**The sponsors :** EDF, Institut Pierre Lamoure  
Its host, Institut de Mathématique d'Orsay.

**The members of its bodies. Its administrative staff.**

Published in September 2022

This report was designed by Vincent Devillard  
<https://www.vincentdevillard.com>









**LABEX**  
Mathématique  
Hadamard.