



## Document d'auto-évaluation (DAE) Unité de recherche pluri-équipes

**CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2022-2023**

VAGUE C

# INFORMATIONS GÉNÉRALES

**Nom de l'unité pour le contrat en cours :** Institut de Mathématiques de Marseille

**Acronyme pour le contrat en cours :** I2M

**Label et numéro :** UMR 7373

**Nombre d'équipes :** 5

**Domaine scientifique principal :** ST Sciences et Technologie

**Panels scientifiques par ordre décroissant d'importance :**

**Panel 1** ST1 Mathématiques

**Panel 2** ST6 Sciences et technologies de l'information et de la communication

**Directeur pour le contrat en cours :** Peter Haïssinsky

**Établissements et organismes de rattachement (tutelles) :**

- Université d'Aix-Marseille
- CNRS
- École Centrale de Marseille (tutelle partenaire)

## 1- PRÉSENTATION DE L'UNITÉ

### Historique

L'Institut de Mathématiques de Marseille (I2M) est une unité mixte de recherche (UMR 7373), créée le 1er janvier 2014 par la fusion du Laboratoire d'Analyse, Topologie et Probabilités (LATP, UMR 7353) et de l'Institut de Mathématiques de Luminy (IML, FRE 3529).

Avant la fusion des universités marseillaises (1er janvier 2012), l'IML relevait du CNRS et de l'Université d'Aix-Marseille 2, alors que le LATP relevait du CNRS et de trois établissements distincts : Aix-Marseille 1, Aix-Marseille 3 et Centrale Marseille. Depuis sa création en 2014, l'Institut de Mathématiques de Marseille relève de deux tutelles principales et d'une tutelle secondaire :

- le CNRS, tutelle principale de l'Institut, dont relèvent 20 % des chercheurs et 2/3 des personnels d'appui à la recherche ;
- l'Université d'Aix-Marseille (AMU), tutelle principale de l'Institut, dont relèvent 80% de son effectif d'enseignants-chercheurs et 1/3 des personnels d'appui à la recherche ;
- l'Ecole Centrale de Marseille (ECM), tutelle secondaire, dont relève quatre enseignants-chercheurs.

Depuis sa création en 2014, l'I2M a été dirigé par quatre équipes différentes :

- jusqu'en août 2015, directeur : Bruno Torrèsani (ancien directeur du LATP), directeur adjoint : Serge Troubetzkoy, administratrice de l'unité : Brigitte Mourot ;
- de septembre 2015 à décembre 2017, directrice : Raphaèle Herbin, directeur et directrice adjoints : Michel Boileau et Anne Pichon, administratrice de l'unité : Hélène Vicq ;
- de janvier 2018 à août 2020, directeur : Pascal Hubert, directrice et directeur adjoints : Fabienne Castell et Laurent Régnier, administratrice de l'unité : Sandrine Meilen jusqu'à mai 2018 puis Bérangère Carron à partir de septembre 2018.

Depuis le 1er septembre 2020, l'équipe de direction se compose de

- directeur : Peter Haïssinsky,
- directrice et directeur adjoints : Fabienne Castell et Laurent Régnier,
- administratrice de l'unité : Bérangère Carron.

### Localisation de l'unité

Géographiquement, l'I2M est implanté sur 3 sites. Les locaux principaux sont situés sur le technopôle de Château-Gombert (CMI) et le campus de Luminy ; le site de Saint-Charles n'abrite qu'une petite équipe de l'I2M et un bureau de la direction, mais il est fréquenté par un grand nombre de membres de l'I2M car il abrite la Fédération de Recherche des Unités de Mathématiques de Marseille (FRUMAM), et c'est un site d'enseignement important pour les mathématiciens car plus de 60 % des effectifs des L1, L2, et L3 de la licence de mathématiques s'y trouvent, les autres sites de la licence étant situés sur les campus de Luminy et d'Aix-Montperrin. La surface totale des locaux est d'environ 6 700 m<sup>2</sup>.

### Thématiques scientifiques de l'unité et structuration scientifique

La plupart des grands domaines des mathématiques (fondamentales et appliquées) sont représentés à l'I2M et sont portés par des chercheurs de renommée internationale. La structuration scientifique se compose de cinq *Groupes*, qui seront appelés équipes dans ce rapport, selon la terminologie du CNRS et de l'HCERES.

- L'équipe *Analyse Appliquée* (AA) a un spectre qui couvre le domaine de l'analyse réelle, du plus théorique au plus appliqué, avec comme objet central l'étude des équations aux dérivées partielles. Les membres d'AA sont localisés sur le site nord de l'I2M.
- L'équipe *Mathématiques de l'Aléatoire* (ALEA) est constituée de quatre sous-équipes : probabilités, statistique, théorie du signal et de l'image, et mathématiques pour la biologie. En termes de localisation géographique, environ 75% des membres d'ALEA sont sur le site nord, 25% sur le site sud, à l'exception de quelques personnes localisées sur le site centre.
- L'équipe *Arithmétique, Géométrie, Logique et Représentations* (AGLR), localisée sur le site Sud, regroupe les sous-équipes *Arithmétique et Théorie de l'Information* (ATI), *Logique de la Programmation* (LDP) et *Représentations des Groupes Réductifs* (RGR), toutes issues de l'IML, donc sur le site sud.
- L'équipe *Analyse, Géométrie, Topologie* (AGT) regroupe essentiellement des membres de l'équipe Mathématiques Fondamentales du LATP. L'essentiel des membres d'AGT est localisé sur le site nord.
- L'équipe *Géométrie, Dynamique, Arithmétique, Combinatoire et leurs interactions* (GDAC) regroupe essentiellement des membres des équipes Mathématiques Fondamentales du LATP et Dynamique, Arithmétique et Combinatoire de l'IML. Elle est située sur les deux sites nord et sud.

À l'heure actuelle, les effectifs de personnels titulaires des équipes sont les suivants :

Unité	AA	AGLR	AGT	ALEA	GDAC	Appui
170	35	21	21	42	37	14

L'I2M est aussi en pointe sur des thèmes transverses aux équipes, comme les « maths-info » et les « maths pour la bio ». Ces thèmes sont déclinés de manière différente selon les acteurs. Ces spécificités justifient que ces thèmes ne soient pas regroupés sous forme d'équipes mais au contraire apparaissent sous des formes multiples là où ils s'avèrent pertinents. De cette façon, le transfert des connaissances et l'interpénétration des mathématiques et de ses applications sont plus efficaces au sein du laboratoire.

Par ailleurs, de nombreux séminaires réguliers, ainsi que des groupes de travail (de l'ordre d'une trentaine), structurent la recherche au quotidien. Ces séminaires reflètent la richesse des intérêts scientifiques des membres de l'I2M, et ne sont pas forcément rattachés à une équipe particulière, afin d'encourager la curiosité des scientifiques, et de provoquer des échanges inter-équipes.

### Structuration administrative de l'Unité

Les organigrammes sont présentés en annexe 3.

### La gouvernance

L'équipe de direction est composée de son directeur (Peter Haïssinsky), des directeurs adjoints (Fabienne Castell et Laurent Régnier) et de la responsable administrative de l'unité (Bérangère Caron). Elle assure de façon concertée le pilotage au quotidien du laboratoire sur les différents sites et sa représentation dans toutes les structures statutaires ou informelles auxquelles elle a vocation à participer.

Le Bureau de l'I2M est constitué de l'équipe de direction et des responsables des équipes scientifiques : Florence Hubert (suppléant Maxime Hauray) pour l'équipe AA, Alexis Bonnacaze (suppléant Stéphane Ballet) pour l'équipe AGLR, Karl Oeljeklaus (suppléant Nizar Demni) pour l'équipe AGT, Rémi Rhodes (suppléant Christophe Pouet) pour l'équipe ALEA, Julien Cassaigne pour l'équipe GDAC. L'équipe de direction est également épaulée par des chargés de mission : Yves Lafont et Sandrine Anthoine pour la diffusion de la culture scientifique, Hamish Short pour les relations internationales,

Guillaume Rond pour les relations ENS et stages, Frédéric Richard pour les relations industrielles et la valorisation, Raphaël Beuzart-Plessis, Charles Bordenave, Christophe Gomez et Thomas Willer pour le Colloquium et le séminaire Kécékssa. Des correspondants PR2I et un correspondant AMIES ont également été désignés.

### Les services d'appui à la recherche

Les services d'appui à la recherche de l'I2M sont composés de 14 personnes, sous la direction de l'administratrice de l'unité Bérangère Carron.

Depuis l'été 2020, l'organigramme comprend, cf. Annexe 3 :

- deux assistants ingénieurs qui ont respectivement les fonctions d'assistante aux ressources humaines (Marie-Christine Rigat-Tort) et d'assistant de communication (Eric Lozingot) directement sous l'égide de l'administratrice de l'unité ;
- un pôle Partenariat, Coopération et Logistique, constitué de Corinne Roux (responsable) et d'Evelyne Henri ; il est en charge de l'accueil des nouveaux entrants du laboratoire, de la diffusion et de l'aide au montage des projets scientifiques (en lien avec le pôle de gestion budgétaire et l'assistante RH), et de la logistique sur les différents sites de l'I2M ;
- un pôle Budget en charge de la gestion des crédits (crédits des équipes, crédits communs, contrats), constitué de Jessica Bouanane (responsable), Maëva Bessi, Valérie Demare et Valérie Jourdan ;
- un pôle Informatique assurant des missions d'assistance système et réseau, du site web, et de calcul et développement en interaction avec les scientifiques, du matériel de visioconférence. Ce pôle est constitué d'Olivier Chabrol (responsable), Pierre Barthélemy, Guillaume Chagnard, Jean-Bruno Erismann, et Augustino de Souza (en détachement) ;
- un pôle Bibliothèque, en charge de la bibliothèque du site nord, des achats d'ouvrages, des ressources en ligne, de l'information et de la communication, constitué d'Anna Wojciechowska (responsable) et Christophe Duverne.

### Instances locales

Outre le Conseil du Laboratoire qui se réunit environ tous les deux mois, ou davantage selon l'actualité, l'Assemblée générale est convoquée sur tous les choix importants, une à deux fois par an. Enfin, la direction s'appuie également sur de nombreuses commissions transverses aux équipes :

- Commission scientifique, responsables : Sandrine Anthoine (CR) et François Hamel (PR),
- Commission de prospective, responsable : Frédéric Mangolte (PR),
- Commission doctorale, responsable : Pierre Mathieu (PR),
- Commission informatique, responsables : Christophe Gomez (MCF) et Andrei Teleman (PR),
- Commission documentation, responsables : Maxime Hauray (MCF) et Anna Wojciechowska (IR),
- Commission déménagements/locaux, responsables : Fabienne Castell (PR) et Laurent Régnier (PR) pour les sites nord/centre et sud respectivement,
- Commission parité, responsable : Jean-Yves Briend (MCF),
- Commission environnement, responsable : Pierre Guillon (CR),
- Groupe de travail sur les 46.3, responsable : Lionel Nguyen Van Thé (MCF).

Les missions et activités de ces commissions sont détaillées en annexe 3.

## 2- PROFIL D'ACTIVITÉS

Activités	Répartissez 0 à 100 sur ces 7 items
<b>Administration de la recherche</b> (responsabilité de pilotage de la recherche (VP, Direction d'Institut, DAS, ...) participation à des instances d'évaluation (CNU, CoNRS, CSS...), responsable de volet IdEx, direction de projets -ANR, Horizon Europe, ERC, CPER-, responsabilités éditoriales dans des revues ou collections nationales et internationales)	25
<b>Dissémination de la recherche</b> (partage de connaissances avec le grand public, médiation scientifique, interface science/société)	15
<b>Encadrement de la recherche</b> (implication au niveau D ainsi que dans le suivi de projets post-doctoraux)	15
<b>Contribution à l'adossement d'enseignements innovants à la recherche</b> (EUR, SFRI, etc.)	5
<b>Expertise technique</b> (pouvoirs publics aux niveaux national et régional, entreprises, instances internationales (FAO, OMS, ...))	1
<b>Recherche</b>	35
<b>Valorisation, transfert, innovation</b>	4

Voici quelques explications pour la lecture de ce profil.

- On ressent une charge administrative beaucoup trop importante au détriment de la recherche.
- Nous avons un fort investissement dans la dissémination de la recherche.
- Notre capacité d'encadrement est sous-utilisée par manque de contrats doctoraux récurrents.

## 3- ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE

L'I2M travaille en étroite collaboration avec de nombreuses structures académiques et du milieu socio-économique. Il s'investit également dans les différents PIA et participe à la politique scientifique d'AMU.

### Les Projets d'Investissement d'Avenir

**PIA1.** — Les mathématiciens et informaticiens d'AMU ont obtenu un LabEx mathématiques-informatique nommé « Archimède » avec pour vocation d'appuyer les laboratoires partenaires, dont l'I2M, mais aussi les laboratoires d'informatique (LIF et LSIS devenus LIS), le CPT (physique théorique), et le CIRM.

**PIA2.** — AMU héberge deux instituts de convergence parmi les cinq nationaux qui proviennent du PIA2 : l'Institut CenTuri (Centre Turing des Systèmes vivants) et l'ILCB (Institut Langage, Communication et Cerveau), des structures intrinsèquement inter et pluridisciplinaire. L'I2M est impliqué dans ces deux instituts depuis leurs créations.

**PIA3.** — AMU a obtenu différents financements davantage tournés vers la formation par la recherche (appel SFRI obtenu avec le projet TIGER) et vers le renforcement de de l'attractivité internationale et le développement partenarial (appel IDÉES obtenu par le projet IDÉAL). Ces projets sont portés par A\*Midex. Nous sommes aussi partie prenante dans le projet AMPIRIC (projet SFRI).

**PIA4.** — Ce quatrième volet des projets d'investissement d'avenir est tout juste lancé. L'I2M est impliqué de manière plus ou moins directe sur différents projets « PEPR ».

## L'insertion dans AMU

A la fin des LabEx, AMU par le biais d'A\*Midex a mis en place des « instituts d'établissement » dont la vocation affichée est l'interdisciplinarité et le lien formation-recherche, à insérer entre les composantes d'AMU et les laboratoires. A partir de 13 LabEx, 18 instituts ont vu le jour avec des financements variables.

L'I2M est impliqué dans cinq d'entre eux :

- Institut Archimède Mathématiques-Informatique (AMI)
- Institute Marseille Imaging (Marseille Imaging)
- Institut Marseille Maladies rares (MarMaRa)
- Institut Sciences de la Fusion et de l'Instrumentation en Environnements Nucléaires (ISFIN)
- Institut Laënnec - Sciences numériques et intelligence artificielle pour la santé

L'I2M fait partie de la FRUMAM (Fédération de Recherche des Unités de Mathématiques de Marseille) dont les locaux sont situés à Saint-Charles. La FRUMAM héberge plusieurs séminaires et groupes de travail transverses, finance des journées à thèmes, des invitations, des manifestations scientifiques... Surtout, elle est un lieu de rencontres important pour les chercheurs du sud et du nord.

## Le CIRM

La présence du CIRM (Centre International de Rencontres Mathématiques) sur le campus de Luminy, est un des grands atouts du laboratoire. Il permet l'organisation de multiples manifestations scientifiques tout au long de l'année, et attire à Marseille les mathématiciens du monde entier, donnant une grande visibilité à Marseille et à l'I2M. Deux manifestations annuelles sont particulièrement importantes pour l'I2M : la chaire Jean Morlet et le mois thématique.

## L'insertion socio-économique

L'I2M est impliqué dans le transfert des connaissances vers le tissu socio-économique. En particulier, l'I2M a fourni à La Cité de l'Innovation et des Savoirs Aix-Marseille une cartographie détaillée de ses compétences afin de pouvoir répondre à ces enjeux. En complément, l'I2M est présent dans l'hôtel à projet Eureka, dont le responsable est Frédéric Richard (I2M) qui vise plus particulièrement les entreprises qui souhaitent développer des technologies innovantes basées sur les mathématiques et l'informatique.

Eureka est présent à la CISAM. Il est membre du réseau « Modélisation, Simulation et Optimisation » (MSO) qui est animé par l'agence pour l'interaction des mathématiques avec les entreprises et la société (AMIES) et intégré au réseau européen EU-MATH. Pour la valorisation, Eureka s'appuie sur la SATT Sud-Est et Protis Valor.

En dehors de ces portes vers l'entrepreneuriat, l'I2M a un fort potentiel tourné directement vers les entreprises, avec des collaborations par exemple avec EDF, Renault, TOTAL, et le co-encadrement de nombreuses thèses CIFRE.

## 4- PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Pour une plus grande lisibilité de cette partie, nous avons extrait du rapport de la précédente évaluation les recommandations, et les avons placées en annexe 3.

L'I2M a mis en place une commission de prospective, répondant ainsi aux recommandations des Critères 1, 4 et 6. Cette commission est composée de membres représentant les différentes équipes,

ainsi que de quatre membres extérieurs. Elle a vu le jour en 2019 et devient de plus en plus active, malgré la pandémie.

Nous avons aussi pris en considération les besoins liés aux instituts de convergence en publiant des postes en statistique et en traitement de l'image et du signal. Cependant, le faible nombre de postes au concours n'a pas permis de faire de recrutement en mathématiques fondamentales au niveau PR (le dernier PR 25 a été recruté en 2016).

L'I2M garde un lien privilégié avec le CIRM, comme recommandé pour le Critère 2. En particulier, les Chaires Morlet et les mois thématiques restent des activités phare du laboratoire et de nombreuses activités de l'I2M ont lieu au CIRM.

Nous n'avons pas réussi à sanctuariser une enveloppe conséquente pour les mois d'invités étrangers avec les tutelles. Cependant, le laboratoire garantit le financement des quatre invités classés premiers pour un séjour d'un mois, et nous proposons un financement supplémentaire pour des invitations de courte durée.

Nous avons dorénavant un élu au Conseil d'Administration d'AMU, une élue au Conseil Académique et quatre élus au Conseil d'UFR Sciences.

Concernant le Critère 3, le nouvel organigramme met en avant une cellule d'aide au montage de projets *via* le pôle PCL. Cela n'est pas encore suffisant, c'est pourquoi nous demandons depuis deux ans le recrutement d'un Assistant Ingénieur de profil Assistant-e en partenariat, valorisation de la recherche et coopération internationale.

Quant au Critère 4, les gestionnaires sont maintenant toutes qualifiées SIFAC. Le pôle informatique est sous la responsabilité d'un IGR et l'harmonisation de ses activités progressent, indépendamment des sites.

Le déménagement à Saint-Charles est un sujet qui occupe toujours et beaucoup le laboratoire aussi bien en interne qu'avec AMU. L'enveloppe allouée semble insuffisante et nous rencontrons de nombreux problèmes à ce sujet.

La direction se déplace sur tous les sites toutes les semaines comme recommandé et on met en place des commissions internes pour augmenter l'unité du laboratoire, la Commission de Prospective déjà mentionnée en particulier.

On note aussi un progrès en délestant davantage les maîtres de conférences, malgré une pyramide des âges inquiétantes des PR.

Au sujet du Critère 5, l'arrivée d'Instituts d'Etablissements à vocation pluridisciplinaire a fait perdre de nombreuses bourses de M2 et de thèses, notamment dans les thèmes plus mathématiques, et ce, malgré l'obtention de financements obtenues par A\*Midex *via* TIGER qui vise à imposer au laboratoire sa politique scientifique. Le projet d'un Cofund entre l'Institut Archimède et Paris pour mettre en place des co-directions en mathématiques pourrait donner un peu d'air. Les relations avec les Instituts de Convergences sont bonnes et nous permettent d'obtenir des financements pour des jeunes.

Les recommandations du Critère 6 sont partiellement réalisées : mise en place de la Commission de Prospective, recrutement de nouveaux CR et DR au laboratoire, pôle PCL pour les appels à projets. Cependant, il manque un-e AI pour lui donner une véritable impulsion. Il manque également des financements de thèses sur les sujets les plus théoriques qui ne sont pas proposés par A\*Midex. AMU continue à ponctionner une partie conséquente des postes libérés par la mobilité, contrairement aux recommandations de l'HCERES.

Le projet du déménagement de tout le laboratoire à Saint-Charles n'est pas à l'ordre du jour tant qu'il n'occupe pas encore ses nouveaux locaux. De même, des financements internationaux pour le renouvellement de ces locaux n'ont pas été obtenus.

# DOCUMENT D'AUTOÉVALUATION

*« La liberté est pour la science ce que l'air est pour l'animal : privée de liberté, elle meurt d'asphyxie comme un oiseau privé d'oxygène. Et cette liberté doit être sans limite, parce que si on voulait lui en imposer, on n'aurait qu'une demi-science, et qu'une demi-science ce n'est plus la science. La science ne doit jamais se soumettre ni à un dogme, ni à un parti, ni à un intérêt, ni à une idée préconçue, ni à quoi que ce soit, si ce n'est aux faits eux-mêmes, parce que pour elle, se soumettre, ce serait cesser d'être ».* Henri Poincaré, discours lors de la remise de son diplôme de Docteur Honoris Causa de l'Université de Bruxelles, 1909.

Nous trouvons tout à fait légitime, et même nécessaire, que notre employeur principal —l'État— évalue l'I2M dont il dépend.

Cependant, la forme prise par cette évaluation nous laisse songeur : que ce soit la collecte des données quantitatives que leur analyse telle qu'elle est demandée dans ce document, il est difficile de percevoir l'intérêt à ce qu'elle soit faite par les membres d'un laboratoire de recherche plutôt que par un cabinet d'audit. A moins que son objet n'est de souligner la faible considération de l'État sur la recherche en France et de ses acteurs —en termes de moyens financiers (salaires et budgets dédiés) que qualitatifs : l'intérêt de développer une recherche à long terme.

Dans ce document, nous répondons soigneusement aux questions qui nous sont posées. Outre les intérêts d'un état des lieux à un temps donné et d'une réflexion sur nos perspectives à venir, nous attendons de l'HCERES une évaluation constructive, de conseil. A cette fin, nous présentons notre mode de fonctionnement, nos relations avec nos tutelles de proximité, sans cacher les ressentis ni les difficultés que nous rencontrons au quotidien, et en mettant en avant les injonctions contradictoires que nous supportons. Notre subjectivité est assumée car elle permet d'éclairer les dysfonctionnements apparents et les souffrances subies à l'I2M. En particulier, le chapitre « L'I2M vu de l'intérieur » de l'annexe présente le vécu et les attentes de ses membres. Nous espérons ainsi obtenir des retours d'un regard extérieur pour en tirer tous les bénéfices possibles.

## DOMAINE D'ÉVALUATION 1 : PROFIL, RESSOURCES ET ORGANISATION DE L'UNITÉ

### Référence 1. L'unité possède des ressources adaptées à son profil d'activités et à son environnement de recherche.

#### Environnement administratif de l'I2M

Les membres de l'I2M sont principalement employés par trois organismes différents : l'Université d'Aix-Marseille (entre 80 et 80% des personnels selon les années), le CNRS (entre 15 et 20%) et l'École Centrale de Marseille (quatre membres), ainsi qu'une personne par l'Université de Toulon. Au sein d'AMU, ses membres sont répartis sur quatre composantes : l'INSPE, l'IUT, Polytech et la Faculté de Sciences, cette dernière étant notre composante de rattachement officielle.

Les tutelles ont la gestion des ressources humaines, d'une partie importante du budget, des locaux qui hébergent le laboratoire et de la politique de recherche. Le CNRS, par l'INSMI, porte une politique nationale développée par des mathématiciens et pour les mathématiques. En complément, AMU et l'ECM développent une politique de site, avec un fort accent vers l'interdisciplinarité, qui s'appuie sur l'IdEx A\*MIDEX. Leurs leviers principaux sont le budget *via* les subventions d'état et les appels à projets plus ou moins ciblés ainsi que le contrôle de notre masse salariale.

Les recrutements au CNRS se font au niveau national, et l'affectation des personnels prend en compte l'intérêt des agents recrutés, de ses unités et de la politique nationale du CNRS. Au sein d'AMU, la masse salariale est répartie sur ses composantes qui en font la gestion. L'I2M est consulté par la Faculté des Sciences, mais n'a quasiment pas voix au chapitre avec les autres composantes, ni avec l'ECM.

L'I2M est le seul laboratoire de mathématiques du site, et donc le seul à même à développer la recherche en mathématiques. Cependant, des mathématiciens se trouvent dans d'autres laboratoires : ADEF (didactique), AMSE (économie), CPT (physique théorique), CRCM (cancérologie), LAM (mécanique) et LIS (informatique) ; à une ou deux exceptions près, tous les mathématiciens de la Faculté des Sciences sont à l'I2M. De son côté, l'I2M comprend également des informaticiens et des biologistes.

Mis à part les locaux de Luminy qui sont gérés par le CNRS, les autres sont gérés par AMU : Saint-Charles par la Faculté des Sciences et Château-Gombert par Polytech.

#### Les missions du laboratoire.

Comme tout laboratoire de recherche, l'I2M a pour missions principales la production du savoir, son organisation et sa diffusion, aussi bien disciplinaire que pour ses applications. Le travail des mathématiciens étant plutôt solitaire, son rôle auprès de ses membres est de fournir un environnement serein et favorable à la réalisation de leurs projets et d'en provoquer de nouveaux. Il doit donc

- être un catalyseur d'idées, favoriser la sérendipité ;
- assurer le transfert de connaissances ;
- encourager les interactions ;
- garantir la liberté du choix des projets de recherche ;
- faciliter le travail par une gestion de proximité (missions, invitations, infogérance, documentation, montage de projets) ;
- fournir les conditions de travail qui permettent à chacun de remplir ses missions.

L'I2M a acquis une visibilité nationale et internationale (au sein du réseau national et international des mathématiques), mais son maintien durable au plus haut niveau d'excellence ne peut se faire sans un soutien continu des établissements dans lesquels il s'insère. En particulier, nos besoins

principaux se concentrent **sur la masse salariale (remplacement des départs et recrutements exogènes) et les conditions de travail (locaux accueillants et bien conçus)**. Ce sont les seules dépenses conséquentes qui nous sont nécessaires pour remplir nos missions, rester au plus haut niveau et accroître notre rayonnement et notre attractivité. La lettre de mission se trouve en annexe 3.

### Thématiques couvertes et structuration scientifique.

La plupart des grands domaines des mathématiques (fondamentales et appliquées) sont représentés à l'I2M. Le graphe de la figure 2.1 en est une illustration. La force de notre laboratoire tient d'une part dans le nombre important de cellules et d'arêtes de ce graphe, d'autre part dans sa connexité : seule l'histoire des mathématiques et l'étude des équations cinétiques sont isolées. Cette connexité souligne la cohérence de notre activité, et permet le transfert des connaissances des plus théoriques vers les plus appliquées, et réciproquement la promotion de problèmes socio-économiques et industriels pour développer des nouvelles théories.

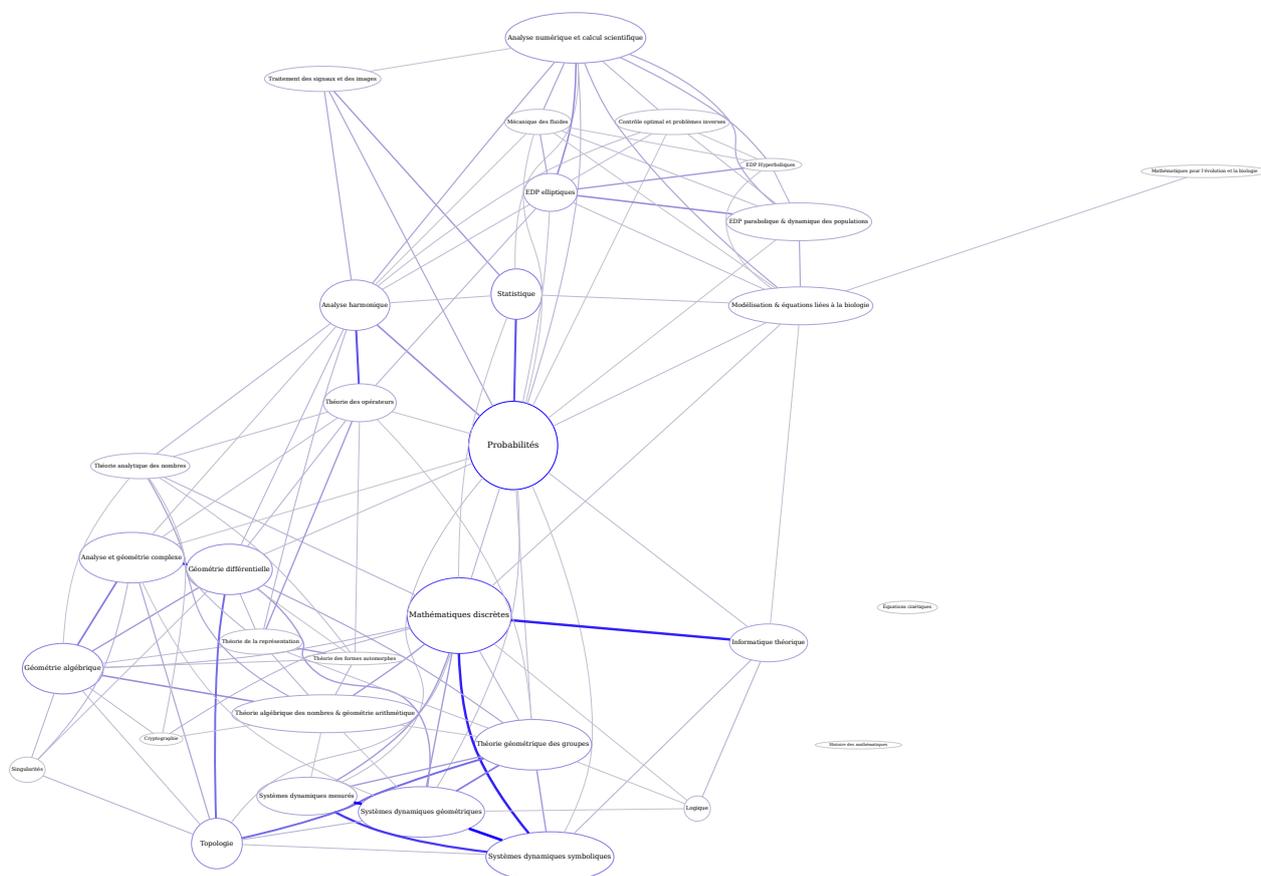


FIGURE 2.1 – La recherche à l'I2M : Les cellules représentent des thèmes mathématiques couverts par l'I2M et les arêtes relient deux thèmes lorsque au moins quatre membres du laboratoire sont experts de ces deux domaines.

Malgré la connexité du graphe de la figure 2.1, la gestion d'un institut de la taille de l'I2M ne peut se faire sans une structuration scientifique. La structuration actuelle date de la fusion du LATP et de l'IML en 2014. Elle tient compte de la différence de structuration et de fonctionnement des deux unités d'origine : trois grandes équipes recouvrant des thématiques larges au LATP (chacune gérant son propre budget), et sept petites équipes plus pointues thématiquement à l'IML (le budget étant géré de façon globalisée sur l'unité).

Il a donc été décidé d'opter pour une solution « hybride », dans laquelle des *Équipes* thématiques sont regroupées en 5 *Groupes*, qui seront appelés équipes dans ce rapport, selon la terminologie du CNRS et de l'HCERES. Le rôle des équipes est essentiellement organisationnel et administratif. Notamment, leurs responsables gèrent leur budget, constituent le Bureau de l'I2M et sont invités permanents au conseil de laboratoire. Mais ces équipes sont aussi censées être relativement homogènes scientifiquement pour que cette structuration ne soit pas un frein. Les discussions de politique scientifique sont souvent enclenchées au niveau des équipes.

La structuration des mathématiques appliquées s'est faite dans la continuité des équipes des deux unités :

- L'équipe *Analyse Appliquée* (AA) s'est constituée dans la continuité de l'équipe du même nom du LATP, et n'a pas souhaité constituer d'équipes plus ciblées thématiquement. Les membres d'AA sont localisés sur le site nord de l'I2M. Le spectre de l'équipe AA couvre le domaine de l'analyse réelle, du plus théorique au plus appliqué, avec comme objet central l'étude des équations aux dérivées partielles. Son fonctionnement, avec un seul séminaire principal, en fait une équipe cohérente pleine de vitalité.
- L'équipe *Mathématiques de l'Aléatoire* (ALEA) s'est constituée dans la continuité de l'équipe *Probabilités, Statistiques et Traitement du Signal* du LATP, en intégrant naturellement l'équipe de statistique de l'IML, ainsi qu'une équipe à l'interface Mathématiques-Biologie (correspondant aux précédentes équipes *Evolution Biologique et Modélisation* du LATP et *Méthodes Mathématiques pour la Génomique* de l'IML). En termes de localisation géographique, environ 75% des membres d'ALEA sont sur le site nord, 25% sur le site sud, à l'exception de quelques personnes localisées sur le site centre.

L'équipe ALEA est découpée en quatre thèmes liés les uns aux autres : probabilités, statistique, théorie du signal et de l'image, et mathématiques (de l'aléa) pour la biologie. Cette dernière sous-équipe a elle-même deux composantes, l'une centrée sur l'algorithmique pour la biologie des systèmes et l'autre sur l'évolution et la biologie des populations. Cette dernière comprenait dans le contrat précédent un mélange de mathématiciens et de biologistes, faisant une expérience pluridisciplinaire intéressante. Cependant, les besoins des biologistes étant très différents de ceux des mathématiciens, une partie importante des biologistes a intégré un laboratoire de l'IHU, laissant quatre personnes à l'I2M, dont une seule pratiquant des mathématiques. Avec le concours de l'UFR Sciences, nous cherchons à trouver pour les trois autres personnes des laboratoires plus adaptés à leur programme de recherche, la quatrième pouvant intégrer le thème des probabilités.

L'organisation des mathématiques fondamentales a été moins évidente. Il en est sorti une structuration en trois équipes :

- L'équipe *Arithmétique, Géométrie, Logique et Représentations* (AGLR), localisée sur le site sud, regroupe les sous-équipes *Arithmétique et Théorie de l'Information* (ATI), *Logique de la Programmation* (LDP) et *Représentations des Groupes Réductifs* (RGR), toutes issues de l'IML.
- L'équipe *Analyse, Géométrie, Topologie* (AGT) regroupe essentiellement des membres de l'équipe *Mathématiques Fondamentales* du LATP. L'essentiel des membres d'AGT est localisé sur le site nord.
- L'équipe *Géométrie, Dynamique, Arithmétique, Combinatoire et leurs interactions* (GDAC) regroupe essentiellement des membres des équipes *Mathématiques Fondamentales* du LATP et *Dynamique, Arithmétique et Combinatoire* de l'IML.

La cohérence thématique des trois équipes de mathématiques fondamentales est moins claire que celle des deux équipes de mathématiques appliquées. Si AGLR est aussi découpée en trois sous-équipes, incluant la logique qui est bien identifiée au niveau du laboratoire, la lisibilité du reste du spectre scientifique est ambiguë. Cela n'a pas d'incidence sur les activités de recherche quotidiennes. Cependant, les consultations et les discussions sur des questions de politique scientifique

(par exemple pour les campagnes d'emploi), se font au niveau des équipes, et la structuration actuelle peut entraîner un repli sur soi au détriment de l'intérêt général du laboratoire. Des réflexions sont en cours, qui s'appuient sur la Commission de Prospective, afin de proposer une autre organisation qui permettrait de concilier efficacité de gestion et organisation scientifique plus cohérente qui tiendrait compte de la richesse et de la connexité des thèmes. Cela augmenterait également la visibilité de nos activités.

L'I2M est aussi en pointe sur des thèmes transverses aux équipes, comme les « maths-info » (cf Portfolio Unité-3) et les « maths pour la bio ». Ces thèmes sont déclinés de manière différente selon les acteurs. Ces spécificités justifient que ces thèmes ne soient pas regroupés sous forme d'équipes mais au contraire apparaissent sous des formes multiples là où ils s'avèrent pertinents. De cette façon, le transfert des connaissances et l'interpénétration des mathématiques et ses applications sont plus efficaces au sein du laboratoire.

### Services d'appui à la recherche

L'organisation de l'équipe administrative et technique de l'I2M a été remaniée en juillet 2020 et finalisée en mai 2021 afin de prendre en compte les compétences et attentes de chaque personnel au regard des besoins du laboratoire. La fusion des deux laboratoires, l'IML et le LATP, avait été suivie par la mise en place d'un organigramme de cette équipe qui était pour le moins complexe et peu représentatif des activités et services rendus par ses personnels.

Aujourd'hui, l'équipe administrative et technique est composée de 4 pôles thématiques :

- Le pôle budget : en charge de la gestion financière des missions et invitations des membres du laboratoire, des dépenses des colloques organisés ainsi que des gratifications des stagiaires accueillis. Le pôle budget est composé de 4 gestionnaires financières et comptables, 3 d'entre elles sont sur le site de Château-Gombert et 1 est sur celui de Luminy, cette dernière est également la responsable de la coordination du pôle en lien avec la direction.
- Le pôle partenariats, coopérations et logistique (PCL) : en charge de l'organisation de l'ensemble des événements du laboratoire, par exemple l'arrivée d'un nouveau personnel, le séminaire biennuel de cohésion de l'équipe administrative ou encore les colloques scientifiques. Le pôle PCL accompagne également les membres du laboratoire dans le montage des dossiers de demandes de subventions pour les colloques et pour les réponses aux appels à projets thématiques. Il est composé de 2 gestionnaires administratives, 1 à Château-Gombert et 1 à Luminy qui est également responsable de la coordination du pôle en lien avec la direction.
- Le pôle informatique : en charge de l'infogérance du parc informatique du laboratoire, il est composé de 4 informaticiens, 2 à Château-Gombert dont 1 est responsable de la coordination du pôle en lien avec la direction et 2 autres à Luminy. Jusqu'à décembre 2021, ils étaient 5 informaticiens, dont 1 est parti en détachement dans une autre unité de recherche.
- Le pôle bibliothèque : le site de Château-Gombert est doté d'une bibliothèque de recherche gérée par 1 assistant de bibliothèque et 1 chargée de bibliothèque. Ce pôle a en charge toute la gestion des collections documentaires et de la politique d'acquisition des documents, et d'une veille documentaire.

Deux assistants thématiques ont également été nommés :

- Une assistante des ressources humaines en charge de l'accompagnement des personnels pour toute question relative à leur intégration à l'I2M, à leur carrière et à leur rémunération, l'obtention de documents contractuels, leurs congés, etc., en lien avec les deux tutelles de l'I2M selon l'employeur des personnels demandeurs.
- Un assistant de communication en charge de l'alimentation du site web et des réseaux sociaux de l'I2M par la couverture des événements organisés par les membres du laboratoire et la diffusion des actualités du monde des mathématiques.

De nombreux échanges houleux autour de la nomination d'une responsable du pôle budget et d'autant plus en raison du contexte de communication très dégradé pendant la période de pandémie Covid-19 ont été la cause de tensions relationnelles au sein de ce pôle pendant plusieurs mois entre juillet 2020 et décembre 2021. Un audit financier organisé par le CNRS au printemps 2021 n'a pas amélioré la situation : des erreurs de gestion ayant été observées, les personnels de ce pôle se sont sentis jugés dans leur travail par la remise en question de leurs compétences. A ce jour, nous espérons toutes et tous que cette période douloureuse est terminée et donnera de nouvelles initiatives dans un esprit de confiance retrouvé. Pour ce faire, la délégation régionale du CNRS nous a donné l'opportunité d'être accompagné pendant plusieurs séances de coaching entre le pôle budget et la direction de l'I2M afin d'homogénéiser les pratiques de gestion mais surtout de pouvoir échanger efficacement sur les points de blocage présents jusqu'alors.

Cela étant, il est nécessaire de souligner le caractère « ingrat » des métiers d'appui à la recherche pour deux principales raisons : les personnels bénéficient de trop peu de reconnaissance dans leurs tâches du quotidien, confrontés sans cesse aux empressements des enseignants-chercheurs, aux complexités grandissantes des règles qui entourent leur activité et le manque de savoir-être de certains autres personnels dans leurs demandes. La seconde raison est la trop faible possibilité d'évolution de carrière pour les personnels administratifs et techniques : sans passer de concours internes ou externes avec une infime chance de réussite, ces derniers peuvent rester des décennies sans aucune perspective d'évoluer ou de changer de poste.

Il apparaît également que les changements trop réguliers au sein de la direction de l'I2M freinent l'avancée des projets précédemment proposés : chaque nouvelle direction a besoin de plusieurs mois pour comprendre et s'adapter à leurs missions... avant de quitter leurs fonctions très rapidement ensuite.

Le principal problème de l'I2M réside encore et toujours dans la difficulté à communiquer efficacement. Le multisite et la mise en place généralisée du télétravail depuis la pandémie Covid-19 complexifient encore davantage cette communication. Il est évident que des situations complexes ne peuvent être réglées que par un échange en présentiel, mais également dans le quotidien de travail : on perd un temps infini en mails et appels quand il suffirait de quelques minutes d'échange réel pour résoudre l'éventuel problème ou déjà l'anticiper. Il sera donc primordial de poursuivre *a minima* les réunions inter-pôles en présentiel.

Les actions de qualité de travail qui avaient été initiées ont eu des apports significatifs dans la création d'un collectif soudé, elles devront être maintenues et enrichies d'autres événements : reprise du séminaire de l'équipe administrative et technique sur une à deux journées hors les murs de l'I2M, journée des nouveaux entrants, buffets de fin d'année académique pour tous les personnels du laboratoire, etc.

Il apparaît enfin qu'une vie de laboratoire n'est possible et durable que par la cohésion entre personnels d'appui à la recherche et enseignants-chercheurs. La sensibilisation aux enjeux de chaque population par le partage de moments de formation et d'information à leurs métiers respectifs serait en effet à envisager pour l'I2M : une idée d'ateliers de vulgarisation scientifique avec et pour les personnels administratifs et techniques qui se sentent souvent très éloignés du travail de recherche en mathématiques pourrait être un bon début. La venue de la gestionnaire financière dédiée à chaque équipe scientifique lors de leur séminaire afin de régler en direct des problèmes de gestion ou simplement créer du lien pourrait être également très bénéfique.

## Bilan en terme de ressources humaines.

1. **Les membres permanents.** Le laboratoire compte environ 170 membres permanents, dont 14 personnels d'appui à la recherche. Cet effectif a peu évolué sur la période d'évaluation. Pour comprendre cette courbe, une analyse plus fine est nécessaire d'autant plus qu'il s'agit de petits effectifs et qu'elle combine l'appartenance à différents employeurs. L'attractivité de l'I2M pendant le présent contrat s'est traduite entre autres par l'arrivée de plusieurs chercheurs du CNRS, par mutation et recrutement. Par contraste, nous avons subi au sein de la Faculté des

Sciences de nombreux départs à la retraite ainsi que des promotions qui n'ont pu être compensés : nous parlons là de six PR 25, dont deux IUF senior, et un MCF 25 auxquels s'ajoutent cinq MCF toutes équipes confondues qui sont en détachement ou mis en disponibilité de longue durée. Notre influence sur l'ECM et les autres composantes d'AMU sur ce sujet est trop faible pour avoir la moindre incidence.

La pyramide des âges du laboratoire est alarmante (cf figure 2.2). Au 31 décembre 2021, plus de 25% des membres du laboratoires ont 60 ans et plus, et parmi les rangs A, cette proportion est près de 50% : cela présage de nombreux départs à la retraite dans le contrat à venir. Sans une politique volontariste, l'I2M va perdre une proportion importante de ses membres, PR en particulier. Plus de la moitié du laboratoire a plus de 50 ans. Le vieillissement du laboratoire est une inquiétude partagée par l'ensemble des équipes, l'équipe AA étant la plus touchée.

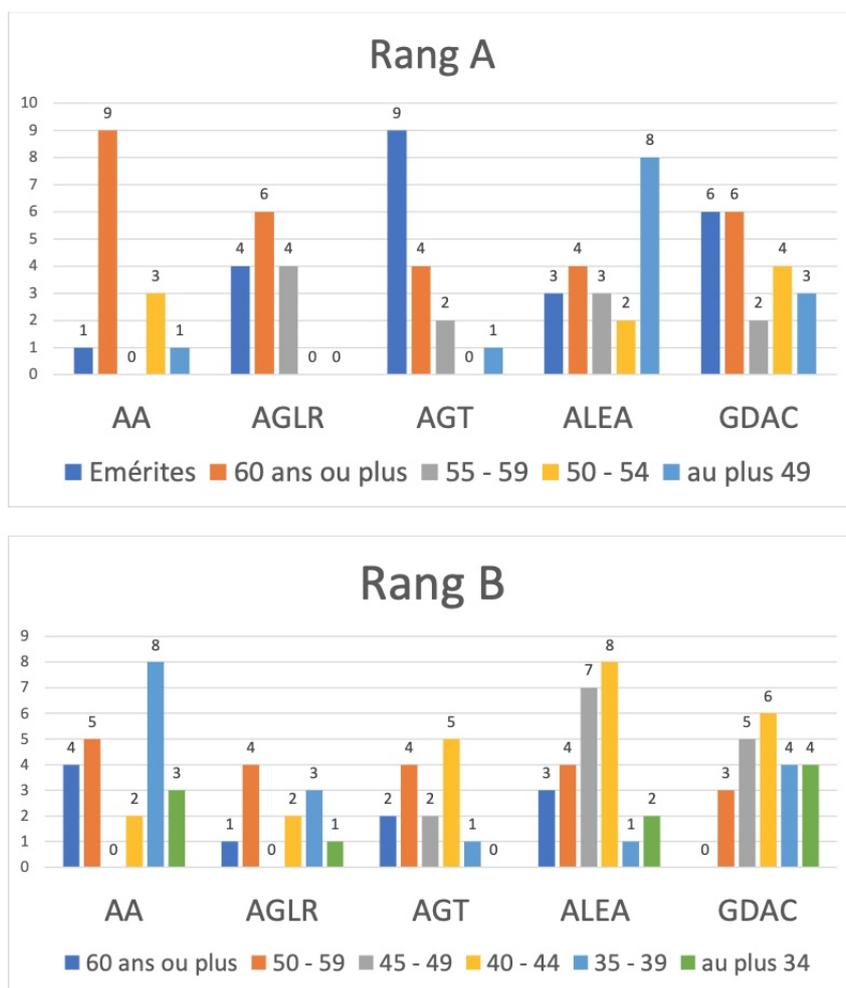


FIGURE 2.2 – Âge des membres de l'I2M.

Par ailleurs, les mathématiques sont organisées nationalement sous la forme d'une communauté. C'est une force de l'école française qui est récompensée par de nombreux prix prestigieux décernés aux chercheurs travaillant en France. Son fonctionnement est donc davantage porté par la collaboration inter-laboratoires que par un esprit compétitif qui diluerait son potentiel. La pérennisation de cette communauté passe par une politique nationale de mobilité soutenue par l'INSMI et les deux sections 25 et 26 du CNU, mais qui va parfois à l'encontre des politiques locales qui préfèrent promouvoir les rangs B localement —car bien moins onéreux à court terme, et donc pénalise le laboratoire.

Pour anticiper les départs, et gérer au mieux les futurs recrutements, l'I2M s'est doté en septembre 2019 d'une *commission de prospective* (responsables : Rémi Rhodes, puis Frédéric Mangolte). Ses missions sont détaillées en annexe.

## 2. Les doctorants. (cf figure 2.3).



FIGURE 2.3 – Doctorats. (a) Evolution du nombre de doctorats par an. Début : thèse ayant débuté dans l'année. Fin : thèse ayant terminé dans l'année. (b) : Répartition par type de financement. (c) : Répartition par équipe. (d) : Répartition par type de financement dans chaque équipe.

L'I2M a accueilli 238 doctorants sur la période d'évaluation pour une centaine de membres titulaires d'une HdR. Les 2/3 tiers de ces doctorats sont codirigés. On peut donc estimer qu'en moyenne, un encadrant potentiel a dirigé 1,6 doctorants. En termes de moyens humains, l'I2M est donc en capacité de former bien plus de doctorants. La majorité de ces doctorats est financée sur des contrats doctoraux. Il faut toutefois souligner que ces contrats doctoraux ne proviennent pas de l'ED 184, qui ne distribue qu'entre 7 et 8 contrats par an pour l'ensemble des laboratoires qui en dépendent (I2M et LIS pour l'essentiel), et donc proviennent ou bien de ressources propres (contrats ANR, etc.) ou bien de contrats issus d'ENS ou de Polytechnique. Toutes les équipes participent à l'encadrement doctoral, avec une part plus importante des équipes relevant de la 26ème section. Il est à prévoir que cette tendance va s'accroître dans les années à venir, vu la pression sur l'interdisciplinarité et la multiplication des appels sur des thématiques ciblées qui mettent à l'écart les mathématiques les plus théoriques. C'est une inquiétude de l'I2M. Même si nous avons parfaitement conscience de l'importance des projets interdisciplinaires ou en collaboration avec des entreprises, nous pensons qu'il est très important de former des doctorants sur des sujets plus théoriques et exploratoires.

## 3. Les postdoctorants. (cf figure 2.4). L'I2M a accueilli 81 postdoctorants sur la période d'évaluation, une large proportion (43%) étant financée par des contrats d'ATER. Le flux de postdoctorants est assez stable sur la période (une douzaine par an), et n'a été que légèrement perturbé par la pandémie. Les « véritables » postdoctorants sont en majorité financés soit sur ressources propres (ERC, contrats ANR, ...) ou sur des contrats AMU liés aux instituts. Il faut noter que lors du

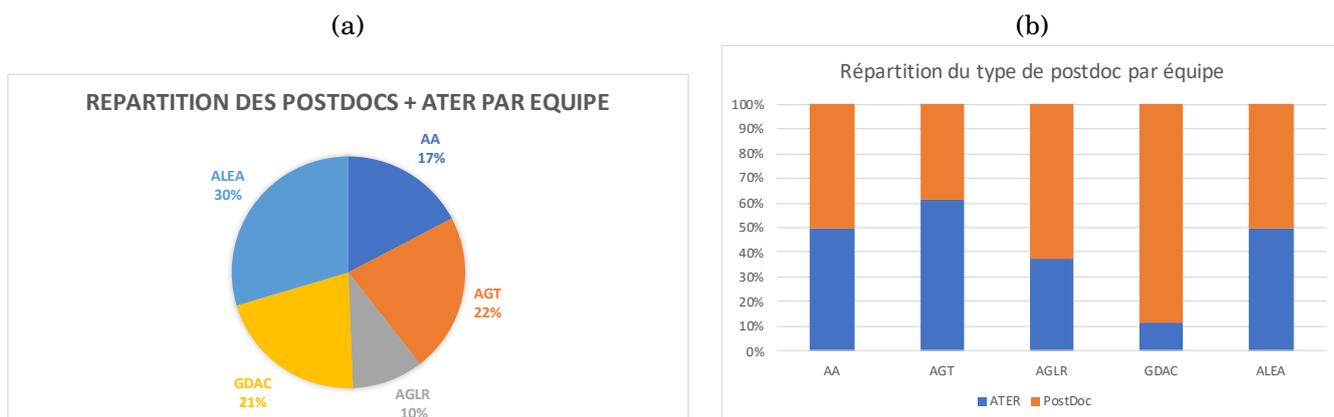


FIGURE 2.4 – Postdoctorats. (a) Répartition des postdoctorants par équipe. (b). Répartition par type de financement dans chaque équipe.

passage du LabEx Archimède à l'Institut Archimède, la division par deux du budget a conduit à l'abandon du programme de postdoctorats mené par le LabEx. Cette perte a été en partie compensée par des financements de postdoctorats par d'autres instituts, mais ces contrats concernent des projets interdisciplinaires et ne s'adressent pas à l'ensemble du laboratoire. Il faut souligner que le statut d'ATER —avec un enseignement à plein temps (192 heqTD par an)— n'est pas favorable à une recherche de qualité pour trouver un emploi stable.

4. **Personnel d'appui.** L'équipe administrative de l'I2M est constituée de 14 personnels. Nous avons déjà décrit la structuration précédemment. Cette dernière est finalisée mais les personnels récemment nommés à de nouveaux postes, devront encore prendre la mesure de leurs nouvelles responsabilités et se former pour être pleinement opérationnels. Cependant, en anticipation d'une baisse potentielle des dotations des tutelles au vu du contexte économique national et devant la multiplication des appels à projets qui ne correspondent pas au laboratoire, nous aurions besoin de créer une cellule dédiées. Le recrutement d'un assistant ingénieur en partenariat, valorisation de la recherche et coopération internationale qui aurait pour mission de faire de la veille sur l'ensemble des appels et de proposer certains d'entre eux aux chercheurs concernés par la thématique serait une importante plus-value. Il faudrait ensuite les aider dans le montage du dossier de réponse, tant sur la partie scientifique qu'administrative et financière.

Par ailleurs, les différentes équipes nous font régulièrement part de leurs besoins en calcul et en développement logiciel. Le LabEx Archimède avait recruté un ingénieur de recherche qui répondait à ce besoin. Cet ingénieur étant parti, il n'a pour l'instant pas été remplacé. Une éventuelle prise en charge de cette activité par un personnel du pôle informatique pourrait être envisagé si la charge de travail peut le permettre.

5. **Stagiaires.** L'I2M encadre de nombreux stages, à tous les niveaux : outre nos M2, certains stagiaires proviennent des ENS, Polytechnique, et l'ECM. Nous proposons aussi des stages aux étudiants de licence et master 1 qui ont, ou bien 16/20 de moyenne ou plus, ou bien se portent volontaires. Enfin, nous accueillons aussi des élèves de 3ème dans nos locaux.
6. **Chercheurs bénévoles.** Nous accueillons également quelques chercheurs « bénévoles » au sein du laboratoire. Il s'agit principalement d'anciens doctorants entre deux emplois qui souhaitent poursuivre des travaux de recherche sans occuper de poste d'(enseignant-)chercheur, d'anciens personnels retraités ou de chercheurs de services de R. & D. du privé. Leur statut ne permet pas de les recevoir pour un temps long (au plus un an non renouvelable). Cela pose de nombreux problèmes pratiques et nous force au renoncement d'un potentiel de recherche.

### Bilan en terme de ressources financières.

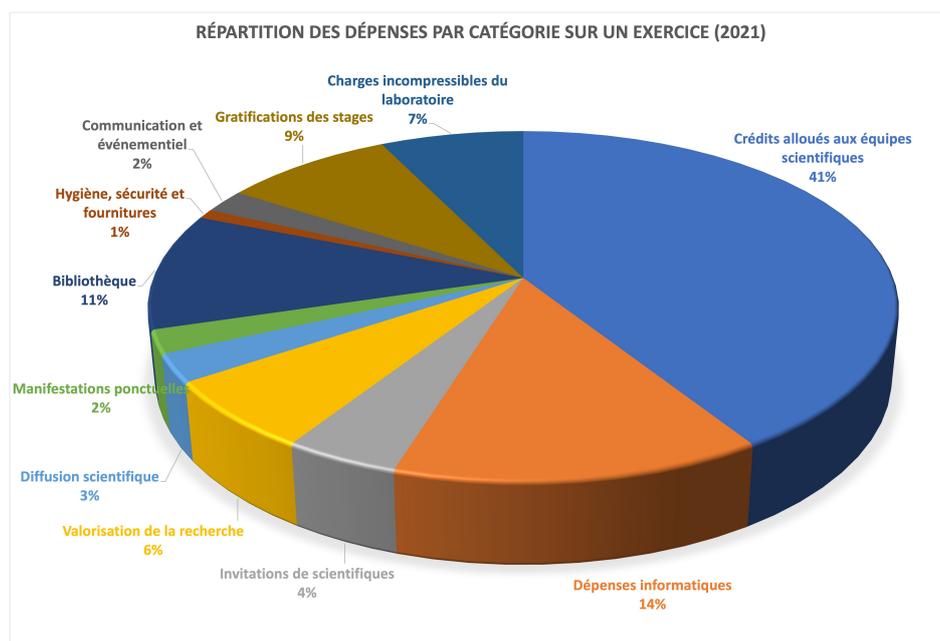
Les dotations annuelles des tutelles principales de l'I2M à savoir CNRS et Aix-Marseille Université sont constantes sur la période. La dotation d'Aix-Marseille Université étant soumise au contrat quinquennal, elle ne fluctue pas : 332 530€ chaque année. Seules les subventions obtenues pour les colloques organisés par les chercheurs sont évolutives d'une année sur l'autre et d'autant plus pendant la pandémie Covid-19 qui a considérablement limité ces activités de diffusion scientifique (en année normale, 25K€ par an de subventions colloques gérées par Aix-Marseille Université en moyenne). Malgré le passage en gestion contractuelle unique réalisée par Aix-Marseille Université depuis 2019, la plus importante part des ressources propres de l'I2M fût gérée par le CNRS : moyenne de 380K€ pour Aix-Marseille Université et 1,8M€ pour le CNRS. Ceci s'explique par la gestion d'un projet ERC sur la période de référence et des projets ANR dont les porteurs ont préféré demander une gestion CNRS du fait d'un accompagnement plus fluide et compréhensible. Ce sujet est d'ailleurs récurrent et devra faire l'objet d'un échange avec les tutelles afin d'être solutionné dès que possible. Côté CNRS, la dotation annuelle pour les équipes de recherche est sensiblement en hausse sur les dernières années de la période. La part de la dotation fléchée pour les frais d'infrastructure du site de Luminy est quant à elle très fluctuante du fait des travaux en cours sur la période. En termes de répartitions aux équipes scientifiques, elles sont calculées par rapport à l'effectif pondéré de chacune d'entre elles, avec la règle suivante : les personnels permanents ainsi que les doctorants et post-doctorants comptent pour 1 tandis que les personnels émérites pour 0,5. Une première attribution de 70% des crédits de dotation Aix-Marseille Université (120K€ au total par an) et de 100% des crédits CNRS (70K€ au total par an) est réalisée en début d'exercice budgétaire et une seconde répartition des crédits Aix-Marseille Université restants, augmentée de la part pondérée du bonus performance obtenu est réalisée en juin de chaque année. Cette seconde répartition est cependant soumise à consommation des crédits premièrement attribués et en fonction des projets de chaque équipe pour la seconde partie de l'année. L'I2M a choisi de mutualiser certaines dépenses fédératrices, à savoir les dépenses informatiques (budget annuel de 64K€), de la bibliothèque de recherche du site de Château-Gombert (50K€ par an), de la valorisation de la recherche tel que le financement des colloques en plus des subventions autres déjà obtenues (30K€ par an), des gratifications de stages (35K€ par an), de la diffusion scientifique par des projets sur public spécifique (12K€) ainsi que toutes les charges incompressibles de logistique, d'hygiène et sécurité des sites et de vie quotidienne de l'unité (35K€ par an). Une enveloppe budgétaire pour la qualité de vie au travail a été créée pour des événements de cohésion d'équipe administrative et de journées avec l'ensemble des personnels du laboratoire.

La figure 2.5 donne la façon dont la dotation récurrente est utilisée. Environ 42% de cette dotation est reversée aux équipes, au prorata du nombre de chercheurs. L'I2M n'a pour l'instant pas envisagé de ponctionner un pourcentage sur les contrats obtenus par ses membres. Un léger rééquilibrage se fait néanmoins au niveau des équipes, les chercheurs et enseignants-chercheurs étant incités par les responsables d'équipes à financer leurs déplacements sur leurs contrats éventuels.

### Les locaux

La gestion des locaux est un sujet très important pour l'I2M. On présente d'abord les joies du multisite, puis on décrit les différents locaux occupés. Rappelons que l'I2M est implanté sur trois campus : le technopôle de Château-Gombert (CMI) et les campus de Luminy et de Saint-Charles.

**Le multisite.**— L'éclatement géographique pourrait être une richesse (en ce qu'il favorise les interactions avec d'autres laboratoires), mais c'est surtout une source de complexité pour le fonctionnement de l'I2M, et un risque pour l'unité scientifique de l'Institut. Les sites sont suffisamment éloignés pour que nombre de collègues ne se connaissent pas d'un site à l'autre (cf figure 2.6). En particulier, le temps de transport entre Château-Gombert et Luminy est supérieur à une heure en transport en commun (source : RTM), et pas forcément moindre en voiture, vu les conditions de circulation à Marseille. Ce manque de communication rend les choix sensibles difficiles à prendre, par manque de vision globale des réalités des besoins du laboratoire. À cela s'ajoute les pratiques différentes des laboratoires d'origine (IML et LATP), chacun implanté dans un site différent. Comme nous l'avons déjà



**FIGURE 2.5 – Utilisation de la dotation récurrente en 2021.**

dit, la mise en place du télé-travail ne simplifie pas l'organisation de la vie du laboratoire. Le multisite constitue de fait une des difficultés majeures de la vie du laboratoire et un véritable défi.

De plus, l'enseignement des mathématiques a lieu principalement sur cinq sites éloignés (Aix-Montperrin, Château-Gombert, Luminy, Saint-Charles, Saint-Jérôme). Très peu d'enseignement ont lieu aujourd'hui sur le site nord de l'I2M. Comme l'essentiel des scientifiques sont enseignants-chercheurs, ce multisite d'origine pédagogique est à prendre sérieusement en considération.

Nous avons mis en place les actions suivantes afin de minimiser les effets du multisite :

- l'équipe administrative et technique est répartie sur les différents sites pour assurer un service de proximité pour les usagers ;
- le directeur et la responsable administrative se déplacent sur tous les sites, toutes les semaines, pour échanger avec le laboratoire, les adjoints étant principalement rattachés à un seul site ;
- les commissions thématiques pour couvrir l'ensemble des sujets poussent les membres des différents sites à se côtoyer ;
- des événements scientifiques à caractère généraliste, comme le colloquium de Marseille et le séminaire Kécékssa sont organisés ;
- nous avons acquis du matériel professionnel de visioconférence sur tous les sites afin de pouvoir organiser des réunions multisites dans de bonnes conditions ;
- nous organisons des événements de cohésion (journée des nouveaux entrants, pot de Noël, de fin d'année, etc.), hors crise sanitaire.

Ces mesures ne sont malheureusement pas encore satisfaisantes. Les nombreux déplacements de la direction engendrent beaucoup de fatigue, une perte d'énergie et rendent la communication plus compliquée entre les parties. Il en est de même pour tous les enseignants-chercheurs qui passent beaucoup de temps et d'énergie à se déplacer d'un site à l'autre, soit pour y enseigner, soit pour assister à une réunion. Une des conséquences est la désertification du laboratoire, amplifiée par les deux années de pandémie que nous venons de vivre.

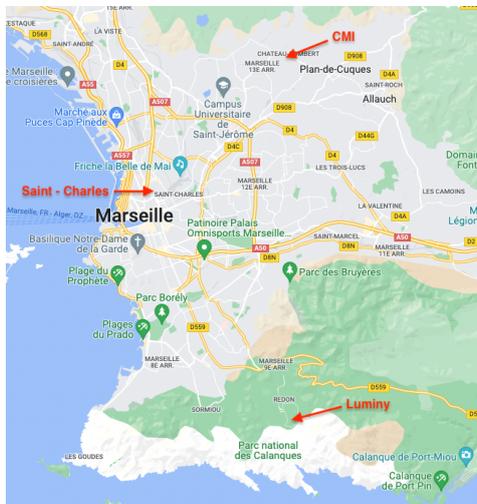


FIGURE 2.6 – Localisation de l'I2M à Marseille

Les évènements adressés à l'ensemble du laboratoire ne sont pas toujours très suivis. Enfin, la quantité d'instances consultatives produit une charge administrative sur l'ensemble des collègues trop importante, et risque d'avoir une incidence négative sur la recherche à proprement parler.

Nous attendons beaucoup du déménagement du site nord au centre-ville, prévu pour décembre 2023 (cf Domaine 1, Référence 2). Il rapprochera les deux sites du laboratoire et nous donnera l'opportunité de fermer un site d'enseignement, si on exclut les enseignements à l'École Centrale de Marseille faits par nos collègues centraliens. La position centrale du campus Saint-Charles, à proximité immédiate des gares routière et ferroviaire, permettra aux enseignants de rayonner plus facilement à partir du laboratoire, et nous espérons qu'ils seront plus présents dans nos locaux. Ce déménagement devrait aussi avoir un effet bénéfique sur l'enseignement.

**Les locaux.**— Les trois sites d'implantation de l'I2M (Château-Gombert, Luminy, St-Charles) sont tous concernés par des travaux nécessaires de grande envergure, dont nous nous réjouissons, mais qui ont des conséquences lourdes sur nos conditions de travail.

### 1. Le site de Luminy.

Le CNRS a entrepris depuis l'été 2021 le désamiantage et la mise aux normes de la partie du bâtiment TPR2 dont il a la charge, qui abrite la partie de l'I2M logée sur le campus de Luminy. C'est un projet ambitieux dans lequel l'I2M a été impliqué dès le départ par la Délégation Régionale. L'I2M réintègrera des locaux modernisés à l'automne 2023, ce qui devrait donner une nouvelle impulsion aux personnels de ce site.

Pendant les travaux, nous sommes logés au premier étage de « l'Ancienne Bibliothèque » du site de Luminy, locaux que nous partageons avec le CPT, voir les plans en annexe 3. Les conditions actuelles de travail sont extrêmement mauvaises.

Tout d'abord, il manque un poste de travail sur deux ou trois pour les scientifiques. Ceux-ci partagent des bureaux à deux ou trois, certains de ces bureaux sont sans fenêtres, et tous sans plafond. L'acoustique est donc déplorable et nous a contraints à ne pas poser trop de tableaux —un outil néanmoins indispensable. Une partie importante des affaires et du mobilier

est stockée au rez-de-chaussée du bâtiment, ouvert et accessible au tout venant, le reste dans une cave sujette à l'humidité.

## 2. Le site de Château-Gombert (CMI).

La gestion du bâtiment actuel du site nord (le CMI) est mal assurée et chronophage pour la direction. Le bâtiment est géré par Polytech, et non par la Faculté des Sciences (qui est la faculté de rattachement de l'I2M), ce qui multiplie automatiquement le nombre d'interlocuteurs. L'entretien n'est pas assuré correctement : nous avons par exemple dû attendre plus de sept mois pour faire remplacer un petit chauffe-eau de 30 litres. La climatisation est tombée en panne au début de l'été 2021, et le bloc froid, qui utilisait un gaz interdit depuis 2010, est à peine aujourd'hui en cours de remplacement. De plus, l'I2M n'a eu de cesse de prévenir AMU depuis des années de la vétusté des circuits : des fuites récurrentes ne sont jamais réparées provoquant des pannes de chauffage dans de nombreux bureaux, sans parler du gaspillage d'eau. Les services de Polytech sont débordés, donc peu réactifs à nos demandes, même répétées. Cependant, la récente organisation de réunions régulières de site a tendance à améliorer les relations et à accélérer les prises en charge des menus travaux. Ces réunions de site ont en particulier mis en lumière que les problèmes de vétusté du CMI sont partagés par une majorité des bâtiments du site, et que l'enveloppe allouée à Polytech pour l'entretien de ces bâtiments est largement insuffisante.

Lorsque l'I2M aura quitté le CMI pour Saint-Charles, Polytech récupérera l'occupation intégrale du bâtiment et y accueillera de nouvelles formations. Pour préparer cette nouvelle occupation des locaux, le CMI sera aussi le théâtre de travaux, qui commenceront avant que tout le personnel ne puisse déménager. Ils auront lieu sur la moitié du premier étage, mais auront un impact important sur l'ensemble de nos locaux. Cela obligera d'une part un tiers des membres du laboratoire à déménager à Saint-Charles de façon anticipée. D'autre part, la configuration ouverte du bâtiment provoquera des nuisances sonores et de poussière dans l'ensemble des locaux, chassant potentiellement la présence des derniers occupants.

3. **Le site de Saint-Charles.** Actuellement, le site de Saint-Charles abrite la sous-équipe EBM (ALEA) et un bureau de direction de l'I2M. Le site de Saint-Charles est actuellement en travaux de rénovation et de réhabilitation, entre autres pour accueillir la partie nord de l'I2M à partir de septembre 2023. Ces travaux vont demander le déménagement temporaire des membres d'EBM.

## Référence 2. L'unité s'est assignée des objectifs scientifiques, y compris dans la dimension prospective de sa politique.

L'Institut de Mathématiques de Marseille a l'ambition de se placer parmi les laboratoires de mathématiques de tout premier plan, non seulement au niveau national, mais également sur la scène internationale. Il en a le potentiel et la volonté, il suffit d'exploiter ses atouts. Plusieurs ingrédients sont nécessaires pour cette réussite : une politique audacieuse et dynamique en interne, mais aussi une politique volontariste des tutelles, notamment en local, qui tienne compte des spécificités de la discipline et de son mode opératoire. Nous avons avant tout besoin de la confiance de nos tutelles afin de nous laisser conduire notre politique scientifique dans de bonnes conditions.

Le potentiel de l'I2M se lit sur différents champs.

- L'I2M est un laboratoire de très grande taille, d'environ 300 membres, couvrant un spectre scientifique très large et cohérent allant du plus théorique au plus appliqué.
- Il est composé de membres de très grande qualité scientifique, et de renommée internationale. Les invitations à des congrès prestigieux l'attestent, notamment au séminaire Bourbaki, et au Congrès International de Mathématiciens (deux membres de l'I2M sont invités au Congrès de 2022). Notons aussi les nombreux prix reçus par des membres du laboratoire : prix de l'innovation, membres de l'IUF, prix Marc Yor, etc.

- L'I2M propose de nombreuses activités de recherche (séminaires, groupes de travail...), en faisant un lieu dynamique et accueillant.
- L'I2M bénéficie de ses relations privilégiées avec le CIRM, grand instrument national, qui constitue l'un —pour ne pas dire le— plus grand centre de conférences au monde pour les mathématiques et ses interactions.
- Nous bénéficions également d'une situation géographique enviable pour sa qualité de vie et sa desserte en termes de transports nationaux et internationaux.

La plupart des décisions concernant la vie du laboratoire, ou sa politique de recherche, sont discutées lors d'assemblées générales et soumises à la validation du Conseil de Laboratoire. Par ailleurs, beaucoup de membres de l'I2M participent de façon active à l'organisation de la vie du laboratoire et à la prise de décision au travers de leur appartenance aux différentes commissions thématiques. A celles qui ont déjà été évoquées (commission de prospective, conseil de laboratoire, commission documentation...), on doit ajouter plusieurs instances.

1. La commission scientifique (responsables : Sandrine Anthoine et François Hamel) dont la mission principale est le classement des demandes de financement et une proposition de financements sur une ligne budgétaire transverse de l'I2M.
2. La commission doctorale (responsable : Pierre Mathieu) dont la mission principale est de classer les demandes de contrats doctoraux et de financements de stages.
3. La commission informatique (responsables : Christophe Gomez et Andrei Teleman) qui traite de toutes les questions liées à l'informatique au sens large et aux problématiques scientifiques qui y sont associées.
4. La commission déménagements/locaux (responsables : Fabienne Castell et Laurent Régnier) Cette commission a un double visage, nord et sud. Elle traite des problèmes liés aux locaux et aux différents déménagements de l'I2M, selon les sites.

Les instances manquantes sont introduites dans la Référence 3 suivante. Un bilan plus détaillé du fonctionnement des différentes commissions thématiques est donné en annexe 3.

L'I2M a une bonne connaissance de son environnement de recherche, comme le montre le paragraphe 3 des informations générales, voir aussi la Référence 3 du Domaine 2. Cela lui permet de relever des défis sociétaux dans différents domaines :

- Recherches théoriques et numériques sur la fusion (collaborations de l'équipe AA avec l'institut ISFIN et le CEA)
- Modélisation du cancer et de l'impact des traitements (collaboration de l'équipe AA avec l'institut Centuri, et le CR02)
- Schémas numériques pour les écoulements complexes (collaboration avec l'IRSN qui a abouti à l'obtention de la médaille de l'innovation du CNRS par R. Herbin)
- Modélisation des épidémies, et de l'évolution biologique (équipes AA, ALEA-MEB)
- Modélisation des réseaux d'interaction biologiques (équipe ALEA-MABios)
- Cybersécurité (équipe AGLR)
- Quantique (équipe AGT)

Malgré quelques dépôts de brevets et quelques progiciels, ces travaux restent pour l'essentiel de la recherche en amont.

### **Le déménagement sur Saint-Charles.**

Un des grands enjeux des années à venir est la reconstruction d'une vie de laboratoire mise à mal par le multisite et la pandémie. Sur ce point, nous espérons beaucoup du déménagement du site nord à Saint-Charles.

Ce déménagement concrétisera un projet conduit depuis plus de quinze ans. C'est un choix stratégique qui a de nombreux objectifs, basés sur la situation géographique centrale du campus de Saint-Charles et sa facilité d'accès :

- Augmentation de la présence des membres du site nord de l'I2M au laboratoire, ce qui stimulera les interactions, les discussions, les collaborations et l'émergence de nouvelles idées.
- Rapprochement des deux sites principaux de l'I2M, et suppression d'un site, ce qui permettra aux chercheurs des deux sites de mieux se connaître.
- Raccourcissement des temps de transport des membres du laboratoire, mais aussi des chercheurs invités, ce qui augmentera leur temps consacré à la recherche.
- Rapprochement avec la direction de l'UFR Sciences, la faculté dont dépend l'I2M et qui est basée à Saint-Charles. Cela permettra de traiter plus efficacement les questions qui concernent ces deux structures.
- Rapprochement avec la direction du département de mathématiques, et avec la direction de l'ED 184 de Mathématiques Informatique, toutes deux localisées à Saint-Charles.
- Coïncidence des lieux de recherche et des lieux d'enseignement. Le site de Saint-Charles accueille de nombreux étudiants faisant des sciences, et est donc un lieu tout à fait indiqué.
- Réduction des déplacements, ce qui contribuera à un allègement de l'impact environnemental du laboratoire.

C'est donc un projet très important pour le laboratoire qui lui donnera une nouvelle impulsion, nécessaire après la crise sanitaire que nous vivons. Notons toutefois un point de vigilance : nos quatre collègues de l'Ecole Centrale de Marseille localisés sur le technopôle de Château-Gombert pourraient se trouver isolés.

Il est prévu que l'I2M s'installe dans les bâtiments 7 et 8 du campus, proches l'un de l'autre (cf plans en annexe 3). L'I2M avait établi un cahier des charges en 2016 afin que cet investissement de la part d'AMU porte ses fruits, voir l'annexe 3. Force est de constater que de nombreuses requêtes ne seront pas satisfaites. L'importance du projet pousse l'I2M à faire autant de concessions pour qu'il aboutisse. Néanmoins, on entrevoit un véritable risque de dégradation des conditions de travail au sein de ces nouveaux locaux.

Le point principal est la surface allouée qui est bien en deçà de ce que celle que nous occupons aujourd'hui (perte d'environ 600 m<sup>2</sup>, voir les plans du CMI en annexe). L'I2M compte beaucoup sur une promesse de 200 m<sup>2</sup> supplémentaires qui a été renouvelée par la présidence actuelle, sans davantage de confirmations. De ce manque d'espace découle un certain nombre de problèmes que nous allons évoquer :

- Au CMI, les membres du laboratoire (permanents, ATER et postdocs) ont tous un bureau simple, à quelques unités près. Dans les nouveaux locaux, il n'y en aura que 13, la plupart des bureaux étant doubles (24), voire triples (20), impactant respectivement 48 et 60 personnes —soit au total plus de cent scientifiques, inutile de calculer exactement le taux d'insatisfaction sur ce point d'origine purement budgétaire. Évidemment, il est impossible de faire un travail de réflexion poussé dans un bureau triple, ou de participer à des réunions en visioconférence. Quant aux doctorants, ils seront par cinq dans des bureaux de 20 à 25 m<sup>2</sup>. Dans ces conditions, il est très important d'avoir de nombreuses salles de travail, notamment pour ne pas déranger ses collègues et par exemple discuter avec les doctorants. Or, le nombre de salles est très restreint, 2 au bâtiment 7, et 3 au bâtiment 8, soit 5 au total pour plus de 200 personnes.
- Les conditions d'accueil des chercheurs invités ne sont pas prometteuses. Il est alors légitime de se demander comment nous allons pouvoir préserver notre attractivité.
- En ce qui concerne la qualité de vie au travail, chaque bâtiment n'aura qu'une seule salle de détente, au lieu d'une par étage comme demandé, et que l'on trouve communément dans les laboratoires de mathématiques. De plus, certaines toilettes ne seront accessibles que par des salles de travail, les toilettes du bâtiment 7 étant mixtes.

- La surface de la future bibliothèque est moindre que celle de la bibliothèque du CMI, obligeant l'I2M à se séparer d'une importante partie de son fond documentaire.
- Enfin, l'I2M occupera le bâtiment de Chimie historique. Certaines paillasses existantes ont été classées par la DRAC et la disposition des locaux doit en tenir compte. Au moment où ces lignes sont écrites, la DRAC n'a toujours pas autorisé leur déplacement. Certaines de ces paillasses traversent plusieurs bureaux, d'autres prennent l'ensemble des murs de la salle de séminaire, empêchant la pose d'un tableau...

Ce projet qui aurait dû être ambitieux, s'avère finalement bien modeste. Nous continuons à espérer qu'il aura un effet bénéfique sur la vie du laboratoire, mais nous craignons aussi que les conditions de travail dans les futurs locaux ne dissuadent les membres de l'I2M de reprendre le chemin du laboratoire.

### Perspectives

Nous souhaitons amplifier notre attractivité de nouveaux talents au laboratoire. Cela repose sur différents aspects tant scientifiques que de qualité de vie au travail.

Tout d'abord, un laboratoire n'attire des talents que s'il en possède déjà : c'est le cas de l'I2M. Un autre atout est la couverture très large des mathématiques par ses chercheurs. Il faut ensuite garantir de pouvoir bénéficier de cet entourage stimulant. Pour cela, il y a aussi différents leviers.

Il faut que les locaux soient des lieux vivants, en étant source d'activités riches par ses séminaires, groupes de travail, visiteurs, etc. L'I2M compte effectivement de nombreux événements réguliers, qui sont capables d'évoluer dans le temps. L'implantation à Saint-Charles du CMI aura l'intérêt de concentrer ces activités sur deux sites uniquement, et aura donc tendance à augmenter le taux d'occupation de ses locaux.

Le laboratoire doit également pouvoir garantir à ses membres de conduire leur recherche en toute liberté, cf. la citation de Poincaré en introduction. Cette autonomie est inhérente à la recherche en mathématiques et fait partie de la formation des doctorants. Elle s'accompagne par la mise en place de réseaux internationaux propres à créer des collaborations sur des sujets précis.

Les membres du laboratoire doivent être disponibles. Ce point est plus complexe à réaliser. La situation même d'AMU d'enseignement multisite ne permet pas d'être optimal. Là aussi, la position centrale de Saint-Charles, sa bonne desserte et la forte concentration d'enseignement sur ce site réduisent cette difficulté sans pour autant la résoudre. Cette disponibilité ne peut être effective que si les scientifiques sont présents dans les locaux. Pour cela, les locaux doivent être accueillants et pouvoir satisfaire l'intellect de ses membres : avoir des bureaux qui permettent de s'isoler, des salles de travail disponibles pour discuter à plusieurs sans avoir à faire de réservation à l'avance, des lieux de convivialité, une bonne bibliothèque ; une salle de musique est particulièrement appréciée, comme on peut le constater dans les grands laboratoires internationaux. Luminy possède ce potentiel avec la proximité du CIRM et une fois que les travaux au TPR 2 seront terminés. Les plans de Saint-Charles laissent à désirer sur ce point puisque l'espace est restreint, qu'il contient très peu de bureaux simples et que le nombre de salles de travail est très limité.

Les contraintes actuelles principales se manifestent par la multiplication des appels à projets qui d'une part sont particulièrement chronophages et d'autre part visent à orienter la recherche pour répondre à des enjeux immédiats qui sortent en général de la démarche scientifique de projets à long terme. Cette mise en œuvre de la recherche par appels à projets ne couvre qu'une partie des besoins de la recherche mathématique, même lorsqu'ils préservent un caractère ouvert. Contrairement aux sciences expérimentales, les mathématiciens travaillent souvent en petits groupes, dépassant rarement quatre, cinq personnes. Les projets pluri-annuels, comme les projets ANR, permettent de créer et consolider des réseaux de mathématiciens inter-laboratoires et d'obtenir une indépendance financière pour augmenter l'autonomie des chercheurs et pouvoir être rapidement réactifs. Le laboratoire, quant à lui, doit être à la base de réseautage : incitation et aide à répondre aux projets adaptés, employer ses ressources pour mettre en œuvre les projets.

Pour cela, l'I2M réserve une partie de son budget à l'organisation d'événements. La commission scientifique de l'I2M, majoritairement élue, fixe les financements en fonction des besoins. Elle répartit 75% de son budget selon un calendrier annuel ; le reste de son budget permet de répondre aux demandes au fil de l'eau, et donc de se montrer réactif. Les pôles PCL et de budget s'associent pour accompagner les chercheurs et les soulager des tâches administratives. L'I2M se doit d'aller encore plus loin. Comme il l'a été souligné dans le bilan des ressources humaines, le recrutement d'un assistant partenariat, valorisation de la recherche et coopération internationale permettra d'accompagner les projets scientifiques des membres de l'I2M tout en préservant le temps consacré à la recherche.

L'I2M se montre inquiet sur les possibilités de maintenir son potentiel humain et déplore le peu de possibilités pour former les jeunes à la recherche.

Une des priorités de l'I2M est de préserver et de développer les compétences mathématiques qui n'existent pas en dehors du monde académique et des laboratoires de mathématiques, à savoir la recherche en mathématiques théoriques, qui regroupent les mathématiques fondamentales et une large partie des mathématiques appliquées. Nous avons pour cela essentiellement besoin de ressources humaines. Au vu de la pyramide des âges du laboratoire, l'I2M va devoir faire face dans les années à venir à un nombre important de départs en retraite. Cet état de fait avait déjà été signalé dans le précédent dossier d'évaluation, sans effet dans la durée du présent contrat. L'équipe AA par exemple perdra demain trois quarts de ses rangs A, et nous déplorons déjà aujourd'hui un manque de professeurs de la section 25. Schématiquement, la politique scientifique de l'I2M revient à augmenter le nombre de cellules et d'arêtes du graphe de la figure 2.1, de renforcer sa connexité. Actuellement, chaque thème ne contient que très peu de spécialistes, donc le prix à payer de notre large spectre est la fragilité de notre édifice : les futurs départs vont créer des vides qui disloqueront le graphe. Par ailleurs, un des principaux indicateurs d'excellence pour un laboratoire de mathématiques est la mobilité de ses membres. En favorisant le renouvellement et l'évolution des thématiques, la mobilité des mathématiciens est une des pierres angulaires du dynamisme des mathématiques, et une politique soutenue par l'INSMI et les sections 25 et 26 du CNU. Aux départs en retraite, s'ajoutent donc les promotions éventuelles de nos MCFs dans d'autres laboratoires français ou étrangers.

Actuellement, la politique des ressources humaines d'AMU pénalise chacune de ces mobilités par la ponction non négligeable d'un « bonus masse salariale ». Ce sujet a déjà été abordé lors de la précédente évaluation. Les supports libérés et non remplacés sont transformés en postes d'ATER afin de garantir l'enseignement des mathématiques. En 2021-2022, 19 postes d'ATER ont ainsi été publiés au département de mathématiques. Comme cela a déjà été recommandé lors de la dernière évaluation, nous souhaitons la republication des postes issus des mobilités sans ponction.

L'I2M a peu de marges de manœuvre sur les politiques nationales et locales de republication des postes. Les chaires A\*Midex sont toutefois un outil qui n'a pour l'instant pas été utilisé par le laboratoire (à une exception près), pour différentes raisons (court-circuit des procédures de recrutement habituelles, instauration d'inégalités entre collègues, etc.). Néanmoins, sur certains sujets où la compétition du secteur privé se fait particulièrement sentir, comme la sciences des données ou la cryptographie, le laboratoire envisage de faire des demandes de chaires dans les années à venir.

Avec une centaine de membres détenteurs d'une HdR, l'I2M a la capacité et la volonté de former de jeunes docteurs à la recherche en mathématiques. Or à ce jour, l'ED 184 ne peut contribuer qu'à 3, 4 contrats par an pour tout le laboratoire. C'est (trop) peu et nous souhaitons l'augmentation du nombre de contrats doctoraux confiés à l'ED 184. Les doctorants de l'I2M sont financés soit par des cotutelles avec l'étranger, soit par des contrats ANR, soit par des appels à projets spécifiques liés en particulier aux instituts, soit par des thèses CIFRE. Nous continuerons à utiliser l'ensemble de ces outils. Néanmoins, nous ressentons de plus en plus une orientation de la recherche vers les applications des mathématiques à l'interface avec d'autres disciplines, à laquelle nous souhaitons participer, mais qui ne doit pas se faire au détriment de notre cœur de métier. En plus d'être concentrés sur des thématiques ciblées, les appels à projets pour les doctorats sont mal adaptés aux pratiques des mathématiciens, qui privilégient les mérites et les appétences du doctorant, sa capacité à mener à

bien un projet de thèse, plutôt que le sujet lui-même.

Nous faisons le même constat sur les financements de postdoctorats.

### Projets

L'I2M a différents projets qu'il souhaite développer afin d'avancer vers ses objectifs, de faciliter le travail scientifique et de fluidifier les relations entre collègues. Ils sont détaillés en annexe 3 :

- **Cohésion du laboratoire.** Il s'agit de mettre en place des activités qui permettent de minimiser les effets indésirables du multisite et de renforcer les bonnes relations entre collègues, quelles soient leurs fonctions au sein de l'I2M. Nous espérons contrecarrer les conséquences de la crise sanitaire et souhaitons ainsi re-créeer un collectif de travail.
- **La restructuration des équipes relevant de la section 25.** Un autre levier qui pourrait favoriser les interactions, décloisonner les discussions, et redynamiser la vie de laboratoire est une restructuration des équipes relevant de la 25<sup>ème</sup> section. La structuration actuelle est héritée de la fusion des laboratoires, et n'est pas forcément très lisible, ni scientifiquement pertinente. C'est une réflexion que nous pensons ouvrir dans la prochaine habilitation, en nous appuyant sur la commission de prospective.
- **Appels à projets.** Nous aimerions apporter une véritable aide aux collègues pour qu'ils puissent développer leurs projets de recherche. Plusieurs aspects sont concernés : prospective, sélection, aide aux réponses, etc.

**Référence 3. Le fonctionnement de l'unité est conforme aux réglementations en matière de gestion des ressources humaines, de sécurité, d'environnement et de protection du patrimoine scientifique.**

### Parité.

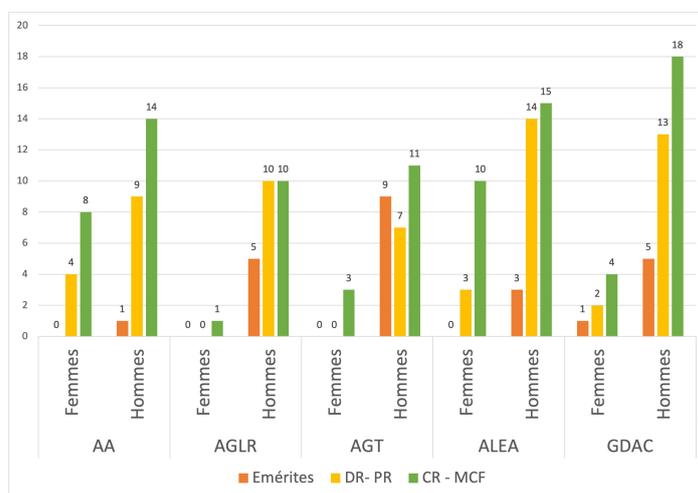


FIGURE 2.7 – Répartition du laboratoire par genre, équipe et grade

Comme tous les laboratoires de mathématiques, l'I2M souffre d'une sous-représentation des femmes, cf. la figure 2.7. La proportion des membres permanents femmes est de l'ordre de 20%, légèrement en deçà des moyennes nationales. La proportion de femmes en 26<sup>ème</sup> section à l'I2M est en revanche supérieure aux moyennes nationales, cf. <https://femmes-et-maths.fr/enseignement-superieur-et-recherche>. Elle est dramatiquement basse en PR25 puisque l'I2M ne compte que deux femmes à ce grade. AMU mène des actions au moment des recrutements pour éviter les biais de genre, sous la forme de vidéos diffusées à tous les comités de recrutement. Mais on en voit peu les effets sur les recrutements en mathématiques, d'autant plus que les comités ne traitent qu'un poste à la fois, ce qui ne facilite pas la prise en compte du genre des candidats. Ce problème dépasse largement le cadre du

laboratoire (cf la gazette des mathématiciens, oct 2021), et mériterait sans doute une politique nationale volontariste (retour à un concours différencié dans les ENS ?, discrimination positive ?). Il dépasse aussi le cadre de l'enseignement supérieur, puisque l'on constate une désaffection des filles pour les mathématiques dès le secondaire, phénomène amplifié par la récente réforme du lycée.

Les membres de l'I2M mènent également des actions à destination des lycéennes. On peut citer les semaines « Les Cigales » (Portfolio Unité-4, <https://www.fr-cirm-math.fr/lescigales.html>) organisées au CIRM depuis 2019 pendant les vacances scolaires, qui ont pour but de proposer une initiation à la recherche en mathématiques à un groupe de lycéennes de première. De plus, certaines de nos collègues ont participé aux journées « Filles et maths : une équation lumineuse » (<https://filles-et-maths.fr/jfmi/#presentation>) portées par Animaths et Femmes & Mathématiques.

Au niveau du laboratoire, une *commission parité* (responsable : Jean-Yves Briend) a vu le jour à l'été 2018, sur les recommandations de l'INSMI, voir Annexe 3 pour une description de ses activités.

### Conditions de travail et risques psychosociaux.

L'I2M met à disposition de chacun de ses membres un bureau et un ordinateur de bureau ou portable selon le besoin, avec un compte informatique AMU proposant un environnement numérique de travail. L'équipement de salles avec des matériels de visioconférence et l'achat de serveurs pour les importants consommateurs de calcul ont été réalisés durant la fin de l'exercice budgétaire 2020. La bibliothèque de recherche et l'équipe d'appui à la recherche sont également disponibles pour l'ensemble des enseignants-chercheurs de l'I2M.

Pour les avoir déjà largement évoquées, nous ne reviendrons pas sur la dégradation actuelle des conditions de travail sur le site de Luminy et les inquiétudes sur les conditions de travail dans les futurs locaux de Saint-Charles.

Un problème qui pèse beaucoup sur le moral des membres du laboratoire est celui de l'évolution de carrières. Comme il a pu être décrit précédemment, les possibilités de promotion pour les personnels administratifs, qu'ils soient employés par AMU ou CNRS, sont rares. Étant donné la raréfaction des postes en mathématiques et la politique nationale de mobilité, cette situation affecte également les rangs B, à tel point qu'un *Groupe de travail sur les 46.3* (responsable : Lionel Nguyen Van Thé) a vu le jour début 2019. Les conclusions de ce groupe de travail se trouvent dans l'annexe 3.

La procédure de repyramidage en cours au sein d'AMU va conduire à la promotion de deux collègues de la section 26 (pas nécessairement de l'I2M), alors que 47 membres de rang B de l'I2M ont une HDR. Cette procédure ne va donc pas à elle seule résorber le sentiment de frustration, et pose par ailleurs beaucoup de questions quant à sa mise en œuvre.

La complexification des procédures administratives, la multiplication des structures non pérennes (LabEx, IdEx, Instituts, EUR, etc.), la prolifération des appels à projets, l'accumulation des charges administratives, donnent par ailleurs à tous, scientifiques et personnels administratifs, un sentiment de confusion, de perte de visibilité, de contrôle et de sens dans leur activité. Il est par exemple de plus en plus difficile de faire coïncider les besoins de la recherche avec les contraintes et règles administratives.

Le multisite, l'éclatement des lieux d'enseignement, l'absence d'évolution, la complexification de l'environnement de travail sont autant de facteurs qui conduisent à une certaine démotivation chez nos collègues et à une désertification du laboratoire. La pandémie et la généralisation du télétravail n'ont fait qu'accentuer le risque d'isolement et de décrochage des personnels. Nous pensons qu'il est urgent de recréer du lien et des collectifs de travail. Cela passe bien sûr par la reprise des activités collectives, séminaires, groupes de travail et événements de cohésion.

La direction a donc également pu bénéficier des séances d'accompagnement à la transition et aux changements des pratiques pour les personnels administratifs, par suite des problèmes mis en évidence par l'audit financier. La direction a elle-même suivi des formations aux risques psychosociaux.

Pour prévenir les risques de tous ordres, l'I2M s'appuie sur 2 assistants de prévention (1 sur chaque site), qui sont chargés du registre « santé et sécurité au travail ». L'institut a également renseigné 2

documents uniques d'évaluation des risques professionnels, 1 par tutelle.

Pour revenir sur le télétravail, ce dernier avait été mis en place avant l'annonce officielle du confinement et l'ensemble des mesures logistiques avaient donc été anticipées pour permettre la continuité d'activité et maintenir le lien entre les personnels au maximum :

- Incitation pour que les encadrants de thèse et les responsables de groupe suivent leur étudiants en coordination avec l'ED.
- Mise en place d'outils d'échanges virtuels tels que Discord pour communiquer le plus facilement possible entre personnels.
- Communication à l'ensemble des membres du laboratoire sur les gestes barrières et les mesures déployées à chaque évolution de la situation sanitaire.

Au-delà de cette mise en place du télétravail dit d'urgence en contexte de pandémie, nous devons désormais nous adapter au changement durable lié à la généralisation du télétravail notamment pour l'équipe d'appui à la recherche. Il existe un risque psycho-social du fait de l'isolement sur plusieurs jours, du manque d'interactions réelles pouvant mener à une surcharge d'activité : nouvelle autonomie difficile à gérer, mauvaise organisation personnelle, espace de travail à domicile non adapté, etc. Et comme il a pu être exposé dans la description des services d'appui à la recherche, rien ne peut être plus efficace parfois qu'un échange réel en présentiel. Cette nouvelle organisation du travail devra faire l'objet d'un vrai projet de réflexion en interne au laboratoire en lien avec les propositions des tutelles et d'éventuels travaux d'étude sur le sujet en cours.

### Sécurité informatique.

Le pôle informatique est en charge de la sécurité du réseau et des serveurs, en suivant les règles les plus contraignantes des deux tutelles en la matière. Il a sous sa responsabilité 11 serveurs dont un virtuel, des ordinateurs fixes et portables, des imprimantes, ainsi qu'un *cloud* du laboratoire. Tout le matériel est consigné dans un inventaire de suivi.

*Procédures de sécurisation des serveurs.* La politique du laboratoire actuelle est de s'appuyer sur le service d'AMU pour stocker les serveurs dans le *Data Center*. Leur migration est en cours (quatre sont encore physiquement dans nos locaux).

*Procédures de sécurisation des ordinateurs personnels.* Le pôle informatique a un compte sur chaque ordinateur, ce qui lui permet de pouvoir intervenir à distance si nécessaire. Les disques durs sont systématiquement cryptés. Seuls les ordinateurs qu'il a configurés peuvent utiliser le réseau filaire, et donc, par exemple, avoir accès aux imprimantes. Sinon, les machines ont accès à internet par le réseau wifi.

Les systèmes d'exploitation sont régulièrement mis à jour, ce qui limite les risques de failles informatiques. D'ailleurs, les ordinateurs sont changés dès la fin de leur garantie, ce qui assure que les derniers systèmes d'exploitation puissent effectivement être installés.

Lorsque les ordinateurs sont sortis de l'inventaire, les disques durs sont prélevés et physiquement détruits.

### Risques environnementaux.

L'I2M bénéficie des actions menées par AMU pour réduire l'impact environnemental des activités du laboratoire : gestion des déchets, installation prochaine de prises électriques pour la recharge de vélos et voitures électriques, journées dédiées au recyclage entre laboratoires...

Au niveau de l'Institut, la *commission environnement* (responsable : Pierre Guillon) a été créée spontanément fin 2019 comme une émanation du Collectif national Labos1.5, et en parallèle d'un groupe actif au niveau de l'Université d'Aix-Marseille. Cette commission rassemble maintenant 16 membres volontaires. Le but a été dès le début de comprendre l'impact environnemental des activités du laboratoire, et de chercher à les adapter. Une étape obligée, comme base de cette réflexion, est d'établir le bilan de gaz à effet de serre de l'I2M. Deux stages ont été encadrés autour de ce sujet,

avec notamment un questionnaire sur les déplacements domicile-travail, assez bien accueilli par les collègues. Malgré cet intérêt global des collègues envers le questionnement général autour de ce thème (manifesté lors d'une AG de présentation de la commission au laboratoire en février 2020), le recueil et le traitement des données permettant de calculer le bilan GES reste très laborieux et n'est pas encore tout à fait terminé. Les difficultés sont en grande partie dues au fait que ce recueil des données est très chronophage, or les chercheurs, les gestionnaires, les techniciens, la direction ont d'autres priorités, dont l'urgence est plus perceptible. Néanmoins, la commission a bon espoir de proposer très bientôt une assemblée générale au laboratoire, afin de présenter le bilan enfin réalisé, et de voter des recommandations et de nouvelles règles qui participeront à l'évolution de nos comportements.

### Plan de continuité d'activité.

Le laboratoire n'a pas à proprement parler de plan de continuité d'activité pour la partie scientifique mais pour la partie administrative et technique. On se conforme aux préconisations des tutelles et on a le souhait de mener d'autres actions spécifiques en la matière.

La réorganisation de l'équipe administrative et technique avec des pôles chacun muni d'une adresse électronique générique en fait partie.

Les deux activités pouvant nécessiter une permanence sont celles du pôle budget et du pôle informatique : prise en charge et suivi d'une demande de déplacement ou de commande spécifique et dépannage urgent de l'ordinateur d'un membre du laboratoire.

Aussi, même si les gestionnaires financières et comptables restent chacune affectée à leur(s) équipe(s), elles sont aujourd'hui à même de traiter les dossiers de déplacements et de commandes d'une collègue absente. Nous avons projeté en 2019 de mettre en place en interne une application pour la gestion de ces déplacements, à destination des missionnaires, des invités, des responsables d'équipe et de leurs gestionnaires. Ce projet a été stoppé par l'annonce de la mise en place de l'outil de gestion de missions « Etamine » par le CNRS qui devait mutualiser l'ensemble du traitement des demandes de déplacements y compris celles d'AMU. Ce déploiement n'étant toujours pas effectif, nous avons repris le développement de l'application de gestion interne I2M en janvier 2022.

Il sera également indispensable qu'un dossier partagé soit créé au sein du pôle budget, accessible de toutes les gestionnaires mais aussi de la direction, avec l'ensemble des documents de gestion financière afin de garantir la continuité d'activité en cas d'absence d'une ou plusieurs des gestionnaires : possibilité d'avoir la visibilité sur le statut de prise en charge des demandes formulées au pôle budget, les actions et documents déjà réalisés, avec l'historique de la demande pour comprendre le contexte du déplacement en question.

Au niveau du pôle informatique, la présence d'un technicien tous les jours ouvrés de semaine sur les deux sites permet de couvrir l'ensemble des demandes à tout moment. A l'exception de trois serveurs, tous les services sont hébergés dans les locaux de Saint-Jérôme, ce qui permet de déléguer la partie maintenance hardware au prestataire de service à savoir la DOSI AMU.

A l'exception des congés imposés par l'I2M, le pôle informatique propose *a minima* un technicien sur site ou en télétravail joignable via une adresse électronique de support, permettant de répondre aux prérogatives suivantes :

- L'arrêt des services en ligne en cas de faille de sécurité et la notification à la DOSI.
- La mise à disposition sous un demi-jour ouvré d'un ordinateur de remplacement.
- L'assistance à l'ensemble des services proposés par l'I2M, AMU et le CNRS.

La direction, composée d'un directeur, de deux adjoints et d'une responsable administrative et financière, assure le suivi des urgences en lien avec les services centraux des tutelles lorsque ces dernières dépassent le seul volet technique pouvant être géré par les pôles d'appui à la recherche.

### Synthèse de l'autoévaluation

L'I2M a un très bon bilan sur la période évaluée, avec une progression notable par rapport au précédent contrat, que ce soit le bilan scientifique, l'insertion socio-économique ou la diffusion, et

ce, malgré la pandémie. On peut relever des axes d'amélioration pour le prochain contrat : cela concerne la structuration des mathématiques dites fondamentales, le traitement des appels à projets, ainsi que l'insertion socio-économique dans le tissu local pour qu'elle soit plus profitable à l'ensemble du laboratoire. Un effort doit également être poursuivi concernant le multisite, le télétravail et le plan de continuité d'activité. Il est important aussi de trouver les motivations nécessaires pour faire revenir sur sites l'essentiel des personnels.

L'I2M se montre très inquiet sur un certain nombre de sujets sur lesquels les tutelles peuvent nous aider.

En premier lieu, la capacité à renouveler son personnel, notamment sur du long terme. La pyramide des âges est problématique et la mobilité reste un véritable souci : c'est notre meilleur indicateur d'excellence, mais il nous pénalise cruellement.

Le manque de perspective de promotion, tant pour les personnels d'appui que pour les personnels scientifiques est un handicap très sérieux qui crée une forte démotivation parmi les membres du laboratoire.

L'abondance d'appels à projets très ciblés vers l'interdisciplinarité fait pression vers une dérive forte vers les applications, au détriment du théorique qui ne se fait que dans des structures académiques, alors que c'est un point fort du laboratoire à préserver. C'est d'autant plus problématique que cela réduit le nombre de projets de thèse non fléchés.

La multiplication des guichets auxquels s'adresser ainsi que des règles et contraintes administrativo-scientifiques souvent basées sur la satisfaction d'indicateurs quantitatifs plus ou moins pertinents participent au sentiment général de perte de contrôle de l'activité scientifique par le laboratoire et ses membres.

Les locaux sont aussi source d'inquiétude : les travaux concomitants sur nos deux sites principaux éloignent les membres du laboratoire de nos locaux. Nous avons mis beaucoup d'espoir dans les nouveaux locaux sur le site de Saint-Charles pour redynamiser la vie du laboratoire et son collectif. Nous sommes cependant soucieux vu ce qui nous est proposé.

## DOMAINE D'ÉVALUATION 2 : ATTRACTIVITÉ

### Référence 1. L'unité est attractive par son rayonnement scientifique et contribue à la construction de l'espace européen de la recherche.

L'I2M jouit d'une très grande reconnaissance internationale à tous les points de vue. Les mathématiques promues sont variées comme le montre l'onglet recensant les indices de reconnaissance.

Le laboratoire compte plusieurs membres de l'IUF, et des récipiendaires de prix prestigieux comme le prix de l'innovation, le prix Marc Yor en probabilités et un diplôme de Docteur Honoris Causa. Plusieurs projets ERC sont portés par le laboratoire, et nous venons d'apprendre la sélection d'un nouveau projet.

Outre ces récompenses, le rayonnement passe également par la prise de responsabilités : vice-présidences à la Société Mathématique de France, membres de conseils d'administration de sociétés savantes comme la Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles, direction du CIRIM, comité de direction du Centre International de Mathématiques Pures et Appliquées. L'I2M est aussi impliqué dans le travail éditorial, plus d'une cinquantaine de revues sont concernées. Parmi elles, on compte des revues comme les *Annals of Probability*, *Astérisque*, *Journal of Functional Analysis*, *Moscow Journal of Mathematics*, etc.

Les membres de l'I2M sont également très sollicités pour leur expertise et pour exercer leur talent d'évaluation cf. le tableau en annexe 3. Plus de quatre-vingts permanents ont des activités régulières

d'évaluation. On compte évidemment de nombreux rapports d'articles pour des revues internationales parmi les plus cotées comme les *Annals of Mathematics* et ils participent également à des jurys de thèses et d'HDR, en France comme à l'étranger, sur la plupart des continents.

Nous comptons aussi plusieurs membres des Conseils des sections CNU 25 et 26, une membre du Comité Nationale du CNRS de la section 41, des évaluateurs pour l'ANR, l'HCERES, l'ERC et plus généralement pour des organismes de recherche français et étrangers.

La plupart des membres sont régulièrement invités dans des conférences prestigieuses, cf. annexe 3. À titre d'exemple, deux membres du laboratoire sont invités au prochain Congrès International des Mathématiciens, dans des sections de mathématiques fondamentales et appliquées. Régulièrement, un membre est invité à exposer au Séminaire Bourbaki. Plus généralement, près d'une centaine de membres ont été invités à délivrer un exposé dans des conférences, la grande majorité internationale, et on arrive à plus de trois cent cinquante conférences dans le monde entier pour la période évaluée, avec une concentration nette en 2016-2019 —hors pandémie.

Nos membres rayonnent également par les séjours à l'étranger, plus de cent dans le tableau de données.

Les membres du laboratoire sont aussi impliqués dans l'organisation de nombreux événements organisés dans le monde entier. Au total, nous en avons recensé plus de cent dans la période évaluée. Le CIRM est évidemment un lieu de prédilection pour nombre d'entre eux.

**Le CIRM.** La présence du CIRM (Centre International de Rencontres Mathématiques) sur le campus de Luminy, est un des grands atouts du laboratoire.

Il permet l'organisation de multiples manifestations scientifiques tout au long de l'année, et attire à Marseille les mathématiciens du monde entier, donnant une grande visibilité à Marseille et à l'I2M. Deux manifestations annuelles sont particulièrement importantes pour l'I2M : la chaire Jean Morlet et le mois thématique.

La chaire Jean Morlet (Portfolio Unité-2), financée principalement par le CNRS, la SMF, AMU et la ville de Marseille, permet d'accueillir des chercheurs étrangers pour 6 mois pour une collaboration avec un mathématicien marseillais et l'organisation de manifestations scientifiques. Depuis sa création en 2013, chaque semestre de la Chaire est destiné à un chercheur de renommée internationale, issu d'une institution étrangère. Le titulaire et le porteur local construisent un programme d'activités scientifiques (1 conférence, 1 école de recherche, 1 à 2 workshops, 2 recherches en binômes et toute autre activité parallèle telle que des Master classes, conférences à la FRUMAM etc.). Il est organisé en parallèle un programme d'environnement d'invitations de collaborateurs, doctorants et post-doctorants, invités spéciaux etc. L'idée est non seulement d'établir une collaboration à un niveau international, mais également de développer de fortes synergies entre les laboratoires, les chercheurs et les doctorants, au sein de la communauté mathématique et au-delà. La Chaire est ouverte à tous les domaines des mathématiques.

Par ailleurs, l'I2M bénéficie de la possibilité d'organiser chaque année au CIRM un mois thématique (Portfolio Unité-1) sur une thématique de son choix. Cet événement mêle semaines de conférences et écoles de recherche, et permet d'explorer un corpus mathématique conséquent durant 4 à 5 semaines. Il contribue à la structuration et à la visibilité internationale des thématiques portées par les équipes de recherche marseillaises en mathématiques. Depuis 2001, les mois thématiques ont concerné un spectre large des mathématiques fondamentales comme appliquées développées à Marseille : interactions math-info, géométrie complexe et riemannienne, logique et interactions, mathématiques pour la biologie, modélisation médicale, probabilités, singularités, statistique, systèmes dynamiques, etc.

Non seulement la chaire Morlet et le mois thématique nous permettent d'inviter des personnalités de premier plan, de concentrer sur des périodes de moyenne durée tous les spécialistes des sujets du laboratoire, ainsi que de nombreux jeunes —doctorants et postdoctorants— du monde entier. Mais

l'I2M participe aussi à l'organisation de nombreuses conférences au CIRM tout au long de l'année comme l'atteste nos données quantitatives.

## Référence 2. L'unité est attractive par la qualité de sa politique d'accueil des personnels.

Les nouveaux personnels du laboratoire, qu'ils soient sur des postes permanents ou temporaires, doctorants ou non, sont accueillis par le pôle PCL et l'assistante RH du laboratoire qui les accompagnent au départ dans les démarches administratives et leur installation : présentation du laboratoire et des tutelles. On leur confie un poste de travail, ordinateur fixe ou portable, accès aux bibliothèques de recherche et universitaires, accès aux ressources numériques par VPN, etc.

Lors de l'accueil, on leur remet un « guide d'accueil des nouveaux entrants » qui contient l'essentiel des informations.

Les scientifiques sont intégrés dans l'équipe de recherche de leur choix, et sont invités à participer aux activités du laboratoire : séminaires, groupes de travail, etc. Les plus chevronnés sont encouragés à animer des événements, les plus jeunes également. Toutes leurs initiatives sont soutenues, notamment le montage de projets et l'organisation d'activités scientifiques. La Commission scientifique veille en ce sens lorsqu'elle classe les dossiers. Outre la mise à disposition de matériel, la direction les contacte directement pour les accueillir et propose un rendez-vous. Elle encourage le dépôt de projets PEPS en écrivant des lettres de soutien personnalisées.

L'Unité organise également tous les ans une « journée des nouveaux entrants » afin de les présenter à l'ensemble du laboratoire. Cette journée est accompagnée d'un moment convivial qui leur permet de faire plus ample connaissance avec leurs nouveaux collègues. C'est l'occasion de faire un point aux scientifiques sur les services d'appui à la recherche et les réglementations en vigueur. Les chercheurs et enseignants-chercheurs nouvellement arrivés bénéficient également d'accompagnement des tutelles : décharge d'enseignement pour les MCF, budget d'installation de l'INSMI. Ils sont également encouragés à demander une prime d'installation de la ville de Marseille. Les doctorants bénéficient d'un comité de suivi de thèse auquel ils peuvent se référer s'ils rencontrent des problèmes.

Nous avons un très bon bilan de l'accompagnement des doctorants puisque chaque année l'un d'eux obtient le prix de thèse d'AMU et les emplois qui suivent sont au niveau de leur qualification. Cependant, avec la pandémie, ils se sont sentis très isolés, ce qui s'est traduit par des abandons et une perte de vocation. Le laboratoire et l'ED ont pourtant sensibilisé les encadrants à ce sujet. Ayant à disposition de très nombreux postes d'ATER, l'I2M et le département de mathématiques de l'UFR Sciences proposent aux doctorants une quatrième année de financement pour conclure la rédaction de leur mémoire ou pour les aider en attendant un emploi dans une autre institution.

L'accueil de chercheurs sur mois d'invité et autres dispositifs se passe de manière similaire : l'administration du laboratoire s'occupe de leur accueil et ils sont directement impliqués dans nos activités par le membre invitant. Il est à noter que le nombre de mois d'invités financés par AMU a drastiquement chuté depuis des années sans assurance de financement, puisque nos dossiers sont interclassés avec les demandes des autres laboratoires. On peut en effet constater la visite de plus de quinze invités d'un mois en 2016 sur financement d'AMU, nombre qui chute à cinq en 2019, cf. tableau des invités en annexe 3. Les années COVID ne sont évidemment pas représentatives.

Nous regrettons cette situation d'autant plus que les missions et invitations sont les besoins principaux des mathématiciens. La première conséquence est le découragement des collègues à déposer des dossiers ce qui se traduit par la forte diminution de demandes. Pour y pallier, l'I2M propose de garantir les quatre premières demandes classées par la Commission Scientifique. De plus, la ligne budgétaire des équipes est explicitement abondée afin d'encourager les invitations de courtes durée (d'une à deux semaines) qui sont souvent plus faciles à mettre en place.

Malheureusement, nous rencontrons régulièrement des problèmes pour loger des invités de moyenne durée (entre un et six mois). Les logements auxquels on a accès ne sont pas adaptés : hôtels ou ap-

part'hôtels hors de prix, logements universitaires sans cuisine personnelle. Obtenir des chambres au CROUS pour accueillir des étudiants est aussi très difficile, et souvent impossible.

L'I2M profite également de la présence du CIRM pour rencontrer et discuter avec les participants aux conférences. On y organise aussi des « recherches en binômes ». Ces invitations n'apparaissent pas dans nos données, tout comme les nombreux participants aux programmes des mois thématiques et des Chaire Morlet.

### Référence 3. L'unité est attractive par la reconnaissance que lui confèrent ses succès à des appels à projets compétitifs.

A partir du fichier « Données de production et d'activités », onglet 9, on peut observer que dans la période évaluée, plus de cinquante projets sont portés par un membre de l'I2M, donc gérés directement par le laboratoire. Cela montre un très bon taux de réussite puisque nous avons près de 150 scientifiques permanents. Comme le montre la figure 2.8, les projets proviennent en grande part de l'ANR (41%) et plus généralement de contrats académiques nationaux (21% du CNRS et 10% d'autres EPST). La part locale ne s'élève qu'à 7%, alors qu'on a obtenu 21% de contrats internationaux, dont 10% européens. Ces écarts montrent la forte implication de l'I2M dans les mathématiques théoriques et le fait que les appels à projets locaux ne correspondent pas à ses besoins.

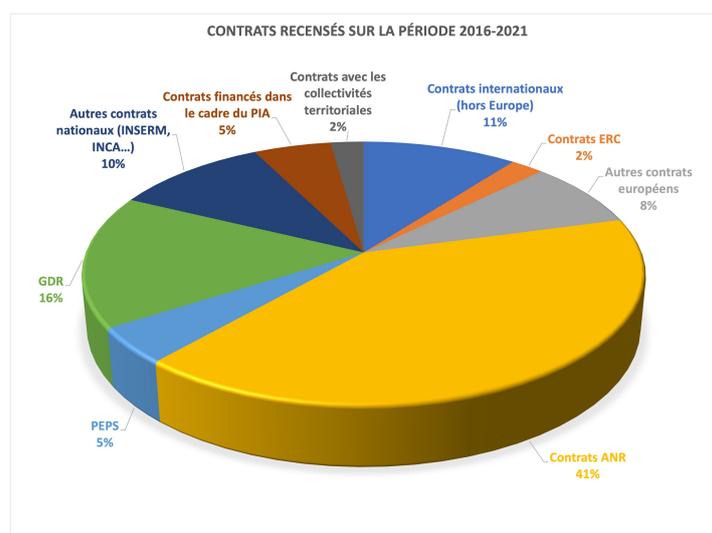


FIGURE 2.8 – Répartition des types de contrats.

Les mathématiques étant configurées sous forme de réseaux nationaux et internationaux, les membres de l'I2M sont au total impliqués dans plus de cent-cinquante projets de toutes sortes.

Malgré tout, l'I2M se sent très sollicité localement et répond favorablement à de nombreuses demandes. Cependant, comme observé ci-dessus, cela ne concerne qu'une partie congrue du laboratoire. Pour augmenter notre participation, nous avons besoin d'une aide des tutelles qui ne consiste pas à ré-orienter les supports qui nous sont déjà attribués. On présente maintenant notre implication dans le tissu local.

### Les Projets d'Investissement d'Avenir

**PIA1.** — Dans le cadre du PIA1, les mathématiciens et informaticiens d'AMU ont obtenu un LabEx math-infos nommé « Archimède » avec pour vocation d'appuyer les laboratoires partenaires, dont l'I2M, mais aussi les laboratoires d'informatique (LIF et LSIS devenu LIS), le CPT (physique théorique) et le CIRM. Il a permis de financer de nombreux projets, des bourses de M2, des contrats doctoraux et des contrats postdoctoraux. Il a aussi subventionné de nombreuses conférences au CIRM (de l'ordre

de 70 k€ à 85 k€ par an). Enfin, il a soutenu le développement de logiciels et un transfert de savoir vers le monde socio-économique, grâce au recrutement d'un ingénieur calcul et la création d'une cellule de valorisation. Il a rempli ses missions avec beaucoup de satisfaction pour les laboratoires partenaires.

Ce LabEx a ensuite été intégré dans l'IdEx « A\*MIDEX ».

A la fin du projet, AMU a choisi de ne pas renouveler les LabEx et de mettre en place des « Instituts d'établissement », sorte d'EUR locales décrits plus bas, basés sur d'autres principes.

**PIA2.** — AMU héberge deux instituts de convergence parmi les cinq nationaux qui proviennent du PIA2 : l'Institut CenTuri (Centre Turing des Systèmes vivants) et l'ILCB (Institut Langage, Communication et Cerveau), des structures intrinsèquement inter et pluridisciplinaire. L'I2M est impliqué dans ces deux instituts depuis leurs créations.

**CenTuri** a pour objectif de structurer une recherche interdisciplinaire innovante sur la dynamique des systèmes vivants réunissant étude du développement, neurosciences et immunité. Il rassemble sur le Campus de Luminy 48 groupes de recherche, en biologie, physique, informatique et mathématiques, ainsi que de nombreuses plateformes.

Florence Hubert (AA) et Elisabeth Rémy (ALEA) y sont très impliquées, elles sont en particulier membre du comité de pilotage, et participent aux comités de recherche et de formation. Plus généralement, plusieurs membres des équipes AA et ALEA y contribuent.

Cet institut porte le master CMB (Computational and Mathematical Biology) : c'est un master international hautement sélectif consacré à l'analyse et à la modélisation des systèmes biologiques complexes. Ce master est structuré en 3 parcours de 2 ans : Statistique, Modélisation mathématique et Bioinformatique. Ces 3 filières amènent les étudiants à relever les nouveaux défis en lien avec les systèmes biologiques complexes.

Parmi les retombées pour l'I2M, on notera

- l'émergence de nouvelles collaborations interdisciplinaires, et de nouveaux projets ;
- une meilleure visibilité de l'I2M dans le paysage bio-math-info-physique de Luminy (et vice-versa) ;
- la mise en place d'un séminaire interdisciplinaire sur Luminy ;
- le recrutement de doctorants et post doctorants dans différentes équipes de l'I2M, tous co-encadrés par un biologiste ;
- le recrutement de Philippe Roudot pour 5 ans dans la sous-équipe « Théorie du signal et de l'image » ;
- la mise en place et l'accès à diverses formations, pour les étudiants et les chercheurs ;
- la création du master CMB, qui repose sur les deux masters de mathématiques.

**L'ILCB** se consacre principalement à l'étude des bases neuronales du langage et de la communication, et recouvre donc des aspects relevant des lettres et sciences humaines (psychologie, sciences du langage, communication,...) et des aspects relevant davantage des sciences et technologies (neurosciences et plus généralement sciences de la vie, informatique, mathématiques...). L'ILCB porte aussi un master —le master de Sciences Cognitives— dont le responsable est Bruno Torrèsani (ALEA).

Des membres de l'I2M (Caroline Chauv, Frédéric Richard et plus récemment Bruno Torrèsani, appartenant tous à la sous-équipe « Théorie du signal et de l'image » d'ALEA) ont participé à la rédaction du projet et donc à l'élargissement des thématiques vers les mathématiques. Ils sont partie prenante dans la vie de l'institut en tant que membres du comité directeur et participent à la vie de l'institut. On peut notamment mentionner la participation à l'organisation de l'école d'été annuelle

(où plusieurs cours sont donnés par des membres de l'I2M), la participation à des projets interdisciplinaires (par exemple avec l'Institut de Neurosciences des Systèmes) financés par l'ILCB, ou la participation au master Sciences Cognitives porté par l'institut (enseignement et co-responsabilité de la mention).

Les bénéfiques pour l'I2M sont une meilleure visibilité dans des laboratoires avec lesquels il n'y avait pas d'interaction auparavant (en particulier en lettres et sciences humaines), et l'obtention de quelques financements pour des projets interdisciplinaires (dont une thèse de doctorat, et plus récemment un projet de postdoctorat), dont l'un a conduit à un nouveau projet financé par l'ANR.

Il faut noter que l'interaction de l'I2M avec l'ILCB ne repose malheureusement que sur un nombre très limité de membres du laboratoire, alors que son implication pourrait être bien supérieure (certaines thématiques développées à l'I2M pourraient probablement apporter des éclairages originaux sur des problématiques développées dans l'institut). Cet investissement modeste est dommageable pour le positionnement du laboratoire au sein de l'institut. L'I2M, par son importante expertise en mathématiques discrètes, pourrait davantage y contribuer, ce qui permettrait d'inclure d'autres équipes dans les activités.

**PIA3.** — AMU a obtenu différents financements davantage tournés vers la formation par la recherche (appel SFRI obtenu avec le projet TIGER) et vers le renforcement de de l'attractivité internationale et le développement partenarial (appel IDÉES obtenu par le projet IDÉAL). Ces projets sont portés par A\*Midex par le biais notamment des instituts d'établissement, avec des retombées sur les laboratoires, I2M inclus. L'I2M ne bénéficie que d'une faible marge de manœuvre, car le pilotage est très centralisé, et n'encourage donc pas les collègues à s'y investir.

Un troisième financement a été obtenu pour le projet AMPIRIC, dans lequel l'I2M est bien plus présent. Ce projet a obtenu un financement *via* l'appel « pôle pilote de formation des enseignants et de recherche pour l'éducation ». Fort de sa grande expérience avec ses multiples activités auprès des établissements du secondaire à travers l'IEM, maths en jeans et le club des maths parmi d'autres, l'I2M a toute sa place dans ce projet qui vise à améliorer les performances des élèves, notamment ceux qui sont en difficulté, dans leur apprentissage des savoirs fondamentaux tout au long de leur parcours scolaire en développant, expérimentant, diffusant des approches pédagogiques innovantes fondées sur les technologies numériques.

**PIA4.** — Ce quatrième volet des projets d'investissement d'avenir est tout juste lancé. L'I2M est impliqué de manière plus ou moins directe sur différents projets « PEPR », notamment

- Mathématiques pour le vivant, l'environnement et la société
- Quantique
- NUMPEX
- Cybersécurité
- Cloud
- Fusion2grid
- IRiMa

### L'insertion dans AMU

A la fin des LabEx, AMU par le biais d'A\*Midex a mis en place des « Instituts d'établissement » dont la vocation affichée est l'interdisciplinarité et le lien formation-recherche, à insérer entre les composantes d'AMU et les laboratoires. A partir de 13 LabEx, 18 instituts ont vu le jour avec des financements variables.

L'I2M est impliqué dans cinq d'entre eux :

- Institut Archimède Mathématiques-Informatique (AMI)
- Institut Marseille Imaging (Marseille Imaging)

- Institut Marseille Maladies rares (MarMaRa)
- Institut Sciences de la Fusion et de l'Instrumentation en Environnements Nucléaires (ISFIN)
- Institut Laënnec - Sciences numériques et intelligence artificielle pour la santé

L'I2M a aussi participé au montage d'un institut avec l'AMSE (Aix-Marseille School of Economics) centré sur l'incertitude sous toutes ses formes : « Monde Incertain : Décisions et Interactions (MIDI) ». On est en attente de son devenir.

L'institut Archimède est l'institut principal auquel l'I2M est associé. Malgré le nom commun avec le précédent LabEx, son contour est différent et ses finances bien moindres. En particulier, il est davantage fléché sur les interactions entre mathématiques et informatique (ainsi que physique) qu'auparavant et ne permet pas de tenir le rôle d'agence de moyens pour les projets disciplinaires qui avait fait son succès. Cette feuille de route est imposée par A\*Midex.

#### Référence 4. L'unité est attractive par la qualité de ses équipements lourds et de ses compétences technologiques.

L'équipement lourd d'un laboratoire de mathématiques est traditionnellement sa bibliothèque de recherche.

L'I2M est effectivement doté d'une bibliothèque de recherche située sur le site de Château-Gombert. C'est la deuxième bibliothèque de recherche en mathématiques à Marseille (après celle du CIRM). Elle est associée au Service commun de la documentation de l'Université d'Aix-Marseille, ouverte à tous les doctorants, enseignants-chercheurs et chercheurs permanents ou invités de toutes les disciplines. Elle accueille aussi les étudiants de master seconde année, incluant les agrégatifs en mathématiques.

Le fond documentaire est spécialisé en mathématiques niveau recherche et toutes les thématiques mathématiques sont représentées. Une grande partie de la base documentaire utilisée par les chercheurs est constituée de livres qui ne sont pas disponibles en ligne. La bibliothèque fait partie du Réseau National des Bibliothèques de Mathématiques (RNBM - GDS 2755) et elle coopère avec la cellule MathDoc (Cellule de Coordination Documentaire Nationale pour les Mathématiques, UMS 5638) et Mathrice. En tant que membre du RNBM, elle participe au Plan national de Conservation Partagée des périodiques imprimées de Mathématiques (PCMath) avec 20 titres de revues. Le PCMath a pour objectif de coordonner au niveau national la conservation, dans les meilleures conditions possibles, des collections imprimées des périodiques de mathématiques afin de garantir un accès pérenne à la communauté scientifique.

Depuis sa création et mis à part un crédit de lancement accordé par le CNRS, le financement de la bibliothèque de l'I2M a été pris en charge sur les crédits de recherche de l'Institut. La participation du CNRS consiste en la dotation d'un poste d'ingénieur de recherche.

La gestion du fond de la documentation et la politique d'achat des livres et d'abonnement aux revues sont discutées en *Commission documentation* (responsables : Maxime Hauray et Anna Wojciechowska). Le futur déménagement du site nord de l'I2M et de la bibliothèque fin 2023 vers Saint-Charles est la principale préoccupation actuelle cf. annexe 3 pour une description de ses activités.

Les deux bibliothèques du CIRM et de l'I2M sont accessibles à l'ensemble des membres du laboratoire. Elles collaborent ensemble et offrent un panel de services tout à fait satisfaisants.

Suite à la numérisation quasi-systématique des revues et de plus en plus d'ouvrages, la bibliothèque va devoir se ré-inventer afin qu'elle reste un lieu incontournable du laboratoire et un lieu de vie.

#### Synthèse de l'autoévaluation

Au vu des critères avancés par ce document, l'I2M se sent très attractif à tous les niveaux.

Compte tenu de nos effectifs, notre implication dans le tissu local et socio-économique est raisonnable ; on pourrait bien sûr l'amplifier, mais l'I2M ne semble pas en avoir les moyens.

On peut malgré tout noter quelques autres améliorations à mettre en place. Les conditions d'accueil dans ses locaux ne semblent pas à la hauteur de ses ambitions, ni les logements à disposition, que ce soit pour les visiteurs ou les personnes nouvellement recrutées. Aussi, nous n'avons pas suffisamment de moyens financiers pour accueillir les nombreux doctorants potentiels qui se présentent à nous (manque de contrats doctoraux non fléchés) et nous constatons une baisse importante de séjours de moyenne durée, même si elle est partiellement compensée par le CIRM.

## DOMAINE D'ÉVALUATION 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

### Unité

**Référence 2. La production scientifique est proportionnée au potentiel de recherche de l'unité et répartie entre ses personnels.**

La production scientifique du laboratoire est celle des personnes qui ont occupé un poste à l'I2M de chercheur ou d'enseignant-chercheur (émérites et détachés compris) pendant au moins deux ans entre 2016 et 2021 inclus, c'est-à-dire sur un effectif de 203 personnes. La figure 2.9 montre un très bon niveau de publication général pour les mathématiques, avec une médiane à 5.5. Le nombre de personnes non publiantes est très faible, avec seulement 25 personnes.

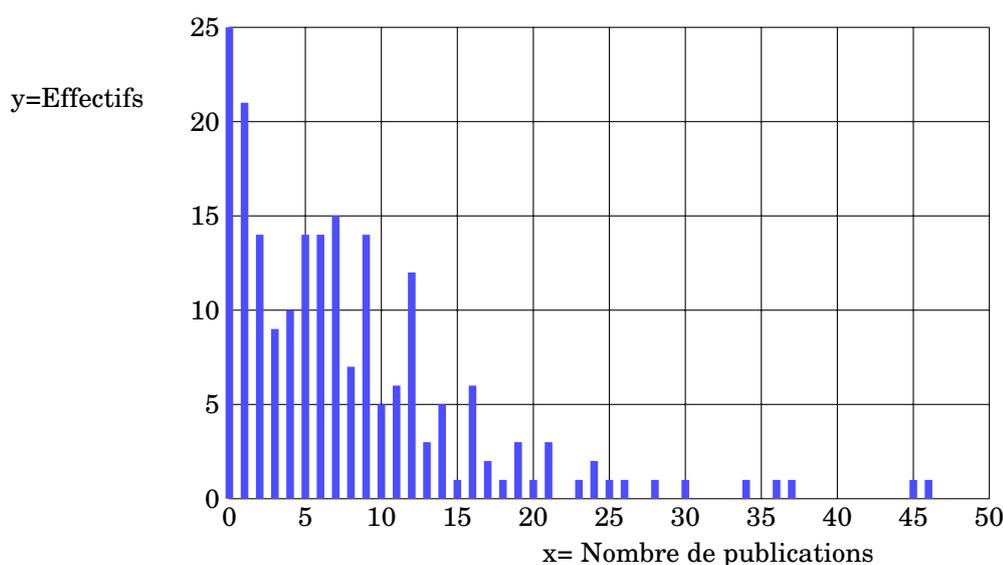


FIGURE 2.9 – Effectifs de permanents I2M en fonction du nombre de publications sur la période

Si on raffine ces statistiques au niveau des équipes, on constate également une répartition équilibrée, cf. figure 2.10. On peut vérifier que les équipes de mathématiques dites appliquées ont des membres qui publient davantage, comme attendu. En revanche, jusqu'à une vingtaine de publications, les équipes sont très homogènes.

**Référence 3. La production scientifique de l'unité respecte les principes de l'intégrité scientifique, de l'éthique et de la science ouverte.**

Le validation d'un travail mathématique est régie par essence par un protocole des plus exigeants. Un énoncé ne pourra être considéré correct que s'il est justifié par une démonstration. La comprendre joue le rôle de sa reproductibilité. Celle-ci suit des codes bien établis par la discipline depuis l'Antiquité. En pratique, le fruit d'une recherche voit son accomplissement dans la publication

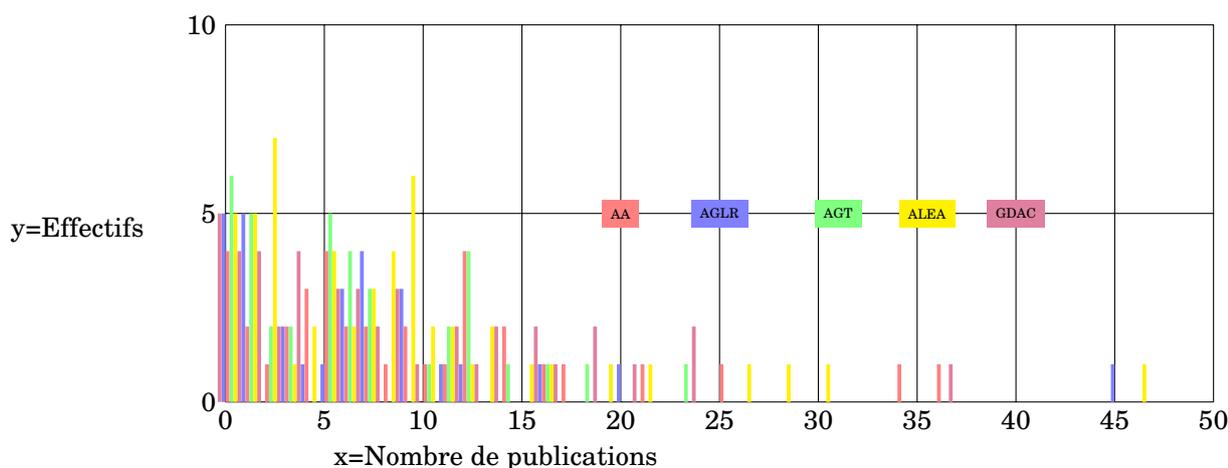


FIGURE 2.10 – Effectifs par équipe en fonction du nombre de publications sur la période

dans une revue internationale ou des actes de congrès à comité de lecture. Ces articles varient de quelques pages à une centaine, en général entre quinze et cinquante. Le nombre d'auteurs varie de un à quelques-uns, dépassant rarement trois. Ils sont en général classés par ordre alphabétique.

Il existe certaines variations selon les différents champs. Cependant, peu ou prou, le travail est d'abord disséminé par une prépublication et des communications orales sous le contrôle des pairs. Les auteurs envoient leurs écrits à une liste d'experts tout en les mettant en ligne sur leurs pages web et/ou sur une plateforme de prépublications : traditionnellement, arXiv et maintenant, suivant les recommandations des tutelles, HAL.

Une fois soumis, l'article est évalué par un ou deux rapporteurs anonymes. Parfois, l'article passe un premier filtre qui valide l'intérêt de la contribution. Le comité de rédaction prend au final la décision de la publication en s'appuyant sur les rapports. L'erreur étant humaine, les revues publient des errata le cas échéant. Le processus peut prendre plusieurs années avant la publication d'un article. La très grande majorité des revues sont non payantes pour les auteurs. Beaucoup, parmi les plus cotées, sont académiques, sans but lucratif.

En plus de ces pratiques, l'IMM suit le « Code de bonne pratique dans la communauté mathématique » préconisé par l'INSMI et transmis à tous ses membres par voie électronique, voir annexe 3.

## Équipe : Analyse Appliquée (AA)

### Référence 1. La production scientifique de l'équipe satisfait à des critères de qualité.

L'équipe Analyse Appliquée regroupe des chercheurs et enseignants-chercheurs dont les domaines de recherche sont tous en lien avec les Equations aux Dérivées Partielles (EDP). Leurs activités peuvent concerner des problématiques théoriques autour des EDP (analyse des EDP, analyse spectrale, analyse de problèmes inverses, analyse de problèmes de contrôlabilité, analyse asymptotique), comme des problématiques numériques (analyse numérique de schémas volumes finis, d'EDP stochastiques) ou encore des problématiques de modélisation en lien avec des applications à la biologie ou à la médecine, à la mécanique, à la mécanique des fluides, à la mécanique quantique, aux problématiques liées à ITER. Les membres de l'équipe sont pour la plupart impliqués dans différentes thématiques, ils ont tissé des collaborations internes variées rendant impossible toute sous-structuration et confortant ainsi l'unité de cette grosse équipe.

**Les activités de l'équipe.** Les membres de l'équipe se retrouvent toutes les semaines autour d'un séminaire. Des groupes de travail réguliers permettent d'approfondir certaines thématiques et de développer des collaborations avec les laboratoires environnants. Citons le groupe de travail Math-

Bio qui développe des collaborations au sein de l'institut de convergence Centuri, le groupe de travail HYPERBO qui permet de tisser des liens avec les mécaniciens du laboratoire IUSTI, le groupe de travail avec les mécaniciens du laboratoire de mécanique et accoustique (LMA) qui a conduit au co-encadrement de plusieurs thèses, le groupe de travail au sein de l'Institut Sciences de la Fusion et de l'Instrumentation en Environnements Nucléaires (ISFIN) ou enfin des groupes de travail autour des problématiques de contrôle, des problématiques EDP-PROBA ou des problèmes inverses en collaboration avec le Centre de Physique Théorique dont les activités se sont ralenties avec la pandémie. Chaque année sont aussi organisées deux fois par an, avec le soutien de la FRUMAM, des journées thématiques. Les dernières en date ont permis de découvrir les travaux récents autour du « Transport branché et formation de réseaux en biologie » et des « problèmes d'interface et d'*upscaling* dans les écoulements fluide-poreux ». Chaque année, sont également organisées des rencontres à Porquerolles avec des collègues de Nice et de Toulon, favorisant les collaborations au sein de la région. On mentionnera par exemple la collaboration de R. HERBIN et T. GALLOUËT avec A. NOVOTNI qui a donné lieu notamment au co-encadrement de la thèse de David MALTESE. Enfin l'équipe profite des nombreuses activités que ses membres organisent au CIRM, citons le mois thématique Math-Bio en février 2020, la chaire Jean Morlet portée par Shi JIN - Mihai BOSTAN au premier semestre 2021, les deux chaires portées en 2022 par Matthias HIEBER - Sylvie MONNIAUX puis par Martin GANDER - Florence HUBERT. Citons également les CEMRACS dans lesquels plusieurs membres de l'équipe sont intervenus, soit via des interventions soit via l'encadrement de projets et qui sera organisé en 2022 par Michel MEHREBERGER. Outre ces événements phares, les membres de l'équipe organisent chaque année au CIRM plusieurs conférences et des petits groupes de recherche.

**Les collaborations de l'équipe au sein du laboratoire.** Au sein du laboratoire, l'équipe interagit avec l'équipe ALEA et avec des analystes de l'équipe AGT. Maxime HAURAY a tissé des collaborations avec des membres de l'équipe ALEA-PROBA et co-encadre la thèse de Van Yen VUONG avec Etienne PARDOUX, Jacques LIANDRAT et Magali Tournus co-encadrent la thèse de Hugo LEBLANC avec Thibault Le GOUIC, membre de l'équipe ALEA-Statistique, Florence HUBERT et Pierre PUDLO (ALEA-Statistique) collaborent dans le cadre d'un projet en collaboration avec l'équipe de Fanny MANN à l'IBDM. Enea PARINI a travaillé sur les valeurs propres et fonctions propres du p-laplacien avec Benjamin AUDOUX (AGT). Ils ont publié un article avec Vladimir BOBKOV dans *Topological Methods in Nonlinear Analysis*. Enfin le groupe de travail « Equations cinétiques » regroupe les membres de plusieurs équipes : Mihai BOSTAN (AA), Kai SCHNEIDER (ALEA - Signal), Cristel CHANDRE (GDAC).

**Les collaborations interdisciplinaires de l'équipe.** Un des points forts de l'équipe concerne ses nombreuses collaborations interdisciplinaires. Elle a su tirer profit de l'écosystème local, notamment de la création de plusieurs instituts interdisciplinaires comme l'ISFIN et l'institut de convergence Centuri.

**Institut Sciences de la Fusion et de l'Instrumentation en Environnements Nucléaires (ISFIN)-CEA.** La recherche autour de la Fusion a été structurée au niveau européen via des contrats Eurofusion (dans le cadre Horizon H2020 ; ces financements se sont terminés fin 2020), avec en particulier des collaborations avec l'Institut Max-Planck de Physique des plasmas, au niveau Français avec la Fédération Fusion et enfin plus localement avec le CEA Cadarache (plus précisément l'IRFM) et plus récemment au niveau d'AMU avec l'Institut ISFIN, dans lequel l'I2M émerge. Des discussions régulières avec des membres du CEA et entre membres de l'I2M sur des aspects théoriques, physiques et numériques ont lieu et peuvent prendre diverses formes : codirections de doctorants (A.T. VU (M. BOSTAN et M. MEHREBERGER) ; E. BOURNE (V. GRANDGIRARD et M. MEHREBERGER)), groupe de travail « Equations cinétiques » (M. BOSTAN ; avec en particulier des membres d'autres équipes : K. SCHNEIDER, C. CHANDRE), groupe de travail/collaboration sur un modèle à plusieurs particules (P. GHENDRIH, CEA ; A. NOURI et M. MEHREBERGER). Plus récemment, des liens se tissent avec le M2P2 (E. SERRE) dans le cadre de l'ISFIN et seront amenés à se développer, en particulier, autour de questions de méthodes numériques et de maillages adaptés aux tokamaks. La thématique a aussi une portée internationale. Outre des collaborations (comme l'invitation de C. YANG, à HIT Harbin, China), la conférence annuelle NumKin (réunissant des experts de méthodes numériques pour les équations cinétiques) a été accueillie au CIRM (en hybride) en 2021, dans le cadre de la Chaire Jean Morlet de

Shi JIN, portée par M. BOSTAN <https://www.chairejeanmorlet.com/2356.html>, première chaire Jean Morlet portée par un membre de l'équipe AA.

**Institut de Convergence Centuri. Portfolio AA-1.** Cet institut a été créé en 2017, avec pour objectif de structurer une recherche interdisciplinaire innovante sur la dynamique des systèmes vivants réunissant étude du développement, neurosciences et immunité. Cet institut a permis d'initier de nouvelles collaborations avec des biologistes et des biophysiciens. Florence HUBERT collabore avec le groupe de Fanny MANN à l'IBDM sur l'influence du réseau axonal sur le développement du cancer du pancréas. Un premier article (Voir Portfolio 1.) vient d'être accepté pour publication. Ce travail a été l'occasion d'initier une collaboration avec Pierre PUDLO (ALEA). Mathieu MEZACHE a pu être recruté dix-huit mois comme post-doctorant sur un financement *INCA-PANCREAS 2017*, un premier travail sur la modélisation de ces phénomènes est sur le point d'être soumis. L'institut a également permis le financement de deux thèses. Florence HUBERT et Julien OLIVIER co-encadrent la thèse de Lucas CURCI en collaboration avec Marie-Pierre VALIGNAT du Laboratoire Adhésion et Inflammation (LAI) sur des problématiques de « modélisation de la migration cellulaire ». Charlotte PERRIN co-encadre Anagha SURENDRANATH avec Anne CHARRIER (CINAM, AMU) sur « l'analyse expérimentale et la modélisation de la dynamique de globules rouges au passage des micro-fentes de la rate ». Le projet de l'institut comporte également un volet formation au niveau Master. Florence HUBERT est co-responsable du *Master Computational Mathematical Biology* (Voir <https://centuri-livingsystems.org/cmb/>), master international qui rassemble des étudiants ayant une formation en biologie ou mathématiques et qui les forme à l'interdisciplinarité et dont une partie des enseignements est portée par des membres de l'équipe.

L'équipe collabore avec des instituts non académiques comme le CEA Cadarache (voir plus haut paragraphe sur l'ISFIN) ou encore avec l'IRSN Cadarache.

**Interaction avec l'Institut de Radioprotection et Sureté Nucléaire (IRSN).** T. GALLOUËT et R. HERBIN ont une collaboration de longue date avec J.C. LATCHÉ de l'IRSN. Associés également à A. NOVOTNY de l'université de Toulon, ils ont d'une part conçu des schémas particulièrement robustes pour les écoulements complexes sur maillages décalés, et d'autre part obtenu des résultats de stabilité, et d'estimation d'erreur pour ces mêmes schémas. La médaille de l'innovation du CNRS a été décernée à R. Herbin pour ces travaux (voir Portfolio 4), qui ont fait l'objet de plusieurs articles sur la période, ainsi que de deux soutenances de thèse (D. GRAPSAS, D. MALTESE).

Jacques LIANDRAT collabore quant à lui avec Jean BACCOU (IRSN-LSMA) sur des problèmes de reconstruction de données (subdivision, analyse multi-résolution, krigeage). Cette collaboration a conduit au co-encadrement de trois thèses (S. MARMIN 2017, Z. KUI 2018, K. PELE 2021).

L'équipe a des collaborations avec des mécaniciens, physiciens, chimistes, des pharmaciens, des biologistes de l'université.

**Interaction avec le Centre de Physique Théorique (CPT, AMU). Portfolio AA-2** Les recrutements de Loïc LE TREUST et Thomas OURMIÈRES-BONAFOS dans l'équipe d'Analyse Appliquée au cours de la période 2016–2021 ont permis de développer au sein de l'équipe la thématique de la mécanique quantique relativiste qui est à l'interface entre la physique théorique et l'analyse mathématique.

L'objectif de leurs travaux est d'analyser l'influence de la géométrie ou d'un fort champ magnétique sur des électrons piégés dans une feuille de graphène. Ces travaux ont, au niveau local, consolidé les collaborations de l'équipe avec le Centre de Physique Théorique (laboratoire d'Aix-Marseille Université) et donné lieu à plusieurs articles sur le sujet. On peut en particulier mentionner l'article de Loïc LE TREUST en collaboration avec Jean-Marie BARBAROUX (CPT), Nicolas RAYMOND et Edgardo STOCKMEYER publié dans la revue *Journal of the European Mathematical Society* en 2020 (voir Portfolio) et celui de Thomas OURMIÈRES-BONAFOS en collaboration avec William Borrelli, Philippe Briet (CPT) et David Krcijirik à paraître dans les *Annales Henri Poincaré*.

**Interactions avec l'Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industrielles (IUSTI, AMU).** C'est au travers du groupe de travail HYPERBO et de Journées Thématiques, que des collaborations se sont créées. Charlotte PERRIN et Sergey GAVRILUK collaborent autour des modèles de mélanges. Une publication de notes de cours à paraître dans *Panorama & Synthèses*, est disponible

sur HAL. On mentionnera également des interactions avec les mécaniciens spécialistes des milieux granulaires Olivier POULIQUEN et Yoël FORTERRE (ce dernier a été invité pour un exposé lors de la journée thématique « Fluides Complexes et Écoulements Granulaires » organisée à la FRUMAM en juin 2018).

**Interaction avec le Laboratoire de Mécanique et Acoustique (LMA)** Christophe GOMEZ a entamé une collaboration en 2019 avec Régis COTTEREAU qui consiste à développer des modèles de transfert radiatif pour des ondes élastiques prenant en compte les effets de bord du domaine de propagation afin de développer des applications opérationnelles, comme en géophysique ou en contrôle non destructif du béton. Ils co-encadrent la thèse d'Adel MESSAOUDI. Julia CHARRIER et Thierry GALLOUËT travaillent avec Caroline BAUZET (LMA, ancienne post-doctorante de l'équipe) sur des problématiques de discrétisation de lois de conservation stochastiques.

**Interaction avec le Centre de Recherche en Onco-biologie et Onco-pharmacie (CRO2, AMU).** Durant cette période, Florence HUBERT et Christophe GOMEZ ont travaillé en collaboration avec Stéphane HONORE (CRO2) sur l'impact de traitements anti-cancéreux ciblant les microtubules. L'obtention de deux contrats (AMIDEX et Plan Cancer) ont permis de financer la thèse d'Ayuna BARLUKOVA, les post-doctorats de Diana WHITE et Emilie DENICOLAI. La thèse de Rémi TESSON sur l'impact de ces anti-microtubules sur la migration cellulaire est également le fruit de cette collaboration. Assia BENABDALLAH et Guillemette CHAPUISAT ont quant à elles entamé une collaboration avec Manon CARRE (CRO2) sur des phénomènes de résistance des chimiothérapies et encadré la thèse de Cécile CARRERE sur ce sujet.

**Interaction avec l'Institut des Sciences Moléculaires de Marseille (ISM2, AMU).** Sylvie MONNIAUX a été contactée par Michel RAJZMANN, chimiste de l'université Aix-Marseille, pour un problème de géométrie différentielle en grande dimension lié à des méthodes de moindre coût dans des réactions chimiques. Une publication devrait voir le jour prochainement.

L'équipe a des collaborations interdisciplinaires hors Marseille.

**Interactions avec l'INRAE Grenoble.** Charlotte PERRIN, Sergey GAVRILIUK (JUSTI), Thierry FAUG et Gaëli RICHARD (INRAE Grenoble) collaborent au travers d'un projet sur la modélisation et l'analyse mathématique d'écoulements granulaires. Ce projet a reçu le soutien financier du récemment créé « Institut des Mathématiques pour la Planète Terre » (IMPT) au printemps 2021 qui sera complété par une demi bourse de thèse financée par l'INRAE Grenoble.

**Interactions avec l'INRAE Avignon** Plusieurs membres de l'équipe, notamment M. CRISTOFOL et F. HAMEL, développent des collaborations scientifiques avec des chercheurs de l'unité BioSP de l'INRAE, en particulier J. COVILLE et L. ROQUES, sur l'étude d'équations de réaction-diffusion et d'équations intégro-différentielles, posées dans des variables d'espace et de trait phénotypique et intervenant dans des modèles de biologie de l'évolution. D'autres travaux d'intérêt plus théorique portent sur les propriétés qualitatives de solutions d'équations avec dispersion non locale. Les thèses de J. BRASSEUR, M.-E. GIL et F. LAVIGNE ont été co-encadrées sur la période entre F. HAMEL et J. COVILLE (pour J. BRASSEUR) et L. ROQUES (pour M.-E. GIL et F. LAVIGNE). J. BRASSEUR a obtenu le prix de thèse 2018 de l'Université d'Aix-Marseille.

**Intéactions en mécanique des fluides et génie chimique.** Philippe ANGOT travaille depuis 2014 avec ses collègues Benoît GOYEAU (Centrale-Supélec, Université Paris-Saclay) et J. Alberto OCHOA-TAPIA (University of Mexico City) sur la modélisation asymptotique des conditions d'interface entre un fluide et un milieu poreux en régime inertiel ou non. Ces travaux ont donné lieu à des conditions originales publiées dans quatre articles entre 2017 et 2022 parus dans par exemple *Phys. Rev. E, Adv. Water Resources*.

**Collaborations internationales. Portfolio AA-3** Un autre point fort de l'équipe est que la quasi-totalité de ses membres collaborent avec des chercheurs et chercheuses du monde entier. La carte interactive proposée dans le portfolio montre la richesse, la variété, et l'étendue géographique de ces collaborations. Nous détaillons ici certaines des plus marquantes.

## Europe

**Italie.** Nous avons beaucoup de collaborations avec l'Université de Rome 1 La Sapienza, qui fait partie de l'alliance CIVIS : séjour d'un an de septembre 2019 à août 2020 pour Maxime HAURAY (financé par le LYSM), François HAMEL collabore avec Luca ROSSI, Thierry GALLOUËT collabore depuis 2016 avec Lucio BOCCARDO. A Rome toujours, Michel MEHRENBARGER a séjourné un mois à l'université Roma 3. Charlotte PERRIN collabore avec Roberta BIANCHINI (CNR).

**Suède.** Université de Technologie de Chalmers, Göteborg : Anne NOURI travaille depuis de longue date avec Lef ARKERYD et a obtenu avec lui une série de résultats intéressants sur les équations de Boltzmann. Cela lui a valu d'obtenir en 2018 le titre de Docteur Honoris Causa de l'Université de Chalmers, puis d'être élue en 2021 membre de l'Académie de la « Royal Society of Arts and Sciences » de Göteborg ; Larisa BELLINA, collaboratrice de Michel CRISTOFOL est venue à de multiples reprises à Marseille.

**Espagne.** François HAMEL collabore avec Xavier ROS-OTON à l'université de Barcelone, avec Pieralberto SICBALDI à l'université de Grenade. Assia BENABDALLAH et Morgan MORANCEY ont une collaboration de longue date avec Manuel Gonzalez-Burgos de Séville avec co-encadrement d'étudiants.

**Allemagne.** Sylvie MONNIAUX collabore depuis plusieurs années avec Matthias HIEBER (TU Darmstadt) sur des équations de la mécanique des fluides. Ils sont tous deux porteurs de la chaire Jean Morlet 2022, semestre 1.

**Suisse.** Florence HUBERT collabore depuis plus d'une dizaine d'années avec Martin GANDER (Université de Genève) sur le développement de méthodes de Schwarz discrètes en décomposition de domaine. Ils seront porteurs de la chaire Morlet 2022, semestre 2.

Jacques LIANDRAT a encadré la thèse de Sébastien MARMIN « Warping and sampling approaches to non stationary Gaussian modeling » dans une cotutelle avec l'université de Berne.

Sans oublier Israël, la République Tchèque, la Belgique...

### **Amérique du Nord et du Sud**

**Canada.** Frithjof LUTSCHER (University of Ottawa) est venu dans notre équipe comme professeur invité AMU. François HAMEL collabore avec lui. Il collabore également avec Jun-cheng WEI de l'Université de Colombie Britannique, et Xiao-Qiang ZHAO de Memorial University St. Johns.

**Etats-Unis d'Amérique.** François HAMEL collabore avec des chercheurs des universités d'Arizona (Christopher HENDERSON), Duke (James NOLEN), Johns Hopkins (Yannick SIRE), Stanford (Lenya RYZHIK). Magali TOURNUS collabore avec des chercheurs de Rutgers University, University of California (Riverside), Cleveland State University. Christophe GOMEZ collabore des chercheurs de Colorado State University, University of California (Irvine), Stanford University où il est régulièrement invité.

**Chili.** Loïc LE TREUST collabore avec Edgardo STOCKMEYER de l'Université pontificale catholique du Chili (Santiago), dans le cadre du projet IRP "Spectral Analysis of Dirac Operators".

**Mexique.** Philippe ANGOT collabore avec J. Alberto OCHOA-TAPIA de l'Université Autonoma de Mexico, Assia Benabdallah avec Maria de la luz RIMENA DE TERESA.

### **Asie et océanie**

**Chine.** Plusieurs thèses ont été encadrées en cotutelle avec un financement du China Scholarship Council : Zhiqing KUI sous la direction de Jacques LIANDRAT et Jean BACCOU (IRSN), Mingmin ZHANG sous la direction de François HAMEL et Xing LIANG (USTC Hefei). François HAMEL a par ailleurs de nombreuses collaborations avec des chercheurs de l'Université de Wuhan (Kelei WANG), USTC Hefei (Yong LIU), South China Normal University Guangzhou (Weiwei DING), Harbin Institute of Technology (Wei-Jie SHENG), Tongji University Shanghai (Hongjun GUO), et a co-organisé une conférence à Pékin (Renmin University). Shumin LI, collaboratrice de Michel CRISTOFOL, a été professeure invitée dans l'équipe. Shi JIN (Université Jiao-tong de Shanghai) et Mihai BOSTAN ont été porteurs de la chaire Jean Morlet « Théorie cinétique : analyse, calcul et applications » au premier semestre 2021.

**Japon.** Yves DERMENDJIAN, Assia BENABDALLAH, et Michel CRISTOFOL collaborent de longue date avec Masahiro YAMAMOTO (Université de Tokyo). François HAMEL collabore avec Hirokazu NINOMIYA (Meiji University) et participe au réseau IRN ReaDiNet (Corée du Sud, France, Japon, Taiwan).

**Taiwan.** François HAMEL participe au réseau IRN ReaDiNet (Corée du Sud, France, Japon, Taiwan). Il collabore avec Jong-Sheng GUO (Tamkang University) et a organisé avec lui une conférence à Tamkang University (New Taipei City).

**Australie.** La thèse de Julien BRASSEUR (prix de thèse AMU 2018) a été encadrée en cotutelle sous la direction de Jérôme COVILLE (INRAE), François HAMEL et Enrico VALDINOCI (University of Western Australia). Sylvie Moniaux collabore avec Pierre PORTAL de l'Université nationale australienne (Canberra), où elle a effectué plusieurs longs séjours. Thierry GALLOUET et Raphaèle HERBIN collaborent avec Jérôme DRONIOU (Monash university - Melbourne). Ils ont en particulier co-écrit un livre paru en 2018 : « The gradient discretization method » (**droniou:hal-01382358**).

Par ailleurs, les membres de l'équipe continuent à poursuivre des collaborations avec d'anciens membres permanents partis à l'étranger, comme par exemple Lorenzo BRASCO (Università di Ferrara, Italie), Pieralberto SICBALDI (Universidad de Granada, Espagne) et Yannick SIRE (Johns Hopkins University, USA).

**Production scientifique.** Durant cette période, les membres de l'équipe ont publié plus de deux cent cinquante articles dans des journaux avec comité de lecture, trois monographies, neuf chapitres de livres, une trentaine d'actes de conférences et encore de nombreux articles en cours de soumission. Les journaux dans lesquels sont parus leurs travaux sont de grande qualité et très diversifiés (pour plus de détails voir Référence 2). Outre les travaux précédemment évoqués, on peut mentionner les travaux suivants.

**Portfolio AA-4.** La médaille de l'innovation du CNRS a été décernée en 2017 à Raphaèle Herbin pour ses travaux sur l'analyse théorique des méthodes de volumes finis et sur la modélisation et la simulation numérique des écoulements compressibles, qui ont permis l'élaboration d'une nouvelle classe d'algorithmes pour la mécanique des fluides, aux nombreuses applications industrielles. Ils ont notamment contribué, dans le domaine de la sûreté nucléaire, au développement du logiciel Calif3s, de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN).

**Portfolio AA-5.** En plus de nombreux travaux obtenus au sein de l'équipe sur l'analyse des phénomènes d'extinction, persistance et propagation de fronts pour des équations paraboliques de réaction-diffusion locales ou non locales dans les variables d'espace et/ou de traits intervenant par exemple dans des modèles de biologie de l'évolution, F. HAMEL et N. NADIRASHVILI ont obtenu des résultats de classification de type Liouville des solutions des équations d'Euler stationnaires dans différents domaines bidimensionnels, avec condition de mur rigide au bord. En prouvant l'existence d'une équation elliptique semi-linéaire globale pour la fonction de courant, ils ont ainsi montré que les solutions et leurs trajectoires (lignes de courant) héritaient des propriétés géométriques du domaine sous-jacent lorsque l'écoulement n'avait pas de point de stagnation : plus précisément, sous ces hypothèses, l'écoulement est nécessairement parallèle dans des bandes droites infinies, des demi-plans ou le plan entier, alors que l'écoulement est nécessairement circulaire dans des anneaux, des disques pointés ou des complémentaires de disques. Ces travaux ont fait l'objet pendant la période de trois articles publiés dans *Arch. Ration. Mech. Anal.*, *Comm. Pure Appl. Math.* et *J. Europ. Math. Soc.*

**Portfolio AA-6.** Dans le cadre de l'ERC BLOC portée par Anne-Laure Dalibard et l'ANR Sing-Flows portée par David GÉRARD-VARET, Charlotte PERRIN et Anne-Laure DALIBARD (Sorbonne Université) se sont intéressées à la dynamique de fluides sous une contrainte de densité maximale, dite contrainte de congestion. Plus précisément, il s'agit d'étudier la stabilité de fronts couplant une dynamique congestionnée incompressible (ou quasi-incompressible) avec une dynamique compressible sans pression (ou quasi sans pression). Cette collaboration a donné lieu à trois productions scientifiques principales : la première concerne un modèle de Navier-Stokes compressible avec une pression singulière (paru dans *Communications in Mathematical Sciences* en 2020, disponible sur HAL) ; la

deuxième, en collaboration également avec Gabriela LOPEZ-RUIZ (Sorbonne Univ.), concerne le cas d'une équation de type milieu poreux dans un régime quasi-incompressible (soumis, prépublication en 2021 disponible sur HAL) ; la troisième concerne les équations de Navier-Stokes congestionnées 1D et donne les premiers résultats d'existence (locale et globale) et de solutions régulières pour ce problème (soumis en 2021, disponible sur HAL et inclus dans le portfolio). Ces résultats ont été présentés dans plusieurs séminaires et conférences internationales, notamment à la conférence « Vorticity, Rotation, Symmetry » au CIRM en octobre 2020 (avec un acte de conférence paru dans *Journal of Elliptic and Parabolic Equations*) et la conférence « Recent developments in Fluid Dynamics », MSRI Berkeley en avril 2021 (slides sur HAL).

## Référence 2. La production scientifique est proportionnée au potentiel de recherche de l'équipe et répartie entre ses personnels.

L'équipe est composée de trente enseignants-chercheurs, un directeur de recherche et une chargée de recherche arrivée en 2017. L'équipe se soucie des problèmes de parité et se place au dessus des moyennes nationales avec 37% de femmes parmi ses rangs B et 31% parmi ses rangs A. Une vingtaine de thèses sont actuellement en cours. Une trentaine de doctorants ont soutenus leur thèse pendant cette période. L'équipe a également accueilli six post-doctorants sur des contrats divers (ANR, AMIDEX, Plan Cancer, Labex ARCHIMÈDE).

Ses travaux ont conduit à la publication de plus de deux cent cinquante articles dans des journaux avec comité de lecture, trois monographies, neuf chapitres de livres, une trentaine d'actes de conférences et encore de nombreux articles en cours de soumission. Les journaux dans lesquels sont parus leurs travaux sont de grande qualité et très diversifiés, citons par exemple *Adv. Math.*, *Amer. J. Math.*, *Ann. Institut Henri Poincaré*, *Arch. Ration. Mech. Anal.*, *Comm. Math. Sciences*, *Comm. Pure Appl. Math.*, *J. Europ. Math. Soc.*, *J. Funct. Anal.*, *J. Math. Biol.*, *J. Math. Pures Appl.*, *J. Reine Angew. Math. (Crelle)*, *Math. Ann.*, *Phys. Rev. E*, *Trans. Amer. Math. Soc.*

Même si l'activité de recherche de l'ensemble de l'équipe est importante sur la période, il faut noter que la pandémie a eu un impact significatif, avec pour certains un temps dédié à l'enseignement plus important qu'à l'habitude, des échanges scientifiques en présentiel réduits ou au contraire pour d'autres des échanges internationaux facilités par les nouveaux outils à distance qui se sont développés.

Il faut également noter que la charge croissante des tâches administratives que l'on doit assurer finit par limiter le temps que l'on peut consacrer à la recherche. C'est notamment le cas pour les femmes qui sont particulièrement sollicitées.

Enfin, l'équipe est particulièrement inquiète pour son avenir. Le départ à la retraite de cinq de ces rangs A (Assia BENABDALLAH - 2022, Jacques LIANDRAT - 2022, Philippe TCHAMICHIAN - 2022, Thierry GALLOUËT - 2023, Anne NOURI) risque de limiter sa capacité d'interaction, de formation et de production si jamais les postes n'étaient pas reconduits.

En termes d'encadrements doctoraux, l'équipe a une importante capacité d'encadrement avec dix-huit personnes habilitées à diriger des recherches. Elle a encadré une cinquantaine d'étudiants, une vingtaine de thèses sont encore en cours ainsi que neuf post-doctorants. Les financements de ces contrats sont variés. Outre les bourses ministérielles, l'équipe grâce à ses multiples collaborations académiques et non académiques, a pu bénéficier du soutien du LABEX ARCHIMÈDE, des instituts ISFIN et Centuri, de la région, et elle a obtenu des bourses CIFRE en collaboration avec l'IRSN ou EDF. L'équipe a également bénéficié de bourses en co-tutelle avec la Chine, le Liban, l'Algérie notamment.

Les doctorants et post-doctorants ont tous publié au moins un article issu de leur travaux de thèse, certains ont publié jusqu'à dix articles.

On mentionnera aussi le fait que Julien Brasseur qui a effectué sa thèse sous la direction de François HAMEL, a obtenu le prix de thèse d'AMU en 2018.

## Synthèse de l'autoévaluation

L'équipe Analyse Appliquée a eu pendant cette période une activité intense, de grande qualité. Elle a su pérenniser ses collaborations interdisciplinaires avec des organismes comme l'IRSN, le CEA, l'INRAE et en créer de nouvelles, profitant des nouveaux instituts mis en place (ISFIN, Centuri) au sein de l'université ou de la proximité de laboratoires de mécanique notamment. La grande visibilité de l'équipe dans l'écosystème local est source de nombreuses sollicitations pour de nouveaux projets. L'équipe a également de nombreuses collaborations internationales dans des pays variés illustrant son rayonnement scientifique. L'équipe organise très régulièrement des manifestations, qui attirent des chercheurs du monde entier. L'équipe a une importante capacité d'encadrement qu'elle a mis à profit en diversifiant les sources possibles pour les bourses, profitant de la richesse de l'écosystème local et de ses collaborations non-académiques. La production scientifique de l'équipe reflète cette dynamique.

Le point faible de l'équipe est en lien avec l'âge moyen de ses rang A qui est élevé. Cela va se traduire par un départ à la retraite pour un tiers d'entre eux dans le prochain quadriennal et encore un quart dans le suivant. Si, comme c'est le cas actuellement, les postes de rang A n'étaient pas ou peu renouvelés, l'équipe se verrait fortement fragilisée et ne pourrait plus faire face aux nombreuses sollicitations qu'elle reçoit.

En conclusion, l'équipe est fière du travail accompli durant cette période mais s'inquiète fortement de ne pouvoir faire plus de perspectives.

## Équipe : Arithmétique, Géométrie, Logique et Représentations (AGLR)

### Référence 1. La production scientifique de l'équipe satisfait à des critères de qualité.

L'équipe AGLR regroupe 3 sous-équipes.

- La sous-équipe Arithmétique et Théorie de l'Information (ATI) a pour thématiques la géométrie arithmétique et algébrique théorique, effective et computationnelle et leurs applications à la théorie de l'information (cryptographie, codes correcteurs et calcul formel). Son effectif de titulaires est de 4PR, 1DR (arrivé en 2019), 3MCF (dont un de l'université de Toulon) et 1CR. Elle a formé durant la période 11 doctorants.
- La sous-équipe Logique de la Programmation (LdP) a pour thématiques principales la théorie de la démonstration, la logique linéaire, la sémantique dénotationnelle, le lambda-calcul et l'algèbre homotopique. Son effectif de titulaires est de 2PR et 5MCF. Elle a formé dans la période 10 doctorants.
- La sous-équipe Représentations des Groupes Réductifs (RGR) a pour thématiques les groupes algébriques réductifs et leurs représentations, les formes et représentations automorphes, l'analyse harmonique et la géométrie non-commutative. Son effectif actuel de titulaires est de 3PR et 2CR mais il faut noter le départ d'un MCF et un PR en 2021. Elle a formé dans la période 7 doctorants.

Les principes et le niveau d'exigence que l'équipe AGLR s'assigne pour s'assurer collectivement du caractère irrécusable de ses résultats, sont basés sur les critères d'exigence standards de la communauté mathématique internationale : publication des résultats dans des revues internationales reconnues soumis à processus de référé anonyme (revues du plus haut niveau comme *Annals of math*, *Inventiones mathematicae*, *Publications mathématiques de l'IHÉS*, etc.), présentation des résultats dans des colloques internationaux reconnus, séminaires, etc. Les résultats sont soumis à l'examen critique de la communauté.

Les séminaires, les invitations et l'organisation d'événements scientifiques permettent également à l'équipe de rayonner et de se maintenir au meilleur niveau scientifique.

En particulier, le fonctionnement de la sous-équipe LdP est organisé collectivement autour du séminaire hebdomadaire « Logique et interactions », qui lui permet tout à la fois de confronter sa production à un regard critique, et de maintenir à jour sa maîtrise de l'état de l'art du domaine (Portfolio AGLR, point 5). Ces mêmes buts sont servis par son ancrage et sa visibilité dans une communauté nationale et internationale : notamment des liens forts avec Paris, Lyon, Rome, Bologne, Bath, et l'école canadienne de logique catégorique (Calgary, Ottawa, Québec), matérialisés par des invitations et l'organisation d'évènements conjoints.

Les membres actifs de la sous-équipe RGR sont acteurs d'évènements scientifiques de haut niveau et collaborent avec des chercheurs de Paris, Orsay, MIT, Caltech ou Oxford. R. Beuzart-Plessis a donné un cours Peccot au Collège de France : « Factorisations de périodes et formules de Plancherel ». On peut aussi noter une invitation au Séminaire Bourbaki et au prochain International Congress of Mathematicians. Volker Heiermann était par ailleurs le porteur local de la Chaire Morlet au CIRM en 2016 : « Aspects relatifs en théorie de la représentation, fonctorialité de Langlands et formes automorphes ». En matière de contrats de financement, RGR a obtenu un contrat financé de 163k€ dans le cadre du Programme d'Investissement d'Avenir (PIA) et un ERC-grant doté de 1,4 Mio. Euros.

La sous-équipe ATI organise tous les 2 ans au CIRM depuis 1987 la conférence AGC2T qui regroupe les meilleurs chercheurs internationaux du domaine. Elle est consacrée aux interactions entre les mathématiques théoriques (en particulier l'arithmétique et la géométrie algébrique) et les sciences de l'information (en particulier le codage et la cryptographie). Notons par ailleurs qu'un membre d'ATI est Vice-président de la SMF, en charge de sa cellule de diffusion.

Les résultats scientifiques produits étant soumis dans des revues du plus haut niveau, ils sont de fait originaux. Certaines thématiques abordées dans AGLR relèvent de l'interaction de plusieurs disciplines, en particulier mathématique et informatique. Deux des sous-équipes sont concernées par ces spécificités.

L'originalité de la sous-équipe ATI a longtemps été sa capacité d'exceller au niveau fondamental tout en ayant un ancrage en cryptographie plus appliquée et au niveau industriel en cybersécurité. Même si depuis 2014, l'effectif humain d'ATI ne permet plus de répondre aux sollicitations du tissu socio-économique, ATI continue son travail de recherche en cryptographie et continue d'organiser des événements permettant de regrouper industriels, institutionnels et chercheurs sur les domaines de la cryptographie, et de la cybersécurité (Conférence YACC, CryptoPuce, forum AMUSEC, Yac-crypted).

L'originalité de la sous-équipe LdP tient initialement à son statut de berceau de la logique linéaire (elle a été créée par Jean-Yves Girard au début des années 1990) et à son positionnement original au sein d'un laboratoire de mathématiques (les autres équipes françaises sur des thèmes proches sont plutôt implantées dans des laboratoires d'informatique). Sa production et son activité scientifique depuis la placent précisément à la jonction de la logique mathématique et de l'informatique fondamentale : cette singularité est à la fois une force pour LdP, qui jouit d'une visibilité importante, et une fragilité car elle se retrouve sur une frontière thématique. Pour en tirer le meilleur parti, elle s'appuie sur un réseau de collaborations étendu, au plan géographique (France, Europe, Canada) comme thématique (en informatique bien sûr, mais aussi en topologie algébrique et en linguistique). On peut citer par exemple la collaboration Franco-Italienne à la fois dans un réseau de recherche de logique linéaire et dans l'animation d'un curriculum conjoint de master, ou les travaux interdisciplinaires en formalisation du langage naturel.

L'essentiel de la production scientifique de l'équipe AGLR prend la forme de publications. Ce sont 157 articles publiés dans la période répartis comme suit : ATI (104), LdP (18) et RGR (35).

Les éléments qui caractérisent la teneur des contributions scientifiques d'ATI sont essentiellement de 2 types :

1) des résultats de mathématique fondamentale et d'informatique théorique de haut niveau (Mathematics of computation, Finite Fields Journal, Journal of Pure and Applied Algebra, Ramanujan

Journal, IEEE-IT, Russian Mathematical survey, Designs codes and cryptography, Discrete Mathematics, etc ) ;

2) les applications effectives d'une partie de ces résultats concrétisées par l'implémentation d'algorithmes ayant un intérêt pour les domaines de la cryptographie appliquée, la théorie des codes correcteurs d'erreurs et le calcul formel. Ce travail représente plus de 100 articles référencés par MathSciNet.

La plupart des 18 publications de LdP se situent dans le champ de la logique en informatique théorique, mais également en théorie des catégories et théorie de l'homotopie, en didactique et en linguistique formelle. Elle a un historique de publication dans les meilleures conférences (LICS, CSL, FOSSACS) et les principaux journaux (Theoretical Computer Science, Logical Methods in Computer Science, Theory and Applications of Categories) du domaine de la « logique en informatique » au sens large, ainsi que dans certains journaux mathématiques généralistes de premier plan (Advances in Mathematics).

Pour sa part, la sous-équipe RGR a publié 35 articles dont 3 livres de 390, 300 et 190 pages, 1 article de 65 pages aux Annals of Mathematics, 1 article aux Publications mathématiques de l'IHÉS de 100 pages et 2 articles aux Inventiones Mathematicae (80 et 140 pages). Cela représente une production mathématique exceptionnelle tant sur le plan qualitatif que quantitatif (Portfolio AGLR, point 4).

L'équipe AGLR collabore avec des institutions scientifiques du meilleur niveau international (en particulier France, USA, Italie, Russie, Grande Bretagne, Chine, Corée, Inde, Turquie, Nouvelle Zélande, Pays-bas, Arabie Saoudite, etc.). Une grande partie des publications sont co-signées avec des chercheurs d'institutions étrangères. Ces travaux sont la concrétisation d'échanges lors d'invitations personnelles ou lors de congrès internationaux.

## **Référence 2. La production scientifique est proportionnée au potentiel de recherche de l'équipe et répartie entre ses personnels.**

La production scientifique globale de l'équipe est remarquable tant par la qualité de la recherche que par la quantité d'articles publiés. Tous les doctorants participent à la production scientifique.

Tous les membres d'ATI, titulaires, émérites, doctorants ou postdoctorants, contribuent d'une manière homogène à la forte production scientifique qui se concrétise par plus de 100 articles référencés par Mathscinet. La sous-équipe comprend 9 titulaires dont un arrivé en 2019 et souhaite pouvoir accroître son potentiel.

La sous-équipe LdP atteint un volume moyen correct (18 articles ou monographies sur la période, pour 7 membres permanents). Toutes ces productions sont parues dans des supports de qualité. La production des permanents de la sous-équipe LdP est très inégalement répartie : 2 membres assurent à eux seuls les 2/3 de cette production, 3 membres sont non publiants. Parmi ces derniers, se trouvent les 2 PR de la sous-équipe. Cette situation s'explique pour l'un, par des problèmes de santé persistants, donnant lieu à des arrêts maladie. Pour l'autre, cela reflète en partie un investissement important et continu au service de l'université et du laboratoire (sur la période : co-responsable du master de maths et d'un de ses parcours depuis 2016, directeur adjoint du laboratoire depuis 2018). Il contribue toutefois à l'animation d'un groupe de travail hebdomadaire interne à LdP et tous deux sont actifs dans l'encadrement doctoral. Les travaux des doctorants de LdP ont donné lieu à plus d'une vingtaine de publications, le plus souvent en leur nom seul, réparties entre sept doctorants. Sur la période, LdP a accueilli trois postdocs : deux ont donné lieu à des co-publications avec des membres de la sous-équipe.

Dans la sous-équipe RGR, sur les 5 membres titulaires, un membre a eu des problèmes de santé et est non publiant même s'il a gardé des responsabilités administratives. Le responsable de RGR a animé un groupe de travail pour lui redonner goût à la recherche et envisage la rédaction d'un article en commun. Deux membres, chercheurs purs, ont une production scientifique très supérieure

au niveau moyen de l'équipe. Cependant, ce déséquilibre qui est en partie dû à des événements exceptionnels, devrait être moins accentué dans les prochaines années.

## Synthèse de l'autoévaluation

L'équipe AGLR a une production scientifique de qualité, reconnue internationalement. Elle se compose de 3 sous-équipes dont les thématiques et le fonctionnement sont propres et dont l'existence est antérieure à celle de l'I2M.

La sous-équipe ATI se distingue par sa production scientifique très importante en recherche fondamentale. Elle a par ailleurs un potentiel en cryptographie appliquée et en cybersécurité qui est plébiscité par l'université mais le manque de ressources humaines ne lui permet pas de répondre à toutes ces attentes. Devant la difficulté d'obtenir un poste de titulaire, ATI envisage un recrutement dans le cadre d'une chaire d'excellence de la fondation A\*Midex afin de développer certains aspects de la cryptographie, comme la cryptographie quantique, et les relations avec le tissu socio-économique. Il faut aussi noter qu'un PR prendra sa retraite à la fin de l'année.

La sous-équipe LdP jouit d'une très bonne visibilité et d'une production scientifique de qualité. Elle gagnerait toutefois à mieux répartir l'effort de recherche et notamment à relancer la production de ses non-publiants.

La sous-équipe RGR effectue des recherches internationalement reconnues en théorie des formes automorphes et en programme de Langlands. Cependant, il s'agit d'une toute petite équipe fragilisée par les départs récents de Marc-Hubert Nicole, recruté PR à Caen et de Ctirad Klimcik, PR qui a rejoint une autre équipe de l'I2M. Même si les intérêts scientifiques de Ctirad Klimcik étaient à la marge des thématiques de RGR, ses travaux sont de qualité remarquable. Les PR sont âgés et le recrutement d'un PR serait crucial pour assurer son avenir. La sous-équipe souhaite profiter de la présence d'un CR de niveau exceptionnel (Raphael Beuzart-Plessis) pour attirer et recruter un PR de niveau équivalent.

## Équipe : Analyse, Géométrie, Topologie (AGT)

### Référence 1. La production scientifique de l'équipe satisfait à des critères de qualité.

L'équipe AGT (Analyse/Géométrie/Topologie) regroupe trois sous-équipes dont les bilans et projets sont présentés en détail ci-dessous.

- La sous-équipe Topologie/Singularités : son effectif de permanents est actuellement de 5 MCF et de 5 PR émérites (dont 2 départs à la retraite en 2021). Thèses (2016-2021) 1, Doctorant.e.s actuels 2.
- La sous-équipe Analyse Complexe : son effectif de permanents est actuellement 3 PR, 4 MCF et 3 PR émérites.  
Thèses (2016-2021) 6, Doctorant.e.s actuel.le.s 1.
- La sous-équipe Géométrie Complexe et Réelle : son effectif de permanents est actuellement 5 PR, 1 MCF et 1 PR émérite (2 départs de PR et 2 arrivés PR en 2021 et 2022, 1 départ de MCF en 2020).  
Thèses (2016-2021) 6, Doctorant.e.s actuel.le.s 4.

Les principes et le niveau d'exigence que l'équipe AGT poursuit pour assurer le haut niveau de ses résultats sont basés sur les critères standards de la communauté mathématiques internationale : publication dans des revues internationales reconnues soumis à un processus de référé anonyme, présentation des résultats dans des colloques internationaux reconnus, séminaires, etc. Les résultats sont soumis à l'examen critique de la communauté.

Pendant la période d'évaluation l'équipe AGT a publié 151 articles dans des revues internationales de bon et très bon niveau (55 sous-équipe Topologie/Singularités, 47 sous-équipe Analyse Complexe, 49 sous-équipe Géométrie Complexe et Réelle), 23 articles dans les actes de

colloques (8,9,6), 3 monographies (1,1,1) et il y a actuellement 58 prépublications (15,22,21) non encore publiées. Une très grande partie des publications est d'origine de collaborations internationales avec des chercheurs d'universités étrangères ce qui souligne le rayonnement scientifique de l'équipe.

Ce rayonnement est également reflété par l'organisation de 21 colloques internationales (CIRM ou à l'étranger) et de 2 mois thématiques au CIRM. En outre Erwan Rousseau a co-organisé la chaire Morlet au 1. semestre 2020 « Foliation Theory and Complex Geometry » avec Jorge Vitorio Pereira (IMPA Rio de Janeiro). Erwan était aussi membre junior de l'Institut Universitaire de France entre 2016 et 2021. Julien Keller qui occupe depuis 2020 un poste de professeur à l'université du Québec à Montréal (UQAM) avait invité comme post-doctorant en 2017-2018 à l'I2M Yoshinori Hashimoto qui a obtenu de son tour un poste de professeur à l'université de Osaka. De plus, Nizar Demni est en train de finaliser un projet de chaire Jean Morlet avec Benoit Collins (Université de Kyoto) pour le deuxième semestre 2024. Par ailleurs des membres de l'équipe ont participé à 5 contrats ANR et 3 autres contrats.

L'équipe entretient actuellement 3 séminaires hebdomadaires ou bimensuels sur deux sites : le séminaire de géométrie (à la FRUMAM, organisé avec l'équipe GDAC), le séminaire de topologie (FRUMAM) et le séminaire de d'analyse (CMI, Château-Gombert). (Un séminaire de singularités est entretenu par l'équipe GDAC en raison de changement d'équipe de plusieurs collègues pendant la période d'évaluation).

Certains membres de l'équipe AGT occupent des responsabilités importantes :

Création et co-direction de l'institut Archimède par Xavier Roulleau de janvier 2019 à décembre 2020. Responsabilité de la deuxième année du Master Mathématiques et Applications, parcours mathématiques fondamentales par Christophe Pittet.

Responsabilité de la première année du Master Mathématiques et Applications par Benjamin Audoux.

À partir d'avril 2022, Frédéric Mangolte est président de la commission de prospective scientifique de l'I2M.

### Sous-équipe Topologie/Singularités

La Topologie et les Singularités sont des thèmes historiques des mathématiques fondamentales à Marseille.

Les travaux des topologues du groupe AGT concernent essentiellement la topologie de dimensions 3 et 4 avec des ouvertures vers les dimensions supérieures. Sur la période évaluée, l'équipe a confirmé son spectre large sur des thématiques au cœur de sujets très vivants, partagées avec les membres topologues de l'équipe GDAC : théories des entrelacs classique et *welded* en lien avec l'étude des surfaces nouées, chirurgie de Dehn en dimension 3, théorie de Chern–Simon et volume des représentations dans les groupes de Lie de dimension au moins 3, propriétés virtuelles des variétés de dimension 3. Le recrutement de Delphine Moussard en 2019 a permis de lancer une nouvelle dynamique collaborative sur des thématiques porteuses, invariants de type fini et trisections de variétés de dimension 4, dont la communauté est particulièrement active sur la scène mondiale.

Parmi les résultats les plus marquants obtenus ces dernières années on peut citer : une généralisation des invariants de Milnor pour des sous-variétés nouées de codimension 2 en toute dimension (B. Audoux - J.B. Meilhan - A. Yasuhara); une théorie des invariants de type fini pour les noeuds nul homologues dans les sphères d'homologie rationnelles de dimension 3 (D. Moussard); la détermination d'un invariant des noeuds dans les sphères d'homologie qui soit universel pour les invariants de type fini (B. Audoux - D. Moussard, voir publication 1 du portfolio AGT); un théorème de finitude pour l'ensemble des volumes des représentations du groupe fondamental d'une variété fermée dans un groupe de Lie connexe réel en dimension supérieure (P. Derbez - Y. Liu - H. Sun - S. Wang, voir publication 3 du portfolio AGT); une borne supérieure (en terme du genre) pour la distance entre la longueur et une pente de chirurgie exceptionnelle pour un noeud quelconque dans une sphère

d'homologie entière (D. Matignon) ; la rigidité profinie au sens de Grotendieck des groupes fondamentaux de variétés de dimension 3, compactes, irréductibles et de caractéristique d'euler nulle (M. Boileau - F. Friedl). On peut noter aussi une application notable des outils topologiques à la théorie des codes correcteurs quantiques. Un doctorant G. Gandolfi a présenté en 2020 sa thèse (co-dirigée par B. Audoux et P. Bellingeri), sur les invariants de type fini pour les tresses virtuelles et/ou singulières. Un second doctorant B. Colombari (encadré par B. Audoux) est sur le point de terminer sa thèse sur des problèmes de classification en théorie *welded*.

Les projets futurs s'inscrivent dans le prolongement des travaux effectués, avec un tropisme plus marqué vers les dimensions supérieures (au moins 4). Un projet dans le cadre de l'ANR SyTriQ, coordonnée par D. Moussard, porte sur le développement d'une théorie des multisections des variétés lisses en toutes dimensions, généralisant les scindements de Heegaard en dimension trois et les trisections en dimension quatre (B. Audoux - D. Moussard). Un doctorant R. Dissler (co-encadré par B. Audoux et D. Moussard) travaille sur les trisections d'espaces fibrés. Une autre direction concerne des problématiques plus géométriques, ouvertes par le programme de Thurston et sa réalisation, comme la recherche de résultats de rigidité pour les applications entre variétés dans un cadre riemannien avec des hypothèses de courbures, ou dans un cadre plus algébrique en dimension 3, à l'aide des variétés de caractères dans  $PSL(2, C)$  (P. Derbez, M. Boileau).

Les travaux des singularistes du groupe AGT portent depuis longtemps sur la topologie et la structure géométrique locale des singularités des variétés analytiques complexes et plus généralement sur les propriétés locales et globales d'espaces singuliers. Un séminaire en commun a lieu avec les singularités A. Pichon et G. Rond membres jusqu'à récemment de AGT. Correspondant à leur statut d'émérites, Jean-Paul Brasselet, Lê Dung Trang et David Trotman ont effectué des travaux de haut niveau de diffusion scientifique. Lê Dung Trang est éditeur de la nouvelle série « Handbook of Geometry and Topology of Singularities » (Springer). Pour ce *Handbook* il a écrit des textes définitifs sur la topologie des fibrations de Milnor avec Nuno-Ballesteros et J. Seade et aussi un texte détaillé sur le théorème de Lefschetz pour des sections hyperplanes (avec H. Hamm). Ses articles récents portent à la fois sur la géométrie algébrique complexe (groupes de Picard) et sur les fibrations de Milnor et les polyèdres évanescents Jean-Paul Brasselet a écrit deux textes importants pour le *Handbook*, l'un sur l'homologie d'intersection des espaces singuliers, et l'autre sur les classes caractéristiques des variétés singulières complexes. Ses articles récents portent sur les classes de coïncidences homologiques, et des appréciations historiques des travaux de spécialistes éminents : M. H. Schwartz, W.-T. Wu et E. Brieskorn.

David Trotman a écrit un texte sur la théorie des stratifications pour le *Handbook*. Ses articles portent sur des espaces stratifiés réels et s'étendent aux ensembles définissables des structures o-minimales. Les travaux de Claudio Murolo ont porté sur une résolution de la conjecture de fibration de Whitney dans le cas lisse avec Trotman et du Plessis. Comme conséquence ils obtiennent la densité des applications fortement stables, améliorant un théorème de Mather. Camille Plénat a effectué des collaborations suivies avec Meral Tosun et avec Houssein Mourtada, sur les schémas de jets et résolutions toriques des singularités à points rationnels doubles, et sur le problème de Nash plongé des singularités à points rationnels triples (voir publication 2 du portfolio AGT).

Les projets futurs s'inscrivent dans le prolongement des travaux effectués : continuer à travailler dans le domaine des singularités et des stratifications régulières pour établir des résultats rendant les théories de l'homologie et de la cohomologie représentées par des cycles et des cocycles de Whitney plus complètes d'interprétations géométriques. Démontrer l'existence d'une triangulation de Whitney de toute stratification de Whitney. Rédaction d'un livre sur la théorie des stratifications (Murolo, Trotman). Construire les résolutions de singularités abstraites à partir des arcs pour les hypersurfaces (Plénat).

### Sous-équipe Analyse Complexe

Les thématiques de l'équipe d'analyse sont orientées vers l'analyse complexe en une et plusieurs variables, l'analyse harmonique, la théorie des opérateurs et les probabilités. Les recherches menées

par les membres de l'équipe pendant les dernières années éclairent les liens profonds entre elles. Ces liens sont par exemple illustrés par le rôle essentiel joué par la notion de noyaux reproduisants d'espaces de Hilbert de fonctions holomorphes ou polyanalytiques en théorie du signal et du contrôle, et dans l'étude des équations de Sturm-Liouville ou de Schrödinger. Ils apparaissent très naturellement en théorie de l'approximation, en particulier à travers le problème de Newman-Shapiro énoncé en 1966, et motivé par la théorie des opérateurs sur l'espace de Fock. Ce problème a été résolu en 2017 par Belov-Borichev.

Autour de l'étude des propriétés géométriques des familles de noyaux reproduisants gravitent celles des opérateurs de Toeplitz et de Hankel, la théorie spectrale des opérateurs non-autoadjoints, et l'interpolation de Nevanlinna-Pick. Cette dernière est parallèlement étudiée pour ses applications en analyse matricielle, notamment aux problèmes de Schäffer et de Kreiss (Borichev, Rigat, Yousfi). Par ailleurs, la dynamique linéaire de ces opérateurs est aussi indépendamment étudiée pour elle-même par des membres de l'équipe. On mentionne à ce propos l'étude de l'hypercyclicité et de ses différentes variantes en lien avec la théorie ergodique (Charpentier). Un autre aspect de nature géométrique de cette dernière est présent dans l'équipe (Pittet) à travers l'étude de la représentation quasi-régulière des réseaux de groupes de Lie semi-simples non compacts agissant sur la frontière de Furstenberg-Poisson.

L'approximation polynomiale ou rationnelle est également au cœur des recherches de certains membres de l'équipe, comme source d'outils puissants pour aborder des problèmes d'interpolation, de théorie des fonctions, ou de théorie des opérateurs (Borichev, Charpentier, Wielonsky, Yousfi, voir publications 4 et 5 du portfolio AGT).

Enfin, certains aspects probabilistes continuent à se développer au sein de l'équipe d'analyse complexe. Ils se manifestent par exemple par le recours aux techniques d'analyse complexe dans l'étude des séries aléatoires (Borichev) et par les interactions récentes de certains membres de l'équipe avec des collègues de l'équipe de probabilités-statistique autour de l'approche probabiliste au théorème de Nyman-Beruling. D'autres nouveaux aspects comme les processus déterminantaux provenant d'espaces de fonctions polyanalytiques, les fonctionnelles de mouvements Browniens horizontaux et les probabilités libres figurent parmi les thématiques de recherche de N. Demni recruté en 2020.

Parmi les projets futurs des analystes sont :

Recherche portant sur les zéros des fonctions dans des classes lisses, sur les intervalles singuliers pour les hamiltoniens qui engendrent des systèmes canoniques réguliers, et les processus ponctuels déterminantaux en lien avec l'interpolation dans les espaces correspondants. (A. Borichev)

Prolongement de l'étude des paires de Heisenberg en lien avec les paires de Lax (outil développé par A. Fokas) et la rédaction d'un ouvrage sur les distributions ainsi qu'un autre rassemblant de nombreuses pages de cours du niveau agrégation. (S. Rigat)

Un produit tensoriel projectif de deux espaces de fonctions continues sur des compacts dénombrables est-il un sous-espace de fonctions continues sur un compact dénombrable ? Caractériser les espaces de Banach injectifs relatifs au produit tensoriel projectif avec les espaces de fonctions continues sur des compacts dénombrables. (C. Samuel)

Études des semi-groupes de Gibbs ainsi que des formules de produits de Trotter-Kato et de Chernoff. Recherche sur les méthodes de construction des semi-groupes dynamiques. (V. Zagrebnoy)

Déterminer explicitement la mesure de Brown de la compression d'un mouvement Brownien unitaire libre par une projection orthogonal libre et les moments du processus de Jacobi libre comme limites de ceux de son analogue matriciel. Trouver des analogues de l'ansatz de Laughlin (Jellium) pour des surfaces de Riemann autres que le plan complexes et utiliser le processus de Jacobi Hermite pour répondre à des questions d'entropie en information quantique. Rédaction d'un livre décrivant des aspects probabilistes de sous-Laplaciens associés à des fibrations complexes et quaternioniques est en cours (avec F. Baudoin et J. Wang). (N. Demni)

Démontrer des théorèmes ergodiques, en lien avec les représentations unitaires des réseaux des groupes algébriques semi-simples, les relations d'orthonormalité de Schur généralisées, la propriété Rapid Decay (RD). (Pittet)

### Sous-équipe Géométrie Complexe et Réelle

La recherche de la sous-équipe géométrie du groupe AGT porte sur un spectre varié de thématiques. Nous travaillons sur quelques problèmes fondamentaux de géométrie complexe (notamment problèmes de classification de variétés complexes et des structures remarquables sur ces variétés, mais aussi sur les interactions de la géométrie complexe avec la géométrie différentielle, la théorie des nombres, la théorie de jauge et la théorie des catégories.

Une thématique traditionnelle de la composante est la classification des surfaces complexes algébriques (Roulleau, sur le départ pour Angers) et non-algébriques (Dloussky (émérite), Telesman) et l'étude des propriétés géométriques de ces surfaces. (voir publication 7 du portfolio AGT). En contexte algébrique les résultats portent par exemple sur problèmes d'existence de surfaces algébriques à invariants donnés et construction explicites de surfaces remarquables (Roulleau) et en contexte non-algébrique sur la classification des surfaces de la classe VII et leurs propriétés (Dloussky, Telesman). On a initié des nouvelles méthodes et on a mis en évidence des interactions avec la théorie de jauge et la théorie des singularités.

Une autre direction de recherche traditionnelle porte sur la construction de nouvelles classes de variétés complexes compactes non-kähleriennes de dimension au moins 3. Nos méthodes de construction utilisent la théorie des nombres et la méthode de Schottky (Oeljeklaus).

Une nouvelle thématique du groupe est la théorie d'hyperbolicité en géométrie complexe algébrique (Rousseau, maintenant à Brest). Sa recherche se concentre sur l'hyperbolicité au sens de Kobayashi, différentielles de jets, jets de Demailly-Semple, structures orbifoldes, différentielles de jets orbifoldes, variétés spéciales, feuilletages, courants d'Ahlfors (voir publication 6 du portfolio AGT).

Une autre direction de recherche du groupe porte sur un sujet très actif et compétitif : la K-stabilité, existences des métriques à courbure scalaire constante, le  $J$ -flot de Donaldson (Keller, détaché à l'Université de Montréal).

Quelques articles récents de la composante portent sur des thématiques nouvelles qui dépassent le cadre de la géométrie complexe, par exemple les problèmes d'homogénéité en géométrie différentielle et théorie des connexions sur les fibrés principaux et catégories dérivées (Telesman).

Une ouverture intéressante porte sur la théorie de feuilletages (Meigniez) ; on envisage des interactions avec la théorie des feuilletages holomorphes.

La classification des surfaces algébriques réelles et des variétés de dimension 3 enrichit une thématique classique de l'équipe. (Mangolte)

On remarque que plusieurs collègues très actifs ont quitté le laboratoire (Rousseau, Roulleau, Keller) ou sont partis à la retraite (Dloussky).

Les thématiques de la sous-équipe ont été récemment élargies par la géométrie symplectique et modèles intégrables (Klimcik), notamment il s'agit des constructions de modèles intégrables dans les dimensions finies tout comme infinies. Les relations entre les modèles intégrables et la géométrie complexe sont multiples, les modèles intégrables dit « sigma » sont souvent associées aux variétés complexes, puis leur dynamiques exprimées dans le formalisme de Lax exploitent la structure d'une autre variété complexe dite la « courbe spectrale » et aussi leur structure symplectique est parfois celle de Kähler.

Parmi les projets futurs des géomètres sont :

Classification des surfaces de la classe VII : description géométrique explicite des espaces de modules introduits dans l'article « Instantons and holomorphic curves on class VII surfaces » (Annals of Mathematics 172, 1749-1804, 2010). Développement d'une théorie générale des espaces de modules de fibrés holomorphes sur les variétés complexes non-algébriques en utilisant la notion de "famille bornée" de faisceaux cohérents en contexte complexe non-algébrique. (Telesman).

Classification des surfaces non-kähleriennes munies d'une involution anti-holomorphe. Une généralisation du théorème de Bryant sur les surfaces à courbure moyenne constante 1 dans l'espace hyperbolique. Les espaces de modules de fibrés holomorphes affines sur les variétés projectives. (Telesman, Yeganefar)

Construction de nouvelles familles de variétés non-kähleriennes compactes. Classification des surfaces de Stein admettant une action holomorphe presque libre du groupe  $\mathbb{C}$ . Démontrer une version

globale presque homogène de la conjecture de Lipman-Zariski. (Oeljeklaus)

Faire avancer la conjecture de Haefliger-Thurston sur la connectivité de l'espace classifiant de Haefliger  $BT$ . Dans cette direction, établir la nullité de divers cycles qui apparaissent naturellement dans l'homologie de  $BT$ . (Meigniez)

Construire et étudier les propriétés d'une vaste famille de modèles intégrables du type « *many-body particle interaction* » qui représenteraient une généralisation des E-modèles intégrables de la théorie de cordes. (Klimcik)

Topologie des solides de Fano réels : la classification des variétés algébriques réelles de dimension 3, *i.e.*, l'étude de la dernière classe de variétés uniréglées réelles pour lesquelles la classification n'est pas connue. Classification des involutions birationnelles dans le groupe de Cremona réel. Recherche sur la topologie du lieu réel des surfaces ouvertes dont la  $\mathbb{Q}$ -homologie du lieu complexe est celle du plan complexe. (Mangolte)

## Référence 2. La production scientifique est proportionnée au potentiel de recherche de l'équipe et répartie entre ses personnels.

La qualité et la quantité de la production scientifique de l'équipe AGT sont tout à fait remarquables. Les membres permanents et les professeurs émérites ont publiés durant la période 2016-2021 151 articles de revues internationales de haut et très haut niveau à comité de rédaction avec référé anonyme. À l'exception de deux collègues, qui appartiennent à l'équipe, mais qui sont thématiquement très éloignés, tous les membres permanents ont publié dans la période évaluée. Les professeurs émérites (dont deux très actifs partis à la retraite en 2021) ont également contribué de façon significative. Les jeunes docteur(e)s ayant effectué leurs thèses au sein de l'équipe AGT et les post-doctorants ont tous, sans exception, publié, parfois déjà plusieurs articles, ainsi que les docteurant(e)s en fin de thèse. Cela correspond aux standards exigés par l'I2M et par l'école doctorale ED 184.

Durant la période évaluée, l'équipe a connu plusieurs changements parmi ses membres permanents :

1. échanges de postes et départs :
  - (a) 2020 départ Fabien Priziac, arrivé Nizar Demni ;
  - (b) 2021 départ Erwan Rousseau, arrivé Gaël Meigniez ;
  - (c) 2022 départ Xavier Roulleau, arrivé Frédéric Mangolte ;
  - (d) 2017 départ Laurent Manivel ;
  - (e) 2018 départ Rachid Zarouf.
2. Recrutement : 2019 Delphine Moussard.
3. Retraites : 2016 Georges Dloussky, 2017 Bernard Coupet, 2020 Patrick Iglesias, 2021 Michel Boileau et David Trotman.

Ce bilan montre un déséquilibre net entre recrutements et départs. Afin de conserver et développer le haut niveau scientifique et de renforcer une dynamique de renouvellement de l'équipe, il est souhaitable d'augmenter le nombre de postes republiés après des départs à la retraite. Cela semble d'autant plus important en vu du fait que presque tous les professeurs en poste ont l'âge autour de la soixantaine.

## Synthèse de l'autoévaluation

La production scientifique de l'équipe AGT est de haut niveau concernant sa qualité et sa quantité. À très peu d'exceptions près, tous ses membres y participent de manière régulière. De nombreuses coopérations et collaborations internationales attestent la reconnaissance et l'attractivité d'AGT dans le monde. Pour un développement dynamique et soutenu d'AGT, en considérant la structure d'âge de ses membres, il est primordial de préserver les postes des retraités par des nouveaux recrutements de haut niveau.

## Équipe : Mathématiques de l'Aléatoire (ALEA)

### Référence 1. La production scientifique de l'équipe satisfait à des critères de qualité.

Avec environ 90 membres, dont une quarantaine de permanents, l'équipe ALEA est la plus grande du laboratoire. Elle est divisée en 5 sous-équipes travaillant sur des thématiques diverses. Ces sous-équipes sont relativement autonomes, notamment pour les orientations scientifiques ou les recrutements, mais les échanges scientifiques sont présents. Chaque sous-équipe anime son propre séminaire hebdomadaire mais l'équipe ALEA se retrouve mensuellement autour d'un tout récent séminaire commun.

#### Présentations des sous-équipes :

• **MaBios** (5 permanents) Les recherches développées dans l'équipe MABioS portent sur la modélisation mathématique des réseaux d'interactions biologiques pour comprendre leurs comportements transitoires et asymptotiques. Notre stratégie s'appuie sur trois axes principaux, entre lesquels nous veillons à maintenir un équilibre :

- *des travaux méthodologiques* basés sur des outils de systèmes dynamiques discrets, théorie des graphes et combinatoire, permettant d'améliorer l'analyse dynamique de modèles discrets des réseaux biologiques, dont la taille augmente avec l'arrivée massive de nouvelles données et connaissances biologiques.
- le développement de méthodes d'*intégration et d'analyse de données* biologiques hétérogènes de large dimension. Ces méthodes tirent parti d'approches de réduction de dimension à l'instar du plongement de réseaux, de la factorisation de matrices et des auto-encodeurs. Elles font également intervenir des concepts issus du domaine de l'apprentissage automatique, tel l'apprentissage par transfert.
- *l'élaboration de modèles booléens de réseaux biologiques* dans le cadre de collaborations pluridisciplinaires. Nos travaux théoriques évoluent en synergie avec les applications biologiques et biomédicales. Celles-ci motivent nos recherches, permettent de rester proches des contraintes et des hypothèses biologiques, et de valider les résultats.

Nous souhaitons développer des méthodes et adapter nos modèles pour l'intégration de nouvelles données biologiques, en particulier à l'échelle de la cellule unique (RNAseq, spatial transcriptomic), et des mécanismes épigénétiques, tout en continuant à développer des collaborations centrées sur ces points.

• **MEB.** (5 permanents) Suite à la scission de l'ancien groupe BioMath et les départs notamment de Gilles Didier et Pierre Pontarotti, la sous-équipe MEB fonctionne désormais avec des effectifs réduits. Il s'agit de la seule équipe de l'I2M majoritairement composée de biologistes (4 biologistes et un mathématicien). La sous-équipe anime un séminaire financé par la FRUMAM et ALEA. La recherche s'empare de défis avant tout environnementaux et se situe à l'interface de la biologie et des mathématiques, avec un focus sur (i) l'évolution et (ii) les épidémies, sur des thèmes en lien avec l'actualité (évolution des populations et interactions avec l'environnement, épidémies, virologie,...) au travers de collaborations étroites avec l'Infectiopôle de Marseille. Les outils sont variés du fait du spectre assez large des membres de l'équipe qui mélangent des spécialistes de méthodes stochastiques et statistiques ainsi que des biologistes.

Néanmoins, le départ des éléments fondateurs a affecté la cohésion du groupe de telle sorte que se pose clairement la question de sa survie : des discussions récentes avec la direction ont évoqué la possibilité de distribuer les membres sur d'autres unités.

• **Probabilités.** (12 permanents) Une partie importante des thématiques couvertes par le groupe peut être rassemblée sous le terme de *mécanique statistique* entendue dans un sens assez large et qui correspond à un axe traditionnel du groupe. Dans la période récente, les aspects déjà abordés dans le groupe (systèmes désordonnés, grandes déviations, systèmes de particules, métastabilité, modèles divers de marches aléatoires ...) ont été enrichis par de nouvelles perspectives apportées notamment

via les recrutements. Cela inclut le transport optimal, les matrices aléatoires, permutations aléatoires, réseaux aléatoires ainsi que l'étude des modèles pour la turbulence, chaos gaussiens et théorie de Liouville.

Ces ouvertures thématiques, et peut-être plus généralement une évolution contemporaine de la place des probabilités dans les mathématiques, ont amené le groupe à renforcer et diversifier ses interactions, qu'il s'agisse de collaborations internes au laboratoire (au sein d'ALEA avec les groupes Signal et Image ou MEB, avec des membres des équipes Analyse Appliquée (AA) et Géométrie-Dynamique-Arithmétique-Combinatoire (GDAC). Cela implique des contacts réguliers, groupes de travail joints, collaborations avec publications ou sans publication, co-encadrement de thèses,...) ou d'interactions avec des collègues aux profils des plus variés (physique mathématique, algèbre, dynamique, géométrie, statistique, théorie des EDP, ...). Finalement l'équipe partage un membre avec le groupe thématique MEB.

Il est à noter que le groupe manque de jeunes. Cette caractéristique est commune à l'ensemble du laboratoire vu la raréfaction des postes au niveau national mais celle-ci est particulièrement marquée au sein du groupe.

- **Signal et Image.** (7 permanents) L'équipe Signal et Image (SI) de l'I2M travaille sur le thème du traitement du signal et des images en développant des méthodes basées sur l'apprentissage statistique, les méthodes variationnelles, l'optimisation, les modélisations probabilistes et statistiques, les outils multirésolution (ondelettes, ...) ou encore l'analyse temps-fréquence. Elle veille également à appliquer ces méthodes dans des contextes concrets comme le domaine biomédical, la chimie analytique, les sciences cognitives ou encore dans le contexte des signaux audio-numériques.

- **Statistique.** L'équipe de statistique (13 permanents répartis entre les sites de Luminy et Château-Gombert) développe des recherches dans des thématiques variées de la statistique. Les membres de cette équipe sont pour la plupart fortement investis dans le pilotage de l'offre de formation. Trois grands axes sont présents :

- *statistique pour l'actuariat et économétrie* : cette thématique travaille à partir de problèmes concrets posés par des données et développe des résultats théoriques et méthodologiques en réponse. Elle aborde la statistique des séries temporelles univariées et multivariées (un livre d'enseignement *Méthodes en séries temporelles et applications avec R* a été publié en 2019 par Mohamed Boutahar et Manuela Royer-Carenzi), la statistique des valeurs extrêmes et les modèles de mélange semi-paramétriques.
- *statistique non-paramétrique* : cette thématique est abordée sous l'angle de la statistique mathématique et traite des problèmes d'estimation et de test pour les modèles de densité, de régression et de problèmes inverses tels que la convolution avec une approche asymptotique, le plus souvent dans un cadre minimax. Thibaut Le Gouic développe des liens avec plusieurs membres du groupe d'Analyse Appliquée sur le thème des espaces de Wasserstein.
- *statistique appliquée* : cette thématique plus diversifiée que les deux précédentes s'appuie notamment sur des collaborations avec des entreprises ou des laboratoires de recherche dans des domaines comme la médecine, la psychologie, l'astrophysique et l'océanographie (6 thèses CIFRE ou industrielles). Le cadre général est celui du machine learning, du big data et de la statistique computationnelle. Les résultats obtenus mettent en avant les méthodologies de traitement de données massives et des algorithmes de calcul pour des problèmes de classification et d'estimation.

Cette sous-équipe de statistique a peu évolué sur la période 2016-2021 avec les départs en retraite de Yuri Goloubev (DR CNRS) en 2019 et de Marie-Christine Roubaud (MCF) en 2021 et l'arrivée de Jean-Marc Freyermuth (MCF) en 2017 et de Xavier Milhaud (MCF) en 2021.

Sur la période évaluée, l'équipe a choisi d'isoler les faits scientifiques suivants. Tout d'abord et pour illustrer les interactions au sein du laboratoire, une série de publications (aux Annales Scientifiques de l'ENS et à Duke Mathematical Journal) impliquant plusieurs membres du groupe Proba-

bilités (Pierre Mathieu, Bruno Schapira) et Adrien Boulanger (GDAC) a permis des avancées significatives sur l'étude des marches aléatoires sur les espaces hyperboliques tout en développant des outils généraux pour ces mêmes marches (voir Portfolio). Ensuite, dans *Eigenvalues of random lifts and polynomials of random permutations matrices*, publié à Annals of Mathematics (2019), Charles Bordenave et Benoît Collins ont démontré la convergence du spectre de polynômes en des matrices de permutations aléatoires. Ce résultat peut s'interpréter comme une convergence forte des actions aléatoires du groupe libre sur des espaces finis. Ce résultat a eu de nombreuses conséquences comme la conjecture d'Alon généralisé en théorie spectrale des graphes ou résolu une question de Pisier sur les expanseurs quantiques (voir Portfolio). Avec ses collaborateurs Antti Kupiainen (University of Helsinki) et Vincent Vargas (University of Geneva), Rémi Rhodes a prouvé la conjecture DOZZ sur les fonctions de structure à 3 points en théorie conforme des champs de Liouville. Ces travaux s'inscrivent dans l'effort de compréhension des phénomènes critiques en dimension deux : ils ont été récompensés par le Polya Prize 2022 et ont été sélectionnés dans Quanta magazine pour le 2021's Biggest Breakthroughs in Math and Computer Science. Le groupe MaBios a participé à une compétition internationale (DREAM Challenge, Nature Methods, 2019) pour évaluer les méthodes de partitionnement de réseaux développés dans l'équipe et y a obtenu un excellent classement (2ème !, voir Portfolio). Léonard Hérault a reçu l'award de la *best oral presentation* à la conférence « 2nd Multidisciplinary International Course on Computational Systems Biology of Cancer : Single Cell Analysis » tenue à l'Institute Curie Research Center, en septembre 2019 tandis que Laura Cantini, Pooya Zakeri, Aurélien Naldi, Denis Thieffry, Élisabeth Remy et Anaïs Baudot ont reçu l'award du *best poster award at the ECCB'2019 conference* en juillet 2019. Les travaux du groupe MEB ont en particulier permis la découverte des plus grand virus géants connus à ce jour (voir Portfolio). Ces virus infectant des invertébrés marins ont une taille environ deux fois supérieures à celle de la bactérie E. coli et semblent avoir leurs propres ribosomes. Il pourrait s'agir d'une nouvelle forme de vie (Barthélémy R.-M., Goto T., Faure E. : *Serendipitous Discovery in a Marine Invertebrate (Phylum Chaetognatha) of the Longest Giant Viruses Reported till Date*. Virology : Current Research, 2019, 3(1), hal-02010229). A noter également que les modèles développés par l'équipe ont été utilisés dans le cadre de la pandémie Covid-19.

Pierre Pudlo a été le porteur de la chaire Jean Morlet au CIRM en 2018 dont la titulaire était Kerrie L. Mengersen (Queensland University of Technology, Brisbane). La thématique était Bayesian Modeling and Analysis of Big Data. Une conférence Bayesian Statistics in the Big Data Era, un workshop Young Bayesians and Big Data for Social Good et une masterclass Masterclass in Bayesian Statistics ont été organisés. Kerrie Mengersen et Pierre Pudlo ont aussi participé à un événement de vulgarisation scientifique appelé Les mercredis mathématiques du Cirm : Data is everywhere! Ils ont aussi invité Jacinta Holloway (QUT Brisbane), Charles Gray (La Trobe University) pour une semaine Research in Pairs au CIRM. Un livre intitulé *Case Studies in Applied Bayesian Data Science* a été édité par Kerrie L. Mengersen, Pierre Pudlo et Christian P. Robert chez l'éditeur Springer dans la série Lecture Notes in Mathematics. Oleg Lepski et Thomas Willer ont étudié un problème d'estimation non-paramétrique avec la perte  $L^p$  pour le modèle de convolution sur  $\mathbb{R}^d$  (voir Portfolio). Ce schéma d'observations est une généralisation de deux modèles classiques pour le problème d'estimation de densité avec des observations directes et indirectes. Une règle de sélection ponctuelle originale basée sur des estimateurs à noyau a été proposée. Pour l'estimateur sélectionné, une inégalité d'oracle pour la norme  $L^p$  a été prouvée et plusieurs de ses conséquences ont été établies. De plus une borne inférieure minimax asymptotique a été obtenue dans deux modèles généralisés du problème de déconvolution pour la densité. Ces travaux ont donné lieu à un article dans Annals of Statistics (2017) et un article dans Bernoulli (2019). Denys Pommeret a reçu le Best Award Paper à l'International Congress of Actuaries qui a eu lieu à Berlin. C'est le plus gros congrès d'actuariat avec plus de 2000 participants. Dans ce travail est développé un nouveau modèle de mortalité. Plus précisément la mortalité est vue comme un champs aléatoire dont les deux dimensions sont i) l'âge d'un individu ; ii) sa génération (dans la cohorte suivie). Le processus proposé est une généralisation d'un modèle AR-ARCH. Les paramètres sont estimés par une méthode de quasi-vraisemblance et le modèle semble bien s'adapter aux données de différents pays. Une suite "bayésienne" est en cours pour sélectionner les régions les plus significatives permettant de prédire le champs aléatoire.

Ces dernières années, le groupe Signal et Image (SI) s'est en particulier beaucoup impliqué dans des collaborations interdisciplinaires. Par exemple, des collaborations avec les neurosciences, impliquant plusieurs membres de l'équipe, se développent au sein de l'institut de convergence ILCB, et dans le projet ANR BMWs. Dans le projet interdisciplinaire franco-allemand ANR AIFIT, l'aérodynamique du vol des insectes a été étudié à la fois numériquement et expérimentalement avec des biologistes de l'U Rostock et des ingénieurs de la TU Berlin. De plus, dans ce contexte, un séminaire interdisciplinaire hebdomadaire en ligne sur la "biolocomotion" a été mis en place à partir de 2020 avec succès. Par ailleurs, un nouveau projet ANR CM2E s'attachant à développer une nouvelle méthode numérique semi-lagrangienne pour résoudre les équations d'Euler incompressibles en 2D et 3D a été lancé. Des boîtes à outils ont été déposées sur Github. De même, le projet Bifrost est à l'interface des mathématiques appliquées et de la chimie analytique, et a été réalisé avec la participation de 4 membres de l'équipe (voir Portfolio). On peut souligner qu'outre les publications au sein de ce projet, des données ont été publiées sur Zenodo et des logiciels libres ont également été produits et diffusés. Enfin, des collaborations sont en cours avec l'équipe de Probabilités et l'université de Leiden via le projet *Ondelettes d'entrelacement sur graphe* qui vise à développer des méthodes de traitement du signal pour des données organisées sur réseaux (c'est à dire des graphes), notamment liées au sous-échantillonnage. En effet, si on cherche un sous-ensemble de points bien répartis sur une grille, une solution naturelle est de choisir un point sur deux, ou en tous cas des points régulièrement espacés. Sur un graphe en général la notion de points « bien répartis » semble plus difficile à établir vu que les points du graphe n'ont pas tous le même nombre de voisins. Notre construction de bases d'ondelettes dites « d'entrelacement » sur graphe propose une solution à ce problème et au calcul de fonctions de base localisées (fonctions d'échelle et ondelettes). La méthode repose sur une ap-

Graphes original : le réseau routier du Minnesota Un signal constant par morceaux sur le graphe.

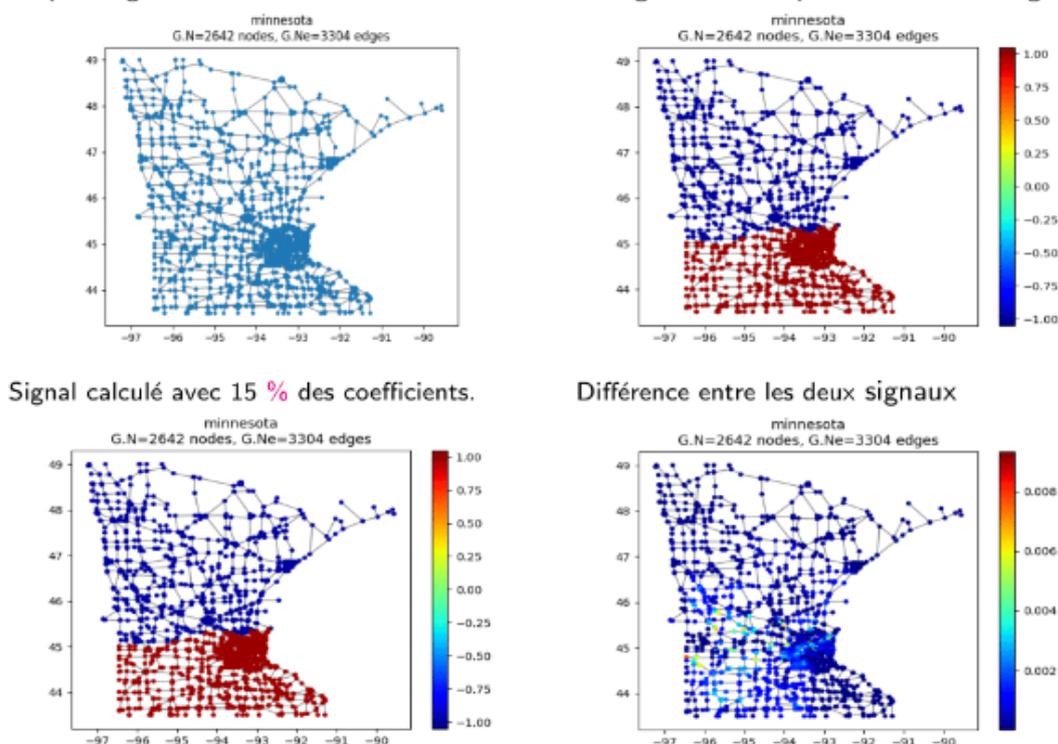


FIGURE 2.11 – Réseau routier du Minnesota

proche probabiliste : un algorithme à base de forêt aléatoire recouvrante pour sous-échantillonner les points du graphe, et le calcul de solutions approchées de l'équation d'entrelacement de deux

chaînes de Markov pour calculer les fonctions de base, ainsi que les sous-graphes sous-jacents sur lesquels itérer le schéma. Les bases construites ont la propriété que si un signal régulier est mesuré sur les noeuds du graphe, peu de coefficients de sa décomposition sur une de ces bases seront nécessaires pour bien le représenter. Ce travail est disponible en ligne. Nous avons aussi programmé une Toolbox Python et développé des tutoriaux. Un exemple (figure 2.11) illustré sur le graphe du réseau routier du Minnesota. On représente un signal à l'aide de seulement 15% des coefficients de sa décomposition sur notre base d'ondelettes.

On remarque donc qu'outre l'effort d'interdisciplinarité hors (et dans le) laboratoire, l'équipe a mis l'accent sur la diffusion des données et des codes. Autre fait marquant, dans le cadre du mois thématique au CIRM, l'équipe SI a organisé, en pleine pandémie de covid, une école de recherche intitulée Mathématiques, traitement du signal et apprentissage qui a connu un vif succès.

En dehors de ces résultats spécifiques, la production scientifique de l'équipe est soutenue par une politique de publication/diffusion marquée. L'équipe compte de nombreuses responsabilités éditoriales (plus d'une quinzaine) dont des journaux tels qu'Annals of Probability, Annals of Applied Probability, Astérisques, Annales de l'IHP Probabilités et Statistiques ou Bernoulli. Elle a également produit environ 80 preprints, une cinquantaine d'actes de conférence, 6 monographies, une vingtaine de chapitres de livre et plus de 300 articles produits dans des journaux théoriques (dont notamment 2 Annals of Mathematics, 4 Annales scientifiques de l'ENS, 4 Bernoulli, 2 Duke Mathematical Journal, 3 Annals of Probability, 9 Probability Theory and Related Fields) et des conférences sélectives (NeurIPS, AISTATS, COLT) mais aussi dans des journaux tournés vers les applications (dont 1 Nature Methods, 1 Nature Communications, 10 IEEE, 10 Physical Review, 2 SIAM Journal).

Ces publications se font parfois dans le cadre de collaborations avec des partenaires distingués. On pourra citer la collaboration de longue date d'Etienne Pardoux avec Martin Hairer (Imperial College of London), l'interaction entre le groupe de Probabilités et le RIMS de l'université de Tokyo (Charles Bordenave y a obtenu une position de professeur invité via la Japan Society for Promotion of Science et Pierre Mathieu y a co-encadré une thèse avec T. Kumagai dans le cadre du programme Top Global University Project KTGU-TGUP), la bourse européenne Marie-Curie obtenue par Rémi Rhodes pour faire venir Hubert Lacoin (IMPA, Rio de Janeiro) à l'I2M pour une durée d'un an ou ses collaborations continues avec Vincent Vargas (University of Geneva) et Antti Kupiainen (University of Helsinki). Le LYSM, représenté à l'I2M par Pierre Picco, permet également de nombreux échanges avec les universités italiennes ainsi que la présence de Christophe Pouet au Conseil Scientifique du Réseau Franco-Néerlandais pour les échanges avec les Pays-Bas. Notons aussi que la qualité de ces travaux s'exprime par la reconnaissance des instances nationales : Véronique Gayraud a été membre élue de la section 41 "Mathématiques et interactions des mathématiques" du Comité national du CNRS (2016 - 2021) et Bruno Torresani a été nommé Vice président du comité ANR 41 (2018 - 2020) et deux membres de l'équipe font partie du Conseil National des Universités (CNU en section 26).

Finalement, tous ces travaux ont permis au laboratoire de recevoir plusieurs distinctions (voir Portfolio). Plus précisément, 3 membres de l'équipe sont IUF (en senior pour Etienne Pardoux et en junior pour Pierre Mathieu et Rémi Rhodes) et Oleg Lepski a été invité comme conférencier à l'ICM 2022. Charles Bordenave a reçu le prix Marc Yor 2017 en probabilités et a été IMS Medallion Lecturer, Etienne Pardoux a été IMS Medallion Lecturer en 2019, Rémi Rhodes a obtenu le prix Marc Yor 2019 en probabilités et le prix Polya 2022 en mathématiques alors que Véronique Gayraud a reçu le prix Gay-Lussac Humboldt.

## Référence 2. La production scientifique est proportionnée au potentiel de recherche de l'équipe et répartie entre ses personnels.

Avec plus de 300 articles publiés, 80 preprints, une cinquantaine d'actes de conférence, 6 monographies, une vingtaine de chapitres de livre, la production de l'équipe est conséquente. La figure 2.12 dépeint la répartition de ces publications suivant les permanents. Deux choses sont à signaler. Tout d'abord, certains des permanents recensés n'ont été présents au laboratoire que sur une frac-

tion de la période considérée, créant un biais "négatif" sur les données. Aussi, il est impossible de généraliser la figure aux non permanents du fait de l'absence de données disponibles.

Effectifs

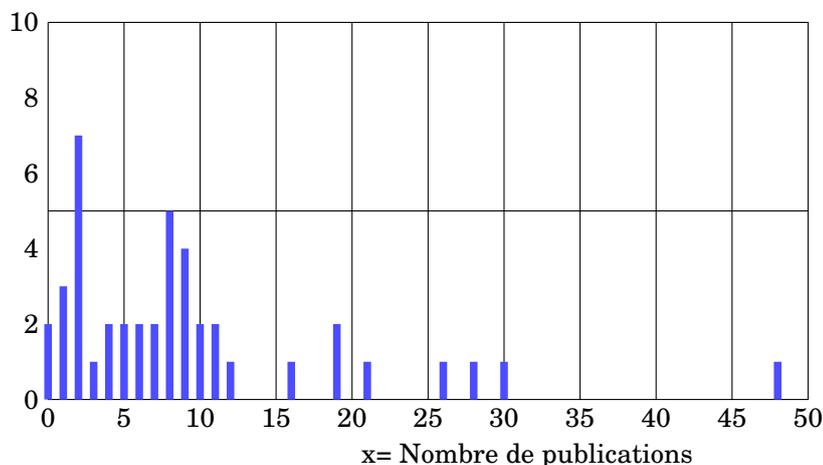


FIGURE 2.12 – Effectifs de permanents de l'équipe ALEA ayant x publications sur la période

Effectifs

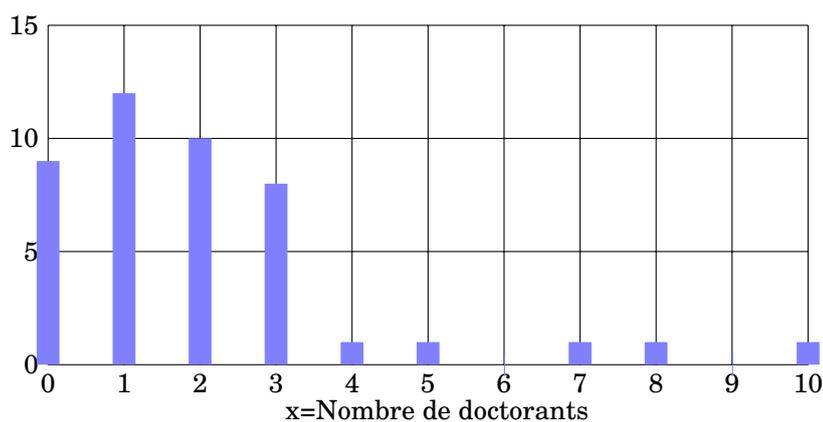


FIGURE 2.13 – Effectifs de permanents de l'équipe ALEA ayant encadrés x doctorants sur la période

Une autre façon de mesurer la répartition de l'activité scientifique est de regarder le nombre de doctorants encadrés sur la période. En complétant par d'autres sources que les données récoltées pour l'évaluation on obtient les graphiques des figures 2.13 et 2.14. Il est important de souligner deux biais statistiques dans ces graphiques : tout d'abord 1 doctorant est compté pour une unité à chaque co-encadrant et de plus tous les membres permanents ont été comptabilisés (incluant donc les non habilités qui n'ont donc pas vocation à encadrer). Pour ce qui concerne les publications ainsi que les encadrements, si l'on peut effectivement discerner un nombre restreint de permanents comptant ayant une activité scientifique "surélevée", on peut également y déceler une répartition assez homogène de l'effort de production au sein du laboratoire.

Malgré ces indicateurs relativement homogènes, il est évident que certains membres de l'équipe sont en retrait dans le domaine de la production scientifique. Pour certains, cela peut s'expliquer par des charges administratives ou pédagogiques plus lourdes. Mais certains membres témoignent d'un moral affecté et d'une grande démotivation.

Trois facteurs ressortent clairement des discussions pour expliquer ce phénomène. Tout d'abord nous avons traversé une période de pandémie difficile sur le plan social qui n'a pas permis un fonctionnement efficace des "mains" que l'équipe tend aux membres en difficulté au travers des rendez-vous réguliers (séminaires pour chaque groupe, groupes de travail ponctuels, réunions d'équipe,

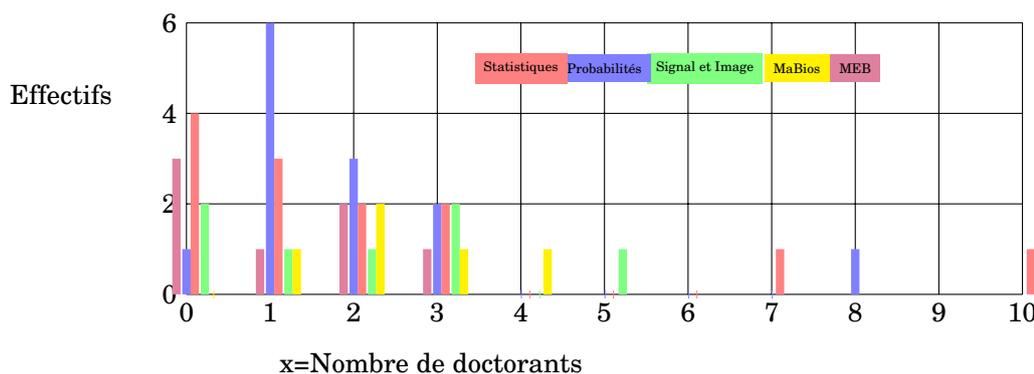


FIGURE 2.14 – Encadrements de doctorants par permanents en fonction des groupes

etc...tous quasiment tenus en distanciel pendant presque trois années) ou la présence d'un groupe très soudé pour Signal et Image (par exemple avec la création d'un espace partagé de type Slack, l'organisation de réunions d'équipes hebdomadaires et la mise en place d'après-midis scientifiques une fois par mois). Même pour certains membres encore actifs, on peut discerner une baisse claire du moral. De plus, la situation marseillaise avec ses enseignements et équipes répartis aux quatre coins de la ville (multi-site) a eu pour effet la désertion des laboratoires : difficile de se rendre à Château-Gombert l'après-midi après un enseignement à Luminy le matin. Cela a fortement affecté les échanges au sein des équipes. Le déménagement des locaux de Château-Gombert vers le site de Saint-Charles ne règlera qu'en partie le problème. Le dernier facteur ressortant clairement des discussions et qui a fortement affecté le moral des membres de l'équipe est l'absence de plus en plus marquée de perspectives professionnelles, notamment chez nos plus jeunes collègues, du fait d'une politique nationale de recrutement dans la recherche globalement jugée calamiteuse. Evidemment, toutes ces constatations ont été tout particulièrement exacerbées chez nos (post-)doctorants, qui représentent une part non négligeable de l'équipe (une centaine sur la période) et qui tendent de plus en plus à vouloir s'éloigner de la recherche.

En conclusion, si les feux peuvent encore sembler au vert dans ce domaine, divers facteurs macroéconomiques, politiques ou sanitaires laissent présager des heures sombres pour les années futures.

### Synthèse de l'autoévaluation

Si la cohésion des sous-groupes est assez évidente, organiser une politique scientifique à l'échelle de l'équipe ALEA s'avère plus compliqué. Il y a tout d'abord des difficultés de communication liées au "multi-site" : MEB à Saint-Charles, Probabilités-Statistiques-Signal et Image principalement à Château-Gombert et MaBios à Luminy. Malgré cela, des interactions plus prononcées entre les groupes Probabilités et MEB, Probabilités et Signal et Image, MaBios et Statistique, MaBios et Signal et Image permettent de maintenir les échanges. S'ajoute au problème de multi-site la difficulté à mettre en place une politique de recrutement réfléchi du fait des délais toujours trop courts imposés par les tutelles entre le moment où l'équipe apprend qu'un poste va être ouvert et le moment où elle doit rédiger la fiche de poste (souvent de l'ordre d'une quinzaine de jours, parfois moins). De ce point de vue là et compte tenu du fait que les postes deviennent de plus en plus rares (et donc précieux), il semble impératif d'améliorer le fonctionnement pour laisser le temps à ALEA d'analyser profondément ses besoins. La mise en place récente d'une commission prospective va dans ce sens mais son existence et son rôle n'ont pas été encore complètement assimilés et bien acceptés à tous les niveaux.

A l'échelle du groupe ALEA, le recrutement de doctorants reste assez dynamique malgré un nombre limité de bourses de thèses offertes par l'école doctorale : l'équipe a su aller chercher d'autres sources de financements. Par contre, l'équipe souffre d'un manque flagrant de finance-

ments post-doctoraux que la proximité avec divers instituts manque à compenser du fait de l'inadéquation entre les profils de postes proposés, jugés très orientés, et les ambitions de recherche de l'équipe.

Au niveau des groupes, la large implication du groupe MaBios dans l'institut Convergence Centuri a permis l'émergence de nouveaux projets et le recrutement de nombreux postdocs et doctorants. Le groupe a donc pris de l'ampleur, a établi nombre de nouvelles collaborations, reflétant le fait que le groupe est sur un sujet porteur. L'enjeu est désormais de pérenniser cet héritage pour envisager sereinement l'après Centuri mais l'équipe se retrouve maintenant en taille critique en nombre de permanents pour mener de front tous les projets. S'ajoute à cela la difficulté du groupe à approcher, et donc recruter, les étudiants en mathématiques du fait de l'inadéquation des deadlines de bourses de thèse interdisciplinaires avec les périodes de stage des étudiants en master à l'université ou de la (trop) faible sollicitation des membres du groupe pour l'enseignement dans ces mêmes masters.

Avec le départ de ses éléments fondateurs, le groupe MEB se retrouve très restreint numériquement avec peu d'intersections des intérêts de recherche si bien que des discussions sont entamées avec la direction de l'I2M et le Vice-Doyen en charge de la Recherche pour distribuer les membres sur d'autres unités.

Le groupe Probabilités possède un groupe dynamique et cohérent thématiquement. Cette unité thématique a fait germer l'idée de se positionner sur des appels d'offre (type ANR) en tant qu'équipe géographique, par exemple sur des thématiques de type "probabilités sur des géométries aléatoires". Néanmoins, même si c'est un fait généralisé au niveau du laboratoire, le groupe Probabilités souffre tout particulièrement d'un manque de continuum dans l'échelle des âges : la très faible politique de recrutement a pour conséquence une très faible proportion de jeunes au sein du groupe, entraînant de fait un déficit de dynamisme et soulevant des questions sur le renouvellement de l'équipe à plus long terme. A plus court terme, le recrutement d'un jeune CR est envisagé.

Malgré les nombreuses responsabilités administratives, pédagogiques et de recherche des membres de l'équipe de Statistique et la diversité géographique (bureaux de recherche et sites d'enseignement), l'équipe de Statistique fait preuve de dynamisme et les trois axes de recherches ne sont pas cloisonnés, plusieurs membres partagent leur temps entre plusieurs axes. Lors des derniers recrutements, une attention a été portée à la capacité des nouveaux collègues à travailler dans plusieurs axes afin de renforcer globalement l'équipe et non une seule thématique en particulier. Les membres ont su développer de nombreuses interactions en dehors de l'équipe tant au sein de l'I2M qu'avec d'autres structures de recherche d'AMU ou des entreprises. L'équipe de Statistique est fortement impliquée dans la formation par la recherche : le Master Mathématiques appliquées, statistique porté conjointement avec l'équipe Signal et Image compte plus de 120 étudiants et des membres de l'équipe interviennent aussi dans le Master Computation and Mathematical Biology porté par l'Institut CENTURI et dans le parcours Calcul scientifique-EDP-Probabilités-Statistique du Master Mathématiques et applications. L'équipe de Statistique forme aussi à la recherche en encadrant ou co-encadrant de nombreuses thèses. De nombreux événements scientifiques avec une visibilité nationale et internationale sont organisés par des membres de l'équipe de Statistique, notamment grâce à la présence du CIRM à Marseille (on peut citer la Chaire Jean Morlet en 2018 et les Rencontres de Statistique Mathématique qui ont eu lieu avec au moins un organisateur marseillais depuis 2001). Le regroupement sur Saint-Charles même s'il ne résoudra pas tous les problèmes géographiques est très attendu par l'équipe pour renforcer les liens entre ses membres. Enfin la diversité des axes de recherche donne une grande richesse à l'équipe tant pour les enseignements que pour les collaborations de recherche. Malgré tous ces atouts, l'équipe de Statistique reste de taille modeste, surtout pour la deuxième ville de France, alors que la transition numérique, l'IA, la science des données et l'accent mis par AMU sur l'interdisciplinaire multiplient les questions de recherche en statistique, tant fondamentales qu'appliquées. L'absence de chercheurs CNRS depuis le départ en retraite de Yuri Golubev en 2019 ou de chercheurs INRIA se fait cruellement sentir pour répondre aux appels à projets et aux demandes de collaboration extérieures. Dans les années à venir, l'équipe va aussi devoir gérer le départ en retraite d'Oleg Lepski, pilier fédérateur de l'axe Statistique non-paramétrique depuis son arrivée au LATP en 1998. Enfin, le sur-service global de l'équipe de Statistique représente un

surcroît de travail de 50% par rapport au potentiel théorique d'enseignement de ses membres sans compter le poids des charges administratives. Cela handicape l'équipe dont les membres ont besoin de temps pour se retrouver ensemble autour d'activités et de projets de recherche communs.

Le recrutement en juin prochain d'un(e) nouveau(elle) maître de conférence pour le groupe Signal et Image va permettre de rajeunir le contingent de permanents. Le groupe souhaite réajuster l'équilibre entre applications et méthodologie mathématique (plus théorique donc) pour le traitement du signal, perturbé ces dernières années par une offre d'appels à projets quasiment tous applicatifs. L'objectif est donc de maintenir une réponse aux appels à projets d'autres disciplines (chimie, biologie, neurosciences, physique,...) sans sacrifier l'investissement technique en mathématiques. Le groupe est convaincu que cette interaction modélisation-méthodologie mathématique est le cœur de son travail de recherche. Le groupe souhaiterait également instaurer des rencontres plus régulières au niveau de l'équipe ALEA, celles-ci étant difficiles à mettre en place à cause du multi-site, de la proximité thématique moins évidente entre groupes et des emplois du temps surchargés des permanents.

## Équipe : Géométrie, Dynamique, Arithmétique, Combinatoire et leurs interactions (GDAC)

### Référence 1. La production scientifique de l'équipe satisfait à des critères de qualité.

La recherche menée dans l'équipe GDAC s'organise autour de quatre axes correspondant aux quatre lettres de son acronyme, "Géométrie", "Dynamique", "Arithmétique" et "Combinatoire". Leurs frontières sont floues et ouvertes. Ce flou est pleinement assumé par l'équipe : c'est en effet une des clés de la richesse de la vie scientifique de l'équipe GDAC. Les quatre thématiques interagissent régulièrement, comme peuvent en témoigner les nombreuses publications.

Les axes ne constituent pas des sous-équipes : les membres de l'équipe ne sont pas affectés à un axe donné, et la plupart des travaux mettent en œuvre plusieurs axes. C'est donc juste pour faciliter la lecture que nous choisissons de présenter le rapport scientifique par axe thématique.

L'équipe GDAC est présente sur les trois sites de l'I2M. Plusieurs séminaires permettent des échanges réguliers au sein de l'équipe : le séminaire Rauzy (anciennement Teich) à Saint-Charles, ouvert à toutes les thématiques ; le séminaire Ernest à Luminy, également ouvert à toutes les thématiques mais avec un accent plus particulier sur l'arithmétique et la combinatoire ; les séminaires de topologie et de géométrie, à Saint-Charles, communs avec l'équipe AGT, qui ont récemment remplacé le séminaire Géométrie, dynamique et topologie (GDT) de Château-Gombert. Plusieurs groupes de travail plus spécialisés viennent s'y ajouter.

**Axe "Géométrie".** Les principaux sujets de recherche sont les automorphismes de groupes libres  $F_N$  et des espaces associés, les groupes limites et représentations de groupes de trois-variétés, variétés de petites dimensions, et les singularités, voir Portfolio GDAC-1 et 2. L'interaction avec la dynamique passe par le cadre des surfaces de translations et de la stratification de l'espace cotangent de l'espace de Teichmüller et par les actions de groupes sur leurs bords.

Les travaux des singularistes de l'équipe ont concerné l'étude locale des singularités en géométries algébrique et analytique locale, réelle ou complexe, à l'aide de méthodes algébriques, topologiques et analytiques. L'équipe a en particulier contribué à l'étude de la classification bi-lipschitz des germes de surfaces complexes, et entreprend l'étude de la dimension supérieure ; elle a aussi étudié les solutions d'équations polynomiales à coefficients dans des corps de séries, et l'application à des problèmes de géométrie analytique locale.

L'étude des "ending laminations" sera un des moteurs importants pour les années à venir. En particulier, une forte activité scientifique est en train de se développer autour de la notion de sous-groupes "convexes-cocompacts" de  $\text{Out}(F_N)$ , le groupe des automorphismes extérieurs du groupe libre  $F_N$  de rang  $N$ , et du "flot de pliage" sur l'Outre espace  $CV_N$  : on a notamment mis en évidence une notion naturelle de "stratification" de  $CV_N$  qui demande d'être par la suite étudiée plus en profondeur.

**Axe “Dynamique”.** L'équipe GDAC étudie les systèmes dynamiques sous plusieurs aspects, le plus importants étant justement celui des interactions entre dynamique, géométrie et combinatoire, qui font apparaître naturellement des objets arithmétiques.

La dynamique dans les espaces de Teichmüller a attiré l'attention de grands mathématiciens ces dernières décennies, comme le montrent les médailles Fields d'Avila et de Mirzakhani ; elle s'applique aux systèmes définis par des flots sur des surfaces de translation. Mais un tel système pourra avoir pour modèle un système dynamique classique (échange d'intervalles, billard, isométrie par morceaux) qui sera lui-même codé sous forme d'un décalage sur des mots infinis dans un alphabet fini, et, pour retrouver le système géométrique à partir de cette combinatoire des mots, on est amené à définir de nouveaux algorithmes d'approximation diophantienne, ou à approfondir l'étude d'algorithmes existants. Dans la période concernée, cette interaction multiple a été comprise pour une classe d'échanges d'intervalles liée à une question de Novikov, dans un article impliquant quatre membres de l'équipe. D'autres notions, comme les substitutions, pavages, et la dynamique non linéaire, sont étudiées pour elles-mêmes ou pour leurs applications à la physique, voir Portfolio GDAC-3. La dynamique holomorphe et les propriétés dynamiques des processus déterminantaux constituent aussi des thématiques importantes, autour des fortes personnalités de D. Schleicher et A. Bufetov.

Parmi les sujets porteurs dans une perspective d'avenir, on peut noter le problème de Novikov sur les feuilletages des surfaces posé en 1982 et des questions très proches, qui ont été récemment reprises avec un regard nouveau, et la théorie ergodique des échanges d'intervalles, qui est assez bien comprise dans le cadre des échanges dits standard, préservant la mesure de Lebesgue, mais qui est en plein développement, portée par de grands noms tels Marmi, Moussa, Ulcigrai, dans le cas des échanges généralisés où les translations par morceaux sont remplacées par des applications continues croissantes. L'expertise d'une équipe qui a donné naissance aux inductions de Rauzy et de Ferenczi-Zamboni, ainsi qu'à l'invariant de Sah-Arnoux-Fathi, devrait faire merveille dans ce domaine.

**Axe “Arithmétique”.** Les recherches ont porté sur l'approximation et la discrédance, les séries entières algébriques à plusieurs variables, les problèmes additifs en théorie multiplicative des nombres, les fonctions digitales, l'arithmétique analytique dans  $\mathbb{F}_q[X]$ .

Notre projet de recherche est motivé par l'étude de l'indépendance entre les propriétés multiplicatives des nombres entiers et diverses fonctions “déterministes”, c'est-à-dire produites par un système dynamique d'entropie nulle ou définies à l'aide d'un algorithme simple. En approfondissant les méthodes actuelles et cherchant de nouvelles voies à l'interface de la théorie des nombres, de l'analyse harmonique, de la combinatoire et de la théorie ergodique, nous souhaitons mettre en évidence des propriétés nouvelles des nombres premiers et d'autres suites de nombres entiers remarquables. Il s'agit d'une thématique actuellement en plein essor sur le plan international en raison d'une fameuse conjecture de Sarnak, concernant l'orthogonalité de la fonction de Möbius avec des suites déterministes, ainsi que l'obtention éventuelle de théorèmes des nombres premiers pour ces suites, sur laquelle ont récemment travaillé des grands noms comme des Bourgain, Green, Sarnak et Tao. Des contributions notables à cette conjecture ont déjà été apportées par des membres de l'équipe et leurs collaborateurs autrichiens et polonais, et nous souhaitons développer les outils récemment mis en place, voir par exemple Portfolio GDAC-4.

**Axe “Combinatoire”.** L'étude des langages, et plus généralement la combinatoire des mots, fournissent des solutions à de nombreux problèmes dynamiques, et en créent par la-même de nouveaux. Deux notions font partie du répertoire de base de notre équipe depuis des temps immémoriaux, la complexité, ou comptage du nombre de facteurs de longueur donnée d'un langage, et les substitutions, ou morphismes de monoïdes pour la concaténation ; le thème des automates cellulaires s'est ajouté plus récemment. La combinatoire des mots interagit avec la géométrie à travers les notions de pavages, souvent liés aux substitutions, et de graphes, cf. Portfolio GDAC-5 et 6.

L'avenir de la combinatoire des mots dans l'équipe est centré sur l'interaction avec la dynamique, avec le double problème de représenter géométriquement des systèmes symboliques donnés, et de caractériser combinatoirement les codages de systèmes géométriques donnés : le cas

des échanges d'intervalles généralisés est typique de cette démarche. La plupart de nos résultats actuels et passés portent sur des actions du groupe  $\mathbb{Z}$ , et donc sur des suites à un seul indice, mais il est temps d'élargir nos objectifs à des groupes plus généraux, à commencer par  $\mathbb{Z}^2$  : on peut espérer des progrès en direction de la conjecture de Nivat, qui estime la complexité minimale de suites doubles non périodiques. Parmi les applications à l'informatique théorique, citons la notion nouvelle d'entropie de mots et l'élaboration d'algorithmes pour la calculer.

L'équipe a produit des co-publications avec de nombreux mathématiciens étrangers, provenant entre autres des pays suivants : Allemagne, Arabie Saoudite, Australie, Autriche, Brésil, Burkina Faso, Chili, Chine, Espagne, États-Unis, Finlande, Hongrie, Inde, Israël, Italie, Japon, Maroc, Pologne, Royaume-Uni, Russie, Tunisie. Certaines collaborations proviennent de contacts individuels, mais l'équipe entretient nombre de coopérations suivies.

Avec le Brésil, nous collaborons depuis 2005 avec l'IMPA à Rio de Janeiro, l'USP à Sao Paulo, et l'UNESP à Sao Jose do Rio Preto dans le cadre de divers programmes franco-brésiliens (RFBR, FAPESP). Cette collaboration a été renforcée par des affectations temporaires de chercheurs de l'équipe (S. Ferenczi, P. Arnoux) à l'UMI CNRS de l'IMPA.

Les arithméticiens de l'équipe (C. Mauduit, J. Rivat) ont publié de nombreux articles avec leurs collègues autrichiens, à l'aide de deux projets successifs ANR-FWF, MUNERA puis ARITHRAND.

O. Ramaré anime une fructueuse coopération avec l'Inde (IMSc Chennai, ISI Kolkata, ISER Bherampur, HRI Allahabad, ISI Delhi) à l'aide de programmes franco-indiens CEFIPRA et IRL-IFPM.

C. Mauduit et son premier élève M. Mkaouer ont fondé une école de théorie des nombres à Sfax (Tunisie), qui collabore toujours activement avec GDAC.

Plus originale est la collaboration de l'équipe GDAC, en recherche et en enseignement, avec l'Afrique subsaharienne ; elle a créé des liens importants avec le Burkina Faso et l'équipe de mathématiques discrètes de Bobo Dioulasso (université Nazi Boni). Tout a commencé avec T. Tapsoba, le premier étudiant de G. Rauzy, avec une thèse en combinatoire des mots en 1992. Il a obtenu un poste dans son pays, suite à sa thèse. Ensuite I. Kaboré, étudiant de Tapsoba, a eu comme rapporteur de thèse J. Cassaigne en 2004, et a commencé à collaborer avec lui et par la suite N. Bédaride (2 articles publiés avec chacun d'entre eux). Kaboré a depuis eu trois étudiants (qui ont tous eu des postes universitaires) et est fortement impliqué dans la politique locale (poste au ministère de la recherche, vice-président d'université, etc).

N. Bédaride a alors obtenu un financement CNRS (Dispositif de Soutien à la coopération africaine) pour une période de deux ans : trois étudiants de Kaboré sont déjà venus, et deux articles sont en cours d'écriture.

## Référence 2. La production scientifique est proportionnée au potentiel de recherche de l'équipe et répartie entre ses personnels.

La production scientifique de l'équipe GDAC est de haut niveau, en adéquation avec le potentiel de recherche de l'équipe. Sur 36 membres permanents (au 1er janvier 2022), 35 ont publié pendant la période évaluée, et 15 ont 10 publications ou plus. Les doctorants et post-doctorants participent eux aussi largement à la production scientifique de l'équipe.

L'équipe GDAC est attractive, et se renouvelle. Au cours de la période, ont été recrutés trois chargés de recherche (A. Boulanger, E. Moutot, O. Paris-Romaskevich), un maître de conférences (A. Belotto) et un chercheur contractuel Amidex (D. Schleicher), et sont arrivés en mutation un directeur de recherche (C. Chandre), deux professeurs (Y. Matheron, B. Sausso) et un maître de conférences (J. Raimbault). Inversement, l'équipe essaime très largement par le recrutement dans des endroits variés de ses docteurs, et les promotions et mutations de ses permanents. Cette dynamique est toutefois malheureusement freinée par le fait qu'une partie des postes libérés par des départs ne sont pas remplacés.

## Synthèse de l'autoévaluation

La production scientifique de l'équipe GDAC est remarquable tant par sa quantité que par sa qualité. L'équipe a de nombreuses collaborations et se renouvelle constamment.

## DOMAINE D'ÉVALUATION 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

### Unité

#### Référence 3. L'unité partage ses connaissances avec le grand public et intervient dans des débats de société.

L'Unité a une longue tradition dans la diffusion scientifique auprès du grand public. Elle se décline sur de nombreux champs complémentaires.

#### Diffusion par l'I2M

Eric Lozingot est l'assistant chargé de la communication de l'I2M qui s'occupe de la diffusion scientifique en général (<https://www.i2m.univ-amu.fr/agenda/diffusion-du-savoir/>), accompagné de deux chargés de mission scientifiques. En plus de la page *web* du laboratoire, il a mis en place une chaîne Youtube en 2021 ([https://www.youtube.com/channel/UCUxM0VpeE\\_gPMrRznavpNsQ/featured](https://www.youtube.com/channel/UCUxM0VpeE_gPMrRznavpNsQ/featured)). Elle rassemble aussi bien des exposés mathématiques, des entretiens que des vidéos pédagogiques (playlists : C2M, 13 minutes Marseille, Wavelets & Turbulences, Journées des nouveaux entrants,...).

L'I2M est également présent sur les réseaux sociaux : instagram, twitter et linkedin.

Afin d'aider les initiatives des membres du laboratoire, une ligne budgétaire réservée à la diffusion scientifique d'un montant de 12 k€ à laquelle peut s'ajouter un complément selon les demandes faites au fil de l'eau a été mise en place en 2021.

#### Rôles institutionnels

Les membres de l'I2M sont impliqués dans de nombreuses structures ayant pour but la diffusion des sciences et des mathématiques en particulier.

- L'I2M est partenaire du projet AMPIRIC de SFERE Provence, qui, entre autres, a pour but de rester ouvert au grand public dans un souci de vulgarisation des connaissances et de créer des passerelles entre le monde de la recherche et le monde social en général (PIA3).
- Au niveau local, l'I2M est aussi très impliqué dans l'IREM : à une exception près toutes et tous ses directrices et directeurs sont des membres de l'I2M, Olivier Guès est directeur depuis septembre 2018.
- L'Association Maths Pour Tous a été co-crée et est présidée par Julien Cassaigne (prix d'Alembert 2014) : animation de stands, ateliers, sorties, salons, olympiades, école Mathinfoly, maths illustrées (Matheopolis),...
- Julien Cassaigne est également membre du conseil d'administration de l'association Animath et membre du Conseil Scientifique de MATHs.en.JEANS.
- Florence Hubert a été vice-présidente de la SMAI en charge de la communication et des actions Grand Public de 2016 à 2019.
- Pierre Arnoux est vice-président de la commission française pour l'enseignement des mathématiques et du comité scientifique des instituts de recherche sur l'enseignement des mathématiques (IREM). Il est également membre de la mission pour les mathématiques Villani-Torossian.

- Christian Mauduit a été membre du directoire du CIMPA jusqu'à son décès survenu en 2019.
- Julien Keller est membre du comité de rédaction du site Images des Mathématiques, en charge de la rubrique *Mathématiques, Portraits*.

### Diffusion auprès des collégiens et lycéens

- Dans le cadre de l'IREM, les membres de l'I2M participent aux ateliers « Hippocampe » comme animateurs et encadrants : il s'agit d'initier à la recherche des collégiens et des lycéens de la région marseillaise, sur le campus de Luminy. Ces stages durent 3 jours consécutifs.
- Club de Mathématiques de Marseille (C2M), créé en 2018 par Julien Cassaigne et Pascal Hubert (dans le cadre des « laboratoires de mathématiques Torossian-Villani »), environ 2 à 3 séances par mois, doté d'un site web et d'une chaîne Youtube.
- Ateliers Les Cigales : école d'initiation à la recherche en mathématiques pour un groupe de lycéennes, créée en 2019 par Pascal Hubert et Julien Cassaigne puis rejoints en 2020 pour la co-organisation par Nicolas Bédaride et Olga Paris-Romaskevich. Au vu de son succès, deux éditions par an seront désormais organisées à partir de 2022.
- Participation de chercheurs de l'I2M aux ateliers hebdomadaires, organisés par l'association MATH.en.JEANS, rassemblant des collégiens et des lycéens de la région marseillaise.
- Collaboration de Julien Cassaigne à « Correspondances de Jeunes Mathématicien-ne-s » qui propose à des équipes de lycéen-ne-s d'échanger par vidéo sur des problèmes de mathématiques (2020-2021).
- HighKholle est une application web gratuite co-conçue par Sébastien Darses et Erwan Hillion pour écrire des fiches avec LaTeX. Il s'agit d'un projet associatif d'innovation pédagogique dans le numérique. On y trouve également des exercices corrigés Maths/Physique, Prépa/Université.
- Interventions dans les « Laboratoires de Mathématiques Villani-Torossian » dans la région marseillaise (Aix-en-Provence, Manosque, Marseille, Martigues, Pertuis).

### Diffusions ponctuelles

Voici quelques exemples d'événements portés par des membres de l'I2M ou auxquels certains ont participé.

- Animation d'ateliers Maths pour Tous avec Julien Cassaigne lors de la journée de diffusion scientifique pour des lycéens présents toute la journée du 14 octobre 2021 dans le cadre des 40 ans du CIRM.
- Interventions d'Yves Lafont et d'Elisabeth Remy lors de la Nuit européenne des chercheur.e.s initiée par la Commission Européenne chaque année à Marseille.
- Interventions de Anna Lecuona, Laurent Regnier, Sébastien Darses aux 13 minutes Marseille.
- Tenues de 11 conférences Grand Public et d'environ 17 conférences en milieu scolaire par des membres de l'I2M.
- Co-organisation du Forum des Mathématiques de Marseille (2 jours en 2020) dans le cadre de l'Année des Mathématiques 2019-2020 (Ateliers interactifs, jeux, manipulations, posters, diaporamas, vidéos d'animation, films, conférences, défis mathématiques, concours, ...)
- Organisation d'un stage pour les enseignants du secondaire (PAF) : « Les Mathématiques de Kolmogorov » dans le cadre de l'Année des Mathématiques 2019-2020, consistant en la tenue de 3 ateliers dirigés par Nicolas Bédaride, Fabienne Castell et Laurent Régnier (2020).
- Participation à la *P'te Question d'AMU* : « Pourquoi parfois  $6 + 2 = 1$  ? » par Kaidi Ye.
- Charlotte Perrin est intervenue dans le cadre *Femmes et sciences* dans une table ronde organisée par les associations étudiantes AFNEUS et MIAGE Connection

- Guillemette Chapuisat a donné une conférence en 2018 lors de la journée « Filles et maths une équation lumineuse » organisée par l'IREM et par l'association *Femmes et Maths*.
- Guillemette Chapuisat a été invitée aux Journées nationales de l'APMEP en 2021 (<https://jnbourges.apmep.fr/>).
- François Hamel a donné une conférence grand public à l'Université d'Avignon, organisée par le café des Sciences d'Avignon.

### Mathématiques et arts

Les relations entre les mathématiques et l'art, notamment à travers la visualisation des mathématiques prennent de plus en plus d'ampleur. A titre d'exemples,

- Collaboration d'Olga Paris-Romaskevich avec le cinéaste Denis van Waerebeke pour sa série documentaire diffusée sur Arte « Voyages au pays des Maths » (10 épisodes diffusés en 2021).
- Association Mathématiques Vagabondes : co-fondée en 2020 par Olga Paris-Romaskevich, l'association doit faciliter la rencontre entre la recherche scientifique et la création artistique.
- Workshop interdisciplinaire « Mathematical Feelings of Space » par Pierre Arnoux et Edmund Hariss (IMERA, 2017).
- Exposition « Maths et Art Contemporain » (avec Porosity) par Anne Pichon et Pierre Mathieu, avec la participation de Pierre Arnoux (FRUMAM, 2020).
- Exposition « Art and Singularities : Crossing Conversations » par Anne Pichon (CIRM, 2021).
- Création de Bandes dessinées par Jean-Paul Mohsen sur les maths, niveau Bac+1 : les aventures de Protéale et Filippo.
- Tenue d'un Fabrikathon (fabrication d'objets mathématiques divers dans un FabLab) co-organisé par Pierre Arnoux du 10 au 13 octobre 2021 sur le campus de Luminy dans le cadre du GDS «Au-DiMATH».
- Participation de Laurent Regnier aux activités de l'association Polly Maggoo, notamment au jury de sélection du festival RISC (Rencontres Internationales Sciences et Cinéma).

### Diffusion à l'international

L'I2M a toujours été tourné vers l'international, davantage vers la formation des jeunes étudiants.

- Mise en place de master en Côte d'Ivoire et au Burkina Faso, soutenu par ADESFA.
- Organisation de nombreuses écoles CIMPA.

### Divers

Enfin, voici d'autres implications de l'I2M dignes d'intérêt.

- L'Association Pi Day a été fondée par des doctorants de l'I2M en 2013 pour célébrer 3.14 autour d'évènements telle la « Tournée de Pi ». Elle a reçu en 2016 le Prix d'Alembert de la Société de Mathématiques de France (SMF).
- Tournages de vidéos pédagogiques : « La série géométrique », « La forme des réseaux » par Pierre Arnoux et « Les machines à registres » par Yves Lafont.
- Treize Minutes Marseille : co-organisation par Sandrine Anthoine, Caroline Chaux, Paul Escande et Bruno Torrèsani de petites conférences pluridisciplinaires filmées (6 intervenants, 13 minutes par orateur). Les vidéos des 9 membres de l'I2M participants sont disponibles sur la chaîne Youtube de l'I2M.
- Rédacteurs pour le site web du CNRS « Images des Mathématiques » : Pierre Arnoux, Peter Haisinsky, Pascal Hubert, Julien Keller, Jean-Paul Mohsen, Olga Paris-Romaskevich, Laurent Régnier.

- Participation au séminaire IRES de l'IREM Marseille dont le but est de déboucher sur des supports pédagogiques à l'usage des enseignants.
- Responsables de groupe de travail au sein de l'IREM :
  - Myriam Quatrini : Collège.
  - Elisabeth Rémy : création et animation d'un groupe de travail sur les biomathématiques, « du labo au bahut ».
  - Pierre Arnoux : Labomaths dans le cadre du rapport Villani-Torossian
  - Pierre Arnoux : responsable du groupe de travail Cinémath
  - Yves Matheron : Didactique.
  - Pierre Arnoux, Nicolas Bédaride, Julien Cassaigne, Pascal Hubert, Yves Lafont, Christian Mauduit, Anne Pichon, Myriam Quatrini : membres du groupe de travail Vulgarisation scientifique.
  - Thierry Coulbois : membre du groupe de travail Jeux numériques et algorithmiques.
  - Yves Lafont, Laurent Regnier : membres du groupe de travail Pédagogie Innovante et Outils Numériques

### Synthèse de l'autoévaluation

Le laboratoire, à travers toutes ses équipes est très investi dans ses missions de diffusion auprès d'un large public, adulte et enfant, national et international. Son implication prend des formes très variées et complémentaires. Ce dynamisme sera poursuivi dans le prochain contrat.

## Équipe : Analyse Appliquée (AA)

### Référence 1. L'équipe se distingue par la qualité de ses interactions non-académiques.

L'équipe a établi des partenariats conventionnés avec EDF Chatou, Total, l'IRSN Cadarache et le CEA. Ces partenariats ont donné lieu à de nombreuses publications et soutenances de thèse.

Les partenariats évoqués ont amené les membres de l'équipe à développer des outils mathématiques et des méthodes numériques pour la simulation d'écoulements polyphasiques (collaboration avec EDF) d'écoulements complexes (collaboration avec l'IRSN), pour la simulation d'écoulements pétroliers avec des essais de mesures en puits avec des sous-sols hétérogènes (collaboration avec Total), pour les simulations gyrocinétiques (CEA).

Les collaborations avec EDF et l'IRSN concernent la simulation du fonctionnement du cœur des centrales nucléaires et de leur comportement en cas d'accident. Les algorithmes mis en œuvre pour les écoulements réactifs ont été développés dans le but de pouvoir simuler des explosions telles que celle de Fukushima. Les recherches sur la fusion (collaboration avec le CEA) représentent un défi pour les énergies d'avenir.

Plusieurs thèses ont été financées par nos partenaires non académiques, soit sous forme de thèses CIFRE, soit sous forme de contrats avec l'université ou le CNRS. Huit thèses ont été soutenues dans la période : H. LOCHON a travaillé sur la « Modélisation et simulation d'écoulements transitoires eau-vapeur en approche bifluide » (thèse CIFRE EDF 2016), D. GRAPSAS sur les « schémas numériques à pas fractionnaires échelonnés pour les modèles d'écoulement réactif » (contrat IRSN-CNRS, 2017), S. DALLET sur la « Simulation numérique d'écoulements diphasiques en régime compressible ou à faible nombre de Mach » (thèse CIFRE EDF, 2017), D. IAMPIETRO sur la « contribution à la simulation d'écoulements diphasiques compressibles à faible vitesse en présence de sauts de pression par approche homogène et bi-fluide » (thèse CIFRE-EDF, 2018), C. COLAS sur la « formulation intégrale implicite pour la modélisation d'écoulements fluides en milieu encombré » (thèse CIFRE-EDF, 2019), P.-A. GIORGI sur l'« analyse mathématique de modèles cinétiques en physique des plasmas » (Thèse IRFM, 2019). Deux thèses sont actuellement en cours E. BOURNE sur les « schémas numériques pour modéliser les

interactions coeur-bord du transport turbulent dans les plasmas de tokamaks » (Contrat de Thèse en Collaboration avec l'Industrie - CTCl CEA-Numerics, 2019), A. BRUNEL sur les « Schémas de convection pour les équations de Navier-Stokes sur maillages généraux » (IRSN-CNRS, 2019), S. MARMIN « Warping and sampling approaches to non stationary Gaussian modeling » (IRSN - Université de Berne - 2017), K. PELE « Analyse géostatistique de microstructures mécaniques et applications aux études de vieillissement des matériaux hétérogènes » (IRSN-Centrale Marseille - 2021)

### Référence 2 : L'équipe développe des produits à destination du monde socio-économique.

L'équipe n'émerge pas dans ce domaine.

### Référence 3. L'équipe partage ses connaissances avec le grand public et intervient dans des débats de société.

Les membres de l'équipe d'Analyse Appliquée ont un investissement fort envers le grand public et en particulier envers les collégiens et les lycéens.

De part son implication au sein de la SMAI, Florence HUBERT (vice-présidente en charge de la communication et des actions grand public de 2016 à 2019) a notamment participé à l'organisation de journées à l'IHP « Maths et sport », « Maths et mouvements » ( voir <http://smai.emath.fr/spip.php?article673>) ainsi qu'à l'organisation du cycle de médiation scientifique SMAI-Musée des arts et métiers (voir <http://smai.emath.fr/spip.php?article643>).

Les actions à destination des collégiens et lycéens sont variées. Olivier GUES, directeur de l'IREM d'Aix-Marseille et Enea PARINI coordonnent des stages Hippocampe quasiment chaque semaine, stages en immersion à l'université à destination d'élèves de troisième ou de lycéens <https://irem.univ-amu.fr/fr/presentation-stages-hippocampe>. Guillemette CHAPUISAT a encadré de nombreux groupes Maths en Jeans dans des collèges et lycées de la région (Ecole internationale PACA, le collège St Eutrope à Aix et le lycée Cocteau à Miramas). Avec Florence HUBERT et Olivier GUES, ils ont eu l'occasion d'intervenir dans les laboratoires de Mathématiques Villani-Torrosian qui ont ouvert à Aix-en-Provence, Manosque, Marseille, Martigues, Pertuis. Ils sont intervenus également dans les forums de mathématiques organisés par l'association « Maths Pour Tous ». Une attention particulière pour la promotion des Mathématiques auprès des jeunes filles est aussi à mentionner. Guillemette CHAPUISAT et Florence HUBERT ont participé aux stages « Les cigales » organisés par le CIRM, Charlotte PERRIN est intervenue dans le cadre *Femmes et sciences* dans une table ronde organisée par les associations étudiantes AFNEUS et MIAGE Connection et Guillemette CHAPUISAT a donné une conférence en 2018 lors de la journée « Filles et maths une équation lumineuse » organisée par l'IREM et par l'association *Femmes et Maths*.

Guillemette Chapuisat a été invitée aux Journées nationales de l'APMEP en 2021 (<https://jnbourges.apmep.fr/>). François HAMEL a donné une conférence grand public à l'Université d'Avignon, organisée par le café des Sciences d'Avignon.

Enfin, les membres de l'équipe participent régulièrement aux salons, comme le salon de l'étudiant, assurant la promotion de nos formations.

### Synthèse de l'autoévaluation

L'équipe a de longue date d'importantes collaborations non-académiques avec le CEA Cadarache, l'IRSN, EDF et TOTAL. Ces liens forts se traduisent par un nombre important de thèses en co-encadrement et un nombre important de publications. Le prix de l'innovation obtenu par Raphaële HERBIN en 2017 est également le fruit de sa collaboration avec l'IRSN. Une partie de ces collaborations va disparaître avec les départs à la retraite de Thierry GALLOUËT et Jacques LIANDRAT.

L'équipe s'est également beaucoup investie dans la diffusion scientifique auprès des jeunes collégiens, lycéens, voire du grand public, avec l'organisation de manifestations, l'organisation des stages hippocampe, de nombreuses interventions et notamment des interventions ayant pour objectif de promouvoir les sciences auprès des jeunes filles.

## Équipe : Arithmétique, Géométrie, Logique et Représentations (AGLR)

### Référence 1. L'équipe se distingue par la qualité de ses interactions non-académiques.

Le niveau d'entente au sein et entre les sous-équipes favorise certaines collaborations, notamment dans des actions de vulgarisation. Des membres de LdP et ATI participent à diverses manifestations scientifiques (fête de la science, forums des mathématiques, nuit européenne des chercheurs, Pi day, etc.) en proposant des conférences pour le grand public (Portfolio AGLR, point 7). Ils ont également assuré plusieurs conférences en collège et lycée. En 2016, deux membres d'AGLR ont reçu le prix d'Alembert pour leur action de diffusion de la connaissance des mathématiques. Un membre de LdP est intervenu dans le journal *La Marseillaise*, dans le cadre des trente ans de la Fête de la science.

Les membres de LdP sont particulièrement impliqués dans l'organisation des stages Hippocampe en Mathématiques à l'IREM de Marseille : des stages d'initiation à la recherche en mathématiques pour élèves de collège et lycée, accueillis en classe entière pendant trois jours consécutifs à l'université. Ils aboutissent à une présentation de posters par les élèves devant les membres des laboratoires environnants. Lionel Vaux Auclair en a été le coordinateur jusqu'en 2021 : organisation d'entre 12 et 16 stages chaque année, chacun recevant entre 20 et 30 élèves. Ceci représente donc plus de 300 élèves touchés chaque année par cette action, qui les met en contact direct avec le monde universitaire.

Des membres de l'équipe, y compris les doctorants, font régulièrement partie des équipes encadrantes.

Plusieurs membres d'AGLR enseignent à Polytech Marseille. Un membre d'ATI a par ailleurs mis en place HUGo, première formation d'ingénieur en informatique pour les personnes en situation de handicap en France (pour une première rentrée début 2017). Il s'agit d'une formation en alternance (2 semaines d'enseignement en alternance avec 2 semaines en entreprise). Cette formation permet d'être en relation avec beaucoup d'entreprises locales et nationales. Il s'agit d'un environnement propice à des collaborations recherche-industrie.

La sous-équipe ATI a créé en 2016 le forum annuel Aix-Marseille de la cybersécurité AMUSEC (Portfolio AGLR, point 6). Les objectifs de ce forum de 2 journées sont les suivants :

- faire se rencontrer les acteurs de la sécurité des systèmes d'information, qu'ils soient issus du monde de l'entreprise, de la défense, de l'administration publique ou du monde académique.
- Sensibiliser le public aux problématiques et aux enjeux de la sécurité.
- Réfléchir au futur de la sécurité, avec l'omniprésence du numérique dans notre quotidien, et l'arrivée de l'IOT.
- C'est aussi l'occasion pour les étudiants de discuter avec des professionnels.

Les premières sessions d'AMUSEC se sont tenues à Polytech et depuis 2021, c'est le CIRM qui accueille le forum.

La sous-équipe ATI est ainsi en contact avec de nombreux industriels désireux de nouer des collaborations avec elle. Jusqu'en 2013, ATI était en mesure de répondre à ces attentes. En particulier, plusieurs contrats industriels ont été honorés. Mais la réduction de ses effectifs ne le permet malheureusement plus. Même si la sous-équipe a un potentiel fort, la politique de recrutement de l'I2M (axé sur des profils larges et donc très théoriques) n'incite pas au développement de ce potentiel, pourtant plébiscité par le tissu socio économique (entreprises, pôle de compétitivité SCS, etc.) et les instances de l'université (solicitation de l'institut Archimède, action en faveur de la sécurité de l'information quantique, expertises, etc.). ATI fait le choix de l'excellence théorique et académique car elle ne veut pas sacrifier la partie fondamentale de la discipline. Mais elle est prête à s'investir dans des collaborations non académiques à partir du moment où elle en aura les capacités en termes de ressources humaines.

## Synthèse de l'autoévaluation

L'équipe AGLR est avant tout reconnue pour son travail de recherche fondamentale et donc académique. Mais elle s'investit aussi dans des actions visant à faire connaître les mathématiques auprès du grand public. De plus, la sous-équipe ATI essaye de maintenir des liens avec le tissu économique afin que des collaborations deviennent possibles dès que ses effectifs le permettront. Il faut noter que la recherche en cryptographie est totalement absente de l'université en dehors de la sous-équipe ATI.

## Équipe : Analyse, Géométrie, Topologie (AGT)

### Référence 1. L'équipe se distingue par la qualité de ses interactions non-académiques.

Sans objet

### Référence 2 : L'équipe développe des produits à destination du monde socio-économique.

Sans objet

### Référence 3. L'équipe partage ses connaissances avec le grand public et intervient dans des débats de société.

Voir le rapport dans ce Domaine concernant l'I2M dans son ensemble.

## Synthèse de l'autoévaluation

Rien à signaler.

## Équipe : Mathématiques de l'Aléatoire (ALEA)

### Référence 1. L'équipe se distingue par la qualité de ses interactions non-académiques.

Par nature, plusieurs sous-équipes (principalement MaBios-Signal et Image-Statistique) de l'équipe ALEA présentent des affinités avec le monde non-académique. Cela se reflète majoritairement au niveau de thématiques liées au milieu médical, à l'imagerie ou au traitement de données, donc à haute valeur technologique ou scientifique, dont la finalité touche le domaine de la santé, les grandes entreprises ou les grandes administrations publiques. L'équipe jouit de deux grands atouts. Tout d'abord, elle jouit de sa proximité avec l'hôpital de Marseille, qui est un grand consommateur des compétences de l'équipe de par ses besoins en imagerie médicale, modèles pour les épidémies ou traitement de données médicales. Elle bénéficie également de l'investissement de certains membres à promouvoir les interactions maths-entreprises : à titre d'exemple F. Richard a été officier régional de l'Agence pour les Mathématiques en Interaction avec les Entreprises et Sociétés (AMIES) jusqu'en 2020 et est maintenant le directeur du service Eureka de l'institut Archimède qui s'adresse aux entreprises à la recherche d'une expertise en mathématique et informatique pour le développement de technologies et l'innovation.

La majeure partie de ces travaux à haute valeur technologique ou scientifique est soutenue par des fonds publics (dont 5 ANR, le CNRS, l'INSERM, l'institut CenTuRi, etc...) pour un total avoisinant les 3 millions d'euros. Dans le domaine de l'imagerie, les champs scientifiques supportés par ces contrats couvrent la spectroscopie et résonance magnétique nucléaire (projet BIFROST), la microscopie (projet ISIS), l'imagerie photoacoustique 3D (projet France Life Imaging), l'imagerie multispectrale (projet Défi Imag'in OPTIMISME). Dans le domaine médical (et souvent en partenariat avec l'hôpital de Marseille donc), les collaborations portent sur l'oncologie (projet APL-EpiNet avec l'Institut Pauli Calmette), les maladies monogéniques (projet NIM3D), l'exploration de la régulation dynamique des ARN (ANR KineBiotics) ou l'intégration de données multimodales en biomédecine (ANR CAMUDI). La

sous-équipe MEB aborde principalement des défis environnementaux via l'étude des épidémies ou l'évolution de populations face aux changements environnementaux au travers de collaborations étroites avec l'Infectiopôle de Marseille. Le Projet Descartes (35 millions d'euros total dont 1,6 gérés par la sous-équipe Signal et Image) est dédié à l'Intelligence Artificielle hybride en vue de la prise de décision dans les *systèmes critiques urbains*, un des nombreux défis de recherche lié à la *ville intelligente*. Il répond entre autres à des besoins identifiés par la ville de Singapour pour mettre en place sa politique de ville intelligente à l'horizon 2030. L'ANR Dreames finance des travaux basés sur des méthodes numériques pour la prise de décision. En marge de ces grands thèmes fédérateurs de l'équipe, un projet PEPS AMIES a été mis en place avec l'entreprise Sopra Steria sur les porteclés connectés et S. Darses a créé une entreprise *Incubateur Belle de Mai*, projet qui fut abandonné en raison de la pandémie pour basculer sur le projet associatif *HighKholle*. Les partenariats plus directs avec le monde non académique s'articulent autour des bourses CIFRE ou des conventions de stage avec des entreprises telles que Airbus, ANSYS (calcul scientifique), EDF, EURANOVA (machine learning), IFP Energie Nouvelles, Renault, S4M ou Total.

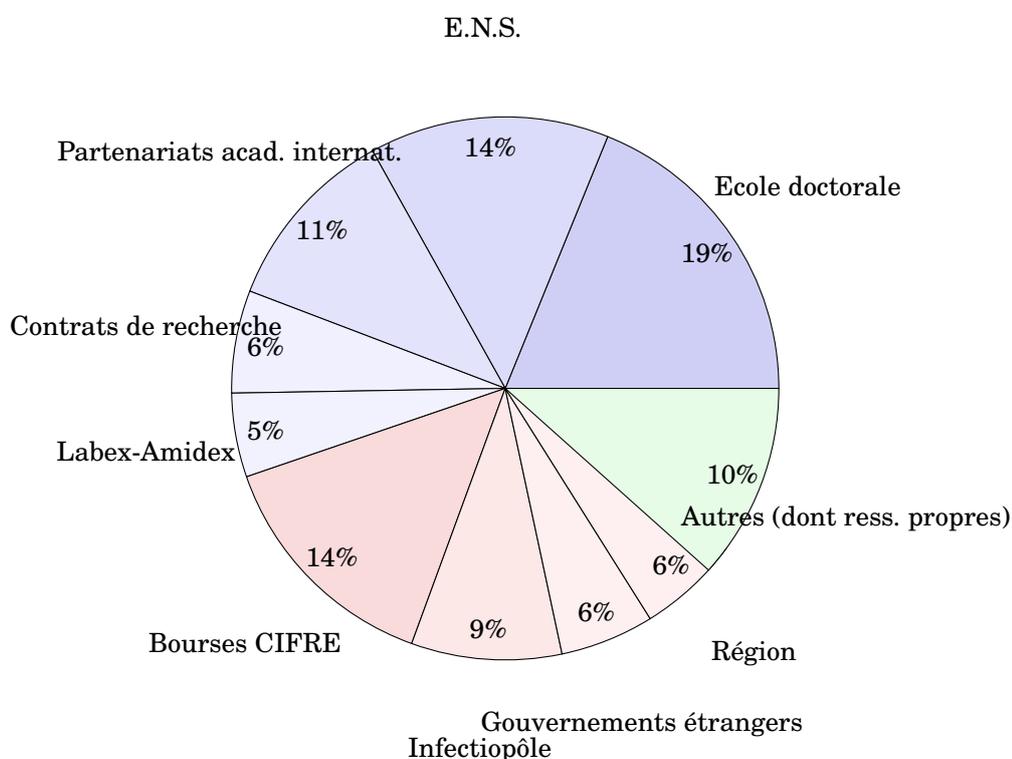


FIGURE 2.15 – Répartition des contrats doctoraux (bleu : partenaires académiques, rouge : partenaires non-académiques)

L'équipe ALEA est très dynamique pour l'accueil et la formation de doctorants (environ 80 doctorants sur la période impliquant environ un tiers des permanents comme encadrants). Pour cela, l'équipe a su s'adapter face au manque de contrats attribués par l'école doctorale (cette dernière représentant environ 20% des contrats obtenus) en élargissant tout d'abord son spectre dans le monde académique au niveau national, via les bourses doctorales distribuées par les Ecoles Normales Supérieures (25%) ou via divers Labex et la fondation Amidex (5%). L'équipe maintient de nombreux partenariats avec divers établissements académiques à l'international (en Afrique notamment via les projets ADESA ou MOPRODEP, Asie, Amérique latine ou Europe, le tout pour environ 10% de ses contrats doctoraux). Environ 5% de ses contrats doctoraux sont financés par des contrats de recherche (type ANR ou encore le projet Centuri). En dehors de ces subventions provenant (ou proche du) monde académique, l'équipe obtient une part conséquente des financements via des parte-

naires non-académiques, tout d'abord via des structures d'états (6% des contrats proviennent de la région Sud et environ 6% de gouvernements étrangers) mais aussi grâce à ses collaborations avec le monde industriel (environ 15% de bourses CIFRE). A noter qu'elle entretient également un lien étroit avec l'Infectiopôle de Marseille pour environ 10% des contrats.

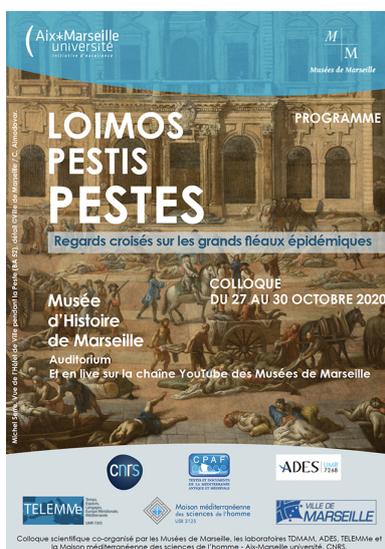
Evidemment, la faculté à obtenir des financements ou l'origine des financements varient beaucoup en fonction des affinités des sous-équipes avec les différentes sources possibles. Ainsi la composante Probabilités est plus proche du monde académique (notamment des financements Ecole doctorale ou ENS) alors que les sous-groupes Statistique ou Signal et Image rassemblent la quasi-totalité des bourses CIFRE. Le sous-groupe MEB est principalement alimenté par l'Infectiopôle et le groupe MaBios est alimenté par une part importante de contrats de recherche.

En revanche, le financement de post-doc est plus sporadique et repose sur l'obtention ponctuelle de contrats de recherche (ANR, bourses européennes ou partenariats privés), eux-mêmes généralement obtenus par un pool plus restreint de chercheurs.

### Référence 2 : L'équipe développe des produits à destination du monde socio-économique.

Le rapport de l'équipe avec le monde socio-économique est plus limité. Les thèses CIFRE (plus d'une dizaine sur la période) ou les conventions de stages avec de grands groupes industriels cités précédemment ont bien mené à des embauches, comme le projet avec Renault pour lequel un ingénieur a été embauché pour implémenter des interfaces de modèles de prévisions pour une période de 10 mois. Par contre, la valorisation économique des ressources produites par l'équipe a été plus compliquée : ces interactions ont bien donné lieu à des dépôts de déclarations d'inventions (6 au total et principalement en collaboration avec des radiologues pour l'analyse d'images médicales) et à des dépôts de brevet dans les domaines de l'imagerie numérique et l'analyse de textures (Brevets français FR1361075, FR1458886, FR1661425), avec pour partenaire privilégié la SATT Sud-Est en ce qui concerne l'accompagnement de ces dépôts. Mais l'équipe souligne la difficulté à emmener ces brevets à maturation du fait des relations fluctuantes avec les entreprises, de la difficulté à les convaincre et à s'accorder sur la finalité : les entreprises souhaitent des produits finis alors que l'équipe produit une méthodologie. De fait, l'équipe se tourne donc de plus en plus vers l'open source et la diffusion de logiciels.

### Référence 3. L'équipe partage ses connaissances avec le grand public et intervient dans des débats de société.



L'équipe ALEA se met volontiers au service d'événements consacrés au grand public tels l'organisation de la *fête de la science*, l'organisation des conférences de vulgarisation *13 minutes Marseille*

pour ses éditions 2019 et 2021 (l'édition 2020 ayant été annulé pour cause de pandémie) ou l'organisation par Eric Faure du colloque *Loimos, pestis, pestes. Regards croisés sur les grands fléaux épidémiques* au musée d'histoire de Marseille qui s'est tenu du 27 au 30 octobre 2020.

L'équipe s'implique également dans la vulgarisation de la science via les médias. Plusieurs vidéos ou articles ont été produits dans ce cadre. Le groupe MaBios s'illustre particulièrement dans ce contexte et met à l'honneur sa jeunesse. Deux doctorants ont produit une vidéo pour la vulgarisation de la bio-informatique qui a même reçu l'award de la meilleure vidéo sur ce thème lors de la conférence JOBIM'2017 en juillet 2017. Le programme COFUND DOC2AMU a fait une vidéo de



FIGURE 2.16 – Une partie de l'équipe gagnante, F. Hammami (dr.) et A. Valdeolivas (ga.), après la remise de prix lors de JOBIM 2017.

vulgarisation scientifique mettant en scène les travaux de Saran Pankaew, doctorant à l'I2M et au CIML, qui fut présentée devant public lors de la Nuit Européenne des Chercheurs à Aix en septembre 2021. Un autre doctorant de MaBios a reçu l'award de la meilleure présentation à *2nd Multidisciplinary International Course on Computational Systems Biology of Cancer : Single Cell Analysis* du Institute Curie Research Center en September 2019. L'équipe MEB a communiqué sur les modèles mathématiques des pandémies au travers d'articles dans *The conversation* (les articles se trouvent ici et ici). Enfin, le journal de vulgarisation *Quanta Magazine* s'est penché sur des travaux du groupe Probabilités pour en faire un article et a sélectionné ces mêmes travaux pour le représentant de la rubrique

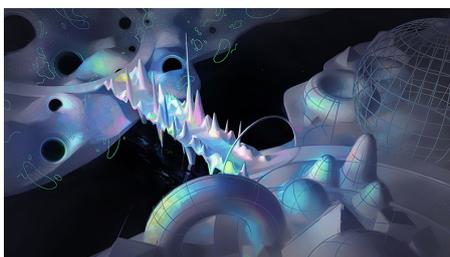


FIGURE 2.17 – Couverture de Quanta Magazine pour l'article consacré aux travaux de l'équipe.

mathématique dans la vidéo 2021's Biggest Breakthroughs in Math and Computer Science.

L'équipe sait aussi promouvoir la science dans les milieux éducatifs avec des interventions régulières des membres des groupes Probabilités ou Statistique dans des lycées de la région. Pour certains lycées (comme à Aix, Carpentras ou Manosque), ces rendez-vous sont même devenus réguliers. En fonction du niveau des élèves, des conférences de vulgarisation de la recherche ont été données (par exemple sur la gravité quantique, le traitement de données ou les mathématiques financières) ou bien des atelier-conférences ont été organisés sur des thèmes tels que la construction de l'isochrone, la mesure de la distance Terre-Lune ou du rayon de l'arc-en-ciel, la construction d'un cadran

solaire, ou la distribution des nombres premiers en lien avec la distribution gaussienne et l'hypothèse de Riemann. Notons également que le projet HighKholle, soutenu par S. Darses, a produit une ap-



plication pour les élèves de classes préparatoires et ambitionne de répondre très prochainement à des appels à projets liés à l'INSPE (CreativLab, projet Ampiric).

On pourra tout de même souligner qu'il n'y a pas vraiment de politique incitative menée par l'université et que toutes ces interventions sont basées sur le volontariat. Les résultats de cette politique volontariste semblent (bien évidemment) en deçà de ceux produits par d'autres universités qui ont fait le choix de la vulgarisation en y consacrant les moyens structurels, humains et compensatoires nécessaires.

### Synthèse de l'autoévaluation

L'équipe montre de belles affinités avec le monde non-académique mais cela se traduit essentiellement au niveau de stages ou de thèses CIFRE. Les étapes ultérieures de ces partenariats, comme la maturation de brevets, ne sont pas encore mûres et l'intérêt pour l'équipe de travailler ce point n'est pas encore très clair du fait de l'inadéquation entre les aspirations économiques des entreprises, donc la volonté d'obtenir des produits finis, et le désir de l'équipe de développer de la méthodologie. Du personnel supplémentaire pourrait aider en ce sens, comme le recrutement de stagiaires ou postdocs. Mais à ce niveau-là également la problématique reste la même car les instituts avoisinant (ILCB ou Archimède par exemple) lancent des appels à projets très (trop ?) orientés et dans un cadre strict : les problématiques proposées ont peu de lien avec les compétences de l'équipe (elles sont définies par application et n'ont pas de lien avec la méthodologie). Il conviendrait peut-être de mener une réflexion au sein du laboratoire pour décider sur quels instituts s'investir.

En ce qui concerne la diffusion, l'équipe se montre volontaire mais aussi limitée par un cadre uniquement régi par le volontariat. Et l'explosion générale des tâches administratives reposant sur les enseignants-chercheurs tend évidemment à éroder les bonnes volontés. Dans ce contexte, il semble que les réflexions à mener pour améliorer la diffusion et porter la connaissance scientifique au grand public sont plus à la charge des tutelles, voire des instances nationales.

## Équipe : Géométrie, Dynamique, Arithmétique, Combinatoire et leurs interactions (GDAC)

### Référence 1. L'équipe se distingue par la qualité de ses interactions non-académiques.

L'équipe GDAC a une forte activité dans le domaine de la diffusion de la culture scientifique (voir plus loin), et interagit ainsi avec des acteurs extérieurs au monde de l'enseignement supérieur et de la recherche : établissements scolaires, associations, collectivités locales, etc. Elle n'a en revanche pas de partenariats avec des industriels ou d'autres acteurs économiques.

### Référence 2 : L'équipe développe des produits à destination du monde socio-économique.

L'équipe GDAC ne développe pas de produits à destination du monde socio-économique.

### Référence 3. L'équipe partage ses connaissances avec le grand public et intervient dans des débats de société.

L'équipe GDAC est particulièrement active dans le domaine de la diffusion de la culture scientifique, et ce depuis longtemps. De nombreux membres du groupe GDAC ont une grande activité de vulgarisation auprès des jeunes. L'association Maths pour tous, créée par C. Mauduit en 1993, est toujours très active, plusieurs membres de l'équipe en font partie, dont J. Cassaigne qui en est le président. Cette association promeut la science et s'occupe d'organiser des conférences Maths en Jeans ; elle a été récompensée par le prix d'Alembert en 2014.

Pendant la période considérée, deux actions en direction des jeunes ont été lancées par des membres de l'équipe (rejoins ensuite par des membres d'autres équipes, et aussi du laboratoire d'informatique et systèmes LIS).

La première est le Club de maths de Marseille, fondé par J. Cassaigne. Il est destiné aux lycéens souhaitant découvrir la recherche en mathématiques, et se réunit deux fois par mois, alternativement à Saint-Charles et à Luminy. Ce club connaît un succès croissant, et les élèves qui suivaient le club depuis le collège viennent d'intégrer d'excellentes classes préparatoires parisiennes et sans aucun doute de grandes écoles dans deux ans.

D'autre part, P. Hubert et J. Cassaigne ont créé en 2019 l'école Les Cigales, qui s'adresse exclusivement aux lycéennes, dans le but de lutter contre la désaffection des filles pour les mathématiques et l'informatique. Elle rassemble des lycéennes de première pour une semaine de sport et de mathématiques. Le but est de faire connaître les sciences à des filles, souvent issues de milieux défavorisés, et de leur dire qu'une carrière scientifique est possible. Les fondateurs ont été rejoints par N. Bédaride, O. Paris-Romaskevich et E. Moutot à partir de 2020. Depuis 2022, à cause du succès et du grand nombre de demandes, il y a deux sessions par année. Nous sommes soutenus par la ville de Marseille, MathC2+, la fondation Blaise Pascal, etc. Cette expérience réussie devrait inciter nos collègues à organiser des écoles similaires ailleurs en France.

Plusieurs membres de l'équipe participent à d'autres actions de diffusion : conférences dans les établissements scolaires, fête de la science, stages hippocampe à l'IREM, encadrement d'ateliers MATH.en.JEANS, conseil pour la réalisation de films scientifiques, accueil d'élèves en stage d'observation... Ces activités sont développées dans la partie du rapport concernant l'I2M dans son ensemble.

L'équipe GDAC profite beaucoup de la présence du CIRM en organisant de nombreuses conférences et chaires Morlet au CIRM. Elle a déjà organisé six chaires Morlet et en organisera une septième en 2023. C'est l'équipe marseillaise qui en a le plus organisé (il y a eu une vingtaine de Chaires actuellement). Nous organisons aussi régulièrement des mois thématiques (2010, 2017 par exemple), et nous continuerons en 2024 avec un mois thématique à l'interface entre mathématiques et informatique. Lors des manifestations scientifiques organisées par l'équipe, nous incluons chaque fois que c'est possible des journées destinées au grand public.

Ces organisations sont l'occasion de faire venir à Marseille des chercheurs confirmés de tout premier plan mondial. Par exemple en 2023 viendront en décembre une médaille Fields (C. McMullen) et deux des meilleurs mathématiciens du monde, P. Sarnak et G. Margulis.

L'équipe GDAC a contribué aussi à des écoles CIMPA, à la création d'un M2 de mathématiques pures à Bobo-Dioulasso. Elle tient particulièrement à développer ses liens avec l'Afrique, en diffusion de la connaissance comme en recherche pure.

### Synthèse de l'autoévaluation

Il est difficile pour une équipe de mathématiques pures d'avoir des partenariats industriels. L'équipe GDAC n'en est pas moins ouverte sur le monde extérieur, comme en témoigne son activité auprès des scolaires et du grand public.

# ANNEXES

Lettre de mission . . . . .	77
Organigrammes de l'I2M . . . . .	79
Instances consultatives de l'I2M . . . . .	80
L'I2M vu de l'intérieur . . . . .	85
Projets . . . . .	96
Besoin d'ingénieurs en calculs . . . . .	101
Visiteurs de l'I2M, 2016-2021 . . . . .	103
Invitations à des conférences, 2016-2021 . . . . .	105
Expertise des membres de l'I2M . . . . .	122
Plans du CMI (Château-Gombert) . . . . .	131
Plans de l'ancienne Bibliothèque Universitaire (Luminy) . . . . .	133
Projet de déménagement du nord vers St-Charles (2016) . . . . .	134
Plans des futurs locaux de Saint-Charles . . . . .	141
Code des bonnes pratiques . . . . .	143
Recommandations du précédent rapport . . . . .	149

## LETTE DE MISSION

Paris, le 14 octobre 2020

Monsieur Peter Haïssinsky  
Institut de mathématiques de Marseille  
UMR7373

Objet : Lettre de mission

Cher collègue,

Vous avez accepté de prendre la direction de l'Institut de Mathématiques de Marseille (I2M) au 1<sup>er</sup> septembre 2020. Aix-Marseille Université et le CNRS vous en remercient vivement.

Afin de vous aider dans l'exercice de cette mission, nous souhaitons vous rappeler les priorités et les principes qu'il nous semble important de suivre ainsi que les ambitions propres au site et à l'unité que vous dirigez.

### Volet 1 : les missions d'un directeur d'unité

En premier lieu, en votre qualité de directeur d'unité, vous allez conduire et animer son projet scientifique, créer les conditions propices à son développement et à sa valorisation dans un collectif de travail s'appuyant sur des services communs. Vous veillerez notamment à mettre en place un environnement de travail serein et respectueux des règles de santé et de sécurité des personnes et des biens. Vous porterez une attention toute particulière à la lutte contre les discriminations et les situations de harcèlement.

La localisation multiple du laboratoire et les enjeux liés d'une part aux déménagements et aux travaux à venir sur les sites de Château-Gombert et de Luminy sont des points d'attention. Il vous faudra également veiller au bon équilibre entre les différents sites.

Cette prise de fonctions doit être pour vous l'occasion d'installer la gouvernance de l'unité et son pilotage : organisation et partage des responsabilités, répartition et utilisation des moyens. Vous vous attacherez à rassembler les personnels autour du projet de l'unité et ainsi à consolider l'identité de l'unité et l'image interne et externe que vous souhaitez afficher pour votre unité.

Une unité de recherche est construite sur les valeurs et principes de la recherche : liberté, qualité, traçabilité, responsabilité, engagement, intégrité scientifique, déontologie et éthique de la recherche. En tant que directeur d'unité, vous devez vous inscrire dans la stratégie de vos établissements de tutelle et porter à leur connaissance tout projet ou décision d'évolution du périmètre scientifique. En effet, nos établissements sont engagés dans des stratégies d'ouverture de la science dont les unités ne peuvent se démarquer : innovation, Europe, parité, science ouverte, interactions sciences-société, etc. Il sera nécessaire de répondre à ces orientations fortes au travers du pilotage de votre unité.

### Volet 2 : le DU et la politique de site

Votre unité s'inscrit au sein d'un site et à ce titre vous devez participer aux synergies locales et créer des passerelles entre les différentes disciplines. Les Instituts d'établissements ont été créés pour promouvoir et renforcer des thématiques fortes du site d'Aix-Marseille, en s'appuyant notamment sur des approches interdisciplinaires et le développement du lien formation – recherche. L'I2M est au cœur de l'Institut Archimède Mathématiques Informatique (AMI) et il doit jouer un rôle moteur dans son fonctionnement, mais il doit également accompagner, quand cela est pertinent, les activités d'autres instituts, pour mettre en œuvre des



approches interdisciplinaires nécessaires pour répondre aux enjeux de ces instituts. C'est déjà le cas de l'institut convergences CenTuri dans lequel l'I2M doit continuer à jouer un rôle important. Sur un volet plus disciplinaire, l'I2M est au cœur de la Fédération de recherche des unités de Mathématiques de Marseille (FRUMAM), dont le périmètre géographique s'étend de Toulon à Avignon et qui contribue à l'animation des mathématiques régionales. De par sa taille et son statut, l'I2M est le moteur naturel de cette fédération d'animation scientifique.

### Volet 3 : le pilotage du projet de l'unité

Vous piloterez le projet de l'unité en vous appuyant sur les différentes instances du laboratoire. Votre objectif sera de maintenir l'excellence scientifique de l'unité, en tenant compte des remarques et suggestions formulées dans le rapport HCERES du laboratoire.

Ce pilotage s'appuiera également sur un réseau de correspondants internes qui assureront le suivi de sujets chers à vos tutelles : correspondant parité, communication, international, valorisation et formation.

Enfin vous vous attacherez à faire du laboratoire un acteur important dans la communauté mathématique à l'échelle nationale voire internationale, et en dehors de cette communauté, notamment à travers les actions de diffusion.

Si vous rencontrez la moindre difficulté, n'hésitez pas à solliciter vos établissements tutelles.

En vous remerciant encore pour votre engagement, nous vous prions de croire, cher collègue, à l'assurance de notre meilleure considération.

Pour Aix-Marseille Université

Philippe Delaporte  
Vice-président recherche

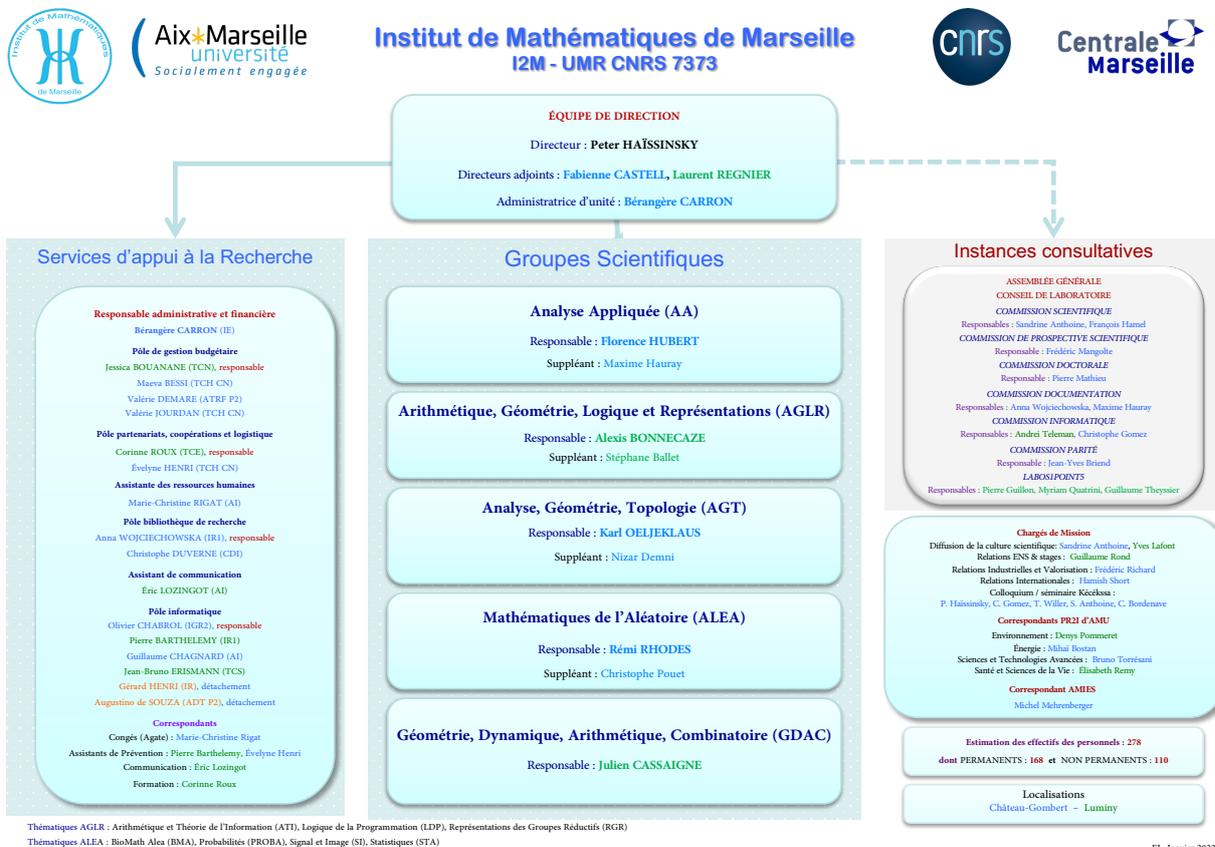


Pour le CNRS

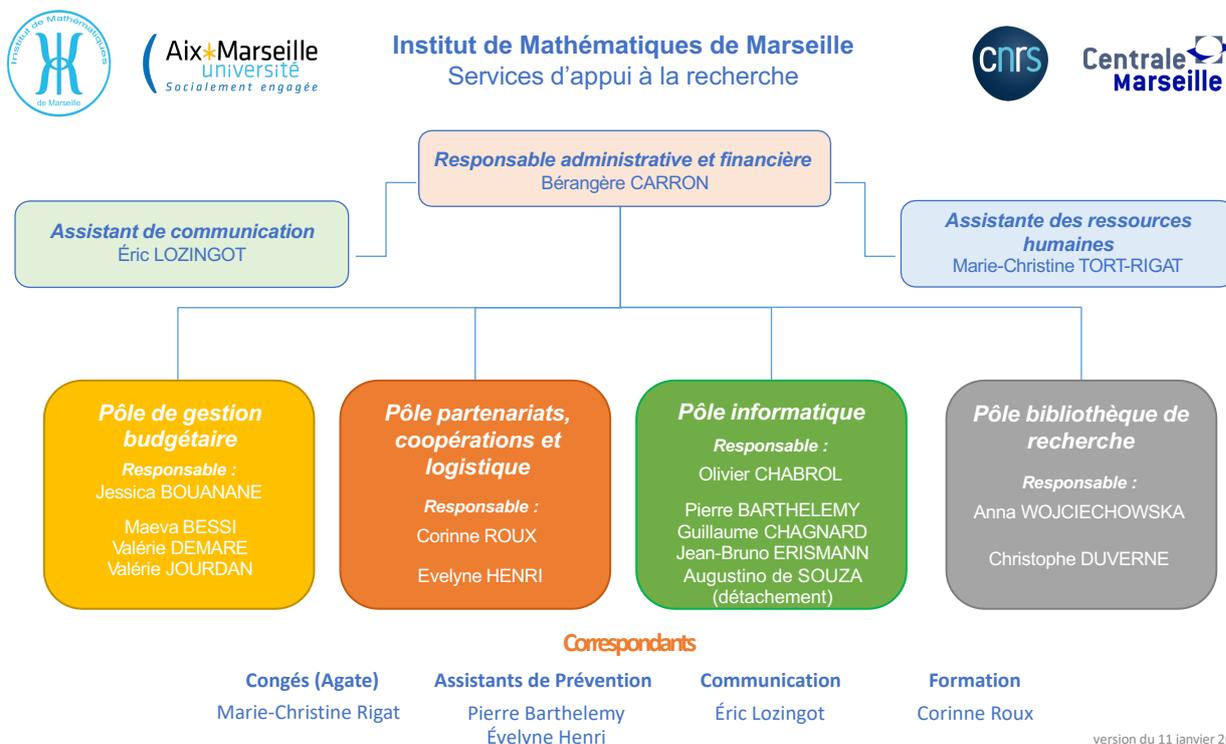
Catherine Matias  
Directrice adjointe scientifique de l'Institut national des sciences mathématiques et de leurs interactions



# ORGANIGRAMMES DE L'I2M



EL, Janvier 2022



version du 11 janvier 2022

## INSTANCES CONSULTATIVES DE L'I2M

Voici une description groupée et plus complète des missions et activités des commissions.

**Le conseil de laboratoire.**— L'I2M est doté d'un conseil de laboratoire, présidé par la directeur, qui se réunit au moins 3 fois chaque année. Ce conseil est en particulier consulté sur :

- la politique d'équipement,
- la gestion des locaux mis à disposition de l'Unité,
- les demandes de moyens, annuelles ou contractuelles,
- la préparation des budgets et la répartition des moyens alloués,
- la gestion des ressources humaines (purement scientifiques),
- l'établissement et les modifications du règlement intérieur.

Il est en outre tenu informé de :

- tout ce qui concerne la gestion de l'Unité,
- tout ce qui concerne les politiques scientifiques et décisions des tutelles.

**Commission scientifique, responsables : Sandrine Anthoine et François Hamel.**— La commission scientifique de l'I2M se réunit 3 ou 4 fois par an physiquement, ou à distance pendant les périodes de confinement, et discute également de questions au fil de l'eau de manière électronique. Elle est composée d'une douzaine de membres représentant tous les groupes de l'I2M. Elle examine les candidatures de collègues extérieurs comme professeurs invités à l'I2M par l'Université d'Aix-Marseille, les candidatures pour des bourses post-doctorales à l'I2M, ainsi que toutes les demandes de financement, par l'Université d'Aix-Marseille ou par l'I2M directement, de rencontres scientifiques, à destination de chercheurs, étudiants ou du grand public, organisées par des membres de l'I2M. Après examen des dossiers et écriture de rapports circonstanciés, la commission scientifique propose ensuite à la direction de l'I2M des classements sur les demandes reçues.

La commission scientifique fonctionne bien et ses réunions se sont toujours bien passées, même si les calendriers des demandes émanant des instances de notre université sont parfois assez contraints et les délais d'instruction des dossiers en conséquence quelquefois assez courts. Les membres de la commission remplissent leur rôle avec sérieux. Les décisions sont en général très consensuelles. La principale difficulté rencontrée sur le fond est de parvenir à interclasser des demandes qui sont souvent de grande qualité, mais sur des thématiques bien différentes. La commission cherche à veiller à un équilibre entre les différents groupes de l'I2M, tout en tenant compte de l'historique des demandes des années passées, et entre les types de financement en fonction des objectifs et de la taille des événements organisés, avec pour but une proposition de financement la plus large possible. Ceci n'est en général pas facile à cause du grand nombre de très bonnes demandes et des contraintes budgétaires globales, si l'on fait abstraction des années 2020 et 2021 de pandémie au cours desquelles de nombreux événements ont été annulés ou reportés. Pendant cette période-là, la commission a dû s'adapter et travailler à plusieurs reprises à distance. Les missions de la commission sont donc bien remplies et restent stables sur les 6 dernières années.

Son fonctionnement actuel est donc efficace et devrait continuer sur les mêmes lignes.

**Commission de prospective, responsable : Frédéric Mangolte.**— La commission a vu le jour en septembre 2019, présidé par Rémi Rhodes. Une fois devenu responsable du groupe ALEA, Frédéric Mangolte a été élu président. Sa composition a favorisé la présence de jeunes et de nouveaux recrutés. Dès le début, il a été avancé que la commission se voulait ouverte et ne laisserait pas de place aux discours de paroisse. La composition des membres extérieurs a été réfléchi en ce sens. C'est un point qui a bien été intégré. Cependant, le déséquilibre de sa composition vers des

personnels moins expérimentés a conduit à des discussions posées, ouvertes et agréables mais qui auraient pu néanmoins gagner en profondeur avec un meilleur ratio de chercheurs expérimentés.

La première année a été consacrée à un vaste audit du labo. La deuxième phase fut une période difficile. Le covid et ses confinements en furent la raison principale. Au début de la pandémie, prévoir une réunion avec un nombre raisonnable de participants s'est avéré proche de la mission impossible. Ensuite, la direction a demandé des avis à la commission sur des questions précises comme le renforcement d'une thématique. Les signaux envoyés par la direction et le conseil de laboratoire sur les recommandations argumentées émises par la commission furent très positifs en ce sens qu'elles ont été suivies et que cela a permis de lui donner une nouvelle impulsion. La troisième phase a touché plus directement ce qui doit être le travail régulier de la commission, c'est-à-dire la prospective. C'est un sujet complexe pour lequel le laboratoire a encore des difficultés à trouver un positionnement raisonnable.

En conclusion de son activité, la commission fait un travail de fond, avec beaucoup d'objectivité et des argumentations. L'accueil de leur opinion par le laboratoire reste malgré tout trop sujet à caution. Les membres de la commission regrettent d'avoir des informations, notamment sur les campagnes d'emploi, trop tardivement. Un travail sur la confiance de son action doit être renforcé par la direction pour que les responsables d'équipes et plus généralement l'ensemble du laboratoire prennent conscience du sérieux de leur travail et de son intérêt.

Pour le prochain contrat, les objectifs suivants ont été annoncés.

- Systématiser/renforcer l'usage consultatif de la commission. Cela nécessite de communiquer très tôt les futurs postes, d'impliquer le président de la commission dans les discussions sur le profil des postes, de donner un temps d'échanges entre la commission et le conseil de laboratoire avant d'arrêter une décision.
- Inclure davantage de personnes expérimentées dans la commission afin « d'épaissir » ses discussions et améliorer son efficacité.

**Commission doctorale, responsable : Pierre Mathieu.**— La mission principale de cette commission est de classer les demandes de contrats doctoraux et de financements de stages.

Depuis la pandémie, la ligne budgétaire des stages a augmenté, ce qui a permis de proposer des stages non seulement aux étudiants de M2, mais aussi de L2, L3 et M1, renforçant le dispositif de la Faculté des Sciences qui propose aux étudiants de L1 ayant 16/20 de moyenne des stages en laboratoire. Le financement des stages par l'I2M étant conséquent, la commission porte essentiellement son attention sur l'intérêt des sujets proposés et leur adéquation avec les étudiants. En revanche, le travail est quasi-impossible au sujet des contrats doctoraux, puisque, pour plus de cent membres ayant une HDR, l'Ecole Doctorale 184 ne dispose que d'un nombre ridiculement faible (sept) contrats à répartir en mathématiques et informatique, donc moins de 4% des encadrants potentiels ont l'opportunité d'encadrer un doctorat. Cela empêche de satisfaire toutes les demandes de nos bons étudiants et les décourage souvent d'essayer. De fait, la commission se doit d'inciter les étudiants de nos M2 à chercher hors d'AMU. D'autre part la marche de manœuvre pour attirer des étudiants extérieurs est trop limitée pour ne pas dire quasi-nulle. Là aussi, on en arrive à refuser par avance de très bonnes candidatures. Cela nuit gravement au dynamisme du laboratoire et à son attractivité. L'inertie totale du collège doctoral et d'AMU sur ce sujet est un gros problème.

Mis à part ces graves problèmes de financements de contrats doctoraux, la commission fonctionne sereinement, élaborant son propre règlement de fonctionnement, et harmonisant son calendrier en fonction de celui de l'Ecole Doctorale 184 et du laboratoire.

**Commission informatique, responsables : Christophe Gomez et Andrei Teleman.**— La commission informatique de l'I2M a débuté ses activités en 2016, avec pour but de traiter les problématiques du laboratoire liées à l'informatique au sens large et aux problématiques scientifiques qui y sont associées. Elle comprend des membres des diverses équipes, ainsi que tous les personnels du

pôle informatique du laboratoire et de la bibliothèque de recherche. Ses activités portent principalement sur la gestion du parc informatique, des serveurs réseaux et calculs, et de divers équipements (vidéo projecteurs, salles visio, etc.). Elle traite également les requêtes et proposent des arbitrages à la demande de la direction du laboratoire ou pour certaines demandes d'utilisateurs au pôle informatique.

Les séances se tiennent une à deux fois par trimestre. Les prises de décision sont collégiales en essayant de prendre en compte les besoins et intérêts des différentes parties. Par souci de réactivité, la commission fonctionne également par messagerie pour traiter les situations urgentes. Les décisions et conclusions des débats sont consignées dans des comptes-rendus et transmis à la direction du laboratoire. La direction peut alors s'appuyer sur le travail préalable de la commission informatique. On pourra mettre en avant les points suivants :

- Récemment, elle a fait un état des lieux des besoins en support informatique (calcul et développement), et il s'avère que de nombreux besoins très variés existent, mais ne peuvent pas être satisfaits faute de disponibilité de moyen humain du pôle informatique du laboratoire. Il faut ajouter à cela le récent départ d'un assistant ingénieur, non remplacé à l'heure actuelle, et dont la charge de travail se trouve répartie sur les personnels restants.
- La pandémie de covid19 a influencé les activités de cette commission, car celle-ci a cherché durant cette période à anticiper, tester et mettre en place des solutions d'enseignement à distances. Le pôle informatique a mis en place un système de réservation des salles (notamment pour les salles de visioconférence) et de matériels de visioconférence pour clarifier le flux d'emprunt.
- Durant cette période, la commission a mis en place un système de prêt mettant à disposition des doctorants des ordinateurs portables performants pour répondre à divers besoins.
- La commission informatique joue un rôle décisionnaire sur la politique d'achat de matériel informatique et la mise en place de « règles » identiques et équitables à tous les personnels concernant les commandes de matériels. Le délai de renouvellement du matériel, en l'absence de problème particulier, est basé sur le temps de garantie. Ces règles s'inscrivent dans un objectif de maîtrise des coûts du laboratoire sur ces postes de dépenses.

Le point principal qui semble devoir être amélioré est la présence active d'ingénieurs de recherche dans les projets de recherche où des besoins de support se font sentir de plus en plus, et donc à la commission de pouvoir traiter d'aspects plus scientifiques. Un autre point délicat est la communication et la compréhension des conclusions émises par la commission informatique et le pôle informatique vers les membres du laboratoire. Notamment, un point de tension concerne les contraintes grandissantes en terme de sécurité du réseau informatique affectant le travail quotidien de tous les personnels, et les relations entre les scientifiques et le pôle informatique.

**Commission documentation, responsables : Maxime Hauray et Anna Wojciechowska.**— Cette commission est composée de cinq scientifiques et des deux personnels du pôle documentation. Son rôle principal est la gestion du fond de la documentation, la politique d'achat des livres et d'abonnement aux revues en fonction du budget alloué. Elle discute aussi des problèmes logistiques y attachant.

Le futur déménagement de l'I2M et de la bibliothèque courant 2023 vers Saint-Charles est la principale préoccupation actuelle. La discussion à ce propos a commencé il y a quelques années. La future bibliothèque bénéficiera d'une surface moindre. On anticipe des difficultés à répondre aux besoins des chercheurs à tous les niveaux. Cela contraint aussi à diminuer le nombre d'abonnements qui prennent trop de place dans la bibliothèque. Une suppression de certains fonds documentaires (livres et surtout revues) est envisagée. Les discussions et le tri de la documentation à ce propos sont actuellement en cours. Pour y pallier, la collaboration avec la bibliothèque du CIRP va se développer davantage.

L'évolution de la documentation scientifique avec une mise en ligne quasi-systématique des revues, et de plus en plus d'ouvrages, ainsi que le déménagement de la bibliothèque à Saint-Charles.

va demander à la commission un travail de fond sur son avenir. Les pratiques ayant donc évolué, il est important de réfléchir à son devenir et comment la préserver en un lieu incontournable du laboratoire.

**Commission déménagements/locaux, responsables : Fabienne Castell et Laurent Régnier.—**

Cette commission a un double visage, nord et sud. Elle traite des problèmes liés aux locaux et aux différents déménagements de l'I2M, selon les sites.

La commission locaux Saint-Charles est chargée du déménagement de la partie nord du laboratoire dans les bâtiments 7 et 8 de Saint-Charles, projet de plus de dix ans. Sa composition a évolué au fil du temps d'un petit groupe de personnes promoteurs du projet (Anne Pichon, Jérôme Los...), pour inclure de plus en plus de membres. Elle compte aujourd'hui 18 membres, représentant l'ensemble des équipes et des équipes administratives.

Jusqu'en septembre 2020, son rôle a été de suivre l'avancée du projet, et de veiller à ce que les plans proposés par les architectes répondent du mieux possible aux besoins du laboratoire. Dans cette première phase, la commission s'est réunie de façon ponctuelle pour étudier chaque nouvelle version des plans, et faire remonter les problèmes éventuellement relevés. Dans cette phase, la principale difficulté rencontrée a été l'absence de lien direct avec les architectes, et le sentiment d'avoir un accès limité aux informations ou aux raisons des choix faits par la DPPI. La crise sanitaire a ralenti son activité en 2020-2021. Depuis septembre 2020, la commission s'est étoffée, et son rôle est maintenant d'organiser le déménagement à proprement parler : comment répartir les bureaux, inventaire du mobilier, etc.

Ces réunions se passent dans une bonne ambiance de travail, et la difficulté vient essentiellement du problème à résoudre. Il est à prévoir que les réunions vont devenir plus nombreuses à l'approche du déménagement, que les questions de logistique vont prendre de plus en plus d'ampleur et demander une implication de plus en plus grande des équipes administratives du laboratoire.

L'historique du projet est soigneusement consigné dans un dossier partagé de l'I2MBox, accessible à l'ensemble des membres de la commission.

La commission locaux Luminy est chargée du déménagement de la partie sud du laboratoire dans l'ancienne bibliothèque de Luminy et son retour au TPR2.

Dans un premier temps, elle a organisé l'affectation des bureaux « recherche » dans l'ancienne bibliothèque, un problème particulièrement délicat puisqu'il manque de l'ordre d'un poste de travail sur deux. En bonne intelligence, elle a proposé une combinaison de bureaux affectés aux membres les plus présents et des bureaux en libre service pour les autres. Cette phase s'est terminée avec un inventaire complet du mobilier, le choix précis des meubles à placer dans les bureaux en fonction de l'espace et du nombre d'occupants, et le choix du mobilier à stocker pendant la période transitoire.

Aujourd'hui, la commission est consultée sur la réorganisation du site sud en prévision du retour de l'I2M dans ses locaux au TPR2 car les travaux prévus impactent la distribution des bureaux et des salles communes. Elle appuie ainsi la direction du laboratoire dans les discussions avec le CNRS.

**Commission parité, responsable : Jean-Yves Briend.—** Cette commission a vu le jour à l'été 2018, suite à la requête de l'INSMI. Vue l'importance du sujet, il avait été décidé que cette commission émanerait à la fois du laboratoire et du département de mathématiques de la Faculté des Sciences.

Elle a malheureusement des difficultés à fonctionner, faute de missions claires et de vision sur les actions à mener. La mission principale que la commission ait remplie est celle de faire un bilan de la parité dans notre laboratoire en termes d'effectifs et d'avoir organisé un débat au sein de celui-ci sur la question.

Le plus gros problème qu'elle a rencontré est celui de la *formation* aux questions de parité, notamment pour savoir répondre aux questions des collègues, pour pouvoir proposer des actions concrètes, par exemple au niveau des recrutements.

A l'avenir, il serait souhaitable que des missions plus détaillées lui soient soumises et que ses membres puissent bénéficier de formations, ouvertes également au reste de l'I2M. Les contacts avec des associations (Femmes et Science par exemple) ou les sociétés savantes seraient sans doute un moyen d'avoir de l'aide pour monter des opérations, éventuellement en commun avec d'autres disciplines, comme du mentorat vers les jeunes doctorantes, post-doctorantes ou enseignantes-chercheuses, des actions dites de "speed dating" etc. Une autre piste est de mettre en avant des portraits de femmes mathématiciennes, qui pourraient servir de modèles aux plus jeunes.

**Commission environnement, responsable : Pierre Guillon.**— La commission environnement a été créée spontanément fin 2019 comme une émanation du Collectif national Labos 1.5 (et en parallèle d'un groupe actif au niveau de l'Université d'Aix-Marseille). Il rassemble maintenant 16 membres volontaires.

Le but a été dès le début de comprendre l'impact environnemental de nos activités et de chercher à les adapter. Une étape obligée, comme base de cette réflexion, est d'établir le bilan de gaz à effet de serre de l'I2M. Deux stages ont été encadrés autour de ce sujet, avec notamment un questionnaire sur les déplacements domicile-travail, assez bien accueilli par les collègues.

Malgré cet intérêt global des collègues envers le questionnement général autour de ce thème (manifesté lors d'une AG de présentation de notre comité au laboratoire en février 2020), le recueil et le traitement des données permettant de calculer le bilan GES reste très laborieux et n'est pas encore tout à fait terminé. Les difficultés sont en grande partie dues au fait que ce recueil des données est très chronophage, or les chercheurs, les gestionnaires, les techniciens, la direction ont d'autres priorités, dont l'urgence est plus perceptible. Néanmoins, le comité a bon espoir de proposer très bientôt une assemblée générale au laboratoire, afin de présenter le bilan enfin réalisé, et de voter des recommandations et de nouvelles règles qui participeront à l'évolution de nos comportements.

**Groupe de travail sur les 46.3, responsable : Lionel Nguyen Van Thé.**— Ce groupe de travail a vu le jour début 2019 à partir du constat que les conditions de promotions et de mutation des maîtres de conférences étaient particulièrement difficiles depuis quelques années, et que cela créait des difficultés au sein du laboratoire, notamment pour les maîtres de conférences en poste depuis un certain nombre d'années. Un autre constat qui a conduit à ce groupe de travail est le manque d'investissement local par de (trop) nombreux professeurs des universités laissant ces charges aux maîtres de conférences. Bien qu'ouvert à tout le laboratoire, seul un petit nombre de personnes, entre six et neuf y participent. Faute de volontariat et ne se sentant pas suffisamment soutenu dans cette entreprise délicate, le groupe est au repos depuis la fin 2021.

L'objectif principal était d'étudier la possibilité de permettre des promotions locales du grade de MCF à celui de PR au sein de l'I2M, et, dans ce cas, déterminer des critères transparents et connus de tous. S'il n'était pas possible de trancher sur cette question, que chacune des positions soit exprimée clairement, argumentée, et conservée au cours des années qui viennent.

Les conclusions obtenues sont les suivantes. Concernant les postes publiés sous l'article 46.1, la préconisation est que les dossiers des candidats locaux puissent être traités sur un pied d'égalité avec ceux des candidats extérieurs (comme préconisé par le groupe de travail ayant travaillé sur le même thème à Nancy). Concernant les postes publiés sous l'article 46.3, la préconisation est que si cette voie de promotion doit être pratiquée (ce qui semble être une possibilité au vu de la politique locale de l'université), elle devra se faire via une procédure : a) validée par une majorité marquée des membres du laboratoire en sa faveur, b) claire, transparente, officielle, c) des critères hiérarchisés, fixés dès le début, immuables sur une période donnée, et validés officiellement par les instances du laboratoire et du département de mathématiques.

Il semble y avoir consensus sur le fait que le groupe de travail a effectué le travail de défrichage pour lequel il avait été mandaté, et qu'il est arrivé à un point où il ne peut plus avancer seul. La suite de la discussion sur la promotion locale, en particulier au vu des futurs postes 46-3 proposés par l'université, doit maintenant avoir lieu aux Conseils de Laboratoire et de Département, qui pourront s'appuyer sur les préconisations disponibles dans les documents de travail.

## L'I2M VU DE L'INTÉRIEUR

Cette annexe présente la vie de l'unité vue de ses membres. Les projets de l'Unité en découlent, voir 3.

### Le point de vue d'un membre scientifique de l'I2M

Mathématicien, la notion de laboratoire n'est pas complètement évidente. Je travaille souvent seul, et mes collaborateurs scientifiques sont pour la plupart extérieurs au laboratoire, et majoritairement étrangers. Je n'attends donc pas à ce que le laboratoire oriente mes recherches, au contraire, ce serait sans doute vécu comme une ingérence. En revanche, recevoir des conseils ou qu'il suscite ma curiosité vers de nouvelles questions (pour moi) m'intéressent. Cela m'a conduit notamment à travailler sur des problèmes géométrico-analytiques qui m'ont occupés pendant près de dix ans. En tant que membre de l'I2M, j'attends du laboratoire une véritable plus-value pour que je m'y rende, d'autant plus que les enseignements me conduisent par monts et par vaux et que chaque déplacement sur un site ou un autre me fatigue et me fait perdre un temps trop important pour la recherche.

L'existence de séminaires sur un peu tous les sujets m'est très précieuse.

Parmi eux, un ou deux correspondent à mes sujets de prédilection. J'ai besoin d'écouter des exposés sur des mathématiques proches des miennes afin d'avoir une vision complète de mes sujets et de leur environnement. Les exposés sur des sujets plus éloignés sont aussi importants à la fois pour comprendre les enjeux sur des thèmes que je connais mal, mais aussi pour me laisser inspirer par des pratiques différentes ; c'est l'occasion d'apprendre des résultats d'autres sujets qui peuvent me permettre de trouver des solutions aux problèmes que j'étudie et pour lesquels les approches standard ne semblent pas aboutir. Cela s'est produit plusieurs fois, par exemple j'ai ainsi appris la caractérisation de feuilletages topologiques par Whitney qui m'a permis de donner une autre dimension à un travail en cours de l'époque. Il peut également arriver de prendre connaissance de problèmes pour lesquels on a déjà des éléments de réponse —là aussi, cela m'a conduit à une série d'articles. Ces séminaires, de périodicité hebdomadaire, rythment ma semaine de recherche. Je sais que j'y verrai des collègues que je peux consulter sur un point ou sur un autre, discuter de mathématiques. Le foisonnement d'événements à l'I2M me permet d'assister à d'autres séminaires, de manière plus exceptionnelle, lorsque le sujet traité a un intérêt particulier pour moi.

J'ai également besoin de pouvoir échanger sur des sujets plus pointus —parfaire mon expertise. Pour cela, c'est important de participer à des groupes de travail sur des problèmes précis. Il s'agit d'une activité plus spontanée et fugace. C'est particulièrement intéressant lorsque ces thèmes rassemblent des collègues de différentes équipes pour avoir une vision plus globale par des points de vue complémentaires. On peut ainsi développer une recherche originale à partir de ces discussions. C'était le cas dans le groupe de travail sur les marches aléatoires qui m'a conduit à plusieurs collaborations. C'est aussi par là qu'on participe à la formation des jeunes. Les membres du laboratoire sont très réactifs et cela rend l'I2M très attractif auprès des collègues extérieurs.

Enfin, on peut apprendre de toutes les mathématiques, voire trouver de nouveaux sujets d'étude. Sans aller jusque là, j'ai ainsi pu apporter une modeste contribution à un sujet en donnant un éclairage différent à un invariant bien connu.

Le Colloquium est l'activité destinée à la culture générale. C'est aussi l'occasion de croiser des collègues plus éloignés scientifiquement et de se confronter ainsi à d'autres modes de raisonnement. C'est donc l'opportunité de s'informer sur des sujets éloignés pendant les séances et de profiter autour des exposés du potentiel énorme qu'offre l'I2M par son spectre scientifique très large.

Jusqu'alors, il existait également le « Kécékssa », de format très court et présentant un objet, une théorie, purement mathématique, ou au contraire qui peut s'analyser par des mathématiques, de manière très vulgarisée.

Se rendre au laboratoire est aussi intéressant lorsque l'on sait que de nombreux collègues seront présents. On peut ainsi facilement résoudre des petits problèmes rapidement sans gaspiller de temps en consultant ses collègues. Il est important de pouvoir engager des discussions imprévues : des lieux conviviaux confortables —salles communes spacieuses, avec accès par exemple au « café que l'on transforme en théorèmes » et à des tableaux pour pouvoir poser sa pensée, sont cruciaux. Organiser des moments de rencontre réguliers —comme le « thé » est un levier efficace : un moment de la semaine est réservé pour boire du thé ou café (ou non) avec des viennoiseries, par exemple un jour de séminaires pour augmenter le taux de présence. C'est un moment idéal pour voir l'ensemble de ses collègues et régler des petits problèmes en direct. Certains laboratoires, comme à Warwick, en profitent pour organiser des concerts à ces occasions : c'est une plus-value indéniable qui allie plaisir et recueillement pour réfléchir. Il est aussi important de prévoir des lieux inopinés pour s'y arrêter et commencer des discussions. La pose de tableaux aux endroits appropriés est un élément de réponse.

Le multisite est un vrai problème car il disperse mes collègues et je ne sais jamais qui je pourrais voir quand je me rends sur site. Je ne suis même pas certain d'avoir rencontré tous les membres permanents du laboratoire, ne parlons pas des autres. Depuis la pandémie, on a accès à du bon matériel de visioconférence : il pallie la distance mais pas la spontanéité. Son usage récent produit aussi des dérives, notamment une augmentation du nombre de réunions et une accentuation de l'absentéisme sur site. La visioconférence ne peut pas remplacer non plus le contact humain et les discussions informelles si souvent fructueuses. La venue des orateurs permet un véritable échange et me donne l'occasion d'agrandir mon réseau scientifique.

Aujourd'hui, les différents locaux de l'I2M sont désertés faute de conditions de travail raisonnables. J'espère que le retour au TPR2 des membres de Luminy fera revenir les collègues plus systématiquement sur site. Le déménagement à Saint-Charles devrait aussi changer la donne. Cependant, il est également tout aussi important de pouvoir s'isoler pour travailler sans être dérangé. Or, très peu de bureaux simples sont prévus —et beaucoup trop de bureaux triples, et c'est sans doute ce qui m'attend. En outre, il n'est prévu que trop peu de salles de travail pour s'assurer que l'on pourra échanger avec des collègues ou des doctorants sans gêner les autres et sans avoir au préalable à réserver une salle. Devoir tout planifier est un facteur décourageant —on le vit aujourd'hui notamment à Luminy. A cela s'ajoute l'effet post-confinement qui a découragé la venue d'un certain nombre de mes collègues.

Dans ces conditions, la cartographie des thèmes établie par la commission de prospective me permet de cibler des contacts au sein du laboratoire pour les solliciter sur des questions en marge de mes compétences.

L'accompagnement par les personnels d'appui à la recherche est un aspect fondamental de l'intérêt du laboratoire pour l'environnement de la recherche. Je compte sur eux pour alléger les tâches administratives et logistiques et me faciliter la mise en place de mes projets.

L'organisation des missions et l'accueil des invités est sans doute le premier sujet auquel on pense : une fois les horaires trouvés et/ou un quartier déterminé pour être logé, la prise en charge des réservations et des dépenses par les gestionnaires est un véritable soulagement. Les remboursements sur facture restent toujours pénibles, surtout quand tous les tickets doivent être restitués. Il est difficile de comprendre pourquoi ne pas fixer un forfait pour chaque mission avec le laboratoire basé sur un barème national. Croire en un enrichissement personnel par les missions est absurde et vexant. Les missions restent avant tout professionnelles et une surcharge de travail, avec son lot de fatigue, les tâches quotidiennes étant reportées et non supprimées. Petit à petit, il sera plus simple de ne rien faire ou payer de sa poche comme le font déjà certains que de se plier à des règles de moins en moins compréhensibles.

Les projets prennent de plus en plus de place, notamment par la multiplication des appels que l'on reçoit de tout genre, en permanence, souvent sans intérêt. Ces offres deviennent trop complexes à décrypter, surtout au niveau local : on attend une offre plus lisible —par nos tutelles et sinon par le laboratoire. J'ai l'impression de subir une forte pression, certainement injustifiée.

Mes besoins sont en général tout autre. Par exemple, avoir l'occasion d'inviter un collègue américain qui est déjà sur le sol européen ou organiser une petite conférence sur un sujet précis en faisant venir quelques scientifiques extérieurs. Il s'agit souvent de projets de faible coût que je souhaite organiser rapidement. Le plus simple est souvent de faire appel à un projet ANR pour lequel je n'aurai pas besoin de justifier l'intérêt du programme et je pourrai ainsi me concentrer sur la Science.

Le financement d'événements plus importants devient en général de plus en plus compliqué à monter : on se doit de multiplier les dossiers et demander à de trop nombreuses structures une aide financière. Là aussi, le rôle des personnels d'appui est crucial pour m'aider à identifier les sources potentielles de financement. Cependant, le laboratoire, par ses traitements des demandes au fil de l'eau, m'apporte une réponse appropriée. Cela m'a permis début janvier de financer la captation d'un cours de quatre heures par un professionnel (du CIRM) pour une école « CIMPA », en n'en faisant la demande qu'un mois auparavant.

Je compte aussi sur les personnels d'appui pour le montage de projets : de nombreuses rubriques dans ces appels ne concernent pas les aspects scientifiques et je n'ai aucune idée de comment y répondre sans parler de l'intérêt que je peux y porter. Leur expérience facilite donc la manière de les renseigner. Je souhaite aussi pouvoir choisir la tutelle gestionnaire du projet. Je veux pouvoir compter sur des outils de gestion appropriés, efficaces et qui répondent au mieux aux besoins de mes projets. En tant que chercheur, je n'ai pas le temps, ni l'envie, d'attendre des améliorations de fonctionnement d'une tutelle si une autre est plus efficace sur les aspects dont j'ai besoin.

Le laboratoire me fournit également les outils dont j'ai besoin : informatiques et documentaires.

Depuis plusieurs années, un énorme effort a été mis dans l'accès aux versions numériques des articles et des ouvrages. Si cela ne remplace quand même pas le papier, c'est un progrès considérable : portabilité, rapidité d'emprunt, etc. Les augmentations des tarifs et la baisse des investissements forcent malheureusement à abandonner certains abonnements, ce qui m'est scientifiquement douloureux.

Je suis concerné par deux aspects différents au sujet de l'informatique : l'accès à un ordinateur et à des imprimantes entretenus d'une part. Et d'autre part pour faire des calculs : les serveurs du laboratoire me permettent de les tester localement sur des machines assez puissantes avant de les mettre en œuvre sur des calculateurs adaptés.

Pour moi, c'est extrêmement important de pouvoir rencontrer en présentiel ces personnels. Cela me permet de tisser des liens pour fluidifier nos relations. Je sais ainsi ce dont ils ont besoin pour faire efficacement leur travail et cela permet de lever toute ambiguïté sur les problèmes qui peuvent arriver dans le traitement de mes demandes.

Un dernier aspect qui peut m'être apporté, et qui me pose problème actuellement, est le recrutement des jeunes. Les contrats doctoraux récurrents sont en trop faible nombre, et c'est pour ainsi dire impossible d'accueillir de nouveaux doctorants hors AMU s'ils viennent sans financement. Tous les ans, je dois refuser des candidatures faute de financement. C'est un véritable crève-cœur, alors que les ED d'autres universités bénéficient de financements qui permettent d'accueillir des étrangers. Il faut préciser que les appels à projet pour des contrats doctoraux ne me sont d'aucune aide. En effet, pour moi, le projet de recherche se décide après être en relation avec le futur doctorant. C'est d'abord un binôme doctorant/encadrant qui est formé. A partir de là, je propose plusieurs sujets de thèse assez diversifiés pour toucher l'appétence du doctorant. Les appels à projet fonctionnent en sens inverse : on propose un sujet et on attend des candidatures —en espérant que l'une d'elle correspondra au profil recherché. Ce mode fonctionne sans aucun doute dans un certain nombre de cas. Mais le systématiser n'est pas du tout pertinent.

Dans la même veine, les contrats postdoctoraux non fléchés sont essentiellement inexistantes au niveau local. Du coup, il est impossible de faire venir de jeunes étrangers dans nos locaux pour travailler avec eux pendant une période raisonnable. Monter un dossier qui sera examiné par de nombreuses instances dont les dernières sans compétence mathématique, demandant donc un interclassement avec des candidatures incomparables, ne m'inspire pas.

Cette lacune criante de financements nuit gravement à l'attractivité du laboratoire.

Pour les personnes qui sont intéressées par la vie du laboratoire, il faut pouvoir garder du temps pour la recherche : j'ai besoin d'importantes plages pour réfléchir sans interruption. Aujourd'hui, entre mes enseignements sur différents sites, les réunions pédagogiques pour harmoniser les enseignements, les responsabilités d'année, les appels à projet à monter et à justifier, les financements à trouver, les réunions des instances de l'I2M et les rapports à faire, j'ai l'impression ne plus avoir de temps pour faire de la recherche.

En conclusion, l'I2M me propose des opportunités pour développer ma recherche, avec de nombreuses activités à la clef. Cependant, le manque de disponibilité à la recherche, dû aux multiples tâches administratives locales ou non (conseils/commissions, montages et suivis de projets, expertise) et au multisite, empêche de tirer le meilleur parti du potentiel scientifique de l'I2M. C'est un travail au long-court de le combler. On doit simplifier l'organisation pour limiter le nombre de responsabilités. Le personnel d'appui tient un rôle crucial pour y contribuer.

### **Le point de vue d'un invité**

Les visiteurs ont des attentes assez communes somme toute avec les chercheurs sur place : pour mes déplacements, je souhaite une prise en charge sans contrainte particulière. Cela va de la réservation des titres de transport et de logement aux justificatifs à renvoyer que l'on souhaite minimaux. Ne pas avoir à avancer ces frais est très pratique. J'apprécie un logement décent dans un lieu accessible. L'accueil des scientifiques joue un rôle primordial : parler devant trois, quatre personnes qui n'apparaissent que pendant la durée de l'exposé est très frustrant, comme cela a pu m'arriver dans certains laboratoires. Des exposés en visioconférence ont parfois cet effet. Au contraire, lorsque les scientifiques sont disponibles et que l'on a l'occasion d'échanger avec eux, je me sens rétribuer de ma visite. De plus, quand je me retrouve dans des villes inconnues, je suis particulièrement reconnaissant lorsque l'on s'occupe un peu de moi pour que le séjour ne devienne pas mortifère.

Aussi, faire sa présentation dans une salle qui comporte un grand tableau, avec des craies blanches et de couleur, est agréable. A Oxford, par exemple, l'amphithéâtre du département de mathématiques est composé de trois tableaux qui montent jusqu'au plafond ! Sans aller jusque-là, avoir suffisamment d'espace pour ne pas avoir à effacer ce que l'on écrit sans arrêt est nécessaire pour la fluidité de l'exposé.

Pendant la visite, avoir un accès à un bureau où on peut poser ses affaires est aussi très appréciable... on a toujours un petit message à envoyer, une référence à vérifier, voire prendre un peu de temps pour soi avant son laïus.

J'espère que les nouveaux locaux de Saint-Charles permettront de satisfaire ces quelques requêtes qui ne manifestent que le sens de l'hospitalité sur lequel nous devrions tous pouvoir compter.

### **Le point de vue du directeur d'unité**

En tant que directeur d'unité, je dois concilier les attentes des membres du laboratoire et des tutelles. Celles-ci souhaitent que le laboratoire « excelle ». Que dois-je comprendre ? J'entends d'une part que les membres de l'I2M soient reconnus par l'obtention de prix, d'invitations dans des conférences prestigieuses, qu'ils tiennent un rôle de pilote de la politique scientifique en tant que membres de comités éditoriaux de revues, experts en tout genre ; cette reconnaissance passe souvent par la publication de travaux fondamentaux dans de très bonnes revues. D'autre part, j'entends aussi que l'I2M se doit d'être financièrement indépendant voire bénéficiaire, qu'il soit incontournable dans le tissu local et dans le monde socio-économique, qu'on entende parler de lui.

Le laboratoire a, selon moi, une responsabilité vis-à-vis de ses concitoyens. Il s'agit avant tout de préparer l'avenir, en produisant de la science de manière intelligible, en la gardant en mémoire par sa transmission et en facilitant son transfert. Les mathématiques les plus théoriques ne se développent que dans le monde académique car n'ont pas d'applications en vue à court terme. C'est ma

responsabilité qu'elles se maintiennent au plus haut niveau afin qu'elles puissent irriguer la société pour relever les défis qui se présenteront.

Le seul moyen que je vois pour maintenir et amplifier l'excellence du laboratoire, comme le souhaitent les tutelles, consiste à favoriser et faciliter le travail de recherche de mes collègues par tous les moyens. Pour cela, je dois répondre à leurs attentes et les stimuler, créer des opportunités, les accompagner dans leurs projets et les aider dans le déroulement de leur carrière. Il me semble aussi important que les membres du laboratoire s'y sentent bien : pas de pression, ni de concurrence inutiles —je souhaite maintenir voire créer un environnement collaboratif et proposer des locaux accueillants et agréables.

Mon ambition en tant que DU est de soutenir le collectif tout en préservant l'individualité. La diffusion des idées passent par ces deux canaux, le premier trivialement et le second car à ce jour c'est la meilleure source d'originalité. Mésoscopiquement, l'expertise scientifique du laboratoire est un polymère, formé de multitudes de molécules et de connexions, cf. la figure 2.1. Entretenir cette richesse requiert un traitement particulier. Cependant, cette répartition de la recherche de l'I2M, quasi-individuelle, exacerbe le sentiment d'injustice. On s'en prémunit par les nombreuses instances locales qui traitent collégialement les dossiers. Etant le seul laboratoire de mathématiques du secteur, son spectre est particulièrement large et il peut en ressortir des intérêts contradictoires.

Je vois plusieurs moyens pour faciliter le travail de mes collègues.

Pour que l'I2M joue son rôle de catalyseur d'idées, il doit pouvoir fournir un environnement pour que ses membres aient envie de venir sur site afin d'encourager les discussions entre eux : les séminaires et groupes de travail y contribuent. La structuration en équipes doit être pertinente. Je pense que la partie « fondamentale » du laboratoire pourrait gagner à évoluer.

Avoir des locaux décents, agréables et accueillants est nécessaire. Continuer à développer la qualité de vie au travail aidera aussi à augmenter la présence des membres et à les motiver à monter des projets. L'I2M doit apporter une logistique appropriée afin que les scientifiques ne se sentent pas submergés par les tâches administratives, comme c'est le cas actuellement. Une première étape consisterait à ne relayer que les appels susceptibles d'être répondus. Vu la taille du laboratoire et la largeur de son spectre, c'est une tâche complexe.

Un autre aspect plus technique est de construire un budget adéquat à nos besoins, trouver un équilibre entre le budget des équipes, à la fois souple d'emploi et à usage spécifique, du budget transverse géré par les commissions élues, donc collégiales, et qui permet de donner des impulsions sur des versants trop peu visités par ses membres.

Pour mener à bien ces missions, j'ai besoin d'être correctement informé sur tous les sujets, à des degrés divers. Du coup, il est important d'avoir une vision d'ensemble de tout ce qui se passe au laboratoire : des données fiables sur toutes les différentes activités, les projets, les personnels, un accès aux comptes quand nécessaire, et qu'ils soient lisibles, etc.

Afin de rester au plus près des besoins réels, j'ai également besoin de l'implication de mes collègues. Cela requiert de leur part un certain sens du collectif, en se portant volontaire dans les instances locales. Cependant, il ne s'agit pas non plus de les surcharger et il faut donc trouver un juste milieu.

La mise en application de cette politique ne pourra se faire sans l'appui des personnels administratifs et techniques : leur organisation doit être efficace, leurs missions clairement établies. Les scientifiques attendent qu'ils soient disponibles, inventifs si nécessaire. D'une part, cette équipe doit donc s'approprier les besoins des scientifiques. D'autre part, le rôle de cette équipe d'appui doit aussi être comprise par les scientifiques : encadrer sans contraindre n'est pas une mince affaire.

Je suis sollicité de toute part pour des sujets très variés, pas forcément scientifiques : Prévert aurait su en dresser la liste ! En tout cas, je me sens souvent incompetent sur la plupart de ces questions. Il existe aussi un volet managérial qui n'est pas non plus inné. De mon point de vue, la place de la Responsable Administrative est centrale. Sans RA, le laboratoire ne pourrait fonctionner correctement.



Aujourd'hui, et comme beaucoup d'autres responsables administratives et financières désormais, j'ai été recrutée sans « aucune » expérience préalable pour la gestion financière en laboratoire. Je suis diplômée d'une formation en management, avec une spécificité sur le développement des compétences des ressources humaines.

Cette évolution de profil des responsables administratives et financières illustre la volonté des tutelles de faire monter en compétences et de responsabiliser chaque personnel de l'équipe d'appui à la recherche : chacun(e) développe une vraie expertise métier, dans un collectif de travail soudé et transverse, où chacun(e) connaît *a minima* les activités et dossiers en cours des collègues de son équipe et ce, de manière inter-pôles.

C'était mon idéal et mon projet pour l'équipe d'appui à la recherche quand je suis arrivée à l'I2M. Ainsi, après un temps d'analyse du contexte, historique et actuel, j'ai compris que la fusion des deux laboratoires initiaux, un à Château-Gombert et l'autre à Luminy, avait créé des tensions et des divergences de points de vue et de méthodes de travail qu'il allait falloir apaiser afin de créer le fameux collectif soudé que j'avais en tête.

C'est ainsi que j'ai proposé, en concertation avec la direction de l'I2M, un nouvel organigramme avec la disparition de l'ancien pôle VIVS, permettant de nommer une assistante RH et de faire monter en compétences une des gestionnaires afin qu'elle devienne responsable du nouveau pôle PCL. Le pôle documentation a également disparu pour laisser place à celui de bibliothèque de recherche avec en parallèle la nomination d'un assistant de communication qui était avant dans l'ancien pôle documentation.

Chaque pôle d'appui à la recherche avait donc un(e) responsable, sauf le pôle budget. J'ai donc proposé ce rôle à une des gestionnaires, celle du site de Luminy, étant personnel CNRS et ayant des compétences pour la coordination de l'activité du pôle en question. Cette nomination a été à l'origine de plusieurs contestations, menant à une expérience de gestion de conflits interpersonnels pour ma part.

C'est en cela que le poste de responsable administrative et financière peut être complexe : on appartient à l'équipe de direction mais également à l'équipe d'appui à la recherche. On se doit de défendre les intérêts des personnels de cette équipe, tout en respectant les décisions et obligations formulées par la direction. C'est un entre-deux parfois difficile, un double rôle à tenir qui crée de l'isolement. Des réseaux de responsables ont été créés par les tutelles, ce qui permet aujourd'hui un soutien de mes pairs et un partage d'expériences et de solutions réellement bénéfiques au quotidien.

A mon sens, mon rôle principal est celui de préserver les personnels de l'équipe d'appui à la recherche des risques de leur métier de service aux usagers.

En mathématiques, l'utilisateur est donc un enseignant-chercheur qui, comme il a pu être décrit précédemment, voyage beaucoup pour rencontrer ses pairs : il peut donc être invité dans une autre structure de recherche, en France ou à l'étranger, pour un séminaire, une conférence ou tout autre événement de sa communauté scientifique.

Ce déplacement nécessite donc deux types de prise en charge administrative : l'obtention de documents autorisant son déplacement et l'organisation de ce dernier avec la réservation des titres de transport et de son hébergement. Ce sont les gestionnaires financières et comptables du pôle budget qui s'en occupent, en lien avec les responsables des équipes scientifiques qui valident le budget prévisionnel si ces déplacements sont à prendre sur leurs crédits (hors invitation ou prise en charge sur contrat nominatif du membre en mission).

Un enseignant-chercheur en mathématiques qui part en mission n'a pas systématiquement le sens de l'anticipation dans la préparation de son déplacement et il est parfois bien complexe de pouvoir organiser cela en dernière minute quand on sait la lourdeur (et la lenteur. . .) de la procédure administrative qui entoure ce type de voyage : création du profil du missionnaire si ça n'a pas déjà été fait pour un voyage précédent, invitation avec ou sans prise en charge, ordre de mission avec ou sans frais réalisé avant le départ sans quoi celui-ci ne pourrait pas être autorisé, réservations multiples de transports et hébergements, etc.

Des échanges mails à n'en plus finir parfois, des enseignants-chercheurs agacés par le processus administratif, peu agréables avec la gestionnaire du pôle budget qui ne fait que son travail de contrôle des pièces et d'organisation de la mission dans un environnement toujours plus rigoureux... Autant de détails qui mènent à des incompréhensions, des tensions et beaucoup de stress de part et d'autre.

Le montage des dossiers de demandes de subventions pour leurs événements divers et variés ou encore de réponses aux différents appels d'offres est plus que nécessaire : la quantité de documents administratifs à compléter sur la partie budgétaire, scientifique et logistique peut se faire en autonomie lorsque l'utilisateur est déjà en connaissance du processus mais bien souvent il lui faut une assistance à chaque étape : un budget équilibré est déjà complexe à réaliser, les différentes lignes de dépenses ne sont pas toujours explicites ni même recevables au regard de la demande formulée et c'est ensuite beaucoup de temps perdu à défaire pour refaire.

Le pôle PCL réalise une grande partie de ces tâches bien qu'un scientifique serait nécessaire à cet appui pour garantir la qualité scientifique des dossiers en question. Dans l'idéal, un assistant ingénieur dédié à ce qui pourrait être une cellule d'appels à projets serait une réponse des plus adéquates : une veille des projets selon les thématiques du laboratoire en lien avec le scientifique référent, l'aide au montage des dossiers avec une présence dès que possible sur site pour des rendez-vous d'appui, une newsletter dédiée aux évolutions de la réglementation en vigueur pour l'ensemble des contrats et financeurs associés, avec diffusion des appels d'offres plus globaux s'ils ne peuvent être proposés directement à une équipe scientifique du laboratoire ou un enseignant-chercheur.

Les recrutements sont aussi un point clé. Les nombreux stagiaires, doctorants et post-doctorants doivent être encadrés avec soin pour que leur venue soit qualitative autant pour eux-mêmes que pour le laboratoire. La première étape réside dans la préparation de leur arrivée avec des procédures RH maîtrisées ainsi qu'une intégration réussie : convention ou contrat signé(e) en amont, présentation des services du laboratoire et des tutelles partenaires, visite des locaux, mise à disposition d'un espace de travail et d'outils adaptés pour la durée de leur présence, réactivité de leur encadrant à chaque demande, suivi de leurs travaux et anticipation de leur avenir professionnel.

L'assistante RH qui a été nommée a donc la charge d'accompagner ces actions. Elle est également à disposition des personnels BIATSS pour chacune de leurs interrogations autant sur le volet carrière que sur les démarches administratives quotidiennes (congrés, demandes exceptionnelles, maladie, aménagements divers, etc.).

L'achat d'ordinateurs, de serveurs de calcul est conditionné à une maintenance efficace qui est assurée par le pôle informatique, dont l'effectif est donc réparti sur les deux sites de l'I2M. L'assistance sur machines est leur principale activité mais également le rappel aux règles quant aux demandes d'achat formulées : l'enseignant-chercheur en mathématiques veut souvent une configuration spécifique de son ordinateur, ce qui ne peut toujours être le cas en raison des marchés publics que nous devons utiliser. La politique et le budget informatique de l'I2M ont défini des standards de machines pour ses utilisateurs. La prise en charge financière des options supplémentaires peut désormais être prise sur les crédits d'équipe à la discrétion du responsable de cette dernière ou sur ressources propres.

Un autre point problématique dans cette gestion de parc informatique réside dans le souhait régulier des enseignants-chercheurs de disposer d'une machine fixe et d'une machine portable justifié par leurs nombreux déplacements. Cette demande n'est toujours pas possible aujourd'hui puisque la règle pour l'I2M est de mettre à disposition une seule machine par utilisateur, avec restitution de celle-ci au départ de ce dernier.

La bibliothèque de recherche de l'I2M présente sur le site de Château-Gombert et bientôt à Saint Charles est une autre ressource appréciée et encore utilisée à ce jour bien que l'avenir ira davantage vers les lectures numériques plutôt que papier. A ce sujet, l'accompagnement du personnel

administratif en charge de cette bibliothèque vers une éventuelle reconversion professionnelle du fait de la mutualisation avec un autre service de documentation sera un objectif urgent à atteindre.

Enfin, la communication interne et externe des activités mathématiques reste essentielle pour promouvoir les différents travaux et favoriser l'attractivité du laboratoire. Bien que des outils soient utilisés en nombre (réseaux sociaux, site web, plateforme vidéo Youtube), la nécessité de rendre l'information visible et de la faire connaître est encore complexe à mettre en place. L'assistant communication qui entoure ces travaux devrait à mon avis, être épaulé par des scientifiques référents afin de dynamiser la production de contenus et leur médiatisation.

Au-delà de la seule description politiquement correcte des activités de l'équipe d'appui à la recherche, il apparaît une certaine perte de sens quant à la réalisation du travail de ses personnels. Les gestionnaires financières se voient au pire comme des opératrices de saisie dans les outils de gestion, au mieux comme des organisatrices de voyage pour des usagers impatientes et peu courtois. Les informaticiens se perçoivent comme des vendeurs d'ordinateurs en grande surface mais pour des machines gratuites, ce qui n'enlève rien à l'exigence des demandeurs. La bibliothèque est bien souvent déserte et ce, de plus en plus, tout comme la majorité des locaux des deux sites. L'assistant RH ainsi que l'aide au montage de dossiers sont un casse-tête de procédures doubles et extrêmement longues des tutelles avec une multitude d'interlocuteurs souvent dépassés (et c'est le cas pour toute autre thématique administrative d'ailleurs). La communication se fait de manière très disparate puisqu'il n'y a toujours qu'une minorité de scientifiques réellement impliqués. La logistique sur deux sites concernés par des déménagements en cours relève du sacerdoce.

Et comme si cela n'était pas suffisant, le télétravail les a encore plus distancés de la réalité de terrain, de l'échange avec les scientifiques qui pouvait être déjà très minime avant la pandémie, d'une cohésion d'équipe bénéfique au quotidien pour la qualité de vie au travail. On ne se voit quasiment plus, on a un mal fou à faire passer l'information à toutes et à tous, on se heurte à des quiproquos, des non-dits, des interprétations erronées et une lassitude constante.

A la sortie de crise sanitaire en juillet 2021, nous avons eu l'opportunité de pouvoir recruter un assistant ingénieur en CDD pour une mission que je qualifierais d'audit interne de l'équipe administrative et technique. Par toutes les descriptions déjà faites, il est apparu que le multisite, l'historique du laboratoire et la pandémie des derniers mois ne permettaient pas de transversalité dans les activités administratives.

L'analyse des outils de gestion des tutelles et le travail en toute autonomie de chaque gestionnaire financière référente chacune d'une équipe ont mis en évidence un manque de visibilité et de connaissances sur leurs dossiers, ce qui peut être préjudiciable en cas d'absence d'une d'entre elles mais également pour les contrôles nécessaires au fil de l'eau.

Après plusieurs semaines de travail en collaboration avec l'ensemble des personnels de l'équipe d'appui à la recherche, une proposition d'un outil de suivi élaboré pour et avec chacun des pôles a pu être faite : budget du laboratoire, achats informatiques, contrats de recherche, stages et colloques sont désormais liés et accessibles en un seul fichier. Un cahier des charges décrivant ce dernier a été transmis au pôle informatique qui devrait pouvoir le mettre en place dans les prochains mois.

Cette image de l'équipe d'appui à la recherche est figée sur cet instant puisque tout est amené à changer d'ici peu :

- Les déménagements des deux sites, dont celui de Château-Gombert vers Saint Charles pousseront peut-être certains personnels de l'équipe à demander des mobilités internes ou externes.
- Le télétravail s'il se poursuit conditionnera un changement profond dans l'organisation du travail : développement des échanges virtuels, regroupement de l'ensemble des personnels sur une à deux journées en tenant compte des jours de télétravail de chacun(e), dématérialisation des processus administratifs encore sous format papier, etc.

- Les relations interpersonnelles autant que les procédures administratives sont toujours fluctuantes et amènent chaque jour des réflexions sur d'éventuelles modifications de façons de travailler, d'échanger, de s'organiser au sein de l'équipe.

Enfin, pour synthétiser ce point de vue qui pourrait encore être développé très longuement, une adaptation perpétuelle est nécessaire et celle-ci est déjà un projet à part entière et de chaque instant pour une responsable administrative et financière.

### Les sources de vitalité d'un laboratoire de mathématiques

On reprend ici les lignes directrices qui font la vitalité d'un laboratoire de mathématiques : choix de sa recherche, mobilité et temps disponible à la recherche.

**Liberté dans le choix des projets de recherche.**— Le dynamisme en mathématiques repose sur la possibilité donnée aux scientifiques de choisir et de changer de ligne de recherche dans un délai court. Cela signifie que le laboratoire doit pouvoir leur garantir leur liberté dans leurs travaux et multiplier les opportunités d'interaction entre eux. Je souhaite une effervescence d'activités, du monde dans nos locaux, que ce soit un lieu vivant et dynamique. Je souhaite également éveiller la curiosité de mes collègues, ou, tout du moins, la laisser s'exprimer ; que de nouveaux sujets émergent, que de nouvelles collaborations prennent place...

En mathématiques, tous les sujets sont dignes d'intérêt : avant d'en voir leur traitement, on ne peut pas présager des conséquences qui en seront tirées. La multiplication des tentatives par des méthodes différentes est le meilleur moyen d'aboutir de la plus belle des manières. Le coût réside dans la masse salariale, Notons que la réglementation actuelle nous oblige à refuser les contributions désintéressées puisque le statut de « chercheurs associés » n'a pas trouvé d'équivalent. A AMU, le statut de « chercheur bénévole » est limité à une année —non renouvelable. C'est mettre la Science au second plan.

**La mobilité.**— La vitalité d'un laboratoire repose en grande partie sur le renouvellement et l'évolution de ses thématiques. La mobilité des mathématiciens est la pierre angulaire de ce dispositif. C'est pourquoi la mobilité est l'un des principaux indicateurs d'excellence pour les laboratoires de mathématiques.

Il est très important de pouvoir recruter des scientifiques de rang A pour faire évoluer les thématiques du laboratoire, en apportant une expertise extérieure. Leur expérience profite à l'ensemble du laboratoire et donne une nouvelle impulsion à ses activités. A minima, ces recrutements favorisent la sérendipité.

Les recrutements de jeunes scientifiques de rang B sont quant à eux vitaux. Ils permettent d'assurer la transmission des connaissances et la relève. Leur arrivée vivifie les mathématiques, offre de nouvelles compétences provenant d'écoles extérieures. On peut ainsi attaquer les problèmes par des approches originales, non influencées par un corpus de connaissances sclérosant.

Que ce soit des chercheurs jeunes ou confirmés, les nouvelles recrues remettent en question les pratiques bien établies et poussent le laboratoire à progresser.

Chaque doctorant ou collègue qui trouve un premier poste, une promotion ou une mutation dans un autre établissement est une réussite pour le laboratoire : non seulement c'est un signe que cette personne a pu développer une recherche de grande qualité pour que d'autres laboratoires la recrutent, montrant la capacité à bien former ses plus jeunes membres ; mais c'est aussi un moyen de rayonner dans ces établissements permettant ainsi à l'I2M d'attirer ensuite de bons chercheurs dans son giron.

Cependant, la politique des ressources humaines d'AMU pénalise chacune de ces mobilités puisqu'une ponction non négligeable d'un soi-disant « bonus masse salariale » nous empêche d'en profiter pour faire une campagne d'emploi correcte. Ce sujet avait déjà été abordé lors de la dernière

évaluation, sans effet. Les supports libérés et non remplacés sont transformés en poste d'ATER afin de garantir l'enseignement des mathématiques. En 2021-22, 19 postes d'ATER au département de mathématiques ont ainsi été publiés.

Notre réussite est de fait notre perte tant qu'AMU ne prend pas en considération ce besoin.

**Dégager du temps à la recherche.**— Pour dynamiser davantage la vitalité de l'I2M, il faut redonner du temps à la recherche et alléger les tâches chronophages non essentielles. Une partie importante du travail du chercheur en mathématiques ne dépend pas de sa maturité scientifique. Evidemment, l'expérience marque une différence, mais il s'agit toujours de mettre en avant les concepts intéressants, démontrer des théorèmes, qui s'appuient eux-mêmes sur des lemmes, etc. L'administration de la recherche, dans ce sens, se résume à organiser des réseaux, à encourager le travail de chacun. Cependant, l'organisation actuelle, aussi bien pédagogique que de recherche, ainsi que les réglementations, sont de plus en plus chronophages et il est difficile de se préserver des plages de temps conséquentes uniquement consacrées à l'élaboration d'un contenu scientifique.

Dans cette optique, les appels à projets doivent être simplifiés, au fil de l'eau, sans fléchage particulier. Cela concerne les invitations, les colloques, etc. On doit aussi pouvoir financer des contrats doctoraux ou des bourses postdoctorales sans avoir à participer à des appels à projets particuliers. Attribuer une enveloppe budgétaire conséquente à l'I2M serait tout à fait approprié. Cela permettrait de se passer de la multiplication de dépôts de dossiers à différentes sources de financement. En outre, nous sommes en capacité de sélectionner les dossiers les plus intéressants en interne sans nécessiter de justifications chronophages de « l'excellence » de leur dossier sur des critères formels et non pertinents ; nous devons pouvoir nous contenter de décrire en une page ou deux le projet, sa réalisabilité et ses apports. La Commission Scientifique sait très bien faire ce travail. L'I2M apporte déjà son aide en sanctuarisant une partie de son budget pour l'organisation de petits événements et pour les invitations de courte durée. Mais elle n'a pas les moyens de financer des doctorants ou postdoctorants.

Notons que les laboratoires de mathématiques parisiens bénéficient de deux fondations consacrées aux mathématiques (la « Fondation sciences mathématiques de Paris » et la « Fondation mathématique Jacques Hadamard ») qui permettent de soutenir cette recherche. L'I2M pouvait s'appuyer sur le LabEx « Archimède » jusque-là. Sa clôture crée un manque qu'il faut maintenant suppléer.

## PROJETS

Pour le contrat à venir, nous envisageons trois projets concrets à réaliser basés sur les différents besoins de l'I2M et son ambition d'être au plus haut niveau. Nous aimerions également nous appuyer sur le soutien des tutelles pour les accomplir.

### Cohésion du laboratoire

On peut envisager le rôle d'un laboratoire de mathématiques de bien des manières. Le minimum serait de proposer à chacun de ses membres un bureau, un accès aux outils numériques et de documentation, répondre à leurs demandes de financement et gérer l'administration qui en découle : ce serait donc une agence de moyens, sans corps ni âme. Certains collègues pensent ainsi : ils ne viennent au laboratoire que pour satisfaire un besoin et préfèrent conduire leur recherche ailleurs.

La direction de l'I2M entend donner un tout autre rôle au laboratoire. Au contraire, son objectif est d'en faire un lieu vivant propice à des échanges scientifiques riches et variés. Cet objectif a pour but d'augmenter la cohésion du laboratoire, notamment entre personnels scientifiques et d'appui. Il n'est pas question d'obliger les personnels, mais de fournir des outils adéquats pour inciter les personnels à s'en saisir. La réflexion sur ce sujet est loin d'être aboutie : on propose quelques pistes assez modestes comme point de départ.

On souhaite donner du sens au travail scientifique du laboratoire aux personnels d'appui. Les mathématiques étant par nature très abstraite, il est plus difficile de comprendre l'intérêt du, et le mode de, travail des mathématiciens, de leur donner du sens, et donc de se sentir impliqué dans la finalité des activités de l'I2M. Pourtant, l'I2M est très active dans la diffusion scientifique. Il s'agirait donc de sensibiliser tous les membres du laboratoire, d'appui et scientifiques, aux petits et grands enjeux des mathématiques, de nous réunir autour de la culture scientifique.

Jusqu'à peu, il existait le séminaire « Kécékssa » qui consistait en un court exposé (trente minutes) sur un sujet ou un objet mathématique sur lequel « on a toujours voulu tout savoir sans jamais oser le demander ». Un membre du laboratoire se proposait d'apporter des éléments de réponse, en une demi-heure donc, à la pause déjeuner — après un petit buffet. Sa fréquence était de l'ordre de tous les deux mois. On pourrait le remettre en place en incluant les personnels d'appui à la recherche. Pour augmenter ses chances de réussite, il faudrait inclure dans son organisation un membre des services d'appui : cela permettrait de sélectionner les sujets les plus intéressants et accessibles, à l'instar des « cafés de l'IMT » de Toulouse. Plusieurs bénéfices en sont attendus. D'une part, cela permettra aux personnels administratifs et techniques de mieux comprendre le travail des scientifiques, augmentant le sens de leur travail ; d'autre part, ces activités permettront aux différents personnels de partager un moment de culture et de mieux se connaître. C'est fondamental pour apprécier et respecter les activités des uns et des autres. Cela facilitera donc le travail au quotidien.

Inversement, cela pourrait être bénéfique de sensibiliser les scientifiques au travail concret des personnels d'appui. Cela pourrait prendre la forme d'ateliers dans lesquels les scientifiques seraient amenés à exécuter les actes des personnels d'appui sous leur encadrement : décrypter les courriels, vérifier la légalité des demandes, émettre des ordres de mission, etc. Ce serait une manière explicite d'apprécier leur travail, ce qui faciliterait par la suite les échanges. Il faudrait sans aucun doute mettre en place d'autres dispositifs.

La crise sanitaire a stoppé un certain nombre d'événements de qualité de vie au travail qu'il faudrait ré-activer. La « journée des nouveaux entrants » était une manière de réunir le laboratoire. Non seulement, les nouveaux entrants se présentaient, ainsi que leurs intérêts scientifiques, mais c'était aussi l'occasion pour les personnels de rappeler leurs missions, et comment les scientifiques pouvaient s'y appuyer. Ces journées ou demi-journées selon les ans, sont ponctuées de pauses qui permettent des échanges personnalisés, avec comme effet une meilleure intégration et compréhension de chacun.

L'année était marquée par d'autres événements de QVT—à l'approche de ses fins civil et académique notamment. Les soutenances de doctorat et d'HDR doivent aussi en faire partie.

Le multisite reste une difficulté prégnante pour créer un véritable collectif. Les efforts faits ne sont que des solutions partielles : visioconférences, instances locales, etc. En effet, elles ont toutes des défauts qu'il faut maintenant corriger et trouver d'autres leviers. Le déménagement devrait être l'un d'eux.

L'état des locaux est extrêmement important pour attirer de nouveaux talents. Aujourd'hui, la situation est particulièrement désagréable, avec une perspective pessimiste d'amélioration substantielle dans les années qui viennent.

Comment expliquer à la nouvelle professeure que nous venons de recruter que je peux lui proposer le choix d'un bureau sur deux sites différents —Charybde et Scylla ?

- Le site de Luminy, où je ne peux pas garantir de poste de travail ni de bureau avant un an, ni d'endroit pour stocker ses affaires.
- Le site de Château-Gombert, où elle pourrait avoir un bureau dans un site quasi-désert pendant une année, sujet aux travaux, mais qu'ensuite, à Saint-Charles, il y aurait très peu d'espoir qu'elle obtienne un bureau seule...

### Restructuration scientifique

L'organisation en cinq équipes, de tailles comparables, avec un budget propre pour chacune d'elles, a un caractère pratique et fonctionnel. Cela permet en particulier d'avoir un Bureau de petit effectif, donc efficace, dans lequel chaque responsable représente un nombre comparable de personnels. Nous favorisons également une gestion financière au plus près des scientifiques, ce qui permet de s'adapter aux spécificités des demandes. Aujourd'hui, les nouveaux membres du laboratoire choisissent l'équipe qu'ils souhaitent intégrer à leur arrivée.

Comme expliqué dans la Référence 1 du Domaine 1, les équipes à tendance appliquées, AA et ALEA, sont cohérentes, lisibles, avec un mode de fonctionnement efficace. En revanche, la structuration des équipes plus fondamentales, AGLR, AGT et GDAC, pourrait bénéficier d'une évolution qui rendrait plus lisible leurs activités et faciliterait la diffusion des idées en interne.

Il semble donc nécessaire de restructurer les trois équipes AGLR, AGT et GDAC. Son objectif est de concilier efficacité de gestion et organisation scientifique plus cohérente qui tiendrait compte de la richesse et de la connexité des thèmes. Cela augmenterait également la visibilité de nos activités et devrait améliorer la politique scientifique du laboratoire. Le changement étant toujours un processus long, et souvent difficile à accepter, on doit se garder de défaire les aspects positifs de l'organisation actuelle. On pourra s'appuyer sur la Commission de Prospective afin que cette nouvelle organisation soit au moins partiellement co-construite et donc plus facilement acceptable.

Il n'est pas à l'ordre du jour de rendre l'I2M mono-équipe. Vu sa taille, il est important de garder un découpage raisonnable pour rester au plus proche des besoins de ses membres. Il n'est pas question non plus de transformer les organisations qui donnent entière satisfaction —on recherche un nivellement par le haut.

Parmi les objectifs à réaliser, notons les suivants.

- Faciliter les discussions entre collègues, scientifiques aussi bien au niveau atomique que de prospective.
- Tenir compte de la richesse des thèmes du laboratoire et favoriser leurs entrelacements.
- Avoir une gestion financière efficace des missions, invitations et des séminaires.
- Respecter une représentation équilibrée des membres du laboratoire au Bureau de l'I2M.

Une base de travail pourrait être de créer une grande équipe de mathématiques fondamentales aux côtés d'AA et ALEA, qui pour les besoins de ce rapport sera nommée MF. Une telle équipe serait alors structurée scientifiquement par ses séminaires : cela offrirait beaucoup de souplesse, des séminaires dont l'existence dépendrait de l'intérêt commun, donc chacun de durée variable. La difficulté sera de ne laisser personne sur le côté. Une grande équipe permet de diluer les problèmes de compétition et de mésententes personnelles, de réfléchir pour l'intérêt commun et non pour le sien propre —sa thématique. Le budget automatiquement plus important serait redistribué en fonction des besoins, ce qui apporterait plus de souplesse aux besoins irréguliers.

Cette équipe serait alors coordonnée par plusieurs responsables scientifiques qui seraient donc membres du Bureau : deux ou trois personnes. Trois repartirait sur le nombre de représentants actuels des équipes existantes. Cependant, c'est peut-être provoqué un jeu de petite politique « deux contre un ». Avec deux personnes, une entente serait nécessaire. On pourrait s'arranger pour avoir un représentant par site, mais c'est sans doute la meilleure manière d'entretenir les différences historiques qu'on n'arrive pas à gommer. Pourquoi pas une élection par binôme ?

La gestion financière pourrait rester de proximité : il y aurait, comme pour GDAC actuellement, un gestionnaire par site. On pourrait même envisager d'abandonner une gestion par équipe au sens suivant : avec seulement quatre gestionnaires, ce qui est un nombre assez petit, la mise en place de l'application des missions permettrait d'avoir une gestion par le pôle dans son ensemble qui ne devrait pas nuire à la convivialité des relations : selon les demandes, les responsables d'équipe donneraient leur accord et un gestionnaire prendrait alors le dossier en main. Une telle organisation devrait aussi faciliter un traitement plus rigoureux des dossiers et améliorer la continuité de service. Dans ce cas, une réflexion sur la localisation pourrait aussi être entreprise.

On garderait une répartition du budget par équipe et transverse, pour à la fois répondre aux besoins spécifiques et généraux. La répartition du budget par équipe se fait au prorata de ses membres, donc il n'y aurait pas d'incidence. En outre, les deux points sur le taux d'exécution à mi-année et à l'automne permettent de réajuster un budget comptable en fonction de l'activité du moment. On pourrait envisager de fixer des rôles différenciés des responsables de l'équipe MF. Cependant, comment répartir l'enveloppe au sein de MF sur les différents types de dépenses (séminaires, colloques, invitations, missions, stages principalement) ? En outre, cela créerait une dissymétrie avec AA et ALEA qui n'est peut-être pas souhaitable. La gestion des contrats est une autre difficulté à résoudre : les scientifiques apprécient n'avoir qu'une seule personne interlocutrice pour les gérer ; comment les répartir ?

Cela illustre une option de réorganisation qui peut résoudre un certain nombre de défauts de la structuration actuelle, mais qui laisse encore des problèmes à traiter.

## Appels à projets

Nous nous plaignons beaucoup des appels à projets qu'on nous propose. Cela ne suffit pas à les faire évoluer. Il nous faut donc devenir pro-actif sur le sujet. Il s'agit de développer une plateforme de financement adaptée aux mathématiciens. Cet objectif est encore très exploratoire, sans réel plan d'attaque, mais qui revêt une importance manifeste et qu'il faut donc garder en tête.

Nous voulons créer un véritable pôle d'appels à projets. Son rôle serait multiple et devrait *a minima* nécessiter d'un assistant ingénieur pour l'animer.

Une première mission serait d'aider à monter les projets, en reposant sur les expériences des autres contrats. Il fournirait les informations techniques (non scientifiques) pour faire les meilleurs choix, et renseigner les rubriques environnementales du projet en tant que tel.

Les autres missions seraient plus prospectives. D'une part, décrypter les nombreux appels à projets qui nous sont diffusés afin d'en sélectionner pour cibler notre communauté. D'autre part, prospecter directement les associations, entreprises, collectivités du locale à l'internationale et mécènes pour obtenir des financements désintéressés qui permettraient de financer en interne nos projets, des contrats doctoraux et postdoctoraux.

Il faudrait donc développer une plateforme de financement adaptée aux mathématiciens, qui passerait par le recrutement d'un Assistant Ingénieur, qui ferait de la prospective financière aux niveaux régional, national, européen et international.

### Le soutien des tutelles

Le projet de l'I2M est très ambitieux. Il requiert de faire des transformations en interne, ce qui est toujours compliqué, mais à notre portée. Je pense que les lignes précédentes montrent notre détermination et notre capacité à les accomplir. Par ailleurs, nous avons besoin d'un soutien des tutelles et de leur confiance, que nos spécificités soient bien prises en considération : on demande donc un traitement particulier de l'I2M en ce qui concerne les ressources humaines, les locaux et les appels à projets. Comme je l'ai déjà écrit, ce sont nos seules dépenses conséquentes, en comparaison avec les sciences expérimentales. Le point central pour les mathématiques est la circulation des idées. Notre mode de fonctionnement favorise les exceptions, donc les cas particuliers. Ce n'est pas un choix, mais le fruit d'une expérience qui a fait ses preuves, contrairement au reste.

On souhaite que la politique scientifique l'emporte sur une politique budgétaire que l'on ressent de plus en plus. Par exemple, nous sommes multitutelles, et, pour le DU que je suis, je souhaite pouvoir m'appuyer selon les champs de la tutelle la plus adéquate, et non subir une répartition des rôles soi-disant « efficace ».

J'aimerais revenir sur la question de nos « spécificités », souvent interprétées comme de l'arrogance. Il ne s'agit pas d'ériger un point de vue exclusif. Evidemment, toutes les disciplines peuvent aspirer au même traitement. Ce que nous mettons en avant, c'est la couverture de nos besoins, ce sont nos seules principales nécessités. Il n'y a aucun confort dans ce mode de fonctionnement, à traiter de manière quasi-personnalisée chaque dossier. Mais la diffusion des idées requiert une importante latitude.

Si les pratiques évoluent, il faut leur laisser le temps de mûrir, d'autant plus que le renouvellement des membres du laboratoire par des jeunes, de rang A ou B, est si compromis et que notre pyramide des âges est si inquiétante.

Une de nos difficultés majeures est donc le maintien du potentiel humain du laboratoire. Il est particulièrement vieillissant, de nombreux collègues sont partis à la retraite et ne sont pas remplacés. Je comprends la volonté des tutelles de conduire des projets qui reposent sur son potentiel à disposition, et donc de pouvoir orienter une partie des recrutements. Cependant, les ponctions sur les mobilités sont particulièrement dommageables pour l'I2M —je me sens même légitime à réclamer également la republication de tous les supports des départs à la retraite. Il est vraiment important que, *a minima*, tous les supports issus des mobilités soient sanctuarisés. Sur ce point de nos ressources humaines, j'ai également besoin d'avoir une politique pluri-annuelle pour anticiper les campagnes d'emploi. Aujourd'hui, la Commission de prospective n'a pas les moyens de travailler correctement, car elle n'apprend que trop tardivement les possibilités d'emploi. On ne peut pas envisager de politique scientifique sans connaissance de nos possibilités.

Nous avons également besoin de pouvoir recruter des doctorants et postdoctorants. Pour cela, les appels à projets standard ne sont pas satisfaisants : la structure même de notre recherche, atomique 2.1, ne trouve pas il est important qu'ils ne soient pas fléchés au préalable et qu'ils soient bien plus nombreux : sept contrats pour l'ED 184 (mathématiques-informatique) est ridiculement faible quand on a plus de 100 personnes avec une habilitation à diriger la recherche, rien qu'à l'I2M. Ne parlons pas des contrats de postdoctorat qui sont maintenant de l'ordre de l'inexistant.

Enfin, la réduction drastique des mois d'invités a fortement diminué les dépôts de dossiers. Il faudrait remotiver les collègues à proposer des invitations, et donc avoir un taux de réussite bien supérieur à celui dont on dispose.

A l'heure actuelle, nous sommes très inquiets sur le déménagement à Saint-Charles : nous pensons que la quantité de bureaux doubles et triples et le manque de salles de travail n'inciteront pas

les membres du laboratoire à revenir sur site. Il nous paraît très important que l'on nous ajoute une surface supplémentaire qui permettrait au moins d'avoir des salles de travail à disposition : les 200 m<sup>2</sup> promis nous sont absolument nécessaires.

En ce qui concerne les projets, nos tutelles peuvent nous aider de plusieurs manières. Aujourd'hui, nous sommes ensevelis par de nombreux appels, dont une forte proportion ne correspondent pas à nos besoins. Une simplification de ces appels et une digestion en amont seraient très profitables pour tout le monde. Idéalement, il faudrait réduire le nombre de guichets.

La recherche mathématique n'a pas besoin en général d'outils lourds. De ce fait, elle s'organise autour de projets légers en termes d'infrastructure mais potentiellement très ambitieux avec des retombées formidables. Cela permet d'être très réactif aux sujets brûlants et de pouvoir s'en saisir. Le large spectre mathématique du laboratoire est un atout qui fournit les ressources scientifiques nécessaires. Les besoins financiers de ces projets sont donc modestes, mais très nombreux. L'essentiel des appels à projets ne répondent que très rarement à ce type de financement, cf. la Référence 3 du Domaine 2. Nous avons donc besoin d'une enveloppe qui permet de répondre à ces besoins.

Enfin, nos projets sont souvent en collaboration avec différents laboratoires de mathématiques. La gestion des projets doit donc pouvoir en tenir compte. Pour cela, il faut réussir à avoir une vision claire des comptes. Il est important que les porteurs des projets puissent choisir la tutelle de gestion.

Pour conclure, nous avons besoin d'un budget récurrent conséquent pour mettre en œuvre notre politique, et donc avoir la confiance de nos tutelles.

## Conclusion

Afin que l'I2M puisse profiter de tout son potentiel et amplifier son excellence, nous devons

- pouvoir mener une politique de ressources humaines qui satisfait nos besoins, donc qui soutient la mobilité et qui compensera les nombreux départs à la retraite à venir,
- bénéficier de locaux dignes de leur nom, qui permettent d'accueillir correctement les scientifiques, donc avec des bureaux simples et des salles de travail,
- avoir accès à des appels à projet adaptés aux mathématiciens, donc une enveloppe budgétaire conséquente, incluant des contrats doctoraux et postdoctoraux non fléchés.

## BESOIN D'INGÉNIEURS EN CALCULS

## Synthèse des besoins en calculs et profil

Olivier Chabrol, Caroline Chaux, Christophe Gomez, Michel Mehrenberger

L'I2M est un laboratoire de taille importante comprenant environ 160 permanents, enseignant-chercheurs/chercheurs CNRS, répartis dans 5 groupes recouvrant un spectre extrêmement large des mathématiques appliquées et fondamentales. Bien que les mathématiciens appliqués soient couramment des utilisateurs des ressources de calcul, nous avons à l'I2M des équipes en mathématiques fondamentales qui utilisent de manière régulière et soutenue les ressources de calcul. Les usages concernent :

- la simulation numérique d'écoulements complexes ;
- le calcul haute performance (calcul parallèle massif sur CPU et GPU) en dynamique des fluides et l'interaction fluide structure ;
- la résolution numérique d'équations de type Vlasov
- la simulation de systèmes complexes en biologie, développement d'une plateforme volumes finis ;
- le traitement de données et l'analyse statistique ;
- le traitement du signal (au sens large) ;
- l'apprentissage statistique ;
- les méthodes de Monte-Carlo ;
- l'expérimentation numérique en calcul formel avec Magma, Mathematica, PARI / GP, Sage ;
- des calculs numériques sur les matrices tropicales ;
- l'estimation explicites en théorie analytique des nombres ;
- l'amélioration de la complexité scalaire des algorithmes de multiplications de type Chudnovsky ;
- l'étude de codes algébriques sur des anneaux finis ;
- la réalisation de calculs à grande échelle pour soutenir certaines conjectures sur les formes automorphes, les représentations galoisiennes et les variétés abéliennes. L'un des objectifs est de fournir des généralisations de conjectures bien connues, par exemple une reformulation de la conjecture classique de Maeda en une version valide sur les corps de nombres. Une autre consiste à effectuer des explorations qui pourraient conduire à de nouveaux résultats vers des énoncés de modularité pour les variétés abéliennes.

En 2020, nos ressources de calcul se sont étendues et permettent maintenant un usage de Magma sur des serveurs appropriés, d'effectuer des calculs sur GPU, en plus des serveurs *classiques* de calcul. Cependant, en plus des besoins en terme de calcul, qui sont des besoins sur du long terme et non seulement sur la durée unique de projets, des forts besoins en développement logiciel, peut être plus ponctuels, nous ont été remontés que ce soit en math-appli ou en math-fonda.

Le pôle informatique de l'I2M est constitué de 5 membres (dont 2 ingénieurs de recherche) pour tout le laboratoire, sur trois sites (CMI, Luminy, St-Charles), et même un quatrième (St-Jérôme) si on prend en compte les activités sur le data-center avec la DOSI. Actuellement, cet effectif permet tout juste le maintien de l'activité courante et le bon fonctionnement des installations. Nombre de demandes sont traitées en fonction de leurs degré d'urgence, ce qui pénalise parfois les pratiques de recherche et peut entraîner des relations tendues entre les personnels.

Devant la variété des besoins, décrit ci-dessous, il est fort probable que l'obtention d'un seul d'ingénieur de recherche ne soit pas suffisante à répondre aux différentes demandes en calcul, et ce même avec un support d'Olivier Chabrol. Le recrutement de deux ingénieurs au profil *calcul* serait plus à même de répondre à la demande. Il est aussi à noter que les profils de développeur informatique sont actuellement *très* demandés, et ceci ne devrait pas s'arranger à l'avenir car nombre d'entreprises souhaitent visiblement numériser d'avantage leurs activités. Les salaires académiques ne sont pas attractifs et recruter un tel profil risque d'être très compliqué. De plus, ce genre de besoin pourrait être supporté par l'institut Archimède car le LIS a aussi ce type de besoin. En résumé, le recrutement d'au moins un ingénieur de recherche calcul apparaît nécessaire pour l'I2M. L'appui d'un second ingénieur sur des domaines complémentaires est sûrement nécessaire, car le spectre de compétences requises est bien trop large pour être couvert par une seule personne. On pourra rajouter que le spectre d'intervention étant très large, les ingénieurs concernés devront possiblement suivre des formations à divers logiciels si ces derniers n'y ont pas été formés au préalable.

En plus des tâches courantes comme l'entretien des serveurs et les mises à jour des logiciels, les besoins en calcul portent plus précisément sur :

- l'aide au développement et l'optimisation de code (dans divers langages, C, Cuda, Fortran 95, Julia, Magma, Mathematica, Matlab, MPI, PARI / GP, Python, R, Sage...);
- l'assistance au calcul parallèle;
- la veille technologique;
- la gestion/traitement de données, prétraitement de données avec l'état de l'art;
- le support à l'utilisation des serveurs locaux et mesocentre (aide au montage des dossiers);
- l'investissement dans les projets (publications et conférence)

Quant aux demandes de développement logiciel elles concernent :

- le développement d'interface/de plateforme applicative pour des biologistes (python, Java, etc...) ou autres types d'utilisateurs;
- le développement et aide au développement de bibliothèques (python, etc..., et optimisées) et ainsi que leurs maintenances;
- l'aide au développement de page web.

Même si certaines tâches en calcul pourraient faire parties d'appel à projet, elles restent tout de même très variées, il y a une grande variété de langages utilisés à l'I2M, et elles demandent une certaine implication qu'il semble difficile de voir confier à une unique personne.

# VISITEURS DE L'IM, 2016-2021

Invitations de 2016 à 2021

Nom & Prénom	Position	Etablissement d'origine	Nationalité	Responsable scientifique de l'accueil	Début	Fin	Financement	Site et bureau	Equipe
GAUDELLO Antonio	Professeur associé	Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale	ITALIENNE	SILI	01/03/2016	30/03/2016		CG	AA
TER ELST Tom	Professeur	Université d'Auckland	PAYS BAS	MONNIAUX	16/01/2016	13/02/2016		CG	AA
LI Shumin	Professeur associé	University of sciences and Technology of China, Hefei Chine	CHINOISE	CRISTOFOL	01/06/2016	30/06/2016		CG	AA
APOSTOLOV Vesslav	Professeur	Département de mathématiques, Université du Québec à Montréal	BULGARE ET CANADIENNE	DLOUSSKY	01/06/2016	30/06/2016		CG	AGT
PAUNESCU Laurentiu	Professeur associé	School of Mathematics and Statistics, Sydney University, Sydney	AUSTRALIENNE	TROTMAN	15/06/2016	15/07/2016		CG	AGT
GOLDENSHLUGER Alexander	Professeur	Department of Statistics, University of Haifa	ISRAEL	LEPSKI	01/02/2016	29/02/2016		CG	ALEA
CHATEGREL Claudine	Professeur	Instituto Gulbenkian Ciencia, Portugal	FRANCAISE	REMY	01/01/2016	31/01/2016		LUM	ALEA
FRAMAN Ricardo	Senior lecturer	Universidad de la República, Montevideo	URUGUAY	GHTASS	01/02/2016	28/02/2016		LUM	ALEA
POULAKIS Dimitrios	Professeur	Aristotle University of Thessaloniki	GRECQUE	BONNECAZE	01/09/2016	30/09/2016		LUM	ATI
SKRIPCHENKO Alexandra	MCF	Ecole des Hautes Etudes en Sciences Economiques, Moscou	Russe	P. HUBERT				CG	GDAC
DANI Shrikishna Goparao	Professeur	Indian Institute of Technology, Bombay	INDIENNE	NOGUEIRA	01/05/2016	31/05/2016		LUM	GDAC
KARHUMAKI Juhani	Professeur	University of Turku	FINLANDAIS	CASSAIGNE	01/10/2016	31/10/2016		LUM	GDAC
SARKOZY Andras	Professeur	Eotvos Lorand University	HONGROISE	RIVAT				LUM	GDAC
JOYAL André	Professeur	Université du Québec, Montréal	CANADIENNE	ARA	01/10/2016	31/10/2016		LUM	LDP
STREICHER Thomas	Professeur	Darmstadt University	AUTRICHIEN	REGNIER	01/06/2016	30/06/2016		LUM	LDP
PIATNITSKIY Andrew	Professeur	nanvik Institute of technology (Norvège)	RUSSE	PARDOUX				CG	PROBA
PARKINSON James	Senior lecturer	University of Sydney, Australie	AUSTRALIENNE	MUELLER	01/11/2016	30/11/2016		CG	PROBA
RITO Carlos	chercheur	Universidade de Porto	Portugaise	ROULLEAU	09/01/2017	13/01/2017		CG	AGT
RUGIERO Rafael	Associate professor	PUC Rio de Janeiro		M. BOILEAU	01/01/2017	01/03/2017		CNRS/FRUMAM	CG AGT
LETOUFA Yassine	Maitre assistant	université de El Oued	algérienne	SILI	18/01/2017	26/01/2017		CG - R220	AA
MESSAOUDI Ali	Professeur	Univ. Sao Paulo, Brésil		C. MAUDUIT	28/01/2017	21/02/2017		LUM	GDAC
ATHREYA Jayadev	Professeur	Univ. Washington, USA	Américaine	N. BÉDERIDE/F. PALESI	29/01/2017	04/03/2017	AMU	CRM	GDAC
BELOV Yuri	Chercheur	Univ. St Pétersbourg, Russie	Russe	A. BORICHEV	30/01/2017	26/02/2017	AMU		CG AGT
KOZIARZ Vincent	Professeur	Université de Bordeaux	Française	ROULLEAU	31/01/2017	03/02/2017		CG - R204	AGT
CILBERTO Ciro	Professeur	Université de Rome	Italienne	ROULLEAU	06/02/2017	10/02/2017		CG - R204	AGT
FAIGONATO Alessandra		Univ Rome 1	Italienne	MATHEU	06/02/2017	10/02/2017		CG - R142	AGT
RAO J.L. Gadi		Ecole polytechnique Paris X		PARDOUX	06/02/2017	10/02/2017			MEB
SCHOOF René	Professeur	Univ. Tor Vergata, Italie	Hollandaise	D. KOHEL	14/02/2017		CNRS/FRUMAM	LUM - 102	ATI
KARA Mohamed			algérienne	ANGOT	17/02/2017	02/03/2017		CG - INVITE	AA
SADI Soumia		Univ. de Jijel, Algérie	algérienne	ERNST	20/02/2017	06/03/2017		CG - INVITE	AA
FONTES Luis Renato				GAYRARD	21/02/2017	03/03/2017		CG - INVITE	ALEA
WAKOLBINGER Anton			autrichienne	PARDOUX	22/02/2017	28/02/2017		CG -	ALEA
TREVINO Enrique	Professeur	Lake Forest College, USA	Américaine	O. RAMARE	01/03/2017	30/04/2017		LUM - 204	GDAC
ROMANOV Roman		Univ. St Pétersbourg, Russie	Russe	A. BUFETOV	13/03/2017	12/05/2017			GDAC
BOBKOV Vladimir	Chercheur	Université à Pilsen, République tchèque		E. PARINI	14/03/2017	15/04/2017	ERC Ichaos	CG	AA
JACOBIZ Frank	Professeur	Univ. San Diego, USA		K. SCHNEIDER	16/03/2017	15/04/2017		CG	
CILIBERTI Dan	Professeur	Oxford Univ	Roumain	V. HEERMANN	26/03/2017	09/04/2017	AMU	LUM	RGR
WEIDMANN Richard	Professeur	Université de Kiel		M. BOILEAU	19/03/2017	25/03/2017		CG	AGT
BRAHIMI Saoudane	enseignant		algérienne	T. GALLOUET	20/03/2017	30/03/2017		CG	AA
ZUBOV Dimitri	docteur	HSE Moscou	russe	A. BUFETOV	01/02/2017	31/05/2017	ERC Ichaos	CG	GDAC
PENSKOV Alexei	chercheur	Laboratoire Poincaré, Moscou	Russe	N. NADIRASHVILI	01/05/2017	31/07/2017		AGT	
MEYNARD James				C. MAUDUIT	31/05/2017	T. KRE	ANR MUDERA	LUM	GDAC
VIGNES Mathieu	Senior Lecturer	Massey Univ., Nouvelle zélande	Française	P. PUDLO	18/06/2017	19/07/2017	AMU	LUM	STA
SRIVASTAV Prityamod		IMSc, Chennai, Inde	Indienne	O. RAMARE	22/05/2017	03/06/2017	CEFIPRA	LUM	GDAC
LAISHRAM Shanta	Professeur	ISI Delhi, Inde	Indienne	O. RAMARE	21/05/2017	02/06/2017	CEFIPRA	LUM	GDAC
HANGADURAI Ravindranath	Professeur	HRI Allahabad, Inde	Indienne	O. RAMARE	21/05/2017	31/05/2017	CEFIPRA	LUM	GDAC
DANI S.G	Professeur	Tata Institute of Fundamental Research	Indienne	A. NOGUEIRA	28/05/2017	10/06/2017	PICS	LUM - 204	F
ASUBRAMANIAN Ramachandran		IMSc, Chennai, Inde	Indienne	O. RAMARE	21/05/2017	21/05/2017	CEFIPRA	LUM	GDAC
GANGULY Satadal	Professeur	ISI, Calcutta, Inde	Indienne	O. RAMARE	01/06/2017	09/07/2017	LIA PFM	LUM - 325	GDAC
PAUNESCU Laurentiu	Professeur	Univ de Sydney	Australienne	D. TROTMANIA, PICHON	05/11/2017	05/12/2017	AMU	CG	
KABORE Idrissa	Maitre assistant	Univ Bobodoulasso	Burkinabe	J. CASSAIGNEB	02/05/2017	31/05/2017	MS-Simons for Ath	LUM - 204	GDAC
MILLNER Clemens	Professeur	Univ. Vienne, Autriche	Autrichienne	J. RIVAT	28/05/2017	02/06/2017		LUM - 202	GDAC
SARKOZY Andras	Professeur	Eotvos Lorand University, Hongrie	Hongroise	C. MAUDUIT	29/05/2017	26/06/17	AMU	LUM - 213	GDAC
TURGAY Uzer	Professeur	Georgia Tech, Atlanta		C. CHANDRE	16/06/2017	02/07/2017		LUM - 235	GDAC
KRUEGER Tyil	Professeur	Univ. of Science and Technology, Wrocław, Pologne	Allemande	S. TROUBETSKOY	15/06/2017	28/06/2017	Projet APEX	LUM - 204	GDAC
SAOUDI Khaled		Université de Khentchène	algérienne	F. HAMEL	12/07/2017	23/07/2017		CG	
CILIBERTI Dan	Professeur	Oxford Univ	Roumain	V. HEERMANN	19/09/2017	01/10/2017	AMU	LUM - 325	RGR
THUSWALDNER Jörg	Professeur	Univ. de Leoben, Autriche	Autrichienne	P. ARNOUX	03/10/2017	03/10/2017	AMU	LUM - 202	GDAC
JOYAL André	Professeur	UQAM	Canadien	D. ARA	02/10/2017	30/10/2017		LUM - 202	GDAC
WILSON	Professeur	John Hopkins Univ., USA		D. ARA	02/10/2017	20/10/2017		LUM - 202	GDAC
KABORE Idrissa	Maitre assistant	Univ Bobodoulasso	Burkinabe	J. CASSAIGNEB	02/10/2017	31/10/2017		GDAC	
SARKOZY Andras	Professeur	Eotvos Lorand University, Hongrie	Hongroise	J. RIVAT	03/01/2018	31/01/2018	ANR MUDERA	LUM	GDAC
BRLEK Srecko	Professeur	UQAM, Montréal	Canadienne	S. FERENCZI	01/02/2018	01/06/2018	Fonds propres	LUM	GDAC
BOBKOV Jozsef	Professeur	Czech Technical Univ., Prague		S. TROUBETSKOY 15/01/2018	15/01/2018	19/01/2018	APEX Région	LUM	GDAC
BETTINI Sandro	Professeur	Univ. Degli Studi di Genova, Italie	Italienne	S. DRAPPEAU	19/04/2018	18/05/2018	AMU	LUM	GDAC
BOYER Steve	Professeur	Univ. du Québec à Montréal, Canada	Canadienne	M. BOILEAU	24/02/2018	10/03/2018	AMU	CG	AGT
BOYER Steve	Professeur	Univ. du Québec à Montréal, Canada	Canadienne	M. BOILEAU	22/04/2018	05/05/2018	AMU	CG	AGT
OPDAM Eric	Professeur	Univ. Amsterdam, Pays Bas		V. HEERMANN	20/05/2018	03/06/2018	AMU	LUM	AGLR
FRAMAN Ricardo	Professeur	Univ. la Republica, Centro de Matematica, Uruguay	Uruguayenne	B. GHATTAS	16/06/2018		AMU	LUM	STA
TMILOV Yuri	Professeur	Académie des Sciences de Pologne, Varsovie	Polonaise	A. BORICHEV	01/10/2018	31/10/2018	Financement I2M	CG	AGT
MONOBE Hanromi	Assistant professor	RIS - Univ of Chiyama, Japon	Japonnais	F. HAMEL	06/02/2018	14/03/2018		CG	AA
MURAT Francois	DR CNRS	J.L.L. - UPMC Paris	française	A. SILI	15/01/2018	19/01/2018		CG	AA
NINOMIYA Hirokazu	Professeur	Université Meiji - Tokyo	Japonnais	F. HAMEL	10/06/2018	22/06/2018		CG	AA
DING Wenhui	Post-doctorant	Université Meiji - Tokyo	Chinoise	F. HAMEL	04/03/2018	18/03/2018	JSPS	CG	AA
TOKUSHIGE Yuki	Docteur	RIMS - Université Kyoto	Japonnais	P.MATHIEU	21/02/2018	20/03/2018	KTGU	LUM	ALEA
DANI S.G	Professeur	Tata Institute of Fundamental Research	Indienne	A. NOGUEIRA	31/05/2018	21/06/2018	APEX Région	LUM	GDAC
NARDI Francesca	Professeur	Florence, Italie	Italienne	A. GAUDILIERE	26/02/2018	09/03/2018	LYSM	CG	PROBA
SCORPIA Elisabetta	Professeur	Rome, Italie	Italienne	A. GAUDILIERE	26/02/2018	09/03/2018	LYSM	CG	PROBA
MANZONETTO Giulio	Professeur	LIPN, Univ. Paris-Nord	Italienne	L. REGNIER	19/02/2018	19/06/2018	Fonds Propres	LUM	LDP
CLERCX Herman	Professeur	Technische Univ. Eindhoven	Allemande	K. Schneider	15/04/2018	31/07/2018		CG	SI
ALOUJ Karam	Chercheur	Univ. de Sfax, Tunisie	Tunisienne	C. MAUDUIT	05/03/2018	16/03/2018		LUM	GDAC
LIU Huaming	Professeur	Northwest Univ., Chine	Chinoise	C. MAUDUIT	14/07/2018	17/08/2018	Fonds propres	LUM	GDAC
MARTIN Bruno	Professeur			J. RIVAT	24-Juin	06/07/2018		LUM	GDAC
SCHMELING Joerg	Professeur			S. TROUBETSKOY	04/06/2018	09/06/2018		LUM	GDAC
SELLAMI Tanik	Professeur	Univ. de Sfax, Tunisie	Tunisienne	C. MAUDUIT	08/07/2018	26/07/2018	MIC 2018/Tunisie	LUM	GDAC
HBAB Mohamed	Professeur	Univ. de Sfax, Tunisie	Tunisienne	C. MAUDUIT	08/07/2018	26/07/2018	MIC 2018/Tunisie	LUM	GDAC
MATSUDA Keigo	Chercheur	JAMSTEC, Yokohama, Japon	Japonnais	K. Schneider	11/09/2018	31/07/2019	JAMSTEC	CG	ALEA
OPDAM Eric	Professeur	Univ. Amsterdam, Pays Bas		V. HEERMANN	02/12/2018	15/12/2018	AMU	LUM	AGLR
CAPRIO Danilo	Post-doctorant	São Paulo State University   Jneap, Brésil	Brésilienne	P. ARNOUX	01/11/2018	30/04/2019	Bourse FAPESP	LUM	GDAC
RAO Hui	Professeur	Hua Zhong Normal University, Chine	Chinoise	P. ARNOUX	01/12/2018	31/12/2018	Financement I2M	LUM	GDAC
OLIVEIRA TARGINO Renato	Docteur	UFC, Brésil	Brésilienne	A. PICHON	01/10/2018	30/09/2019	Bourse CAPES	CG	AGT
MOUSSAOUI	Professeur	Dep. Math & Stat, Univ. Calgary		R. BEUZART-PLESSIS	22/11/2018	24/11/2018		LUM	AGLR
MESSAOUDI Ali	Professeur			C. MAUDUIT	04/12/2018	19/12/2018		LUM	GDAC
TRONCOSO IGUA Semilo	Chercheur	PUC, Santiago, Chili	Chillienne	X. ROULLEAU	04/02/2019	31/05/2019	CONACYT	CG	AGT
LIU Huaming	Professeur	Northwest Univ., Chine	Chinoise	C. MAUDUIT	12/01/2019	25/02/2019	Fonds propres	LUM	GDAC
JING Gao	Professeur	X'an Jiaotong Univ, Chine	Chinoise	C. MAUDUIT	12/01/2019	25/02/2019	Fonds propres	LUM	GDAC
SAIDI Soumia	Doc	Univ. De Jijel, Algérie	Algérienne	E. ERNST	13/01/2019	20/01/2019	Gvt Algérie	CG	AA
TAJI Berouz	Professeur	Univ. de Sydney, Australie	Iranienne	E. ROUSSEAU	03/02/2019	22/02/2019	FIR AMU	CG	AGT

MONTEIRO Pedro	Professeur	NESC-ID, Lisbonne, Instituto Superior Técnico	Portugaise	C. CHOUÏYA	01/03/2019	31/08/2019	Fonds propres	LUM	BMA-MABIOS
ZHANG Mingmin	Doct	Univ. USTC, Chinoise	Chinoise	F. HAMEL	04/03/2019	28/07/2019	Fonds propres	CG	AA
VERETENNIKOV Alexander	Professeur	NRU, Moscou, Russie	Russe	E. PARDOU	11/03/2019	19/03/2019	I2M	CG	ALEA
LI Shumin	Professeur	Univ. of Science and Techno, Chine	Chinoise	C. CRISTOFOL	01/07/2019	31/07/2019	FIR AMU	CG	AA
DUDEK Anna	Professeur	AGH Univ. Pologne	Polonaise	J.M. FREYERMUTH	15/03/2019	14/04/2019	FIR AMU	CG	STA
TOSUN Meral	Professeur	Univ. of Galatasaray, Turke	Turke	C. PLENAT	01/09/2019	30/09/2019	FIR AMU	CG	AGT
STREICHER Thomas	Professeur	Univ. Darmstadt, Allemagne	Autriche	L. REGNIER	02/03/2019	30/03/2019	I2M	LUM	LDP
WOODROW Robert	Professeur	Univ. Calgary, Canada	canadienne	P. ILLE	09/02/2019	23/02/2019	I2M	LUM	LDP
BARRO Moussa	Professeur	Univ. Nazi Boni, Burkina Faso		N. BEDARIDE	24/03/2019	20/04/2019	I2M	LUM	GDAC
MAUGER François	Professeur	Louisiana State Univ., USA	Française	C. CHANDRE	12/04/2019	24/04/2019	Fonds propres	LUM	GDAC
AMARA Soumaya	Doct	Univ. Sousse, Tunisie	Tunisienne	M. MEHRENBARGER	01/05/2019	30/06/2019	Fonds propres	CG	AA
FRAIMAN Ricardo	Professeur	Univ. San Andres, Argentine	Argentine	B. GHATTAS	07/05/2019	19/05/2019	I2M	LUM	STA
APTE Sourabh	Professeur	Oregon State Univ., USA	Américaine	K. SCHNEIDER	15/05/2019	17/09/2019	FIR AMU/FRUMAM	CG	SI
LIU Huaning	Professeur	Northwest Univ., Chine	Chinoise	C. MAUDUIT	28/06/2019	05/08/2019	Fonds propres	LUM	GDAC
JING Gao	Professeur	Xi'an Jiaotong Univ. Chine	Chinoise	C. MAUDUIT	28/06/2019	05/08/2019	Fonds propres	LUM	GDAC
HUANG Xinch	Chercheur	Japon	Chinoise	C. CHANDRE	20/07/2019	03/08/2019	Bourse JSPS	LUM	GDAC
VISWANADHAM Kasi		Inde	Indienne	O. RAMARE	01/06/2019	30/06/2019	Bourse Franco-indien	LUM	GDAC
MEJRI Bochra	ATER			F. HUBERT	01/09/2019	31/08/2019	Contrat ATER	CG	AA
BOBOK Jozef	Professeur	Czech Technical Univ., Prague		S. TROUBETSKOY 15/01/2018	03/06/2019	14/06/2019	Fonds propres	LUM	GDAC
MAUGER François	Professeur	Louisiana State Univ., USA	Française	C. CHANDRE	23/07/2019	14/08/2019	Fonds propres	LUM	GDAC
MARTIN Bruno	Professeur		Française	J RIVAT					
KOPRA Meral	Chercheur	University of Turku	Finlandaise	HERBIN	09/03/2020	31/05/2020	CNRS	CG	AA
AMARA Soumaya	Doct	Université de Monastir	Tunisienne	MEHRENBARGER	02/10/2020	31/10/2020		CG	AA
BEN RAMDHANE Firas	Doct	Université de Sfax	Tunisienne	TROUBETZKOY	27/09/2020	27/03/2021		LUM	GDAC
MOUHOT Clément	Professeur	DPMMS, Centre for Mathematical Sciences, University of Cambridge	Français	M. HAURAY	01/09/2021	30/09/2021	EC AMU	CG	AA
DRAME Ibrahima	Doct	Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal	Sénégalaise	F. CASTELL E. PARDOUX	03/10/2021	31/10/2021	Invitation labo	CG	AA
DOERFLER Monika	Chercheur	NuHAG, Department of Mathematics, Univ. of Vienna, Autriche	Autrichienne	B. TORRESANI	10/10/2021	20/10/2021	EC AMU	CG	ALEA
MANOUBI Youssa	Doct	Univ. de Tunis El Manar, Tunisie	Tunisienne	M. CRISTOFOL	01/09/2021	31/10/2021	Bourse tunisienne	CG	AA
MOUGABE Anicet	Doct	Université Abidjan, Côte d'Ivoire	Tchadienne	E. PARDOUX	15/10/2021	15/11/2021	Invitation labo	CG	AA
DE REGIBUS Fabio	Doct	Sapienza, Università di Roma, Italie	Italienne	F. HAMEL	01/11/2021	14/11/2021		CG	AA

## INVITATIONS À DES CONFÉRENCES, 2016-2021

Prénom	Nom	Corps	Groupe	Invitations à des conférences
Assia	Benabdallah	PR	AA	Indam Meeting ; Cortona (Italie) ; Juin 2à16
Assia	Benabdallah	PR	AA	Workshop on Recent Advances in PDEs: Analysis, Numerics and Control ; Séville, Espagne ; Janvier 2017
Assia	Benabdallah	PR	AA	Colloque EDP-Normandie ; Caen ; Novembre 2017
Assia	Benabdallah	PR	AA	Women in Control: New Trends in Infinite Dimensions ; Banff, Canada ; Juillet 2017
Assia	Benabdallah	PR	AA	Partial differential equations and semi-groups ; Besançon ; Décembre 2017
Assia	Benabdallah	PR	AA	Analyse des EDP: prolongement unique, stabilisation, contrôle et propriétés dispersives ; IHP ; Novembre 2018
Assia	Benabdallah	PR	AA	Control in Times of Crisis ; En ligne ; Mars 2021
Mihai	Bostan	PR	AA	Multi-scale analysis for the Vlasov-Poisson equations ; Colloque Franco-Roumain, Iasi ; du 25/08/2016 au 29/08/2016
Mihai	Bostan	PR	AA	Multi-scale analysis for transport equations and applications ; Strasbourg ; du 17/10/2016 au 21/10/2016
Mihai	Bostan	PR	AA	Analyse mathématique des modèles cinétiques en présence d'un champ magnétique intense ; Marseille ; du 24/11/2016 au 25/11/2016
Mihai	Bostan	PR	AA	Averaging methods for for swarming particle systems ; Cargese Corsica ; du 3/04/2017 au 7/04/2017
Mihai	Bostan	PR	AA	Gyro-kinetic theory for the Vlasov-Poisson equations ; Austin Texas ; du 18/08/2017 au 22/09/2017
Mihai	Bostan	PR	AA	Modèles gyro-cinétiques : temps long et collisions ; Bordeaux ; du 11/10/2017 au 13/10/2017
Mihai	Bostan	PR	AA	On the asymptotic analysis of parabolic equations with stiff transport terms ; Garching ; du 23/10/2017 au 27/10/2017
Mihai	Bostan	PR	AA	Second order approximation for magnetic confinement ; Cargese Corsica ; du 2/09/2018 au 7/09/2018
Mihai	Bostan	PR	AA	Some convergence results toward gyrokinetic models ; Garching ; 22/10/2018 au 25/10/2018
Guillemette	Chapuisat	MCF	AA	Cancer growth modeling and chemotherapy optimization ; Journée Biomathématique, Tunis, Tunisie ; 12/06/2019
Julia	Charrier	MCF	AA	Semestre thématique UQ ; Isaac Newton Institute, Cambridge ; 2018
Julia	Charrier	MCF	AA	NUMDIFF 15 ; Martin Luther University Halle-Wittenberg (Germany) ; 2018
Julia	Charrier	MCF	AA	CEMRACS 2017 ; Marseille, CIRM ; 2017
Michel	Cristofol	MCF	AA	International conference on inverse problems ; Shanghai ; 12-14 octobre 2018

Michel	Cristofol	MCF	AA	Analysis, Control and Inverse problems ; Naples ; 26-30 novembre 2018
Yves	Dermenjian	PRE	AA	Recent development in inverse problems for partial differential equations and its applications ; Kyoto (Japon) ; 27/01/2016 - 29/01/2016
Yves	Dermenjian	PRE	AA	Problèmes inverses et guides d'ondes ; Porquerolles ; 16/05/2016 - 19/05/2016
Yves	Dermenjian	PRE	AA	Himeji Conference on Partial Differential Equations ; Himeji (Japon) ; 06/03/2017 - 07/03/2017
Yves	Dermenjian	PRE	AA	Naha Symposium on Spectral and Scattering Theory ; Okinawa (Japon) ; 14/01/2020 - 15/01/2020
Octavian-Emil	Ernst	MCF	AA	The converse of the linear form of the Brezis-Lions-Stampacchia theorem: a story of team work and collaboration ; 7th International Seminar on Optimization and Variational Analysis Alicante ; 1-3 juin 2016
Octavian-Emil	Ernst	MCF	AA	On sensitivity and duality for multimap constrained optimization problems ; 8th International Seminar on Optimization and Variational Analysis Alicante ; 29-30 juin 2017
Octavian-Emil	Ernst	MCF	AA	The Campanato nearness condition revisited ; 69th VARANA Workshop: Variational Analysis and Applications, Erice ; 28 aout - 5 septembre 2018
Octavian-Emil	Ernst	MCF	AA	Stable effective points in finite dimension ; Journée Optimisation et Théorie de l'Equilibre, Avignon ; 7 décembre 2018
Christophe	Gomez	MCF	AA	Computational Inverse Problems for Partial Differential Equations ; Oberwolfach, Germany ; 05/17
Christophe	Gomez	MCF	AA	Equadiff 2017 ; Bratislava, Slovakia ; 07/17
Christophe	Gomez	MCF	AA	Wave Propagation and Imaging in Random Media ; ICERM Brown University, USA ; 09/17
Christophe	Gomez	MCF	AA	Applied Inverse Problems Conference ; Grenoble ; 07/19
François	Hamel	PR	AA	International Conference on Nonlinear Elliptic and Parabolic Equations with Applications ; virtuel (organisateurs principaux en Australie, Chine et Etats-Unis) ; 2021
François	Hamel	PR	AA	Nonlocal models arising from biology ; CIRM ; 2021
François	Hamel	PR	AA	Nonlinear phenomena: interplay between ODEs and PDEs ; Virtuel (organisateurs principaux en Italie) ; 2021
François	Hamel	PR	AA	LIA COPDESC and Lions Magenes Days ; Paris ; 2019
François	Hamel	PR	AA	Congrès Franco-Brésilien de mathématiques (session thématique) ; Rio de Janeiro, Brésil ; 2019
François	Hamel	PR	AA	JEDP ; Obernai ; 2019
François	Hamel	PR	AA	International Conference on Elliptic and Parabolic Problems ; Gaeta, Italie ; 2019
François	Hamel	PR	AA	Geometry and PDE in front of the Alhambra ; Grenade, Espagne ; 2019

François	Hamel	PR	AA	Partial differential equations ; Bucarest, Roumanie ; 2018
Raphaèle	Herbin	PR	AA	Numhyp ; Malaga ; 2019
Raphaèle	Herbin	PR	AA	Conference franco espagnole ; Gran Canaria ; 2018
Raphaèle	Herbin	PR	AA	EDP ; Lille ; 2021
Florence	Hubert	PR	AA	Growth fragmentation models to understand the dynamical instabilities of microtubules ; SMB, online ; 06/2021
Florence	Hubert	PR	AA	Mathematic models of dynamic instabilities of microtubules and effect of antimicrotubule drug ; Oberwolfach ; 09/2018
Florence	Hubert	PR	AA	Aging of microtubules and effects on anti microtubule drugs ; LYON, GDR Mamovi ; 09/2017
Florence	Hubert	PR	AA	Discrete Duality Finite Volume Scheme and application to biology ; CANUM jeunes, online ; 12/2020
Loïc	Le Treust	MCF	AA	Conférence 'Special functions and semi-classical approximation' ; Cirm - Marseille ; 2020
Loïc	Le Treust	MCF	AA	Congreso Bienal de la Real Sociedad Matemática Española ; Universidad de Cantabria, Santander ; 2019
Loïc	Le Treust	MCF	AA	Conference in honor of Rafael Benguria ; Pontificia universidad católica de Chile, Santiago. ; 2018
Loïc	Le Treust	MCF	AA	Summer School in Harmonic Analysis, Spectral Theory and PDE's ; Università di Roma - Sapienza. ; 2017
Jacques	Liandrat	PR	AA	XWWlet 2021 ; SaoPaulo , Brazil ; 11.11.2021
Jacques	Liandrat	PR	AA	5th Dolomite workshop on constructive approximation and applications ; Dolomites, Italy ; 10.09.2021
Sylvie	Monniaux	MCF	AA	Geometry and analysis on non-compact manifolds ; CIRM, Luminy, France ; mars 2022
Sylvie	Monniaux	MCF	AA	Vorticity, Rotation and Symmetry V: Global results and nonlocal phenomena ; CIRM, Luminy, France ; octobre 2020
Sylvie	Monniaux	MCF	AA	Les 60 ans de Jean-Yves Chemin ; IHP, Paris, France ; mars 2019
Sylvie	Monniaux	MCF	AA	Harmonic Analysis Conference Celebrating the Mathematical Legacy of Alan McIntosh ; Australian National University, Canberra, Australie ; février 2018
Sylvie	Monniaux	MCF	AA	International Workshop on Recent Advances in Operator Semigroups ; Delhi, Inde ; décembre 2017
Sylvie	Monniaux	MCF	AA	Geophysical Fluid Dynamics ; MFO, Oberwolfach, Allemagne ; mai 2017
Sylvie	Monniaux	MCF	AA	Operator semigroups in Analysis: modern developments ; Bedlewo, Pologne ; avril 2017
Sylvie	Monniaux	MCF	AA	Mathflows 2017 ; Bedlewo, Pologne ; janvier 2017

Sylvie	Monniaux	MCF	AA	Recent Advances in Hydrodynamics ; BIRS, Banff, Canada ; juin 2016
Morgan	Morancey	MCF	AA	PICOF ; Autrans, France ; 06/2016
Morgan	Morancey	MCF	AA	PDE, optimal design and numerics conference ; Benasque, Espagne ; 08/2017
Morgan	Morancey	MCF	AA	14ème colloque franco-roumain de mathématiques appliquées ; Bordeaux, France ; 08/2018
Morgan	Morancey	MCF	AA	Analysis, Control and Inverse Problems for PDEs ; Naples, Italie ; 11/2018
Morgan	Morancey	MCF	AA	PDE, optimal design and numerics conference ; Benasque, Espagne ; 08/2019
Anne	Nouri	PR	AA	Classical and quantum mechanical models of many-particle systems ; Institut de recherche mathématique d'Oberwolfach ; 12/2017
Anne	Nouri	PR	AA	International workshop on kinetic theory ; Tsinghua Sanya International Mathematics Forum, Chine ; 07/2018
Anne	Nouri	PR	AA	Workshop on Kinetic theory ; University of Austin, Texas ; 04/2016
Anne	Nouri	PR	AA	Workshop on Kinetic theory ; University of Austin, Texas ; 05/2017
Thomas	Ourmières-Bonafos	MCF	AA	Special Functions and Semi-Classical Approximation ; CIRM - MARSEILLE ; Février 2020
Thomas	Ourmières-Bonafos	MCF	AA	Conference Spectral Theory and Geometry ; Domaine de Chalès (France) ; Octobre 2020
Charlotte	Perrin	CR	AA	Recent developments in fluid dynamics ; Berkeley ; 04/2021
Charlotte	Perrin	CR	AA	Vorticity, Rotation, Symmetry ; Marseille ; 10/2020
Charlotte	Perrin	CR	AA	Conf. CIRM/SMF "Inhomogeneous Fluids
Charlotte	Perrin	CR	AA	Compressible Multiphase Flows ; Strasbourg ; 05/2019
Charlotte	Perrin	CR	AA	MathFlows 2018 ; Porquerolles ; 09/2018
Charlotte	Perrin	CR	AA	Colloque franco-roumain ; Bordeaux ; 08/2018
Charlotte	Perrin	CR	AA	Journée EDP ; Obernai ; 06/2018
Charlotte	Perrin	CR	AA	Kinetic and Fluid Partial Diff. Equations ; Paris ; 03/2018
Charlotte	Perrin	CR	AA	Dispersive Hydrodynamics and Oceanography ; les Houches ; 09/2017
Olivier	Poisson	MCF	AA	Recovering time-dependent inclusions ; Université de Tokyo-Komaba ; 11-16 février 2016
Ali	Sili	MCF	AA	Trends in PDE's and Related Fields ; Sidi Bel Abbès (Algérie) ; 8-10 avril 2019

Ali	Sili	MCF	AA	MATH- DAYS on Differential Equations, Theory Methods and Applications (DEMA 2018) ; Sétif (Algérie) ; 9-10 avril 2018
Dimitri	Ara	MCF	AGLR	Premier congrès de la Société Mathématique de France ; Tours ; 06/06/2016-10/06/2016
Dimitri	Ara	MCF	AGLR	31st Summer Conference on Topology and its Applications ; Leicester ; 02/08/2016-05/08/2016
Dimitri	Ara	MCF	AGLR	Journées du GDR « Topologie Algébrique et Applications » ; Paris ; 02/12/2016-03/12/2016
Dimitri	Ara	MCF	AGLR	Conférence « Young Researchers in homotopy theory and categorical structures » ; Bonn ; 13/02/2017-15/02/2017
Dimitri	Ara	MCF	AGLR	Conférence « Higher-Dimensional Rewriting and Applications » ; Oxford ; 08/09/2017-09/09/2017
Dimitri	Ara	MCF	AGLR	Conférence « Higher structures » ; Luminy (CIRM) ; 21/01/2019-25/01/2019
Yves	Aubry	MCF	AGLR	Number of points on algebraic sets ; Institut Pure Applied Maths-UCLA, Los Angeles, USA ; 02-2016
Yves	Aubry	MCF	AGLR	Maximal differential uniformity ; Algebra and Discrete Maths Days, Université de Thessalonique, Grèce ; 04-2018
Michel	Balazard	CR	AGLR	Interplay between Number Theory and Analysis for Dirichlet Series ; Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach ; 29 Oct - 4 Nov 2017
Michel	Balazard	CR	AGLR	International conference on Analytic Number Theory dedicated to 75th anniversary of G. I. Arkhipov and S. M. Voronin ; online, Moscow ; December 14–16, 2020
Stéphane	Ballet	MCF	AGLR	L-Functions and algebraic varieties, International Conference in Memory of Alexey Zykin ; Université indépendante de Moscou ; 05/02/18- 09/02/18
Raphaël	Beuzart-Plessis	CR	AGLR	Harmonic Analysis and the Trace Formula ; Oberwolfach, Allemagne ; 05/2017
Raphaël	Beuzart-Plessis	CR	AGLR	Representation Theory and Analysis on Locally Symmetric Spaces ; IAS, Princeton ; 03/2018
Raphaël	Beuzart-Plessis	CR	AGLR	Relative Trace Formulas ; Simons Symposium, Schloss Elmau ; 04/2018
Raphaël	Beuzart-Plessis	CR	AGLR	Groupes Réductifs et Formes Automorphes ; IHES, Bures-sur-Yvette ; 05/2018
Raphaël	Beuzart-Plessis	CR	AGLR	Algebraische Zahlentheorie ; Oberwolfach, Allemagne ; 06/2018
Raphaël	Beuzart-Plessis	CR	AGLR	On the Langlands Program: Endoscopy and Beyond ; IMS, Singapour ; 01/2019
Raphaël	Beuzart-Plessis	CR	AGLR	Sphericity 2019 ; CIRM, Marseille ; 01/2019

Raphaël	Beuzart-Plessis	CR	AGLR	Arithmetic Geometry in Carthage ; Carthage, Tunisie ; 06/2019
Raphaël	Beuzart-Plessis	CR	AGLR	First JNT Biennial Conference ; Cetraro, Italy ; 07/2019
Volker	Heiermann	PR	AGLR	Langlands functoriality, L-functions and Trace formula ; Tsinghua Sanya International Mathematics Forum, Sanya, Hainan, Chine ; 17-21 Décembre 2018
Volker	Heiermann	PR	AGLR	Reductive groups and automorphic forms. Dedicated to the French school of automorphic forms and in memory of Roger Godement ; IHES Bures-sur-Yvette ; 14-18 Mai 2018
Volker	Heiermann	PR	AGLR	Weizmann Institute, Special Trimestre on Representation Theory of Reductive Groups over Local fields and applications to Automorphic ; Weizmann Institute, Rehovat, Israel ; 3-10 Juin, 18-30 Juin 2017
Volker	Heiermann	PR	AGLR	Workshop Harmonic Analysis and the Trace formula ; Mathematisches Forschungszentrum Oberwolfach ; 21-28 mai 2017
Volker	Heiermann	PR	AGLR	Number Theory and Branching Laws (pas réalisé à cause de covid) ; IIT Bombay (pas réalisé à cause de covid) ; 23-27 mai 2020 (pas réalisé à cause de covid)
Jean-Pierre	Labesse	PR	AGLR	Abel Conference 2018 (Langlands Abel Prize) ; Minneapolis (USA) ; 13/11/18 - 16/11/18.
Stéphane	Louboutin	PR	AGLR	Zeta Functions 6 ; Moscou ; 5-9 Décembre 2016
Stéphane	Louboutin	PR	AGLR	Class numbers of number fields and related topics ; Harish-Chandra Research Institute, Allahabad, Inde ; 4-7 Septembre 2017
Stéphane	Louboutin	PR	AGLR	Analytic Number Theory, Additive Number Theory and Related Areas ; Institut Camille Jordan ; 4-5 Décembre 2017
Stéphane	Louboutin	PR	AGLR	L-Functions and algebraic varieties ; Moscou ; 5-9 Février 2018
Stéphane	Louboutin	PR	AGLR	5th Jointed Conferences on Algebra, Logic and Number Theory ; Będlewo (Poland) ; 24-29 Juin 2018
Stéphane	Louboutin	PR	AGLR	International conference on class groups of number fields and related topics ; Harish-Chandra Research Institute, Allahabad, Inde ; 8-11 Octobre 2018
Stéphane	Louboutin	PR	AGLR	24th Central European Number Theory Conference ; Komarno, Slovaquie ; 1-6 Septembre 2019
Stéphane	Louboutin	PR	AGLR	International conference on class groups of number fields and related topics ; Harish-Chandra Research Institute, Allahabad, Inde ; 16-19 Octobre 2019
Michael	Puschnigg	PR	AGLR	Index theory and singular structures ; Toulouse ; 29.5.-2.6.2017
Michael	Puschnigg	PR	AGLR	Noncommutative geometry, index theory and mathematical physics ; Oberwolfach, Allemagne ; 8.7.-14.7.2018

Michael	Puschnigg	PR	AGLR	Operator K-theory in geometry, topology and representation theory ; Kyoto ; 10.6.-14.6.2019
Michael	Puschnigg	PR	AGLR	Noncommutative geometry and cyclic homology ; Oberwolfach, Allemagne ; 28.6.-4.7.2020
Michael	Puschnigg	PR	AGLR	Cyclic homology at 40 ; Fields Institute, Toronto ; 27.9.-1.10.2021
Michael	Puschnigg	PR	AGLR	Noncommutative geometry and cyclic homology ; Oberwolfach, Allemagne ; 31.7.-6.8.2022
Lionel	Vaux Auclair	MCF	AGLR	Joint Tangent Categories and their Applications and Foundational Methods in Computer Science meeting ; Banff International Research Station (mais en ligne) ; 14-18 juin 2021
Lionel	Vaux Auclair	MCF	AGLR	5th International Workshop on Trends in Linear Logic and Applications ; Roma (mais en ligne) ; 27-28 juin 2021
Benjamin	Audoux	MCF	AGT	Loops in Leeds ; Leeds (UK) ; 07/2019
Michel	Boileau	PRE	AGT	Branched Coverings, Degenerations, and Related Topics ; Hiroshima ; 7-10/03/2016
Michel	Boileau	PRE	AGT	3-Manifold Workshop ; Isaac Newton Institute Cambridge ; 30/01-3/02/2017
Michel	Boileau	PRE	AGT	Swiss Knots 2017 ; Berne ; 7-9/06/2017
Michel	Boileau	PRE	AGT	Manifolds and Groups (Regensburg 25-29/09) ; Regensburg ; 25-29/09/2017
Michel	Boileau	PRE	AGT	Characters in low-dimensional topology ; Montreal ; 2-6 /06/2018
Michel	Boileau	PRE	AGT	Differential topology and mathematics of today ; Orsay ; 11-13 /06/2018
Michel	Boileau	PRE	AGT	Topology and Geometry of Low-dimensional Manifolds ; Kanazawa ; 5-8/06/2019
Michel	Boileau	PRE	AGT	One-dimensional actions of 3-manifold groups ; Dijon ; 4-8/11/2019
Michel	Boileau	PRE	AGT	Low-dimensional Topology ; Oberwolfach ; 16-22/02/2020
Alexander	Borichev	PR	AGT	(New trends in) Complex and Fourier Analysis, and Operator Theory 2 ; University of Rome "La Sapienza" ; 12.09.2022-16.09.2022
Paul	Donato	PRE	AGT	Souriau 2019 ; Paris ; 27-31 mai 2019
Julien	Keller	MCF	AGT	Canadian Math Society / Recent Developments in Complex Geometry and Geometric Analysis ; Vancouver, Canada ; 12/2021
Julien	Keller	MCF	AGT	Symposium 'Trends in Modern Geometry' ; Pékin, Tsinghua Univ, Chine ; 07/2019
Julien	Keller	MCF	AGT	Moduli of K-stable varieties ; La Sapienza, Rome, Italice ; 07/2017
Julien	Keller	MCF	AGT	Colloquium à Leibniz University ; Hannover, Allemagne ; 07/2017
Julien	Keller	MCF	AGT	Newton-Okounkov Bodies, Test Congurations, and Diophantine Geometry ; Banff, BIRS, Canada ; 02/2017
Julien	Keller	MCF	AGT	Analyse Géométrique ; CIRM, France ; 09/2019
Julien	Keller	MCF	AGT	Sém. Méditerranéen de Géométrie Algébrique ; Montpellier, France ; 11/2017

Julien	Keller	MCF	AGT	Special Geometries on Riemannian Manifolds ; CRM, Montreal, Canada ; 10/2021
Julien	Keller	MCF	AGT	Conférence ALKAGE ; Univ. de Grenoble, Institut Fourier ; 05/2016
Ctirad	Klimcik	PR	AGT	String Geometries and Dualities ; IMPA, Rio de Janeiro, Brésil ; 12-16 Décembre 2016
Ctirad	Klimcik	PR	AGT	Recent advances in AdS/CFT ; Conference Center Riverside, Durban, Afrique du Sud ; 10-17 Janvier 2017
Ctirad	Klimcik	PR	AGT	String Dualities and Geometry ; Centro Atomico Bariloche, Argentine ; 14-19 Janvier 2018
Ctirad	Klimcik	PR	AGT	String: T-duality, Integrability and Geometry ; Tohoku Forum for Creativity, Sendai, Japon ; 4-8 Mars 2019
Ctirad	Klimcik	PR	AGT	Integrability, Dualities and Deformations ; Santiago de Compostela, Espagne ; 30 Août - 3 Septembre, 2021
Delphine	Moussard	MCF	AGT	A universal finite type invariant for knots in homology 3-spheres ; Université de Bourgogne ; Septembre 2021
Delphine	Moussard	MCF	AGT	Three-dimensional characterization of the slice genus of knots and links ; Université de Kyoto ; Février 2020
Delphine	Moussard	MCF	AGT	Three-dimensional characterization of the slice genus of knots and links ; RIMS (Kyoto) ; Février 2020
Karl	Oeljeklaus	PR	AGT	"The 12th Korean Conference on Several Complex Variables (The KSCV 12)" (in honor of Kang-Tae Kim's 60th birthday) ; Gyeong-Ju, Corée du Sud ; 03/07-07/07 2017
Christophe	Pittet	PR	AGT	Colloque en l'honneur des 90 ans d'A. Haefliger, Université de Genève ; Genève ; Mai 2019
Camille	Plénat	MCF	AGT	The 4th Franco-Japanese-Vietnamese Singularities ; Chambéry ; 07/11/2016-11/11/2016
Fabien	Priziac	MCF	AGT	Rencontres du GDR Géométrie Différentielle et Mécanique ; Cachan ; 11-2019
Fabien	Priziac	MCF	AGT	Rencontres Mathématiques-Mécanique du Congrès Français de Mécanique ; Brest ; 08-2019
Fabien	Priziac	MCF	AGT	Real and complex singularities in Cargèse ; Cargèse ; 05-2019
Stéphane	Rigat	MCF	AGT	Quasilinear Equations, Inverse Problems and their applications ; Moscou ; 09/2016
Stéphane	Rigat	MCF	AGT	International Seminar "Quasilinear Equations, Inverse problems and their applications
Xavier	Roulleau	PR	AGT	Algebraic Geometry in Angers ; Angers ; 09/2021
Xavier	Roulleau	PR	AGT	Differential, Algebraic and Topological Methods in Complex Algebraic Geometry ; Cetraro, Italie ; 09/2018
Xavier	Roulleau	PR	AGT	Algebraic Surfaces and Related Topics ; Xiamen, Chine ; 09/2018
Xavier	Roulleau	PR	AGT	Automorphic Forms and Algebraic Geometry ; St. Petersburg ; 05/2018

Xavier	Roulleau	PR	AGT	Modern and Classical Aspects on Algebraic Surfaces ; Cracovie ; 04/2018
Xavier	Roulleau	PR	AGT	K3 Surfaces and Related Topics ; Nagoya, Japon ; 12/2017
Xavier	Roulleau	PR	AGT	Birational geometry of surfaces ; Rome, Italie ; 01/2016
Erwann	Rousseau	PR	AGT	Nevanlinna theory and complex hyperbolicity ; Shanghai ; 07/19
Erwann	Rousseau	PR	AGT	Nash Blow-up and Semple tower ; Leuven ; 06/19
Erwann	Rousseau	PR	AGT	Positivity and vanishing theorems ; Lille ; 06/19
Erwann	Rousseau	PR	AGT	Recent advances in arithmetic and hyperbolic geometry ; Vancouver ; 12/18
Erwann	Rousseau	PR	AGT	Complex Geometry (60 ans de Serguei Ivachkovitch) ; Lille ; 11/17
Erwann	Rousseau	PR	AGT	Holomorphic foliations in Alsace ; Strasbourg ; 10/17
Andrei	Teleman	PR	AGT	On the moduli stack of class VII surfaces ; colloque Teichmüller en grande dimension et symétrie miroir, Angers ; avril 2017
Andrei	Teleman	PR	AGT	On the moduli stack of class VII surfaces ; colloque Lie Groups, Invariant Theory & Complex Geometry, Essen ; juin 2017
Andrei	Teleman	PR	AGT	Non-Kählerian compact surfaces ; CIME School "Complex non-Kähler geometry", Cetraro ; July 9-13, 2018
Andrei	Teleman	PR	AGT	New methods in the classification of class VII surfaces ; ICM Satellite Meeting: A Pan-Hemispheric Celebration of Mathematics in Miami ; juillet 26-29, 2018
Andrei	Teleman	PR	AGT	Smooth deformations of singular contractions of class VII surfaces ; The Ninth Congress of Romanian Mathematicians, Galati, Romania ; juin 28, 2019
David	Trotman	PRE	AGT	Singularities and dynamical systems ; Sanya, Chine ; Décembre 2017.
David	Trotman	PRE	AGT	Real and complex singularities ; Sao Carlos, Brésil ; Juillet 2018
David	Trotman	PRE	AGT	School on Lipschitz geometry of singularities ; Cuernavaca, Mexique ; Juin 2018
David	Trotman	PRE	AGT	Workshop on Lipschitz geometry and singularities ; Oaxaca, Mexique ; octobre 2018
David	Trotman	PRE	AGT	Stratifications and singularities ; Honolulu, USA ; avril 2019
David	Trotman	PRE	AGT	France-Brazil joint meeting ; Rio de Janeiro ; août 2019
David	Trotman	PRE	AGT	School on singularities ; Istanbul, Turquie ; novembre 2019
David	Trotman	PRE	AGT	Singularity theory ; Joao Pessoa, Brésil ; juillet 2019
Franck	Wielonsky	MCF	AGT	Journées complexes du nord ; Lille ; Octobre 2018

Franck	Wielonsky	MCF	AGT	workshop Complex Approximations, Orthogonal Polynomials and Applications ; Sochi ; Juin 2021
El Hassan	Youssfi	PR	AGT	Hilbert spaces of entire functions and their applications ; Bedlewo ; May 22 to May 26, 2017,
El Hassan	Youssfi	PR	AGT	One-Dimensional Complex Analysis and Operator Theory ; St Petersburg ; May 2019
Valentin	Zagrebnov	PRE	AGT	Operator Theory and Krein Spaces ; Technische Universität Wien ; 19-22 December 2019
Valentin	Zagrebnov	PRE	AGT	Equation of Convolution Type in Science and Technology ; Yalta – Miskhor, Russian Federation ; 25-28 September 2019
Valentin	Zagrebnov	PRE	AGT	Operator semigroups in analysis: modern developments ; Będlewo Conference Center, Będlewo – Pologne ; 24-28 avril 2017
Valentin	Zagrebnov	PRE	AGT	Problems of Theoretical and Mathematical Physics ; Steklov Mathematical Institute RAS, Moscow ; 9–13 September, 2019
Valentin	Zagrebnov	PRE	AGT	Lie-Trotter-Kato Product Formulae ; Académie chinoise des sciences, RPC ; 01 - 10 avril 2019
Mohamed	Boutahar	MCF	ALEA	Estimation de la fonction de dépendance de Pickands pour les valeurs extrêmes bivariées sous des conditions de mélange. ; ISFA Lyon ; 18/06/2221
Fabienne	Castell	PR	ALEA	Random Processes, random media ; Brest ; Novembre 2016
Fabienne	Castell	PR	ALEA	Ninth workshop on random dynamical systems ; Bielefeld ; Juin 2017
Fabienne	Castell	PR	ALEA	Women in Probability ; München ; Juin 2018
Fabienne	Castell	PR	ALEA	Stochastic Processes under constraints ; Oberwolfach ; Octobre 2020
Paul	Escande	CR	ALEA	Journee SIGMA ; Paris ; 11/2018
Paul	Escande	CR	ALEA	Large-Scale Scientific Computations ; Sozopol (Bulgaria) ; 06/2019
Paul	Escande	CR	ALEA	International Congress for Industrial and Applied Mathematics ; Valencia (Spain) ; 07/2019
Paul	Escande	CR	ALEA	Advanced optimization methods for inverse problems & applications to image microscopy ; Florence (Italy) ; 11/2021
Paul	Escande	CR	ALEA	Seminar of the Signal and Communications Group of the IRIT Lab ; Toulouse ; 12/2021
Jean-Marc	Freyermuth	MCF	ALEA	ISNPS (International Society of Nonparametric Statistics) ; Salerne ; 2018
Jean-Marc	Freyermuth	MCF	ALEA	Workshop ATLAS : machine learning and statistics for medical data ; Grenoble ; 2018
Jean-Marc	Freyermuth	MCF	ALEA	8 14e Colloque Franco-Roumain de mathématiques appliquées ; Bordeaux ; 2018
Véronique	Gayraud	DR	ALEA	XXI Brazilian School of Probability (2 cours, l'un par moi-même et l'autre par Duminil-Copain) ; IMPA, Rio de Janeiro ; 29.07.2017-06.08.2017
Véronique	Gayraud	DR	ALEA	Spin Glasses and Related Topics ; Banff International Research Station, Canada ; 30.09.2018-05.10.2018

Véronique	Gayrard	DR	ALEA	1st Joint Meeting Brazil-France in Mathematics (session Probabilités) ; IMPA, Rio de Janeiro ; 09.07.2019-14.07.2019
Véronique	Gayrard	DR	ALEA	Random geometries and multifractality in condensed matter and statistical mechanics ; International Institute of Physics (IIP) Natal, Brazil ; 08.07.2019-12.07.2019
Véronique	Gayrard	DR	ALEA	40 years of Replica Symmetry Breaking ; Sapienza University of Rome, Italy ; 10.09.2019-14.09.2019
Badih	Ghattas	MCF	ALEA	Introduction à l'IA et apprentissage supervisé appliqué à l'imagerie non médicale ; Marseille ; 18/11/2021
Badih	Ghattas	MCF	ALEA	Quantification automatique des trabéculations du VG et contrôle automatique de la qualité des segmentations ; Paris ; 10/10/2021
Badih	Ghattas	MCF	ALEA	IA et segmentation vasculaire ; Arles ; 24/09/2021
Badih	Ghattas	MCF	ALEA	BIG Data: some statistical issues and some approaches ; Montevideo, Uruguay ; 10/11/2016
Gueorgui	Goloubev	DRE	ALEA	Advances in Statistics for Random Processes. ; Le Mans, France ; 07–09 September 2016
Gueorgui	Goloubev	DRE	ALEA	Monash probability conference ; Prato, Italy ; 26-29 April 2016
Gueorgui	Goloubev	DRE	ALEA	Inverse problems: theory and statistical inference ; Heidelberg, Germany ; 28-29 October 2016
Gueorgui	Goloubev	DRE	ALEA	Structural Inference in High-Dimensional Models ; Moscou ; 5–8 September 2018
Michael	Kopp	PR	ALEA	Gordon Research Conference Speciatin ; Ventura, Californie ; 10/03/2019 - 15/03/2019
Michael	Kopp	PR	ALEA	Colloque "Ecosystems dynamics: Stakes, data and models
Michael	Kopp	PR	ALEA	"Vector revolution" meeting ; IRD Montpellier ; 05/11/2019
Thibaut	Le Gouic	MCF	ALEA	Geometric Methods in Optimization and Sampling ; Simons Institute - Berkeley ; 08/2021 - 11/2021
Oleg	Lepski	PR	ALEA	Foundations of Modern Statistics ; Berlin ; Novembre 2019
Oleg	Lepski	PR	ALEA	Le Cam Lecture ; Nancy ; June 2019
Oleg	Lepski	PR	ALEA	4th Conference of the International Society for Non-Parametric Statistics ; Salerno ; June 2019
Oleg	Lepski	PR	ALEA	Math+Stats+X Conference ; Stanford ; juillet 2017
Oleg	Lepski	PR	ALEA	World Congress in Probability and Statistics ; Toronto ; juillet 2016
Oleg	Lepski	PR	ALEA	3rd Conference of the International Society for Non-Parametric Statistics ; Avignon ; june 2016
Grégory	Maillard	MCF	ALEA	Parabolic Anderson Model with dynamic random environment ; Eindhoven ; 10.12.2016
Grégory	Maillard	MCF	ALEA	Parabolic Anderson Model with dynamic random environment ; Bielefeld ; 16.06.2017
Xavier	Milhaud	MCF	ALEA	11th Conference in Actuarial Science and Finance ; Samos, Greece ; 05/2022
Sebastian	Mueller	MCF	ALEA	Branching in Innsbruck ; Innsbruck ; 2019
Sebastian	Mueller	MCF	ALEA	European Big Data Value Forum ; Vienne ; 2018

Sebastian	Mueller	MCF	ALEA	Fluctuation-dissipation theorems and Einstein relation ; Marseille ; 2018
Sebastian	Mueller	MCF	ALEA	YEP XII Random walk in random environment ; Eindhoven ; 2015
Étienne	Pardoux	PRE	ALEA	Stochastic Processes and Appl. ; Evanston, Ill, USA ; 09:07:2019 - 12:07:2019
Denys	Pommeret	PR	ALEA	ECODEP 2021 ; Paris ; septembre 2021
Denys	Pommeret	PR	ALEA	Rencontres L2 Lyon-Lausanne ; Lyon ; janvier 2020
Denys	Pommeret	PR	ALEA	75-th anniversary of Professor Estate V. Khmaladze ; Tbilisi ; juillet 2019
Denys	Pommeret	PR	ALEA	Emil Artin International Conference ; Erevan ; mai 2018
Denys	Pommeret	PR	ALEA	IWAP ; Budapest ; juillet 2018
Christophe	Pouet	PR	ALEA	Modern Stochastics: Theory and Applications V ; Kiev, Ukraine (en distanciel en raison de la pandémie) ; 01/06/2021-04/06/2021
Élisabeth	Rémy	DR	ALEA	Symposium Modélisation qualitative ; Institut Curie, Paris ; Juin 2019
Élisabeth	Rémy	DR	ALEA	Systems Biology Workshop ; Valparaiso (Chili) ; Nov. 2018
Élisabeth	Rémy	DR	ALEA	Workshop : Anniversary RSAT/GINsim ; Paris ; 16-17 Mai 2018
Élisabeth	Rémy	DR	ALEA	Minisymposium on Logical Modeling, associated to the European Conference on Mathematical and Theoretical Biology (ECMTB 2018) ; Lisbonne ; juillet 2018
Élisabeth	Rémy	DR	ALEA	Workshop Theory and applications of Boolean interaction networks ; Univ. libre de Berlin ; Sept. 2019
Rémi	Rhodes	PR	ALEA	Workshop Log-correlated fields ; Columbia university (NY, USA) ; 2017
Rémi	Rhodes	PR	ALEA	Fractal Geometry and Dynamics ; Stockholm (Sweden) ; 2017
Rémi	Rhodes	PR	ALEA	2018 IMS Annual Meeting on Probability and statistics ; Vilnius (Lituanie) ; 2018
Rémi	Rhodes	PR	ALEA	Conference in honor of Krzysztof Gawedzky ; Nice ; 2017
Rémi	Rhodes	PR	ALEA	Conference in honor of Denis Bernard ; Paris ; 2021
Rémi	Rhodes	PR	ALEA	Scaling limits, rough paths, quantum field theory ; Cambridge UK ; 2018
Rémi	Rhodes	PR	ALEA	Conference Stochastic Analysis : Geometry of Random Processes ; Oberwolfach (Germany), ; 2017
Rémi	Rhodes	PR	ALEA	Random geometries and multifractality in condensed matter and statistical mechanics ; Natal (Brésil) ; 2019
Rémi	Rhodes	PR	ALEA	conference on Random Conformal Geometry and Related Fields ; Seoul (South Korea) ; 2018

Philippe	Roudot	Chercheur Contractuel	ALEA	Biolmage Informatics 2021 ; Institut Pasteur ; 1/12/21
Marina	Talet	MCF	ALEA	Current trends in Dynamical Systems and the mathematical legacy of Rufus Bowen ; UBC, Vancouver, Canada ; 30/07/2017 au 04/08/2017
Bruno	Torresani	PR	ALEA	Mathematics for Nonstationary Signals and applications in Geophysics and other fields (NoSAG) ; Università degli Studi dell'Aquila (Italie) ; 19-24/07/2021
Bruno	Torresani	PR	ALEA	Time, frequency, and everything that follows ; Hasselt (Belgique) ; 23-26/06/2018
Bruno	Torresani	PR	ALEA	Wavelets and Beyond - A celebration for Alexandre Grossmann and Yves Meyer ; Orsay ; 12-14/06/2019
Alexander	Bufetov	DR	GDAC	The 12th Seasonal Institute of the Mathematical Society of Japan (MSJ-SI) ; University of Kyushu, Fukuoka ; 28/07/2019-09/08/2019
Alexander	Bufetov	DR	GDAC	Joint meeting of the Italian Mathematical Union, the Italian Society of Industrial and Applied Mathematics and the Polish Mathematical Society ; Wroclaw ; 17/09/2018-20/09/2018
Alexander	Bufetov	DR	GDAC	Algebra, Geometry, Dynamics, and Applications: Israel Science Foundation Conference honouring the memory of Friedrich Hirzebruch on the occasion of his 90th anniversary ; Bar Ilan University, Israël ; 17/06/2018-22/06/2018
Alexander	Bufetov	DR	GDAC	Stochastic Processes and Applications ; 24/07/2017-28/07/2017
Cristel	Chandre	DR	GDAC	Space-time topology behind formation of micro-macro magneto-vortical structure manifested by Nambu mechanics ; Osaka (Japon) ; 28/10/2020 - 01/10/2020
Thierry	Coulbois	MCF	GDAC	Geometry of outer spaces and outer automorphism groups ; Warwick (Royaume-Uni) ; 16/04/2018 - 20/04/2018
Thierry	Coulbois	MCF	GDAC	SageDays ; Max-Planck Institute, Bonn (Allemagne) ; 22/07/2019 - 27/07/2019
Thierry	Coulbois	MCF	GDAC	Courbure négative et courbure négative ou nulle en théorie des groupes ; Cirm (Marseille, France) ; 17/06/2019 - 21/06/2019
Sary	Drappeau	MCF	GDAC	Mudera 2016 ; vienne, autriche ; mai 2016
Sary	Drappeau	MCF	GDAC	École de printemps en Th Analytique des Nb ; téhéran, iran ; mai 2016
Sary	Drappeau	MCF	GDAC	ELAZ 2016 ; strobl-am-wolfgangsee, autriche ; septembre 2016
Sary	Drappeau	MCF	GDAC	STAFSA 2016 ; copenhagen, danemark ; novembre 2016
Sary	Drappeau	MCF	GDAC	prime numbers : determinism and randomness ; marseille ; mai 2017
Sary	Drappeau	MCF	GDAC	probability in number theory ; montreal, canada ; mai 2018

Sary	Drappeau	MCF	GDAC	congrès de la smf ; lille ; juin 2018
Sary	Drappeau	MCF	GDAC	CNTA XV ; québec, canada ; juillet 2018
Sary	Drappeau	MCF	GDAC	second symposium on number theory ; certaro, italie ; juillet 2019
Sébastien-Simon	Ferenczi	DR	GDAC	International Conference on Number Theory ; Kozhikode (Inde) ; janvier 2017
Sébastien-Simon	Ferenczi	DR	GDAC	Espace de Teichmüller, billards polygonaux, échanges d'intervalles ; Marseille ; février 2017
Sébastien-Simon	Ferenczi	DR	GDAC	The Eleventh International Conference on Recent Advances in Applied Dynamical Systems ; Xian (Chine) ; juin 2017
Sébastien-Simon	Ferenczi	DR	GDAC	Aperiodic patterns in Crystals, Numbers and Symbols ; Leiden (Pays-Bas) ; juin 2017
Sébastien-Simon	Ferenczi	DR	GDAC	WORDS 2017 ; Montréal (Canada) ; septembre 2017
Sébastien-Simon	Ferenczi	DR	GDAC	Number Theory and Applications ; Sousse (Tunisie) ; octobre 2017
Sébastien-Simon	Ferenczi	DR	GDAC	Ergodic aspects of modern dynamics ; Bedlewo (Pologne) ; juin 2018
Sébastien-Simon	Ferenczi	DR	GDAC	IV Workshop on Dynamics, Numeration and Tilings (IV FloripaDynSys) ; Florianopolis (Brésil) ; avril 2019
Sébastien-Simon	Ferenczi	DR	GDAC	Fifth Russian-Finnish Symposium on Discrete Mathematics (RuFiDiM V) ; Veliky Novgorod (Russie) ; mai 2019
Anna	Frid	MCF	GDAC	WORDS 2017 ; Montréal, Canada ; 09.2017
Peter	Haissinsky	PR	GDAC	Online Workshop on Emerging Areas in Mathematics (WEAM-2021) ; Kolkata ; 10/07/2021 - 17/07/2021
Peter	Haissinsky	PR	GDAC	Australian Algebra Conference, AAC04 ; Melbourne ; 18/01/2021 – 19/01/2021
Peter	Haissinsky	PR	GDAC	Geometry and Analysis : celebrating the mathematics of Pierre Pansu ; Oxford ; 23/09/2019 – 28/09/2019
Peter	Haissinsky	PR	GDAC	Of coarse ! Quasi-isometries and groups : rigidity and classification ; Ventotene ; 09/09/2019 – 14/09/2019
Peter	Haissinsky	PR	GDAC	Dynamics, measures and dimensions ; Bedlewo ; 07/04/2019 - 12/07/2019
Peter	Haissinsky	PR	GDAC	Agapi days II ; Madrid (ICMAT) ; 03/05/2018 - 04/05/2018
Peter	Haissinsky	PR	GDAC	Complex dynamics and quasiconformal geometry in memory of Tan Lei ; Angers ; 23/10/2017 – 25/10/2017
Peter	Haissinsky	PR	GDAC	23ème Colloquium R. Nevanlinna ; Zurich ; 12/06/2017 - 16/06/2017

Peter	Haissinsky	PR	GDAC	Amenability, coarse embeddability and fixed point properties ; Berekley (MSRI) ; 06/12/2016 - 09/12/2016
Pierre	Ille	CR	GDAC	La Beauté des Mathématiques Discrètes ; Université de Montréal ; 10 au 13 octobre 2017
Pierre	Ille	CR	GDAC	Third International Conference on Mathematics and its Applications ; Université Hassan II de Casablanca ; 28 au 29 février 2020
Glenn	Merlet	MCF	GDAC	WATA 2020-2021 ; CIRM ; 20/04/2021--23/04/2021
Lionel	Nguyen Van Thé	MCF	GDAC	Revisiting the canonical Erdos-Rado theorem ; Unifying themes in Ramsey Theory, Banff International Research Station, Canada ; Novembre 2018
Lionel	Nguyen Van Thé	MCF	GDAC	Revisiting the canonical Erdos-Rado theorem ; Ramsey Theory in Logic, Combinatorics and Complexity, Bertinoro International Center for Informatics, Italie ; Juillet 2018
Lionel	Nguyen Van Thé	MCF	GDAC	Fixed points in compactifications and combinatorial counterparts ; Structure and dynamics of Polish groups, Bernoulli Center, Suisse ; Mars 2018
Lionel	Nguyen Van Thé	MCF	GDAC	A remark on Glasner's problem ; Descriptive set theory in Turin, University of Turin, Italie ; Septembre 2017
Lionel	Nguyen Van Thé	MCF	GDAC	Fixed points in compactifications and combinatorial counterparts ; Set theory, Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach, Allemagne ; Février 2017
Lionel	Nguyen Van Thé	MCF	GDAC	Group compactifications and Ramsey-type phenomena ; Toposym, Prague, République Tchèque ; Juillet 2016
Frédéric	Palesi	MCF	GDAC	Topology and Geometry of Low-dimensional Manifolds ; Nara (Japon) ; Novembre 2018
Frédéric	Palesi	MCF	GDAC	Geometric Structures and Representation Varieties ; Heidelberg (Allemagne) ; Février 2018
Frédéric	Palesi	MCF	GDAC	Representation Spaces, Teichmuller Theory ; CIRM (Marseille) ; Février 2018
Frédéric	Palesi	MCF	GDAC	Virginia Topology Conference, Charlottesville ; Charlottesville ; Novembre 2016
Frédéric	Palesi	MCF	GDAC	SP(4)-Anosov representations ; GRanby (US) ; Janvier 2016
Luisa	Paoluzzi	PR	GDAC	Geometric Group Theory and Low-Dimensional Topology: Recent Connections and Advances ; ICTP - Trieste (Italie) ; 30/05/2016 - 03/06/2016
Luisa	Paoluzzi	PR	GDAC	Womath SISSA. Women and research in mathematics: the contribution of SISSA. ; SISSA-ISAS - Trieste (Italie) ; 07/09/2016 - 09/09/2016
Luisa	Paoluzzi	PR	GDAC	Workshop su varietà reali e complesse: geometria, topologia e analisi armonica. ; Scuola Normale Superiore - Pisa (Italie) ; 24/02/2017 - 26/02/2017
Luisa	Paoluzzi	PR	GDAC	Low-dimensional topology on Skye ; Sabhal Mòr Ostaig - Sleat (l'Ecosse) ; 12/06/2017 - 16/06/2017
Luisa	Paoluzzi	PR	GDAC	Computational problems in low-dimensional topology ; OIST - Okinawa (Japon) ; 12/03/2018 - 14/03/2018

Luisa	Paoluzzi	PR	GDAC	CUSO Summer School ; Les Diablerets (Suisse) ; 24/06/2018 - 28/06/2019
Luisa	Paoluzzi	PR	GDAC	One-dimensional actions of 3-manifold groups ; Université de Bourgogne - Dijon ; 04/11/2018 - 08/11/2019
Luisa	Paoluzzi	PR	GDAC	Swiss knots 2021 ; Université de Fribourg - Fribourg (Suisse) ; 06/07/2021 - 09/07/2021
Olga	Paris- Romaskevich	CR	GDAC	Echanges d'intervalles généralisés, systèmes simpliciaux et fractions continues ; CIRM, Marseille ; octobre 2020
Olga	Paris- Romaskevich	CR	GDAC	Algebraic geometry in Angers ; Angers ; juin 2021
Olga	Paris- Romaskevich	CR	GDAC	Dynamical systems : uniformly and non-uniformly hyperbolic ; CIRM, Marseille ; juin 2021
Olga	Paris- Romaskevich	CR	GDAC	Mathematical Spring conference ; Nizhny Novgorod ; mars-avril 2021
Olga	Paris- Romaskevich	CR	GDAC	Topological Methods in dynamics-IV conference ; Nizhny Novgorod ; août 2021
Olga	Paris- Romaskevich	CR	GDAC	Differential geometry, billiards, and geometric optics ; CIRM, Marseille ; octobre 2021
Olga	Paris- Romaskevich	CR	GDAC	6th Brazilian School in Dynamical Systems ; Fortaleza, Brazil ; octobre 2021
Anne	Pichon	PR	GDAC	Singularity theory ; IMPA, Rio, Brésil ; 02.2020
Anne	Pichon	PR	GDAC	International conference in Singularity theory ; Sao- Carlos, Brésil ; 07.2018
Anne	Pichon	PR	GDAC	Spring AMS sectional meeting ; Boston ; 04.2018
Anne	Pichon	PR	GDAC	International conference in Singularity Theory ; Hannover, Allemagne ; 02.2018
Anne	Pichon	PR	GDAC	Symposium France-Japon-Vietnam sur les singularités ; Kagoshima ; 09.2017
Anne	Pichon	PR	GDAC	Swiss knots ; Berne ; 06.2017
Anne	Pichon	PR	GDAC	International conference in Singularity theory ; Sao- Carlos, Brésil ; 07.2016
Olivier	Ramaré	DR	GDAC	Indo-french mathematical Conference ; Chennai, IMSc, India ; 09/01/2016 25/01/2016
Olivier	Ramaré	DR	GDAC	Additive Combinatorics in Bordeaux ; Bordeaux ; 11/04/2016 15/04/2016
Olivier	Ramaré	DR	GDAC	Ergodic theory and M <sup>n</sup> obius Disjointness ; Luminy ; 05/12/2016 09/12/2016
Olivier	Ramaré	DR	GDAC	International Conference on Number Theory ; Kozhikode, KSOM, India ; 09/01/2017 13/01/2017
Olivier	Ramaré	DR	GDAC	Journées Palaisiennes de Combinatoire Additive ; Palaiseau ; 29/06/2017 30/06/2017
Olivier	Ramaré	DR	GDAC	Number Theory Week ; Poznan, Pologne ; 04/09/2017 09/09/2017
Olivier	Ramaré	DR	GDAC	The Music of Numbers ; Madrid, Espagne ; 20/09/2017 22/09/2017

Olivier	Ramaré	DR	GDAC	Arithmétique, Géométrie et Représentations, ; Paris ; 02/10/2017 06/10/2017
Olivier	Ramaré	DR	GDAC	Number Theory and Applications ; Sousse, Tunisie ; 14/10/2017 19/10/2017
Joël	Rivat	PR	GDAC	On the digits of primes and squares ; Vilnius ; juillet 2017
Joël	Rivat	PR	GDAC	On the digits of primes and squares ; ÖMG-DMV congress, Salzburg ; septembre 2017
Joël	Rivat	PR	GDAC	On the digits of primes and squares ; Linz ; octobre 2018
Joël	Rivat	PR	GDAC	On the digits of primes and squares ; CIRM, Marseille ; novembre 2019
Guillaume	Rond	MCF	GDAC	Équations Fonctionnelles et Interaction ; Anglet ; juin 2009
Guillaume	Rond	MCF	GDAC	Singularités réelles et complexes à Cargèse ; Cargèse ; mai 2009
Guillaume	Rond	MCF	GDAC	51ème Congrès National de la société mexicaine de mathématiques ; Villahermosa (Mexique) ; octobre 2018
Guillaume	Rond	MCF	GDAC	5th Franco-Japanese-Vietnamese Symposium on Singularities ; Kagoshima (Japon) ; novembre 2017
Guillaume	Rond	MCF	GDAC	Commutative Algebra meeting Algebraic Geometry ; Bucarest (Roumanie) ; juin 2017
Benoit	Saussol	PR	GDAC	New frontiers in dimension theory of dynamical systems ; Stockolm / ONLINE ; 07.06.2021-11.06.2021
Dierk	Schleicher	PR	GDAC	Berkeley, California (MSRI) ; 01/2022 - 05/2022
Hamish	Short	PR	GDAC	15th International Luminy Workshop in Set Theory XVe Atelier international de théorie des ensembles ; CIRM ; 23-27 septembre 2019
Guillaume	Theyssier	CR	GDAC	22th International Workshop on Cellular Automata and Discrete Complex Systems (AUTOMATA) ; Zurich, Switzerland ; Juin 2016
Serge	Trubetzkoy	PR	GDAC	Echanges d'intervalles généralisés, systèmes simpliciaux et fractions continues ; CIRM ; 10/2020
Serge	Trubetzkoy	PR	GDAC	Zero entropy system ; CIRM ; 11/2017

## EXPERTISE DES MEMBRES DE L'I2M

Prénom	Nom	Corps	Groupe	Activités d'évaluation	Expertises
Guillemette	Chapuisat	MCF	AA	<p>06/2015 - 06/2020 Membre de la Commission Scientifique Spécialisée "Mathématique, Bio-Informatique, Intelligence artificielle" (CSS MBIA) de l'INRA (devenue INRAE). La CSS MBIA est la commission d'évaluation des chercheurs de l'INRA de la section MBIA.</p> <p>11/2019 - 02/2020 : Experte HCERES pour l'évaluation du laboratoire MISTEA de l'INRAE Montpellier</p> <p>Rapporteuse pour diverses publications : Comm. Partial Differential Equations, Analysis of Partial Differential Equation, Nonlinearity, Ann. Inst. H. Poincaré Anal. Non Linéaire, Kinet. Relat. Models, J. Phys. A: Math. Theor, COAM, DCDS...</p>	<p>membre de comités de sélection sur la période 2010-2022:</p> <p>06/2022 Membre du jury de recrutement de l'INRAE "« Modèles dynamiques pour la modélisation en écologie microbienne »</p> <p>06/2020 Membre du comité de sélection pour le poste MCF0012 de l'université Nice Sophia Antipolis.</p> <p>05/2020 Membre du comité de sélection pour le poste MCF0881 de l'université d'Aix-Marseille</p> <p>05/2019 Membre du comité de sélection pour le poste MCF0273 de l'Université Grenoble Alpes.</p> <p>05/2017 Membre du comité de sélection pour le poste MCF4043 de l'École Centrale Lyon.</p> <p>05/2016 Membre du comité de sélection pour le poste MCF4369 de l'université de Besançon.</p> <p>05/2016 Membre du comité de sélection pour le poste MCF1675 de l'université Paul Sabatier Toulouse 3.</p> <p>Jury de thèse:</p> <p>28/09/2021 Examinatrice à la soutenance de thèse de Mingmin Zhang, université d'Aix-Marseille</p> <p>22/09/2020 Examinatrice à la soutenance de thèse de Florian Lavigne, université d'Aix-Marseille</p> <p>19/09/2018 Examinatrice à la soutenance de thèse de <del>Maria Cecilia Gonzalez</del> d'Aix-Marseille</p>
Michel	Cristofol	MCF	AA	<p>Reviewer pour les revues : AML, Applicable analysis, MZAS, Inverse Problems, Journal of inverse and ill posed problems, Siam journal of applied mathematics, evolution equation control theory,</p>	<p>- Membre nommé du CNU 26 de 2015 à 2019</p> <p>- Expert pour le COHICYT (Chili)</p> <p>- Expertise dossiers CRCT AMU</p>
Yves	Dermenjian	PRE	AA	<p>Évaluation d'un article de 34 pages en 2021.</p>	<p>Participation à un jury de thèse en 2020 à l'Université de Savoie et rapporteur de cette thèse</p>
Octavian-Emil	Ernst	MCF	AA	<p>A) Évaluation projets de recherche</p> <p>- projet 11190766 Qualitative and numerical analysis of Equilibrium Problems: Metric subregularity, stability and applications, Competition FONDECYT de Iniciación en Investigación 2019</p> <p>B) Évaluation articles : 35 manuscrits</p> <p>- Nov 2021 for Set-Valued and Variational Analysis</p> <p>- Aug 2021 for Optimization</p> <p>- 2 rounds from May 2021 to May 2021 for Journal of Optimization Theory and Applications</p> <p>- Mar 2021 for Mathematical Programming</p> <p>- 6 rounds from Apr 2020 to Feb 2021 for Journal of Global Optimization</p> <p>- Nov 2020 for Optimization</p> <p>- 3 rounds from Jul 2020 to Sep 2020 for Journal of Optimization Theory and Applications</p> <p>- 2 rounds from May 2020 to Jul 2020 for Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo Series 2</p> <p>- Jun 2020 for Journal of Mathematical Analysis and Applications</p> <p>- May 2020 for Positivity</p> <p>- Mar 2020 for Journal of Mathematical Analysis and Applications</p> <p>Dec 2019 for Optimization Letters</p>	
François	Hamel	PR	AA	<p>Co-responsable de la commission scientifique de l'I2M</p> <p>Involutions régulières à des expertises d'articles scientifiques</p> <p>Évaluation de projets de recherche pour l'ANR, le LabEx CIMI (Toulouse), l'ERC, NSERC (Canada), le Fonds de Recherche du Québec (Canada), ECOS-Sud (Chili), Fondecyt (Chili), Research Grants Council de Hong-Kong</p>	<p>6 comités de sélection sur la période</p> <p>12 jurys de thèse sur la période (dont 8 fois comme rapporteur et une fois comme président)</p> <p>4 jurys d'HDR sur la période (dont 2 fois comme rapporteur)</p> <p>Expert extérieur pour les "Outstanding Research Awards" en mathématiques, Taiwan (2017)</p> <p>Rapporteur pour des projets de colloques à Banff</p> <p>Rapporteur pour des promotions individuelles dans des universités en France, aux Etats-Unis, au Canada, en Chine, à Taiwan, au Royaume-Uni et à Chypre</p> <p>Expert pour la prime d'investissement en recherche à Sorbonne Université</p>
Raphaèle	Herbin	PR	AA	<p>HCERES pour Bordeaux 2017 et le CERMICS 2019 (présidence du comité)</p> <p>Évaluation de projets pour l'Espagne (2018) et la région Aquitaine(2020)</p> <p>Évaluation d'environ 6 à 10 articles par an (hors comités éditoriaux sus-mentionnés).</p>	<p>Au moins 3 comités de sélection par an (parité oblige).</p> <p>Jurys de thèse HDR au moins 3 par an</p> <p>Membre du CNU 26</p> <p>Membre du conseil scientifique CNRS</p>
Romain	Hug	MCF	AA	<p>Évaluation d'article JOMP (Journal of Scientific Computing - Springer Journals Editorial Office)</p>	<p>Participation à un comité de sélection pour le recrutement d'un.e MCF à l'INSPE d'Aix-Marseille (Session synchronisée 2022)</p>

Michel	Mehrenberger	PR	AA	Évaluations d'articles : - 2019 : PRACE, SISC, COAM, JCP (2), Math. of Comp, COCV, ICPMS 2019, IMA, Journal of Numerical Analysis - 2020 : Journal of Inequalities and Applications, SIAM Journal of Scientific Computing, JCP (2), SISC, COCV - 2021 : JCP (2), SIAM Journal of Scientific Computing, MDPI Applied Science, COAM	4 jurys de thèses
Sylvie	Monniaux	MCF	AA	Évaluation du LAREMA (laboratoire de mathématiques d'Angers) pour l'HCERES en octobre 2021 Évaluation régulière d'articles pour publication dans des journaux internationaux	12 comités de sélection depuis 2016 4 jurys de thèse depuis 2016 (1 en 2018, 3 en 2019), 1 rapport de thèse (2019) Rapports sur les 5 candidats restants sur un poste de professeur junior à l'université de Wuppertal (Allemagne) en 2020 Membre élue du CNU25 depuis 2020
Thomas	Ourmières-Bonafos	MCF	AA	3 rapports pour des revues à comité de lecture.	
Dimitri	Ara	MCF	AGLR	Rapporteur pour une dizaine d'articles dans des revues internationales	Participation à deux jurys de thèse Rapporteur pour deux thèses
Yves	Aubry	MCF	AGLR	- Membre nommé au CNU-25 depuis Octobre 2019. - Expertise pour le programme de recherche Fonddecy Program (National Fund for Scientific and Technological Development), Chile, Regular competition 2020. - Rapporteur pour de nombreuses revues - Reviewer pour les MathReviews sur MathSciNet.	- Membre du jury de la thèse de Serhii Dyshko de l'université de Toulon intitulée « Generalizations of the MacWilliams extension theorem » dirigée par Philippe Langevin, le 15/12/16. - Membre du comité de sélection du Poste McF section 25-26 - Université de Toulon - CPT - Campagne 2021 : référence Galaxie 4206. - Membre du comité de sélection du Poste McF section 25-26 - Université d'Aix-Marseille - IUT - I2M - Campagne 2019 : référence Galaxie 719. - Membre du comité de sélection du Poste McF section 25-26 - Université d'Aix-Marseille - IUT - I2M - Campagne 2017 : poste 568. - Membre nommé au CNU-25 depuis Octobre 2019. - Membre de comités de suivis de thèses : - Serhii Dyshko de l'université de Toulon (2014-2017) - Yssouf Dosso de l'université de Toulon (2016-2020) - Alejandro Giangreco de l'université d'Aix-Marseille (2016-2019). - Hamza Addou Souamadou de l'université de Toulon (2016-2020) - Thanh-Hung Dang de l'université d'Aix-Marseille (2016-2019).
Michel	Balazard	CR	AGLR	Évaluations d'articles pour plusieurs journaux mathématiques ; évaluation de dossier scientifiques pour diverses subventions en Fédération de Russie.	1 comité de sélection, 1 jury d'habilitation, 2 jurys de thèse
Raphaël	Beuzart-Plessis	CR	AGLR	1 évaluation ANR Rapporteur pour l'Israël Science Foundation (ISF) Rapporteur pour les journaux suivants: Compositio, IMRN, Astérisque, J Funct Analysis, Advances Math, Israel J Math, Annales de l'ENS, Pacific J Math, Acta Mathematica, J Ecole Polytechnique, Algebra and Number Theory, Tunisian J Math, Representation Theory, Documenta Quick opinion: Annals Math, Duke, Compositio, J Inst Math de Jussieu, Algebra and Number Theory, Representation Theory...	1 jury de thèse (Sarah Dijols, I2M), 07/2018 Rapporteur d'une thèse (Xiaolei Wang, NUS), 10/2020 Reviewer of grant application, Israël Science Foundation (ISF), 03/2020
Alexis	Bonnecaze	PR	AGLR	- 2020 : Expert pour la Digital Innovation Hub en région Sud. - 2018 : Expert pour The Marsden Fund Council, Royal Society, New Zealand. - 2017 : Expert pour l'ANRT (bourse CIFRE). - 2017 : Membre du comité scientifique du séminaire CCA ( <a href="https://cca.inria.fr/">https://cca.inria.fr/</a> ).	Membre du jury de thèse de Amani Taleb Alyoubi, université KAU, Cyclic and Quasi-Cyclic DNA Codes, december 2020.
Volker	Heiermann	PR	AGLR	Évaluation de nombreux articles soumis pour publication dans des journaux à comité de lecture	1 jury de thèse, expertise ponctuel sur des projets de recherches soumis (trois projets d'origine diverse, france, étranger), expertise sollicitée pour un poste de Full Professor dans une importante université aux États-Unis
Jean-Pierre	Labesse	PR	AGLR		Rapports de referee Reviews pour MathSciNet
Stéphane	Louboutin	PR	AGLR	Rapporteur d'en moyenne 6 articles par an pour des revues internationale à comités de lecture.	Participation à 6 jurys de thèses Rapporteur en Juin 2019 pour l'Austrian Science Fund (FWF) sur un projet de recherche.

Étienne	Miquey	MCF	AGLR	Reviewer pour la conférence "Logic in Computer Science 22" (LICS'22) Reviewer pour le journal "Mathematical Structure in Computer Science"	
Michael	Puschnigg	PR	AGLR	Referee pour Geometric and Functional Analysis. (GAFA), Advances in Mathematics, Geometry and Topology, International Mathematical Research Notes (IMRN), AMS Contemporary Mathematics, Journal of Noncommutative Geometry.	Membre d'un comité de sélection (PR 25)(1x), Rapporteur de thèse (1x), membre du jury de thèse (3x).
Myriam	Quatrini	MCF	AGLR	Évaluation d'articles scientifiques	Sur la période participation à 2 comités de sélection, 3 jury des thèses, 1 jury d'HdR
Laurent	Regnier	PR	AGLR	Reviewer pour les journaux LMCS, MSCS, APAL, les conférences à comité de lecture FSCD2020, CSL2020, LICS2019, CSL2018, FoSSaCS2018, CSL2017, TLLA2017, LICS2017, CSL2016 Évaluation de projets ANR (2019, 2020), ECOS-Sud (2017), NSERC (2016)	Avril-mai 2021 : Comité de sélection MCF 25 profil maths-info, Université d'Aix-Marseille, recrutement d'Étienne Miquey Novembre 2021 : jury d'HdR de Lionel Vaux (I2M) Septembre 2021 : rapporteur de la thèse de Rémy Nollet dirigée par Christine Tasson et Alexis Saurin (IRIF, Paris 7) Décembre 2019 : jury de thèse de Jules Chouquet dirigé par Christine Tasson (IRIF, Paris 7) et Lionel Vaux (I2M) Septembre 2018 : jury de thèse de Yann Hamdaoui dirigé par Claudia Faggian et Benoit Valiron (PPS, Paris 7) Décembre 2017 : jury de thèse de Pierre Vial dirigé par Delia Kessner (PPS, Paris 7) et Damiano Mazza (LIPN, Paris 13) Décembre 2017 : jury de thèse de Alice Pavaux dirigée par Christophe Fouqueré (LIPN, Paris 13)
Patrick	Solé	DR	AGLR	Arbitre pour de nombreux journaux IEEE Information Theory, Discrete Math, Design codes and Crypto, Crypto and Communication, Graph and Combinatorics, IJICOT	1 comité de sélection P8. 2 ou 3 Jurys de thèse (Inde, Singapour). Évaluation de contrats de recherche pour la Suisse et Israël
Michel	Boileau	PRE	AGT	2020 - Membre du comité HCERES pour l'UMPA, ENS Lyon. 2018 - Membre du comité HCERES pour l'IMJ- PRG, Paris 6 et 7. 2017 Président du comité HCERES pour le laboratoire Nicolas Oresme de Caen (LMNO)	2 participations à des comités de sélection 3 jurys de thèse et 2 Jury de HdR Membre du Jury IUF senior en 2018
Alexander	Borichev	PR	AGT	J'étais rapporteur pour : Acta Mathematica, Advances in Mathematics, American Journal of Mathematics, Analysis and Mathematical Physics, Annales de l'Institute Fourier, Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa, Arkiv för Matematik, Bulletin of the London Mathematical Society, Canadian Journal of Mathematics, Duke Mathematical Journal, Geometric and Functional Analysis, Indiana University Mathematical Journal, International Mathematics Research Notices, Journal d'Analyse Mathématique, Journal of Fourier Analysis and Applications, Journal of Functional Analysis, Journal of Mathematical Analysis and Applications, Journal of Modern Dynamics, Journal of Operator Theory, Journal of the Institute of Mathematics of Jussieu, Journal of the London Mathematical Society, Mathematica Scandinavica, Mathematische Annalen, Mathematische Nachrichten, Mathematische Zeitschrift, Nonlinearity, Proceedings of the American Mathematical Society, Rendiconti Circolo Matematico di Palermo, Revista Matemática Iberoamericana	Jurys de thèse ou d'HdR: 8 Comités de sélection: 3

Julien	Keller	MCF	AGT	<p>Rapporteur pour 27 journaux : Duke Math. Journal, Math. Research Letters Journal, Journal of Computation and Mathematics (LMS), Journal of Geometric Analysis, Mathematische Zeitschrift, Math. Annalen, Communication in Math. Physics, Journal of London Math Society, Central European Journal of Mathematics, Journal of High Energy Physics, Annales de l'Institut Fourier, Journal of Geometry and Physics, Springer Proceedings in Mathematics, Annales Fac. Sci. Toulouse, Proceedings of Edinburgh Math Society, Symmetry MDPI, American J. Math, Memoires de la SMF, GAFA, Transactions of the AMS, IMRN, Journal de Crelle, Proceedings of London Math Society, AMS Contemporary Maths, Journ. Symplectic Geometry, Bulletin de la SMF, Annales de l'ENS, Inventiones.</p> <p>Évaluateurs pour des projets de recherche pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- FQRNT (Canada)</li> <li>- FRS-FNRS (Belgique)</li> <li>- PRIN (Italie)</li> </ul> <p>Évaluateur pour des recrutements de postdocs:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marie Curie MSCA-PF 2020, 2021</li> <li>- FRS-FNRS</li> </ul> <p>Évaluateur pour un recrutement de poste permanent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- National Taiwan University</li> </ul>	<p>- Membre élu du CNU (2019-2023)</p> <p>- 6 Jury de thèse : Zakarias Sjöström Dyrefelt (Toulouse), Arash Bazdar (AMU), Caroline Vernier (Nantes), Abdellah Lahdili (UQAM), Enrico Schlitzer (SISSA), Isaque Viza De Souza (UQAM)</p>
Ctirad	Klimcik	PR	AGT	Souvent rapporteur pour des revues en physique mathématique	
Karl	Oeljeklaus	PR	AGT	Évaluations d'articles et d'ouvrages scientifiques: Environ 4 à 5 évaluations d'articles par an	Participation à trois jurys de thèse dont deux en tant que rapporteur.
Christophe	Pittet	PR	AGT	Évaluations d'articles et d'ouvrages scientifiques	2 thèses, 1 habilitation.
Camille	Plénat	MCF	AGT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Referree pour Math Z (1 article-2017), Journal of Algebra (1 article-2018)</li> <li>- Évaluation pour le FWO (CNRS belge) d'un projet postdoctoral (fin 2016)</li> </ul>	Membre extérieur du jury de thèse de Mohadeseh Vakili (Chambéry), Novembre 2021
Fabien	Priziac	MCF	AGT	<p>Évaluation d'un article</p> <p>Évaluation d'un projet de recherche</p>	Participation à deux jurys de thèse, rapporteur de l'une des deux thèses.
Stéphane	Rigat	MCF	AGT	Évaluation d'un article pour le Central European Journal of Mathematics, de deux articles pour Complex Analysis and Operator Theory, deux articles pour des actes de colloque	Participation à un comité de sélection au sein de l'I2M en 2020.
Xavier	Rouleau	PR	AGT	<p>Rapporteur pour: Duke Mathematical Journal, Mathematische Zeitschrift, Manuscripta Mathematica, International Mathematical Research Notices, Geometriae Dedicata, Advances in Mathematics, Geometry and Topology, Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo, Mathematische Nachrichten, Journal of Algebraic Geometry, CRAS, Tohoku Mathematical Journal, Journal of the Mathematical Society of Japan, Journal of Pure and Applied Algebra...</p>	<p>Jury de 3 thèses</p> <p>Rapporteur de 1 thèse une 1 HDR</p> <p>Président d'un comité de sélection</p> <p>Membre d'un comité de sélection</p>
Erwan	Rousseau	PR	AGT	- Evaluation de programmes de recherche pour le conseil régional de Nouvelle-Aquitaine	<p>- Expertise pour la European Science Foundation pour les bourses de postdoctorat</p> <p>- 4 comités de sélection PR</p> <p>- Rapporteur d'une thèse et d'une HDR</p>
Andrei	Teleman	PR	AGT	<p>Évaluations d'articles et d'ouvrages scientifiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- octobre 2016 : Mediterranean Journal of Math, Transactions of the American Mathematical Society</li> <li>- avril 2017 : The Journal of Geometric Analysis</li> <li>- mai 2018 : Compositio Mathematica.</li> <li>- juillet 2018 : EPIGA</li> <li>- août 2018 : CRAS</li> <li>- mai 2019 : International Mathematics Research Notices</li> <li>- décembre 2019 : Annales de l'ENS</li> <li>- janvier 2020 : série « Beijing Winter School"</li> <li>- juin 2021 : Mathematical Research Letters</li> <li>- novembre 2021 : Mathematical Research Letters</li> </ul> <p>Évaluations de projets de recherche: évaluation d'un dossier de recherche pour un financement européen FNRS de type F.R.S.-FNRS Postdoctoral Fellow (janvier 2021).</p>	Rapporteur et membre du jury de soutenance de Clément Fromenteau, soutenue le 11 décembre 2017 à Angers sous la direction de Laurent Meersseman
David	Trotman	PRE	AGT	Évaluation de 26 articles scientifiques.	Expertise d'une thèse de Ph D de Sydney, Australie, 2020.
Franck	Wielonsky	MCF	AGT	Évaluations d'articles	Participation jurys de these : 1
El Hassan	Youssfi	PR	AGT	Referee pour plusieurs journaux	

Sandrine	Anthoine	CR	ALEA	Reviewer pour revues (ACHA, IEEE TIP, IP, SIGPRO, SIIMS, CVIU; IEEE TSP), conférence internationales (SPL, SIIMS, SPARS, DSP, LVAICA, ICASSP) et nationales (GRETSI). Reviewer pour l'ANR (CE 23)	4 comités de sélection, 3 jurys de thèse.
Florent	Autin	MCF	ALEA	Amené à évaluer régulièrement des articles scientifiques pour les journaux : Annals of Statistics, Bernoulli, ACHA, ESAIM, Electronic Journal of Statistics, Statistica Sinica, Mathematic Methods of Statistics, Statistic and Probability Letters.	
Fabienne	Castell	PR	ALEA	- Comité d'évaluation HCERES du Laboratoire d'Analyse et de Mathématiques Appliquées (LAMA) de l'université Paris-Est, Mars 2019 - Rapporteuse de 4 articles scientifiques (pour Stochastic Processes and Applications, Electronic Journal of Probability, Electronic Communications in Probability).	- 7 comités de sélection (Paris 1, Toulouse 3, AMU) - 2 jurys de thèse (B. Samegni Képgnou, AMU 2017; T. Gérard, Lyon 2020) - 1 jury d'HdR (T. Klein, Toulouse 3 2016).
Caroline	Chaux	CR	ALEA	Membre du CES 40 de l'ANR (2016-2019). Éditeur associé pour la revue IEEE Trans. on Signal Processing (2018 - ).	Participation à 8 comités de sélection Participation à 2 jurys de HdR Participation à 10 jurys de thèse
Jean-Marc	Freyermuth	MCF	ALEA	Rapporteur pour: Computational Statistics and data analysis, Electronic journal of statistics, ESAIM: Probability and Statistics, Bulletin des sciences mathématiques  Rapporteur d'ouvrage scientifique pour Chapman & Hall/CRC Press	Participation à deux comités de sélection MCF en 2021 - Aix-Marseille Université, vice-président. - Université de Poitiers.
Véronique	Gayraud	DR	ALEA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membre et de la section 41 – mathématiques et interactions des mathématiques – du Comité national du CNRS 09.2016 - 08.2021.</li> <li>• Membre depuis 2020 de deux jurys internationaux et interdisciplinaires du German Academic Exchange Service (DAAD) : (1) le "Short-term fellowships for young postdocs" et (2) le "Postdoctoral Researchers International Mobility Experience" (tous deux pour la spécialité mathématique).</li> <li>• Membre des comités HCERES pour l'évaluation des laboratoires suivants : (1) le Laboratoire de Mathématiques de Bretagne Atlantique - UBO et UBS, 16-17.03.2021 ; (2) le CEREMADE - Université Paris-Dauphine, 22-23.11.2018 ; (3) le Laboratoire J.A. Dieudonné - Université de Nice, 18-20.01.2017.</li> <li>• Membre du comité d'expertise de l'Institut Henri Poincaré, (unité mixte de service 839 CNRS du CNRS et école interne de Sorbonne Université), 3.7.2018 ; rédaction du rapport pour les tutelles.</li> <li>• Rédaction du rapport de conjecture 2019, Section 41 Mathématiques et interactions des mathématiques</li> <li>• "Referee" pour plusieurs revues dont, récemment : JEMS, Annals of Probability, Probability Theory and Related Fields, Commun. Math. Phys., Annales de l'Institut Henri Poincaré, Probabilité et Statistique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jurys de thèse et d'habilitation : Présidente du jury de thèse de V. Dagard (Sorbonne Université), 03.09.2021. Membre du jury de thèse de Boris Nectoux (CERMICS, Ecole des Ponts ParisTech) 20/11/2017. Membre du jury d'habilitation de Cristina Toninelli (LPMA, UPMC) 02.12.2016.</li> <li>• Comités de sélection : Vice présidente du comité de sélection d'un poste PR26 en probabilités à l'I2M, Université d'Aix-Marseille. Printemps 2018. Membre d'un comité de sélection pour le recrutement d'un MCF au MAP5, Université de Paris, printemps 2021.</li> </ul>
Badih	Ghattas	MCF	ALEA		4 jurys de thèse en France 2 comités de sélection de MCF
Michael	Kopp	PR	ALEA	- "Reviewer" pour environ 40 article dans des journaux scientifiques (p.ex Nature Communications, Nature Ecology and Evolution, PNAS, Evolution, American Naturalist, Genetics, Trends in Ecology and Evolution, Theoretical Population Biology, Journal of Mathematical Biology) - 3 évaluations de projets de recherche (Netherlands Organisation for Scientific Research, Swiss National Science Foundation, US-Israel Binational Science Foundation)	2 jurys d'HdR 5 jurys de thèse
Thibaut	Le Gouic	MCF	ALEA	Rapports d'articles pour COLT, NeurIPS, Annals of Statistics, Bernoulli Journal	
Sebastian	Mueller	MCF	ALEA	Activité de rapporteur pour: Annales de l'Institut Henri Poincaré, ALEA, The Annals of Probability, The Annals of Applied Probability, Czechoslovak Mathematical Journal, Electronic Communications in Probability, Electronic Journal of Probability, Entropy, Journal of Statistical Physics, Journal of Theoretical Probability, Latin American Journal of Probability and Mathematical Statistics, Statistics and Probability Letters, Stochastic Processes and Applications, Transactions of the AMS	

Denys	Pommeret	PR	ALEA	Évaluations de dossier CIFRE Évaluations d'une trentaine d'articles scientifiques	Participation à 4 comités de sélection Rapporteur de 2 thèses Examineur de 3 thèses Deux expertises pour projets de recherche du "Executive government agency of National Science Centre of Poland" Une expertise pour un projet "F.R.S.-FNRS (Fonds de la Recherche Scientifique-FNRS Belgique)" Deux expertises pour projets de thèse de l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire)
Christophe	Pouet	PR	ALEA	Membre du Conseil Scientifique du Réseau Franco- Néerlandais <a href="https://nlfr.eu/">https://nlfr.eu/</a> depuis 2014 : évaluation de dossiers de candidature d'étudiants et de doctorants aux bourses EOLE Rapporteur pour les journaux : Annals of Statistics, Electronic Journal of Statistics, Australian & New Zealand Journal of Statistics, Mathematical Methods of Statistics, Modern Stochastics: Theory and Applications	Comité de sélection : 1 (recrutement PR26 au M2P2 en 2021) Jurys de thèse de doctorat : 3 (Sébastien Marmin en 2017, Alain Rivero en 2020, Quentin Mayolle en 2021) Jurys d'HDR : 2 (Jean Baccou en 2017, Hala Bayoumi en 2020)
Pierre	Pudlo	PR	ALEA	- Membre du comité d'évaluation HCERES du laboratoire LAMME, Evry, 2019	Comités de sélection : - AMU, MCF 26, 2017 : président - U. Paul Valery, MCF 26, 2018 : membre extérieur - U. Paul Sabatier, MCF 26, 2020 : membre extérieur - AMU, MCF 26, 2020 : président
Élisabeth	Rémy	DR	ALEA	- Membre de commission scientifique spécialisée de l'INRAE, commission MISTI (Mathématique, Informatique, Sciences et Technologies du numérique, Intelligence artificielle et Robotique): [Avis/conseil sur dossiers de chercheurs - Évaluations - Titularisations - Avancement de grades]  - Relecture d'articles: J. of Mathematical Biology; BMC Systems Biology; Theoretical Computer Science; Chaos; Discrete Applied Mathematics; Physical Review E; Mathematics in Computer Science.	Comités de sélection (8) Jurys de thèse (12, dont 7 rapporteuse) Comités de thèse (5)
Rémi	Rhodes	PR	ALEA	Membre du CNU 26, Rapporteur pour National Science Centre Poland, Royal Swedish Academy of Sciences, European Research Council, University of Cambridge	5 jurys de thèse ou HDR, 2 comités de sélection Membre du CNU 26,
Frédéric	Richard	PR	ALEA	2018 Membre du comité d'évaluation HCERES du laboratoire MIA (AgroParisTech/INRA, Paris). 2018 Rapporteur de projets PACK Ambition Recherche, région Auvergne-Rhône Alpes. 2017 Rapporteur de projets COFECUB (CAMPUS FRANCE). 2017 Rapporteur de projets Alpes Grenoble Innovation, Pôle AGIR MSTIC.	1 jury d'HDR et 1 jury de thèse.
Philippe	Roudot	Chercheur Contractuel	ALEA	- Organisateur du premier Hackathon CENTURI (juin 2022) - Membre du comité Séminaire CENTURI - Membre du comité PhD Call CENTURI	2021 Appointed reviewer for Digital Signal Processing (on-going). 2020 Appointed reviewer for Medical Image Analysis (on-going). 2017 Appointed reviewer for IEEE Transaction in image processing (on-going). 2016 Appointed reviewer for Biophysical Journal (on- going). 2014 Appointed reviewer for ISBI (on-going).
Kai	Schneider	PR	ALEA	Expert for the following agencies: ANR (France), NSF (USA), NSERC (Canada), Université Franco-Allemande, Saarbrücken, Germany, DAAD Bonn, European Commission on High Performance Computing H2020.	2-3 PhD thesis per year, about 1 HDR per year.
Marina	Talet	MCF	ALEA	Évaluations d'articles	1 comité de sélection
Laurent	Tichit	MCF	ALEA	Rapporteur ponctuel pour les journaux "F1000 Research", "Journal of Discrete Algorithms", "Logical Methods in Computer Science", "Theoretical Computer Science" et les conférences "ECCB : European Conference on Computational Biology", "SAT : Theory and Applications of Satisfiability Testing", "STACS : Theoretical Aspects of Computer Science"	Avril 2021 - Membre du jury de thèse de Michaël Pierrelée, Université d'Aix-Marseille.

Bruno	Torresani	PR	ALEA	<p>Vice-président du comité ANR 41 (mathématiques et sciences du numérique pour la biologie et le vivant), 2018-2020</p> <p>Président du comité HCERES pour le CMLA/Institut Borrelli (2018)</p> <p>Evaluation de plusieurs articles pour IEEE Transactions on Signal Processing, IEEE/ACM Transactions on Speech, Audio and Language Processing, Applied and Computational Harmonic Analysis, Journal of Fourier Analysis and Applications, Journal of Functional Analysis, International Journal of Data Science and Analytics, NeuroImage, Analytica Chimica Acta</p>	<p>Président du comité de sélection pour un poste PR 26, ENS Paris Saclay (2020)</p> <p>Membre d'un comité de sélection pour un poste MCF 26, Université de Bordeaux (2017)</p> <p>Membre du jury d'admission CID 51 CNRS (2019)</p>
Thomas	Willer	MCF	ALEA	<p>Évaluations d'articles et d'ouvrages scientifiques pour les revues : Statistics; Mathematical Methods of Statistics; Metrika</p>	
Nicolas	Bédaride	MCF	GDAC	<p>Evaluation d'articles pour ETDS, Nonlinearity, Discrete and continuous dynamical systems, Experimental dynamics.</p> <p>Evaluation de projet de recherche pour le FNRS</p>	4 jurys de thèse
Alexander	Bufetov	DR	GDAC	<p>Expert de la Commission Européenne, évaluation des projets ERC, depuis 2016.</p> <p>Expert de la European Science Foundation (ESF), évaluation des projets, depuis 2021.</p> <p>Expert de la Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse, évaluation des projets, depuis 2021.</p> <p>Expert de la "Israel-US Binational Science Foundation", 2016--2017.</p>	5 (Guido MAZZUCA, Marco STEVENS, Giulio RUZZA, Adrien BOULANGER, Franck MAUNOURY)
Cristel	Chandre	DR	GDAC	<p>- main responsibility: chair of the mathematics and physics panel of the Marie Skłodowska-Curie Innovative Training / Doctoral Networks since 01/2019</p> <p>- other responsibilities: appointed expert for the Research Executive Agency (REA) of the European Commission – Marie Skłodowska-Curie Innovative Training / Doctoral Networks (Vice-chair in 2017, 2018); Marie Skłodowska-Curie Individual Fellowships (Vice-chair in 2016, 2017, 2019, 2020; Expert-evaluator/rapporteur in 2018); Reviewer for Host-Driven Actions since 2013; Horizon-Europe WIDERA (Vice-chair in 2021); H2020 Widespread (Vice-chair in 2018, 2019, 2020; Rapporteur in 2017, 2018, 2019, 2020), H2020 Security (Rapporteur in 2017, 2020, 2021), H2020 Science with and for Society (Vice-chair in 2020; Rapporteur in 2018, 2019) and H2020 Green Deal (Vice-chair in 2021)</p> <p>- since 2017: member of the ESF College of Expert Reviewers</p> <p>- 2021: appointed expert for the Tampere Institute for Advanced Study</p>	
Thierry	Coulbois	MCF	GDAC	<p>Membre de comités de sélection pour des postes de maître-esse de conférences: Inspe d'Aix-Marseille, mai 2020; Aix-Marseille : 2008,2009, 2011 et 2019 ; Paris 7, 2017 ;</p>	
Sary	Drappeau	MCF	GDAC	<p>Évaluation d'articles : Acta Arith. (2018, 2019, 2020), Adv. Math (2019), Acta Math Hung. (2016), Bull. LMS (2020), Compositio Math. (2020, 2021), CNTP (2020), Frontier Math. China (2020), Forum Math Sigma (2020), Invent. Math (2018), IMRN (2020), Integers (2018), Journal LMS (2016), J. Number Theory (2016), J. Th Nb Bordeaux (2018, 2021), Mem. Amer Math Soc (2021), Moscow J. Comb. Number Theory (2019), Math Proc. Cambridge Phil Soc (2017), Mathematika (2017 x2), Proc. LMS (2021), Quarterly J Math (2018), Ramanujan J. (2020), Rocky Mountain J Math (2019), Trans AMS (2019)</p>	<p>2017, Jury de thèse de Patrick Letendre (Université Laval, Québec Canada)</p> <p>2019, jury de thèse d'Élie Goudout (Université Paris 7 Diderot)</p>
Sébastien-Simon	Ferenczi	DR	GDAC	<p>25 rapports de referee pour des revues</p> <p>Évaluation d'un projet pour le programme franco-chilien ECOS Sud (2021)</p> <p>Évaluation d'un projet de colloque pour Banff International Research Station (2019)</p>	
Patrick	Foulon	DRE	GDAC	<p>Membre du Comité SNM du Hceres (Synthèse nationale des Mathématiques Françaises) 2020 -</p> <p>Membre du Board ICMS Edinburgh Scotland</p>	

Anna	Frid	MCF	GDAC	<p>Expertise régulière de projets de recherche pour l'École des hautes études en sciences économiques à Moscou et pour les Fonds de la Recherche Scientifique (Belgique), ainsi que pour d'autres fondations de temps en temps.</p> <p>Rapporteuse AMS et Zentralblatt.</p> <p>Membre du comité de programme de WORDS 2021 et WORDS 2019; CSR (Computer Science in Russia) 2019, 2017, 2013; DLT (Developments in Language Theory) 2017; CANT (Combinatorics, Automata and Number Theory) 2016.</p> <p>Rapporteuse pour une vingtaine de colloques de plus.</p> <p>Rapporteuse pour des nombreuses revues.</p>	4 comités de sélection, 8 jurys de thèse, 1 jury HDR
Pierre	Guillon	CR	GDAC	<p>Comité ANR, CE 48 2020-2021 Millenium Science Initiative, et FONDECYT, Chili</p>	1 jury de thèse 1 comité de sélection
Peter	Haissinsky	PR	GDAC	<p>Évaluations d'articles et d'ouvrages scientifiques : Acta Math., Advances in Math, Adv. in Geom., Ann. Acad. Sci. Fenn. Math., Ann. de l'Institut Fourier, Ann. di Mat. Pura ed App., Ann. of Math, Ann. Sci. de l'ENS, Astérisque, Bull. of the Belgian Math. Soc., Comm. Math. Helv., Compositio Math., Conf. Dyn. and Geom., Disc. Cont. Dyn. Syst A, Duke Math. J., l'Ens. Math., Erg. Th. and Dyn. Sys., Forum Math Sigma, Fund. Math., GAFA, Geom. and Top., Geom. Groups and Dyn., Invent. Math., Jour. d'Analyse Math., J. of Topology, Math. Mag., Math. Proc. Camb. Phil. Soc., Mathematical Surveys and Monographs, Math. Zeitschrift, Proc. of the AMS, Proc. of the London Math. Soc., Rev. Mat., Trans. of the AMS.</p>	<p>- Participation à des comités de sélection : 3 : PR 25, PR 26 et MCF 25</p> <p>- Participation à des jurys de thèse : 9</p> <p>- Participation à des jurys d'HDR : 2</p>
Pierre	Ille	CR	GDAC		Rapporteur et examinateur dans deux jurys de thèse
Martin	Lustig	PR	GDAC	Évaluations d'articles et d'ouvrages scientifiques (plusieurs)	
Glenn	Merlet	MCF	GDAC		Participation à deux jurys de thèse.
Lionel	Nguyen Van Thé	MCF	GDAC		- Czech Science Foundation (évaluation d'un projet de 4 personnes pour 3 ans), 2016.
Frédéric	Palesi	MCF	GDAC	<p>Rapporteur pour Journal of Differential Geometry, Duke Mathematical Journal, Geometry and Topology, Geometriae Dedicatae, Mathematische Zeitschrift, Memoirs of the AMS, Transaction of the AMS, International Mathematical Research Notices.</p>	Participation au comité de sélection post MCF n°682 en avril 2018
Luisa	Paoluzzi	PR	GDAC	<p>Rapporteuse principale pour une demande de financement italien Prin (2018). Membre de la commission d'attribution du prix "Mario Baldassarri", édition 2019. Rapports de referee pour huit articles soumis à des revues</p>	Membre des jurys de thèse de K. Ye (Marseille, 13/07/2016) ; J. A. Rodriguez Migueles (Rennes, 09/07/2018) ; J.-M. Cabrera (Marseille, 14/03/2019).
Anne	Pichon	PR	GDAC	<p>Membre élue du CNU de 2015 à 2019 Membre élue du comité national du CNRS Section 41 depuis octobre 2021 Membre du comité d'évaluation HCERES du laboratoire LAGA-Paris-Est, mars 2018 Rapporteuse sur des articles soumis à des journaux (en moyenne 3 par an)</p>	7 comités de sélection depuis 2016 6 jurys de thèse depuis 2016 2 jurys d'HDR
Olivier	Ramaré	DR	GDAC	<p>Membre du COS 25, ANR, évaluations à mi-parcours 2017. Membre du COS 40, ANR, 2020 et 2021. Direction de l'évaluation de l'unité Mathdoc, mai / juillet 2020. Membre du comité d'évaluation du FNSO (Fonds National pour la Science Ouverte) 2020. Évaluateur des dossiers de plusieurs collègues indiens (acquisition de postes ou suivi de carrière). Évaluateur d'un projet pour le National Science Center, Pologne. Arbitres pour de nombreux journaux, reviewer pour MathScinet et Zentralblatt.</p>	Jurys de thèse : 9 (Lille, Orsay, Canberra, Québec, Chennai, Orsay, Sydney, Bordeaux, Nancy). Comités de sélection : 2 (Clermont-Ferrand, Marseille).

Joël	Rivat	PR	GDAC	Évaluation d'articles pour un certain nombre de journaux	Président de jury d'habilitation : Manfred Madritsch (2018). Président de jury de thèse : Élie Goudout (2019), David Feutrie (2019). Rapporteur de thèse : Zhiwei Wang (2018). Membre de jury de thèse : Zhiwei Wang (2018), Nathalie Debouzy (2018).
Guillaume	Rond	MCF	GDAC	Referee pour différents journaux : Ann. Fac. Sci. Toulouse - Journal of Singularities - Ann. Scu. Normale Sup. di Pisa - Annales Polonici Math. - J. Symb. Comput. - Math. Annalen - Proc. AMS  2020 : Expert pour l'agence scientifique nationale tchèque (GACR) 2018 : Expert pour l'agence scientifique nationale canadienne (NSERC)	- Dec. 2021 Rapporteur de la thèse d'Atab Pater : "Equisingular approximation of analytic germs", effectuée sous la direction de Janusz Adamus (Univ. Western Ontario)  - Avril 2021 Rapporteur de la thèse d'Ahmed Maatallah : "Les z-idéaux et les z0-idéaux d'un anneau commutatif unitaire", effectuée sous la direction de Ali Benhissi (Univ. Monastir)  - Avril 2019 Rapporteur de la thèse de Zunaira Kosar : "New Results in the Artin Approximation Theory and the Construction of General Néron Desingularization", effectuée sous la direction de Dorin Popescu (Univ. Lahore)  - Juillet 2018 Membre du jury de thèse de Julie Decaup : "Uniformisation locale simultanée par monomialisation d'éléments clefs", effectuée sous la direction de Mark Spivakovsky (Univ. Toulouse)  - Février 2018 Rapporteur de la thèse d'Asma Khalid : "Algorithmic Methods in the Construction of General Néron Desingularization", effectuée sous la direction de
Guillaume	Theyssier	CR	GDAC	Évaluation régulière d'articles scientifiques. Membre du comité d'évaluation Hcéres du laboratoire LACL (2019) Expert extérieur pour l'agence nationale des sciences de Pologne (Narodowe Centrum Nauki)	2 comités de sélection et 4 jurys de thèse (dont 2 comme co-encadrant).
Serge	Troubetzkoy	PR	GDAC	Rapporteur pour plusieurs journaux : Proceedings AMS, Transactions AMS, Israel J. Math., Ergodic Theory & Dyn. Sys., American Math. Monthly, Communications Math. Phys, J. Modern Dyn., Moscow Math. J., Nonlinearity, Discrete & Continuous Dyn. Sys., Chaos, Regular Chaotic Dyn., Journal Statistical Physics, etc.  Membre comité de rédaction de International Scholarly Research Notices (2011– 20) Expert pour plusieurs organisations : NSF, Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Fundecyt-Conicyt, Capes-Cofecub, Netherlands Organisation for Scientific Research	T. Rejeiba, Université de Toulon (2020) (Président du Jury), H. Ghoudi, Université de Toulon (2019) (Rapporteur et membre du jury) M. Abdelkader, Université de Toulon (2017) (Président du Jury), Y. Kian, Aix-Marseille Université (HdR) (2017)

## PLANS DU CMI (CHÂTEAU-GOMBERT)

### M103\_01 : CMI REZ-DE-CHAUSSEE

en exploitation  
Niveau : Niveau 0

ADMINISTRATION - DORSI	4,20 m <sup>2</sup>
ADMINISTRATION - POLYTECH MARSEILLE	24,40 m <sup>2</sup>
AMU ESPACES COMMUNS	689,27 m <sup>2</sup>
AUTRES USAGES	226,48 m <sup>2</sup>
ESPACE MUTUALISE	484,75 m <sup>2</sup>
ISM - UMR 7373	720,80 m <sup>2</sup>



10 m

08/04/2022 11:26

### M103\_01 : CMI ETAGE 1

en exploitation  
Niveau : Niveau 1

ADMINISTRATION - DORSI	18,21 m <sup>2</sup>
ADMINISTRATION - POLYTECH MARSEILLE	29,4 m <sup>2</sup>
AMU ESPACES COMMUNS	719,32 m <sup>2</sup>
AUTRES USAGES	74,28 m <sup>2</sup>
ESPACE MUTUALISE	622,88 m <sup>2</sup>
ISM - UMR 7373	726,42 m <sup>2</sup>
LIS - UMR 7020	102,30 m <sup>2</sup>



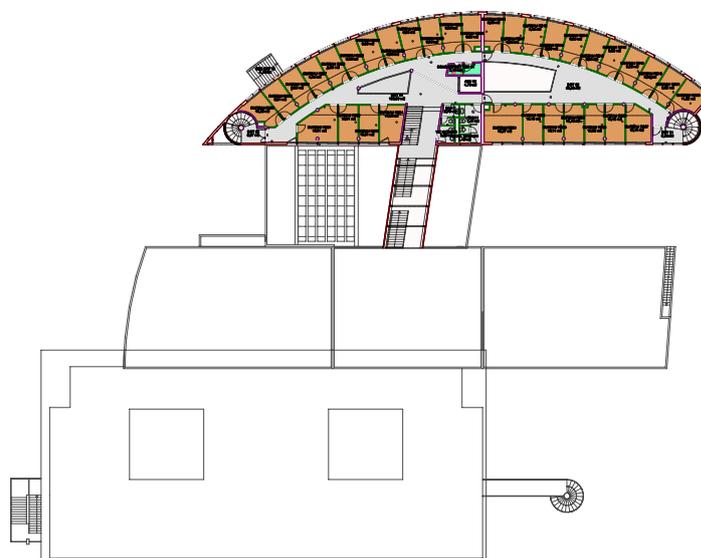
10 m

08/04/2022 11:27

**M103\_01 : CMI  
ETAGE 2**

en exploitation  
Plan : Niveau 4 en 08/04/2022

ADMINISTRATION - DOBI	1,08 m <sup>2</sup>
ADMINISTRATION - POLYTECH MARSELLE	3,0 m <sup>2</sup>
AMU ESPACES COMMUNS	203,58 m <sup>2</sup>
I2M - UMR 7373	387,21 m <sup>2</sup>

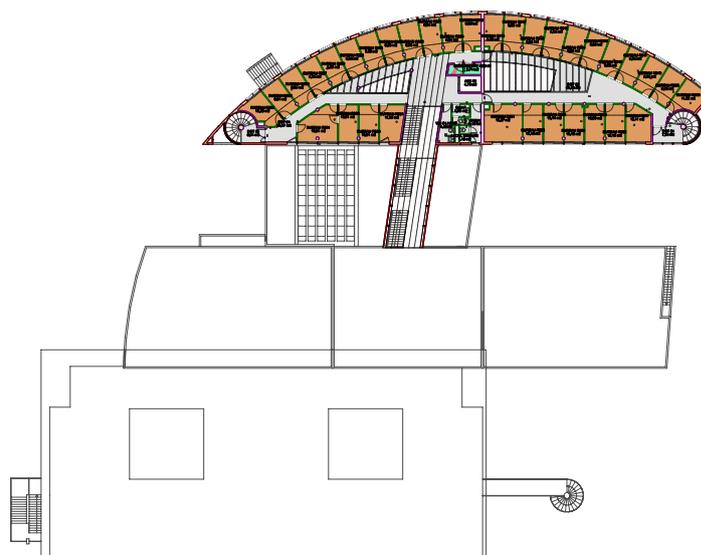


08/04/2022 11:27

**M103\_01 : CMI  
ETAGE 3**

en exploitation  
Plan : Niveau 4 en 08/04/2022

ADMINISTRATION - DOBI	1,08 m <sup>2</sup>
ADMINISTRATION - POLYTECH MARSELLE	3,0 m <sup>2</sup>
AMU ESPACES COMMUNS	172,43 m <sup>2</sup>
I2M - UMR 7373	387,21 m <sup>2</sup>



08/04/2022 11:28



## PROJET DE DÉMÉNAGEMENT DU NORD VERS ST-CHARLES (2016)

### Préambule

Ce document est une présentation des besoins en locaux à Saint-Charles de l'Institut de Mathématiques de Marseille (I2M) et de la Fédération de Recherche des Unités de Mathématiques de Marseille (FRUMAM) en vue du déménagement des personnels et activités de l'I2M du site du CMI vers le campus de Saint-Charles. Il a été écrit en janvier 2016 par la Commission Déménagement de l'I2M qui a été mise en place par la direction du laboratoire pour préparer le déménagement. Cette commission comprenait 10 membres du laboratoire dont le directeur de la FRUMAM.

### Synthèse des besoins en locaux à Saint-Charles

Les futurs locaux de recherche des mathématiques à Saint-Charles devront accueillir :

- l'ensemble des personnels de l'I2M actuellement basés au CMI (Château-Gombert) et à Saint-Charles ainsi que le secrétariat de la FRUMAM : 277 personnes,
- l'ensemble des activités de l'I2M actuellement développées sur ces deux campus (séminaires, conférences, groupes de travail, etc.),
- l'ensemble des activités développées au sein de la FRUMAM,
- la bibliothèque de recherche de l'I2M, actuellement hébergée au CMI.

Les éléments principaux à prévoir pour les futurs locaux sont :

- **des bureaux pour 277 utilisateurs**, avec un maximum de bureaux individuels, tous équipés de tableaux standard.
- **la bibliothèque au cœur des locaux**, comprenant une salle d'archivage, un atelier, trois bureaux, une salle de photocopies-impression, une salle de consultation, 4 salles de travail de 6 personnes, des toilettes H/F.
- **Des locaux administratifs groupés** comprenant : un bureau individuel pour chaque personnel concerné (11 personnes), une grande salle de réunion de type salle de conseil, permettant des réunions autour d'une grande table (équipée d'un vidéoprojecteur et d'un tableau interactif), une petite salle de réunion de 10 à 15 personnes, une salle d'archivage, une salle imprimantes/photocopieuses avec espace de stockage pour le papier et les fournitures, une salle pour les casiers courrier des personnels, un espace repas avec cuisinette et point d'eau, des toilettes H/F,
- **3 grandes salles de séminaire** : une de 50 places gradinée et deux de 40 places, équipées chacune de grands tableaux doubles à coulisse verticale, d'un écran blanc de vidéoprojection derrière le tableau et de vidéoprojecteurs.
- **1 salle de cours de 20 places**, équipée d'un grand tableau standard à craie,
- **10 salles de travail de 6 à 10 places** (en plus des 4 de la bibliothèque), équipées avec des tableaux standard à craie,
- **une grande salle de convivialité** (environ  $80 m^2$ ), avec cuisinette et point d'eau, équipée d'un tableau à craies standard,
- **5 espaces conviviaux** avec cuisinette et point d'eau, chacune équipées d'un tableau à craies standard,
- **une petite salle d'allaitement / de repos**, avec fermeture interne, équipée d'une armoire à pharmacie, d'un réfrigérateur et d'un point d'eau,
- **des salles imprimante-photocopie** (au moins une par niveau),
- **une salle informatique de 15 postes fixes**, équipée d'un tableau à feutres,

- **des locaux informatiques techniques**, comprenant des locaux sécurisés abritant les équipements réseau (switches), un local sécurisé et climatisé destiné à abriter les serveurs de calcul et les serveurs de fichiers du laboratoire et d'un local sécurisé pour stocker du matériel informatique.
- **l'accès aux réseaux wifi eduroam et amu** couvrant bien les salles de travail les bureaux accueillant des invités,
- **des sanitaires** H/F en nombre suffisant ainsi que des **douches**.

Outre les locaux et le coût de leur rénovation, il faut aussi prévoir le financement :

- **du déménagement** du mobilier du CMI à Saint-Charles ainsi que du fonds documentaire de la bibliothèque du CMI,
- **de mobilier et d'équipements neufs** : mobilier et compactus pour la bibliothèque, mobilier des lieux conviviaux, équipement en réseau informatique, vidéoprojecteurs, tableaux, etc., etc.

## Description détaillée des besoins

### Un laboratoire de Mathématiques, comment ça marche ?

Le ou la mathématicien(ne) est souvent présenté(e) comme un être austère et isolé mais, contrairement à cette représentation, la recherche en mathématiques ne se fait pas uniquement avec un crayon et un papier : faire des mathématiques se partage. C'est pourquoi les besoins en documentation et les espaces conviviaux pour échanger sont des éléments primordiaux dans la vie d'un laboratoire de mathématiques.

Tous les "grands" centres de recherche en mathématiques dans le monde (par exemple le Max Planck Institut für Mathematik à Bonn, l'Institut for Advanced Studies à Princeton, le futur centre de Mathématiques d'Orsay)

- s'articulent autour d'un centre de documentation dédié aux mathématiques facilement accessible, ouvert et attractif,
- comprennent de nombreux espaces collectifs permettant de favoriser les interactions entre chercheurs : salles de séminaires, salles de travail, salles conviviales.

Pour répondre à l'attente et aux besoins des chercheurs de l'Institut de Mathématiques de Marseille et être un succès, l'implantation de l'I2M sur le site de Saint-Charles doit prendre en compte cette spécificité de vie intellectuelle et sociale.

### La bibliothèque de recherche au cœur du laboratoire

Dans un laboratoire de mathématiques, la bibliothèque de recherche est un outil de proximité essentiel au travail des de tous : chercheurs, doctorants et étudiants de master 2.

La bibliothèque accueillera le fonds documentaire de l'actuelle bibliothèque de l'I2M, sise au CMI. Les fonds documentaires à héberger sont constitués, en tenant compte des acquisitions futures, de **600 mètres linéaires de périodiques et de 450 mètres linéaires d'ouvrages**. Elle devra, comme au CMI, proposer un service moderne et performant de documentation ouvert à tous les usagers du laboratoire.

Soulignons qu'une grande partie de la base documentaire utilisée par les chercheurs est constituée de livres qui ne sont pas disponible en ligne, mais seulement à la bibliothèque de recherche. De plus, la bibliothèque de recherche est non seulement un lieu de consultation de documents, mais également un lieu de travail et d'échange entre chercheurs, et un lieu important d'apprentissage de la recherche pour les doctorants. Il est donc nécessaire que la bibliothèque soit située au cœur du laboratoire, et qu'elle soit équipée de petites salles de travail en rapport avec le nombre élevé de doctorants et de chercheurs et la diversité des thématiques représentés dans le laboratoire.

En terme de service, cette bibliothèque doit être accessible par badge en permanence à tous les membres du laboratoire. Elle doit être équipée d'un système de vidéo surveillance, d'un portique antivol, d'automates de prêt et d'ordinateurs de consultation.

En plus des salles contenant le fonds documentaire, et qui devront être équipées des de compactus pour les périodiques, la bibliothèque comprendre :

- **une salle d'archivage,**
- **un atelier pour le traitement des ouvrages et le stockage temporaire,**
- **trois bureaux** pour la responsable du centre et pour les aides-bibliothécaires (un permanent + un CDD). Un bureau doit être localisé à l'entrée de la bibliothèque pour assurer l'accueil des usagers.
- **une salle de photocopies-impression,**
- **une salle de consultation** conviviale et confortable équipée de canapés et de présentoirs pour la consultation des nouveautés.
- **quatre salles de travail de 6 personnes** qui permettent d'accueillir des petits groupes de travail sans que les autres utilisateurs soient perturbés,
- **des toilettes H/F.**

### Les salles de séminaire et de travail

Pour les Mathématiques, pas besoin de paillasse, de gros équipements expérimentaux : notre paillasse ce sont les relations, les interactions entre chercheurs et nos outils pour cela ce sont tous les formats possibles pour créer et favoriser les rencontres, les discussions, les interactions entre chercheurs : séminaires, groupes de travail, ateliers, conférences... Ce sont ces rencontres qui créent les collaborations dont sont issues nos recherches.

Les futurs locaux de mathématiques devront comporter suffisamment de salles collectives pour abriter l'ensemble des activités scientifiques actuellement développées au sein de l'I2M sur le campus de château-Gombert ainsi que celles développées au sein de la FRUMAM en lien avec les autres laboratoires membres de la fédération, c'est-à-dire :

- **10 séminaires dont 7 hebdomadaires** : Analyse Appliquée (CMI), Analyse et géométrie (CMI), Géométrie, dynamique et Topologie (CMI), Proba-stat (CMI), Signal et apprentissage (CMI), Mathématiques, Evolution, Biologie (FRUMAM), Singularités (FRUMAM), AMIDEX (FRUMAM), Séminaire des Doctorants (FRUMAM), Statistiques (FRUMAM) ;
- **10 groupes de travail dont 3 hebdomadaires** : le Teich (FRUMAM), 3- variétés (CMI), Modèles Probabilistes pour l'évolution (FRUMAM), Calcul des Variations et EDP (FRUMAM), Contrôle et Problèmes Inverses (CMI), Guide d'ondes, milieux stratifiés et problèmes inverses (FRUMAM), Hypathie (FRUMAM), Interactions EDP-Proba (CMI), Math-cancer (CMI), Pythéas Fogg (FRUMAM) ;
- **2 séminaires généralistes** : Colloquium de mathématiques (FRUMAM), Kécékssa (CMI) ;
- **Journées d'étude/petits workshops/mini-cours** : en plus des séminaires, en moyenne deux à trois événements de type journées d'études ou workshop de 1 à 4 jours ont lieu à la FRUMAM au CMI, sur des thématiques spécifiques, et faisant intervenir des orateurs extérieurs,
- **25 soutenances de thèse et HDR en moyenne par an.**

Actuellement, la FRUMAM, dont l'utilisation des locaux est régulièrement saturée, dispose de 2 grandes salles de séminaires, d'une salle de cours de 15 places et de 7 salles de travail de 6 à 12 personnes. Le CMI dispose d'une salle de travail, ce qui est insuffisant (les chercheurs utilisent régulièrement les salles de la partie enseignement comme salles de travail), et d'une salle de séminaire.

En tenant compte de ces activités scientifiques et des locaux actuellement utilisées dans les locaux du CMI et de la FRUMAM, les salles à prévoir pour les activités scientifiques sont :

- **3 grandes salles de séminaire** : une de 50 places gradinées et deux de 40 places, équipées chacune de grands tableaux doubles à coulisse verticale, d'un écran blanc de vidéoprojection derrière le tableau et de vidéoprojecteurs.
- **1 salle de cours de 20 places** (cours doctoraux, écoles FRUMAM, mini-cours, etc.), équipée d'un grand tableau standard à craie,
- **10 salles de travail de 6 à 10 places** (en plus des quatre petites salles de travail de la bibliothèque), équipées avec des tableaux standard à craie,

### Les salles conviviales

Dans la vie d'un laboratoire de mathématiques, les salles conviviales, ou "cafetarias", qui peuvent être aussi, pour au moins l'une d'entre elles, des salles de lecture adossées à la bibliothèque, sont tout aussi importantes que les salles de séminaire ou de travail. D'ailleurs, chez nos collègues anglo-saxons, la vie d'un laboratoire de mathématiques est très souvent organisée autour des salles de café (ou thé...) suivant la définition du mathématicien souvent admise comme étant une machine qui transforme le café en théorèmes.

Il faut donc aussi prévoir des salles conviviales, dont une grande d'environ  $80 m^2$  (c'est la surface de celle du CMI) pour recevoir les événements liés aux conférences, aux colloquiums, aux soutenances de thèses, etc.

Les besoins en salles conviviales sont :

- **une grande salle de convivialité** (environ  $80 m^2$ ) avec cuisinette et point d'eau, équipée d'un tableau à craies standard,
- **5 espaces conviviaux** avec cuisinette et point d'eau (salles ou espaces ouverts), équipée chacune d'un tableau à craies standard,
- **une petite salle d'allaitement / de repos** avec fermeture interne, équipée d'une armoire à pharmacie, d'un réfrigérateur et d'un point d'eau.

### L'informatique et les locaux techniques

En ce qui concerne le système, le réseau et l'équipement informatique, le laboratoire doit être équipé :

- **d'une salle informatique collective d'une quinzaine de postes fixes en libre service** pour les chercheurs de passage et les stagiaires (master 2, École Centrale, ENS, X, etc.). Cette salle doit être équipée d'un tableau blanc à feutres et pouvoir être utilisée ponctuellement comme salle de TP de calcul scientifique pour des groupes de chercheurs, d'étudiants doctorants ou de stagiaires,
- **de salles imprimantes et photocopieur** (au moins une par niveau). Nous évaluons le nombre d'imprimantes collectives nécessaire à une quinzaine pour tout le laboratoire,
- **de prises réseau en nombre suffisant pour chaque bureau**, il faut au moins 2 prises par utilisateur. Les prises murales doivent être disposées de telle façon que le déplacement d'une chaise évite l'arrachement de la prise ou du câble (implantation à mi-hauteur).
- **de locaux sécurisés abritant les équipements réseau (switches)** auquel aboutissent les prises réseau. Le nombre de ces locaux techniques dépendra de la configuration du bâtiment.
- **des réseaux wifi eduroam et amu** couvrant bien les salles de travail les bureaux accueillant des invités. Les deux réseaux sont nécessaires car le laboratoire accueillant de nombreux visiteurs extérieurs à AMU, qui utiliseront EDUROAM, mais aussi de nombreux chercheurs de AMU participant aux activités de la FRUMAM, ou ayant leur bureau sur le site de Luminy.

- **d'un local sécurisé et climatisé** de 10m<sup>2</sup> environ destiné à abriter les serveurs de calcul et les serveurs de fichiers du laboratoire. Ce local doit être d'accès aisé pour le personnel du service informatique de l'I2M et doit être équipé d'une alimentation électrique secourue dans le local.
- **d'un local sécurisé pour stocker du matériel informatique** (matériel neuf en attente d'affectation ou matériel de prêt).

### Les locaux de l'administration

Les locaux de l'administration seront groupés à un endroit central et facilement accessible du bâtiment. Les locaux devront comprendre :

- **un bureau individuel pour chaque personnel concerné (11 personnes),**
- **une grande salle de réunion de type salle de conseil, permettant des réunions autour d'une grande table, et équipée d'un vidéoprojecteur et d'un tableau interactif,**
- **une petite salle de réunion de 10 à 15 personnes,**
- **une salle d'archivage,**
- **une salle imprimantes/photocopieuses avec espace de stockage pour le papier et les fournitures,**
- **une salle pour les casiers courrier des personnels,** éventuellement la même salle que la salle imprimante, avec une taille en conséquence,
- **un espace repas avec cuisinette et point d'eau,**
- **des toilettes H/F.**

### Aménagement extérieur

Un local à vélos couvert avec possibilité d'attacher les vélos.

### Les besoins en bureaux

Les besoins en bureaux concernent :

- l'ensemble des personnels de l'I2M actuellement basés au CMI (château-Gombert) et à Saint-Charles,
- le secrétariat de la FRUMAM et du Labex,
- les chercheurs invités par l'I2M ou la FRUMAM dans le cadre des séminaires, workshops, journées d'études, etc., ou séjournant à l'I2M pour des collaborations scientifiques avec des chercheurs du laboratoire.
- les chercheurs de passage à Saint-Charles venant de Luminy (CIRM ou I2M) ou d'autres laboratoires dans le cadre des activités de la FRUMAM.

Il est indispensable que les bureaux des chercheurs soient à la fois confortables et en nombre compatible avec l'effectif de 277 personnes détaillé au paragraphe 3. En ce qui concerne l'équipement, tous les bureaux devront être pourvus d'un tableau à craie et être configurés de façon à pouvoir exposer au tableau devant un ou deux autres chercheurs.

Signalons qu'actuellement, au CMI, les bureaux sont presque tous individuels. Il est nécessaire qu'un maximum de bureaux soient individuels dans les nouveaux locaux. En particulier, un nombre important de membres du laboratoire exercent régulièrement des responsabilités d'intérêt collectif, administratives, pédagogiques ou scientifiques qui nécessitent l'usage d'un bureau individuel. De plus, les chercheurs qui encadrent des étudiants en thèse ou en master ont besoin de recevoir leur étudiants, soit dans leur bureau (ce qui n'est pas possible s'il s'agit d'un bureau partagé), soit dans une petite salle de travail. Enfin plus généralement, la nécessité de bureaux individuels pour les

chercheurs n'est pas due à celle de s'isoler mais plutôt à celle de poursuivre des discussions et collaborations sans gêner les personnes avec qui on partage le bureau. Le fait de multiplier les bureaux partagés doit donc impliquer une augmentation significative du nombre de petites salles de travail mentionnées au paragraphe 3.

Nous tenons à ce que les bureaux des chercheurs permanents soient prévus pour deux personnes au maximum. Il n'est pas envisageable que des chercheurs permanents partagent un bureau à trois personnes ou plus.

L'I2M et la FRUMAM reçoivent actuellement environ 500 chercheurs invités par an, pour des périodes variant de quelques jours à plusieurs mois. En moyenne, 30 chercheurs invités ou de passage sont présents dans nos locaux. Ce nombre est en constante augmentation en raison de la dynamique de la FRUMAM et de la notoriété du laboratoire. Soulignons que nous bénéficions à Marseille d'un outil remarquable : le CIRM, avec une conférence chaque semaine accueillant environ 80 mathématiciens du monde entier. Ces chercheurs, souvent, irriguent nos séminaires, collaborent avec des chercheurs marseillais et restent parfois quelques jours de plus à Marseille pour faire de la recherche dans les locaux de l'I2M ou de la FRUMAM.

Enfin, signalons qu'actuellement, les bureaux des doctorants sont saturés (parfois jusqu'à 6 étudiants dans de petits bureaux). Il est également nécessaire de prévoir suffisamment de bureaux pour les étudiants de master 2 en stage à l'I2M. Nous souhaitons que ce déménagement s'accompagne d'une amélioration des conditions d'étude de nos étudiants.

### Effectifs concernés au 1er octobre 2015

— <b>Chercheurs permanents :</b>	<b>102</b>
dont 7 directeurs de recherches, 6 Chargés de Recherche, 30 professeurs, 59 maîtres de conférences,	
— <b>Chercheurs non permanents hors doctorants et stagiaires M2 :</b>	<b>28</b>
12 postdoctorants/ATER et 10 invités ou associés, 6 émérites.	
— <b>Chercheurs de passage à Saint-Charles (en moyenne) :</b>	<b>20</b>
— <b>Doctorants :</b>	<b>59</b>
— <b>Stagiaires M2 :</b>	<b>10</b>
— <b>Gestion, administration :</b>	<b>7</b>
— <b>Documentation, communication :</b>	<b>2</b>
— <b>Informatique technique et scientifique :</b>	<b>3</b>
— <b>Personnels administratif FRUMAM + Labex :</b>	<b>2</b>
— <b>TOTAL</b>	<b>231</b>

### Projection effectifs concernés en 2021

Le nombre de doctorants est en forte augmentation ces dernières années, notamment en raison de la politique d'attractivité du laboratoire vis à vis des élèves des écoles Normales Supérieures, et le taux d'encadrement doctoral de l'I2M n'est pas saturé. On peut donc s'attendre à une confirmation de cette tendance, et à un effectif en augmentation d'ici 2021. Nous prévoyons environ 75 doctorants sur le site de Saint-Charles en 2021-2022. Nous prévoyons aussi que cette augmentation s'accompagne naturellement d'une augmentation du nombre moyen de stagiaires de M2, de 10 à 15.

En raison de l'accroissement du nombre de contrats de type ERC, on peut s'attendre également à une augmentation du nombre de post-doctorants dans le laboratoire, leur nombre passant de 12 à 20.

Le rapprochement des deux sites de l'I2M à Luminy et Saint-Charles conduira de façon certaine à une augmentation de l'activité à Saint-Charles et du nombre de chercheurs de passage.

Nous prévoyons aussi une légère augmentation de l'effectif administratif et technique lié d'une part à l'arrivée de personnels dédiés à la gestion des contrats de recherche et d'autre part au renforcement de l'équipe du service informatique. Nous prévoyons que ce nombre passe de 14 à 16 dans les prochaines années.

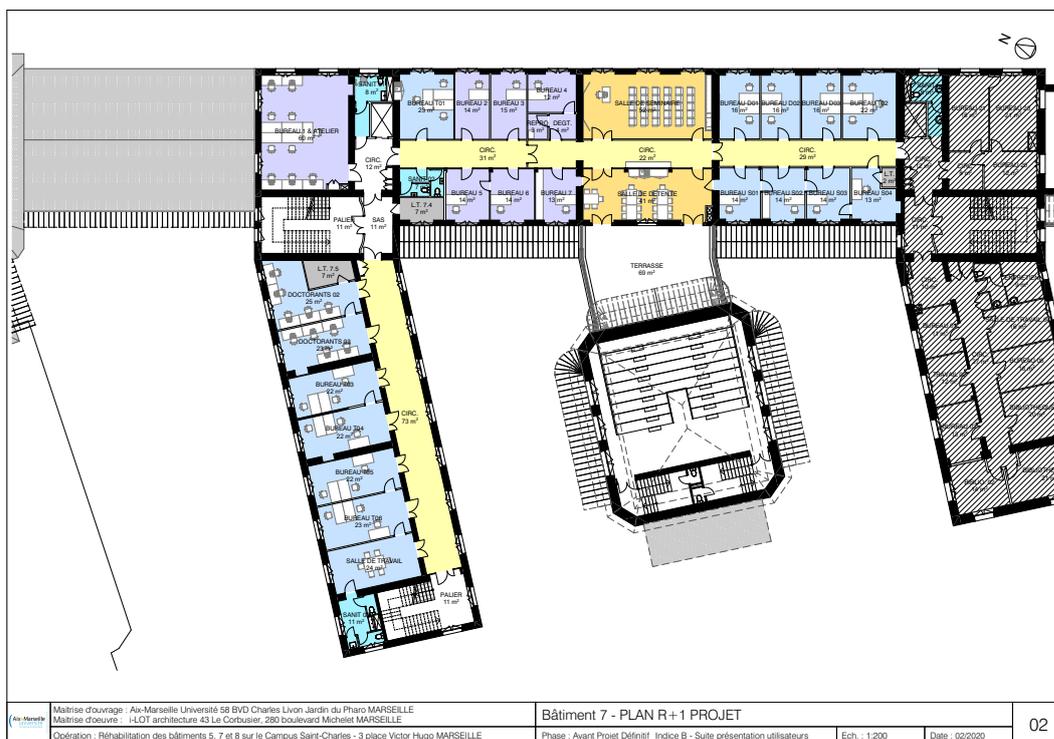
Enfin, l'effectif des chercheurs permanents devrait rester à peu près stable dans les prochaines années, y compris celui des émérites.

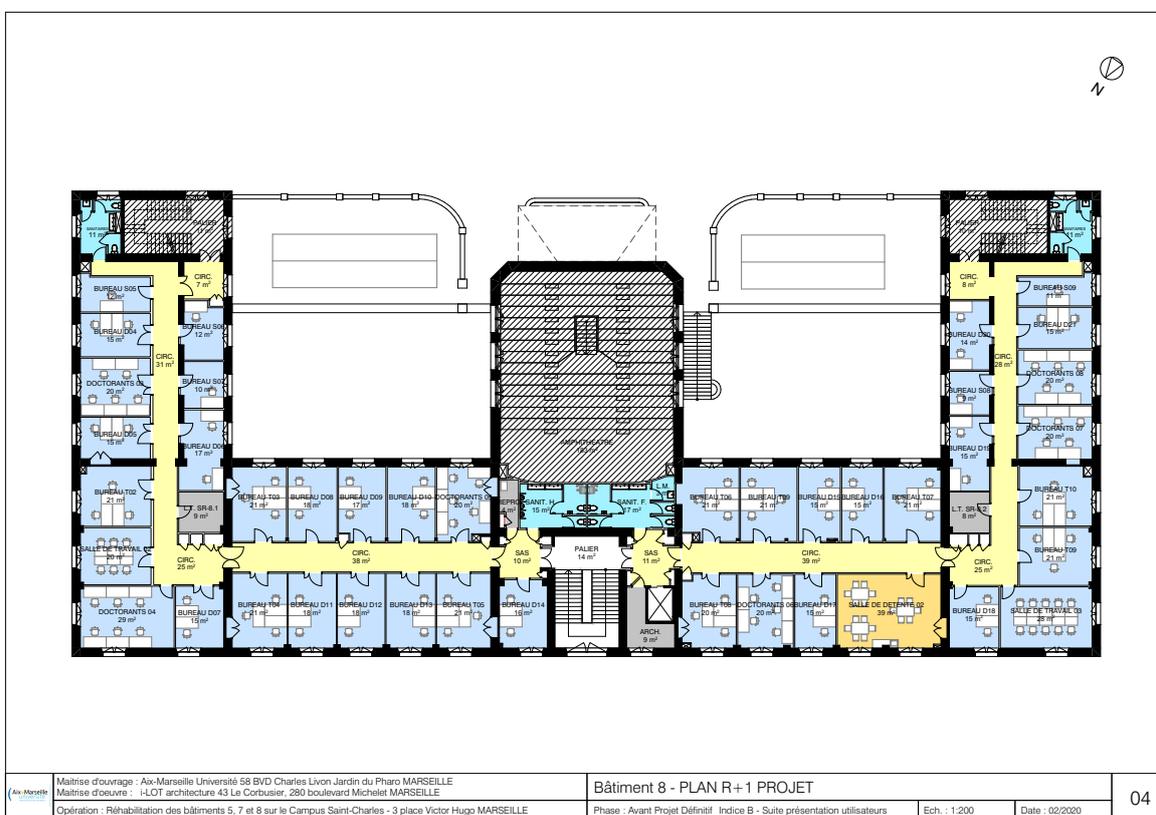
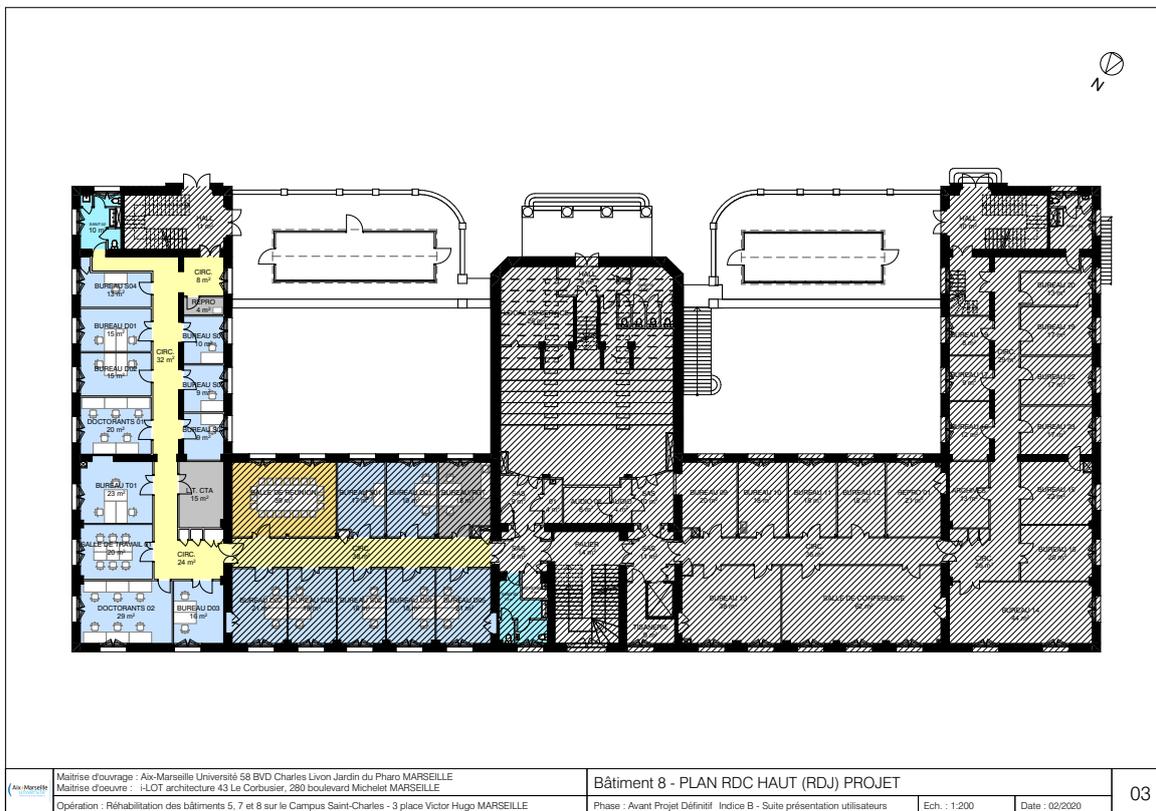
Au total, cela donne une projection de 246 personnes se répartissant en :

— <b>Chercheurs permanents :</b>	<b>105</b>
— <b>Chercheurs non permanents hors doctorants et stagiaires M2 :</b>	<b>36</b>
dont 20 postdoctorants/ATER et 10 invités ou associés, 6 émérites.	
— <b>Chercheurs de passage à Saint-Charles :</b>	<b>30</b>
— <b>Doctorants :</b>	<b>75</b>
— <b>Stagiaires M2 :</b>	<b>15</b>
— <b>Personnels administration, documentation et informatique :</b>	<b>16</b>
dont 11 administration, 2 documentation et 3 informatique I2M+FRUMAM+Labex	
— <b>TOTAL</b>	<b>277</b>

## PLANS DES FUTURS LOCAUX DE SAINT-CHARLES

Les locaux qui seront affectés à l'I2M sont les parties colorées non hachurées. Il s'agit de versions préliminaires qui montrent malgré tout l'occupation des bureaux.





## CODE DES BONNES PRATIQUES



### Conseil scientifique de l'Institut national des sciences mathématiques et de leurs interactions (INSMI)

#### Recommandation sur le "Code de bonne pratique dans la communauté mathématique"

Le Conseil Scientifique de l'Insmi a élaboré le "Code de bonne pratique dans la communauté mathématique", joint en annexe de cette recommandation, et souhaite qu'il soit diffusé dans les laboratoires de mathématiques : qu'il soit accessible dans les laboratoires, et transmis systématiquement aux nouveaux arrivants, doctorants et doctorantes notamment.

Rémi CARLES  
Président du CS INSMI

Recommandation adoptée le 7 octobre 2020  
22 votants : 20 oui, 1 non, 1 abstention

#### Destinataires :

- M. Antoine PETIT, président directeur général du CNRS
- M. Alain SCHUHL, directeur général délégué à la science du CNRS
- M. Pascal AUSCHER, directeur de l'INSMI
- M. Joël MORET-BAILLY, référent déontologue du CNRS
- M. Rémy MOSSERI, référent intégrité scientifique du CNRS
- Mme Françoise DAL'BO, présidente du conseil scientifique du CIRM
- M. Boris PIOLINE, président du comité de programmation de l'IHP
- M. Didier BRESCH, président de la section 41
- Mme Dorothee BERTHOMIEU, présidente du CS CNRS
- Directeurs des unités de l'INSMI

#### Copie à :

- M. André LE BIVIC, directeur de l'INSB, M. Nicolas ARNAUD directeur de l'INSU, Mme Stéphanie THIEBAULT directrice de l'INEE, M. Jacques MADDALUNO directeur de l'INC, M. Francois-Joseph RUGGIU directeur de l'INSHS, Mme Astrid LAMBRECHT directrice de l'INP, M. Ali CHARARA directeur de l'INS2I, M. Reynald PAIN directeur de l'IN2P3, M. Jean-Yves MARZIN directeur de l'INSIS.
- Mme Claudine GILBERT, présidente du CS INP, M. Olivier DRAPIER, président du CS IN2P3, M. Serge SIMOENS, président du CS INSIS, Mme Beatrice MARTICORENA, présidente du CS INSU, M. Olivier SANDRE, président du CS INC, Mme Nathalie VIENNE-GUERRIN, présidente du CS INSHS, M. Yaël GROSJEAN, président du CS INSB, Mme Isabelle QUEINNEC, présidente du CS INS2I, Mme Patricia GIBERT, présidente du CS INEE

## Code de bonne pratique dans la communauté mathématique

Selon la loi 83-634 du 13 juillet 1983 portant droits et obligations des fonctionnaires, toute personne relevant de la fonction publique doit respecter les règles de déontologie prévues par le chapitre IV de cette loi. L'article 28bis (du 20 avril 2016) de cette même loi instaure le droit de consulter un référent déontologue. Le décret du Conseil d'Etat 2017-519 (du 10 avril 2017) détermine les modalités de désignation des référents déontologues au sein de chaque établissement public. Depuis le 1er septembre 2018, Joël Moret-Bailly est le référent déontologue désigné par le CNRS. Le CNRS a également créé la fonction de référent intégrité scientifique, Rémy Mosseri occupe cette fonction depuis le 1er août 2018.

Le code suivant explicite les règles déontologiques recommandées par le Conseil Scientifique de l'INSMI pour la communauté mathématique.

Ce code reprend les dispositions du "Code of Practice" de la Société Européenne de Mathématiques qui souhaite le voir adopter par tous les mathématiciens et mathématiciennes, et éditeurs et éditrices de mathématiques. Les points I à IV en sont repris pour l'essentiel. Le point V a été ajouté par le Conseil Scientifique de l'INSMI. Par ailleurs, nous rappelons qu'en ce qui concerne le bon déroulement d'un doctorat, chaque université a une charte déontologique.

Les coordonnées des deux référents du CNRS sont données à la fin de ce code, ainsi qu'un lien décrivant leurs missions et leurs modalités d'actions. Nous donnons également le lien de la liste des signataires des chartes et des référents intégrité scientifique affichée par le Hcéres.



## I - Responsabilités des auteurs et autrices

1 - Les auteurs et autrices doivent maintenir un haut niveau de comportement éthique, particulièrement en matière de publication et de diffusion de leur recherche. Dans leurs publications, l'attribution précise de chaque résultat utilisé ou cité et son référencement correct constituent des éléments de bonne conduite importants.

Il n'est pas contraire à l'éthique de se tromper dans l'attribution d'un résultat ou de la méconnaître, à condition que les auteurs et autrices se soient rigoureusement interrogés sur la nouveauté de leurs résultats et corrigent rapidement leurs erreurs d'attribution quand elles leurs sont signalées.

La publication de résultats de mathématiques comme étant les siens, alors qu'on a eu connaissance de ces résultats par d'autres personnes (à l'occasion d'une conversation, d'un exposé, de la lecture d'un écrit non formellement publié...) s'appelle du plagiat: cela constitue un grave manquement éthique et une forme de vol.

2 - Chaque cosignataire doit avoir contribué significativement au travail présenté dans une publication commune, et chaque personne ayant contribué significativement à ce travail doit être cosignataire. De plus, tous les cosignataires doivent accepter la responsabilité conjointe du manuscrit soumis et de sa publication finale. Soumettre et publier sans le consentement de l'ensemble de ses cosignataires constitue un manquement éthique.

3 - Les résultats de mathématiques sont pour la plupart publiés après un processus de soumission à des journaux ou des compte-rendus de conférences ou bien inclus dans la rédaction d'un livre. La responsabilité du contenu de la publication revient aux auteurs et autrices qui doivent s'assurer de la justesse de leurs travaux et de l'attribution correcte des résultats. Cette responsabilité implique l'obligation dans le temps de répondre avec diligence à des demandes fondées de précisions supplémentaires.

4 - En mathématique, soumettre simultanément à différentes revues ou publications un manuscrit présentant un même résultat nouveau constitue un manquement éthique. Publier un même résultat dans différentes revues ou publications sans en faire mention par des citations explicites constitue également un manquement. Les sites de dépôt de manuscrits tels que Arxiv ou Hal ne sont pas des publications.

5 - La traduction d'un travail publié ou non doit toujours citer clairement sa source.

6 - Les mathématiciens et mathématiciennes ne doivent pas faire l'annonce publique de nouveaux théorèmes ou de la résolution de problèmes de mathématiques sans être capables d'en fournir les preuves détaillées en un laps de temps court.

## II - Responsabilités des éditeurs et éditrices et des revues

1 - Il est recommandé aux journaux publiant des mathématiques d'établir et de présenter clairement leur règles éthiques en précisant leurs responsabilités et le processus adopté en cas de suspicion ou de plainte pour manquement éthique. Les journaux doivent alors répondre aux auteurs et autrices avec respect et diligence.

2 - Pour parvenir à prendre des décisions responsables et objectives, les éditeurs et éditrices doivent adopter un haut niveau éthique. Cela implique de se retirer en cas de



conflit d'intérêts personnel, professionnel ou commercial, d'éviter d'abuser de leur position privilégiée pour influencer le traitement de leurs propres articles ou ceux d'autres personnes, de ne pas exploiter des informations confidentielles.

3 - Le processus de soumission et de traitement des articles doit être affiché par chaque journal. Un article soumis doit recevoir un accusé de réception. Les éditeurs et éditrices doivent assurer le suivi du traitement d'une soumission, éviter tout retard excessif dans le processus d'évaluation et la prise de décision de publication, recueillir le consentement pour publication de la totalité des signataires d'un article ou d'une seule personne signataire agissant au nom de toutes les autres. Les dates de soumission et de tout changement notable doivent apparaître sur la publication, ceci est utile en cas de problème de priorité.

4 - Les journaux ont l'obligation de publier sous un format clair et précis et doivent notamment s'assurer que les symboles, mots et phrases mathématiques utilisés sont clairs et ne représentent pas un obstacle à la compréhension. Publier des travaux mal rédigés sans demande d'amélioration à l'auteur constitue un manquement éthique.

5 - Les éditeurs et éditrices doivent considérer avec soin et objectivité toute soumission. Normalement cela doit être fait sur la base d'évaluations par des rapporteurs et rapporteuses appropriés, mais si le travail soumis est en-dehors du périmètre de la revue ou est manifestement en-dessous du niveau exigé par la revue, les éditeurs et éditrices peuvent se passer de ces évaluations et en décider le rejet. Les auteurs et autrices doivent alors être informés, rapidement et courtoisement, du rejet motivé.

6 - Les éditeurs et éditrices doivent informer les auteurs et autrices des décisions prises toujours de façon courtoise, diligente et constructive en s'appuyant sur les informations fournies par les évaluations. Il n'est pas nécessaire de communiquer l'intégralité de ces informations.

7 - En cas d'erreur importante constatée par un auteur ou une autrice dans un travail publié, les éditeurs et éditrices doivent lui permettre de publier une correction ou une rétractation.

8 - En cas d'erreur importante constatée par un lecteur ou une lectrice, les éditeurs et éditrices doivent réagir de façon réfléchie et demander au signataire du papier en cas de confirmation de l'erreur de publier une correction ou une rétractation.

9 - Les éditeurs et éditrices constatant un cas de plagiat dans un travail publié par leur journal, doivent demander aux signataires de soumettre pour publication une rétractation substantielle. A défaut, les éditeurs et éditrices doivent publier au nom de la revue une information décrivant le plagiat.

10 - La version en ligne d'un article problématique doit être maintenue s'il peut en paraître ultérieurement une version corrigée. Sinon la version problématique peut être supprimée en ligne à la demande des signataires de l'article ou sur décision des éditeurs, avec en remplacement l'information du retrait.

11 - Une personne ne peut être présentée comme membre du comité éditorial d'une revue sans son consentement. Si une personne démissionne d'un comité éditorial, son



nom doit être rapidement supprimé de la liste affichée par la revue.

12 - Toute personne membre d'un comité éditorial est censée connaître l'éthique de son journal et y adhérer, et éventuellement réagir en cas de constatation de manquement par une autre personne de l'équipe éditoriale.

### **III - Responsabilités des rapporteurs et rapporteuses sollicités par un comité éditorial**

1 - Pour parvenir à formuler des recommandations responsables et objectives, les rapporteurs et rapporteuses doivent adopter un haut niveau éthique. Leur mission est de chercher à évaluer la justesse, la nouveauté, la clarté et l'importance du manuscrit soumis. Néanmoins, le travail publié est de la responsabilité des signataires.

2 - Avant d'accepter un travail d'évaluation, les rapporteurs et rapporteuses doivent s'interroger sur de potentiels conflits d'intérêts. En situation de conflit d'intérêts, les rapporteurs et rapporteuses doivent en avvertir leur contact au comité éditorial et ne peuvent poursuivre leur tâche sans son accord.

3 - Une fois la tâche acceptée, les rapporteurs et rapporteuses doivent l'exécuter en un temps raisonnable.

4 - Les rapporteurs et rapporteuses ne doivent pas utiliser les informations privilégiées contenues dans l'article à évaluer.

5 - Les rapporteurs et rapporteuses qui suspectent des éléments de plagiat dans le manuscrit à évaluer ou tout autre manquement éthique doivent en avvertir rapidement leur contact au sein du comité éditorial.

### **IV - Responsabilités des utilisateurs et utilisatrices de données bibliométriques**

1 - Quel qu'en soit le but (une dotation, un prix, une promotion...), il est irresponsable de la part d'une institution ou d'un comité d'évaluer la qualité de recherches en mathématiques d'une équipe ou d'un individu sur la base exclusive de données bibliométriques.

2 - Citer des références inutiles en vue d'augmenter leurs indices de citation est un manquement éthique.

3 - Si un journal modifie des données bibliométriques à son avantage, il déroge à l'éthique.

### **V - Responsabilité individuelle et rôle des directeurs et directrices d'unité, d'équipe, des organisateurs et organisatrices de groupes de travail, de colloques ou de tout événement**

Dans une unité de recherche ou le temps d'un événement, il revient à toute personne participant à la vie d'un groupe de mathématiciens et mathématiciennes, et particulièrement à leurs responsables, de s'efforcer de contrôler les dérives de comportement nuisibles à l'épanouissement, l'échange et la créativité, telles que:



- dénigrer ou remettre en question les compétences en mathématiques d'une personne,
  - colporter une rumeur,
  - laisser agir des préjugés de tous ordres (de genre, de réseau, d'affinité, etc.),
  - se croire propriétaire d'un problème de mathématique,
- cette liste n'étant pas exhaustive.

Que ce soit pour un événement ou dans les différentes structures, il convient de s'assurer dans la mesure du possible que la communauté mathématique soit bien représentée dans sa diversité.

### **Ethique, déontologie et intégrité scientifique au CNRS**

<http://www.cnrs.fr/fr/ethique-deontologie-integrite-scientifique-et-lancement-dalerte>

Référent déontologie au CNRS: Joël Moret-Bailly - joel.moret-bailly@cnrs.fr

Référent intégrité scientifique au CNRS: Rémy Mosseri - remy.mosseri@cnrs.fr

### **Référents scientifiques dans les établissements d'enseignement supérieur**

<https://www.hceres.fr/fr/liste-des-signataires-des-chartes-et-des-referents-integrite-scientifique>

## RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

### Critère 1 : qualité et production scientifiques

**Points à améliorer et risques liés au contexte.** Par suite de la politique d'essaimage national des maîtres de conférence en mathématiques, certaines thématiques, comme l'analyse pure, se voient fragilisées.

**Recommandations.** Poursuivre le développement des thématiques émergentes, notamment en mathématiques appliquées, en lien avec les nouveaux instituts Convergences. En ce qui concerne les thématiques fragilisées par la mobilité de certains membres du laboratoire, il revient à la direction du laboratoire, en lien avec les responsables d'équipes et la future commission postes, de discerner celles qui doivent être renforcées, et de les favoriser par une collaboration plus forte entre équipes, via des points de jonction thématiques bien identifiés.

**Appréciation sur ce critère.** L'I2M combine une production scientifique abondante et de qualité dans un spectre thématique d'une largeur exceptionnelle, avec une activité interdisciplinaire riche et intense. Cette situation très favorable ne pourra être pérennisée qu'au prix d'une collaboration renforcée entre ses équipes.

### Critère 2 : rayonnement et attractivité académiques

**Points à améliorer et risques liés au contexte.**

- baisse du nombre de postes de professeurs invités ;
- compte tenu du rayonnement national et international de l'I2M, il est pour le moins surprenant de constater l'absence de mathématicien dans les conseils de l'université.

**Recommandations.**

- l'I2M doit poursuivre et même approfondir son lien privilégié avec le CIRM ;
- rechercher avec les tutelles un moyen de pérenniser une enveloppe pour les invités étrangers ;
- les mathématiques doivent être représentées dès que possible dans les conseils d'Aix-Marseille Université.

**Appréciation sur ce critère.** Comme l'attestent plusieurs indicateurs, l'I2M est un acteur de premier plan dans la communauté mathématique internationale. Son partenariat avec le CIRM doit être poursuivi voire approfondi, et sa représentation au sein des conseils de l'université doit être effective.

### Critère 3 : interactions avec l'environnement économique, social, culturel et sanitaire

**Points à améliorer et risques liés au contexte.** La réactivité aux différents appels d'offre est une activité chronophage, qui peut à terme déstabiliser l'activité de recherche elle-même.

**Recommandations.** Poursuivre ces interactions, tout en essayant de mettre en place une cellule d'aide au montage de projets, avec le soutien des tutelles.

**Appréciation sur ce critère.** L'I2M est l'un des laboratoires de mathématiques les plus investis dans les interactions industrielles, interdisciplinaires et dans la diffusion de la culture scientifique, où son activité est exemplaire. Il doit pouvoir compter sur le soutien du CNRS et d'AMU pour poursuivre ces activités exigeantes.

#### Critère 4 : organisation et vie de l'unité

**Points à améliorer et risques liés au contexte.** Il convient d'abord de rappeler la localisation actuelle de l'unité sur trois sites géographiques, avec des déplacements entre les campus peu aisés, ce qui rend les interactions difficiles au quotidien entre les membres du laboratoire. En outre, cette situation impose la gestion de plusieurs bâtiments aux problématiques différentes (travaux d'isolation et de désamiantage pour Luminy, difficultés de gestion des locaux à Château-Gombert). S'ajoute à cette situation, pour les enseignants-chercheurs, c'est-à-dire l'écrasante majorité des membres du laboratoire, un éclatement plus fort encore des sites d'enseignement, occasionnant chaque semaine une perte conséquente de temps dans les transports.

Le projet de déménagement des équipes actuellement hébergées sur le site de Château Gombert vers le campus de Saint-Charles, dans des locaux de l'université en centre-ville de Marseille, est annoncé pour le prochain contrat quinquennal de l'unité. Il permettrait un rapprochement d'une partie des personnels du laboratoire, mais ce déménagement inquiète les membres de l'unité, qui s'interrogent sur leurs futures conditions de travail (salubrité, vétusté de certains locaux, étendue des travaux prévus). La question du devenir du site de Luminy se posera également à plus long terme.

Pendant les deux dernières années, la direction de l'I2M a dû également gérer la nécessité d'uniformiser des pratiques antérieures à la fusion. Dans les équipes administratives, les anciens modes de fonctionnement ont été progressivement gommés et remplacés par de nouvelles procédures communes dans les pôles Budget et Vie Institutionnelle Vie Scientifique mais ils restent encore très marqués dans le pôle Informatique. Les activités de ce pôle ont une influence forte sur les autres services, notamment la bibliothèque. Le nouveau responsable met en place progressivement de bonnes pratiques uniques pour les différents sites, par exemple un logiciel commun pour l'inventaire du parc informatique. Il semble impératif qu'il poursuive la mise en œuvre des recommandations formulées lors de l'audit en février 2016. Néanmoins, il faut insister sur le fait que le responsable du pôle informatique termine lui-même sa thèse au sein d'une équipe du laboratoire.

Dans le domaine de la gestion, mentionnons également une situation surprenante : parmi toutes les gestionnaires, réparties sur les sites nord et sud, une seule est habilitée pour les opérations SIFAC, les autres gestionnaires, malgré leur souhait, n'ayant pas reçu l'autorisation de suivre la formation correspondante. Cet état de fait est très regrettable, car il ne simplifie pas les nombreuses opérations de gestion nécessaires au bon fonctionnement d'un gros laboratoire de mathématiques.

Dans un contexte de raréfaction des postes d'enseignants-chercheurs due aux contraintes budgétaires qui touchent le monde universitaire, l'I2M va être amené à discerner les thématiques prioritaires sur lesquels des recrutements doivent être programmés. Les structures actuellement en place pour traiter de ces questions — bureau, assemblée générale, conseil de laboratoire — paraissent peu adaptées à ce travail de fond, qui doit absolument mobiliser l'ensemble du laboratoire sur la durée.

La fusion des deux laboratoires est encore récente, et les anciens membres du LATP et de l'IML n'ont pas toujours eu l'occasion d'apprendre à travailler ensemble, malgré l'investissement conséquent de la direction du laboratoire pour rapprocher les deux composantes.

Enfin, les tâches administratives et pédagogiques ont tendance à peser un peu fort sur les épaules des maîtres de conférences.

**Recommandations.** Au-delà de l'effectif à renforcer (1 technicien en CDD et un ingénieur d'études dans la campagne actuelle de mobilité au CNRS), il paraît absolument nécessaire de revoir le positionnement des agents de l'équipe informatique dans les prochains mois.

L'université est encouragée à autoriser plusieurs gestionnaires à recevoir la formation SIFAC, le minimum absolu paraissant être une gestionnaire par site.

Deux ans après la fusion des unités, le projet de déménagement représente une étape majeure pour l'I2M lors du prochain contrat quinquennal. Il touche à de multiples aspects de la vie du laboratoire, que ce soit en termes de conditions de travail pour tous les membres, de fonctionnement des services communs, d'accès à la documentation ou d'échanges au sein de l'unité et des équipes

scientifiques. L'équipe de direction, accompagnée par la commission Déménagement, évoquera régulièrement ce dossier avec le conseil de laboratoire, mais aussi avec l'université pour mener à bien ce projet.

Il est urgent que le laboratoire se dote d'une commission recrutements, se réunissant régulièrement pour discerner les thématiques prioritaires pour un recrutement au sein du laboratoire et faire des propositions à la direction du laboratoire, sans que cela ne débouche nécessairement sur un fléchage de poste. Il est important que cette commission soit suffisamment représentative des différents axes thématiques du laboratoire, et qu'elle se donne pour objectif de travailler pour des objectifs communs. Sans la mise en place d'un tel outil, l'I2M aura beaucoup de mal à gérer la période de disette relative qui s'annonce, au sein d'une unité où, après seulement deux ans, les différences entre les deux composantes sont encore bien présentes.

Dans l'état actuel du projet sur Saint-Charles, compte tenu de la fusion encore récente du LATP et de l'IML, du fort potentiel associé par le site de Luminy — CIRM, Interactions avec le LIS et le CPT — envisager un déménagement complet vers le site de Saint-Charles paraît prématuré. Au cours du prochain contrat, il est essentiel que le directeur partage son temps entre les deux sites, suivant une régularité à déterminer, afin de continuer à travailler à l'unité du laboratoire.

Enfin, la direction est encouragée à veiller à décharger le plus possible les maîtres de conférences des tâches administratives.

**Appréciation sur ce critère.** Depuis sa création en janvier 2014, l'I2M a su se structurer scientifiquement et administrativement pour créer une véritable vie de laboratoire, malgré une localisation multisite. Cela lui permet notamment de bénéficier d'une visibilité renforcée au niveau national et international. Pour autant, tous les problèmes ne sont pas réglés, et la future direction du laboratoire devra mettre en place les outils permettant une collaboration renforcée des différentes composantes au sein de l'unité.

## Critère 5 : implication dans la formation par la recherche

### Points à améliorer et risques liés au contexte.

- faible ratio des allocations doctorales université par rapport au potentiel encadrant ;
- difficulté à trouver des bourses de master et doctorales pour les étudiants locaux ;
- la prochaine cessation d'activité du LabEx va priver l'I2M d'un nombre conséquent de supports financiers.

**Recommandations.** L'I2M doit absolument trouver un relais du LabEx pour les supports financiers des masters et des thèses. A\*MIDEX pourrait partiellement jouer ce rôle, en n'omettant pas le cas des mathématiques fondamentales. Dans des thématiques plus spécifiques, les instituts Convergences représentent également une opportunité importante de financement.

**Appréciation sur ce critère.** L'I2M présente une belle activité de formation par la recherche, nourrie par une offre de formation et d'encadrement très large, mais bridée par des sources de financement insuffisantes. Au cours du prochain contrat, l'unité devra faire face au problème délicat du renouvellement de ces sources de financement. Il s'agit d'un enjeu crucial pour le futur de l'unité, pour lequel l'I2M doit pouvoir compter notamment sur sa tutelle universitaire et sur A\*MIDEX.

## Critère 6 : perspectives et stratégie scientifique à cinq ans

### Points à améliorer et risques liés au contexte.

- locaux : Le financement CPER prévu pour l'installation sur le site de Saint-Charles risque d'être insuffisant. Incertitude sur le devenir de la bibliothèque du site nord. Les travaux de désamiantage sur le site de Luminy obligent le site sud de l'I2M à se relocaliser sur une surface plus exiguë. A plus long terme : incertitude sur le futur du site de Luminy ;
- la raréfaction des postes d'enseignants-chercheurs combinée à une moyenne d'âge élevée des

- membres de rang A menace à terme le potentiel scientifique de l'unité ;
- la collaboration entre les équipes et axes thématiques doit être renforcée ;
  - la forte réactivité aux nombreux appels d'offres risque de déstabiliser le cœur des activités de recherche ;
  - prochain départ à la retraite de la secrétaire générale.

**Recommandations.**

- la direction est encouragée à faire appel à des sources de financement internationales pour la rénovation des locaux du site de Saint-Charles, en complément du CPER. Elle doit progressivement animer le débat au sein de l'unité sur la pertinence, à terme, du regroupement complet sur le site de Saint-Charles ;
- mettre en place une commission recrutements au sein de l'unité. Veiller au retrait par l'université des postes mobilité pour le calcul des postes à geler. Attirer de nouveaux chercheurs CNRS, notamment DR ;
- avec le soutien d'A\*MIDEX et des Instituts Convergences, rechercher de nouvelles sources de financements de thèses et de masters ;
- mettre en place une cellule d'aide au montage de projet, avec le soutien des tutelles ;
- prévoir le remplacement de la secrétaire générale avec la délégation régionale.

**Appréciation sur ce critère.** L'I2M est un des meilleurs laboratoires de mathématiques européens. Il se trouve actuellement à un tournant de son histoire, pour lequel le prochain contrat sera déterminant, avec plusieurs défis de taille. Il doit être soutenu par tous les moyens.