

## RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

LAGA - Laboratoire analyse, géométrie et applications

### SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Université Sorbonne Paris Nord - USPN

Centre national de la recherche scientifique - CNRS

Université Paris 8 Vincennes / Saint-Denis

---

**CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2023-2024**  
VAGUE D

Rapport publié le 26/07/2024



Au nom du comité d'experts :

Antoine Gloria, Président du comité

Pour le Hcéres :

Stéphane Le Bouler, président par intérim

En application des articles R. 114-15 et R. 114-10 du code de la recherche, les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts sont signés par les présidents de ces comités et contresignés par le président du Hcéres.

Pour faciliter la lecture du document, les noms employés dans ce rapport pour désigner des fonctions, des métiers ou des responsabilités (expert, chercheur, enseignant-chercheur, professeur, maître de conférences, ingénieur, technicien, directeur, doctorant, etc.) le sont au sens générique et ont une valeur neutre.

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous. Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité. Les données chiffrées de ce rapport sont les données certifiées exactes extraites des fichiers déposés par la tutelle au nom de l'unité.

## MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

<b>Président :</b>	M. Antoine Gloria, Sorbonne Université et Université Libre de Bruxelles
	M. Charles Bordenave, CNRS Marseille
	M. Xavier Caruso, CNRS Bordeaux (représentant du CNU)
	M. Marc Dambrine, Université de Pau et des Pays de l'Adour
	Mme Céline Deleval, CNRS Grenoble, experte PAR
<b>Expert(e)s :</b>	M. Adrien Dubouloz, CNRS Poitiers
	Mme Alessandra Iozzi, École polytechnique fédérale de Zurich, Suisse
	Mme Estelle Kuhn, Inrae Paris
	M. Simon Riche, Université Clermont-Auvergne (représentant du CoNRS)
	Mme Christine Vespa, Aix-Marseille Université

## REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Philippe Elbaz-Vincent

## REPRÉSENTANTS DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES TUTELLES DE L'UNITÉ DE RECHERCHE

Mme Pascale Molinier, Université Sorbonne Paris-Nord  
M. Arnaud Regnauld, Université Paris 8  
Mme Alessandra Sarti, CNRS

## CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Laboratoire Analyse, Géométrie et Applications
- Acronyme : LAGA
- Label et numéro : UMR 7539
- Nombre d'équipes : 8
- Composition de l'équipe de direction : Julien Barral (jusqu'au 31/12/2023), Grégory Ginot depuis le 01/01/2024. Direction-adjointe : Jean-Marc Delort jusqu'au 31/12/2024.

## PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies  
ST1 Mathématiques

## THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Le Laboratoire d'Analyse, Géométrie et Applications (LAGA) couvre un large spectre de la recherche en mathématiques, allant des questions les plus fondamentales aux plus appliquées.

L'unité est structurée en huit équipes thématiques, chacune dotée d'un (ou deux pour MBI) responsable(s). Leur intitulé correspond assez précisément aux champs couverts : Arithmétique et Géométrie Algébrique (AGA), Algèbre, Géométrie, Combinatoire & Applications à la Cryptographie et au Codage (AGC3), Physique Mathématique & EDP (PM), Systèmes Dynamiques (SD), Topologie Algébrique (TA), Mathématiques pour la Biologie & les Images (MBI), Modélisation & Calcul Scientifique (MCS), Probabilités & Statistiques (PS). Les équipes sont de taille moyenne (environ une dizaine de permanents), sauf AGC3 (4 permanents) et MCS (18 permanents). L'équipe MBI a la particularité d'héberger également des membres permanents d'autres équipes (dû à l'historique de cette équipe, qui a commencé comme un axe transverse du laboratoire). Ces équipes appartiennent aux sections 25 et 26 du CNU.

L'unité compte environ 90 personnels de recherche permanents ; ce sont des enseignants-chercheurs (EC) de l'Université Sorbonne Paris Nord (USPN — 64 membres) et de l'Université Paris 8 (6 membres), des chercheurs (C) CNRS (12 membres), 2 PAST (CEA et SAFRAN) et 4 PRAG. Ils se répartissent en maîtres de conférences (MCF) et professeurs (PR) avec un ratio A/B de 2/3, et en chargés de recherche (CR) et directeurs de recherche (DR), avec un ratio A/B de 0,3. Le ratio hommes / femmes est de cinq. Six personnels d'appui à la recherche (PAR) se répartissent en personnels de gestion ou ingénieurs informatiques à l'Institut Galilée. L'unité compte enfin des chercheurs non permanents : environ 50 doctorants, entre cinq et dix post-doctorants, une dizaine de stagiaires master 2 par an et une quinzaine d'invités pour une durée d'un mois ou plus.

## HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Créé en 1986, le LAGA est devenu UMR en 1996. Le laboratoire est réparti sur cinq sites : quatre de l'USPN (l'Institut Galilée à Villetaneuse avec 52 membres, l'IUT à Villetaneuse, Saint Denis et Bobigny avec 9 membres, et Sciences Eco avec 5 membres) et un site à Paris 8 (avec 6 membres).

## ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Les deux tutelles principales sont l'USPN (hébergeante) et le CNRS. Paris 8 est une tutelle hébergeante secondaire.

Le LAGA est associé à trois Labex : la Fédération des Sciences Mathématiques de Paris (FSMP, Labex SMP), le Labex Modèles Mathématiques et Economiques de la Dynamique, de l'Incertitude et des Interactions (MME-DII) et le Labex Inflamex. MME-DII se termine en 2024 et Inflamex a pris fin en 2023. La FSMP finance des étudiants de master, des doctorants, post-doctorants et professeurs-invités. Inflamex a soutenu les activités de l'équipe MBI et MME-DII a soutenu les activités ayant un lien avec la modélisation.

Le LAGA forme avec les laboratoires d'Informatique (LIPN) et de Traitement et Transport de l'Information (L2TI) d'USPN la Fédération de recherche MathSTIC, portée par l'USPN et le CNRS (INSMI et INS2I). L'objectif est de développer des interactions entre ces trois disciplines. Il finance des journées, des missions, des stages de master, huit mois de post-doctorat par an et deux mois de professeur invité par an.

Le LAGA participe à l'EUR USPN en Mathématiques et Informatique (2020-2027), qui finance des bourses de master, des contrats doctoraux, des missions et des invitations.

Du point de vue de la formation, le LAGA intervient dans plusieurs masters : le master de « Mathématiques Fondamentales » commun avec Sorbonne Université et l'Université Paris Cité, le master « Mathématiques des données » de l'USP, les masters « Arithmétique, codage et cryptologie » et « Cybersécurité et sciences des données » de P8 et deux masters franco-vietnamiens (Hanoï et Ho-Chi-Minh Ville); notons que jusqu'à fin 2018 le LAGA gérait le LIA Formath Vietnam. Le « master de Mathématiques appliquées » à l'Université de Fès a été arrêté en 2022.

Le LAGA intervient également de manière substantielle dans les enseignements de l'École d'ingénieur (Galilée) de l'USPN.

Le LAGA dispose d'une Bibliothèque de Recherche en Mathématiques. Elle est co-financée par le LAGA, la fédération MathSTIC et la direction de la recherche de l'USPN.

## EFFECTIFS DE L'UNITÉ : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	31
Maîtres de conférences et assimilés	41
Directeurs de recherche et assimilés	2
Chargés de recherche et assimilés	8
Personnels d'appui à la recherche	11
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>93</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	11
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	10
Doctorants	61
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>82</b>
<b>Total personnels</b>	<b>175</b>

RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : en personnes physiques au 31/12/2022. Les employeurs non tutelles sont regroupés sous l'intitulé « autres ».

Nom de l'employeur	EC	C	PAR
UNIVERSITÉ SORBONNE PARIS NORD	64	0	5
CNRS	0	10	6
UNIVERSITÉ PARIS 8	8	0	0
<b>Total personnels</b>	<b>72</b>	<b>10</b>	<b>11</b>

## AVIS GLOBAL

Le LAGA mène une recherche de pointe dans un large spectre des mathématiques, des plus fondamentales aux plus appliquées. Chacune de ses huit équipes est compétitive sur le plan national, voire international, dans son périmètre thématique et peut se targuer, durant la période d'évaluation, de réalisations scientifiques de très bon niveau, voire excellent ou exceptionnel pour quelques équipes.

L'équipe AGA est une excellente équipe de géométrie algébrique et de géométrie arithmétique. Elle bénéficie d'une grande visibilité nationale et internationale, elle a une grande attractivité et une bonne dynamique de groupe.

L'équipe AGC3 s'intéresse à la théorie de l'information, allant de la cryptographie symétrique à la théorie des codes correcteurs d'erreurs qu'elle étudie selon le prisme algébrique. Elle a un statut particulier au sein du LAGA car elle est, d'une part, localisée dans les locaux de Paris 8 et, d'autre part, elle est la plus petite équipe avec seulement quatre membres permanents. Malgré ce fait, elle est extrêmement dynamique, a une production scientifique conséquente et s'investit également beaucoup en enseignement au travers du parcours *Arithmétique, Codage et Cryptologie* du master de Paris 8.

L'équipe MBI a été fondée en 2018 au sein du LAGA. Elle concentre les compétences en mathématiques pour la biologie et l'image. Elle bénéficie d'une bonne visibilité, en particulier aux interfaces, attestée au niveau local par des collaborations et des co-encadrements de thèse avec le LIPN, le L2TI et avec l'hôpital Avicennes. L'équipe est également impliquée dans l'enseignement au travers du parcours "mathématiques des données" du master et dans l'animation scientifique au niveau régional.

L'équipe MCS s'intéresse à la modélisation déterministe sur un spectre large depuis l'analyse des équations aux dérivées partielles jusqu'à leur analyse numérique et au calcul scientifique. Elle a connu plusieurs départs pendant la période et a choisi de se renforcer à l'interface avec MBI. Elle a une belle production scientifique. Elle a su attirer deux PAST et tirer profit de leur présence pour nouer des relations pérennes avec le tissu socio-économique.

L'équipe PM de physique mathématique et EDP a une activité de recherche d'excellent niveau en théorie spectrale et en analyse des équations d'évolution non linéaires. Elle jouit d'une grande reconnaissance nationale et internationale.

L'équipe PS de probabilités et statistiques a une forte dominante en probabilités. Il y a une activité de recherche et d'encadrement d'un très bon niveau. L'équipe a un grand rayonnement national et international notamment autour des processus de branchement et de croissance et de leurs aspects combinatoires. Son axe statistique a une activité réduite de recherche et d'encadrement. La présence d'EC spécialistes des statistiques dans d'autres équipes du LAGA crée une certaine confusion sur l'affichage et la vision du laboratoire sur ce domaine de recherche.

L'équipe SD a un très large spectre d'intérêts dans le thème général de la théorie ergodique et des systèmes dynamiques. Ce large spectre est d'une part un atout, mais d'autre part rend assez difficile la création d'une cohésion et d'une vie d'équipe. L'équipe a cependant une bonne production scientifique et est très active dans l'animation scientifique.

L'équipe TA est un des fleurons de la topologie algébrique en France. Elle bénéficie ainsi d'une très forte visibilité nationale et internationale et d'une grande attractivité. Un des atouts majeurs de cette équipe est son remarquable dynamisme qui se traduit dans toutes les facettes de ses activités (recherche, activités scientifiques, encadrement, responsabilités collectives).

La diffusion des connaissances est assurée par des publications dans les meilleures revues généralistes (*Annals of Mathematics*, *Inventiones Mathematicae*, *Journal of the AMS*, *Acta Mathematica*) et dans les meilleures revues thématiques. Certaines équipes font preuve de dynamisme dans l'obtention de ressources propres, qu'il s'agisse de contrats ANR ou ERC, ou de contrats industriels pour les thématiques les plus appliquées. Le comité n'est pas convaincu de la pérennité de l'équilibre actuel des ressources du LAGA. Les actions de dissémination des savoirs en direction du grand public sont de qualité, mais sont concentrées seulement sur quelques personnes dans quelques équipes.

Dans le domaine de l'interaction avec le monde socio-économique, il est à noter la participation active (dont la coordination scientifique) du LAGA à la plateforme MODCOV19, initiée dès mars 2020 et dont l'objectif était de mobiliser les experts de la modélisation (de toutes les disciplines scientifiques) pour répondre aux questions soulevées par la pandémie.

L'unité bénéficie d'un environnement scientifique de premier plan avec le Labex FSMP et la fédération MathSTIC. Le déménagement dans de nouveaux locaux avec les laboratoires d'informatique et de traitement de l'information est une opportunité attendue de longue date et qui en cours de concrétisation. Cependant deux autres Labex sont terminés ou en phase de clôture, ce qui est un frein au soutien financier des équipes concernées (notamment MBI et MCS).

L'unité est très bien soutenue par ses tutelles (CNRS, USPN et Paris 8) que ce soit en termes financiers ou de

ressources humaines. L'unité a vu la réouverture de la plupart des postes gelés lors de la précédente période d'évaluation, le remplacement des départs (EC et C) et un nouveau fonctionnement de type prospective pluriannuelle côté USPN. La proportion de femmes au LAGA est toutefois trop faible et le comité encourage le LAGA à poursuivre les réflexions rapportées dans le document d'autoévaluation.

# ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

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

Le rapport précédent émettait les recommandations suivantes. Concernant les produits et activités de la recherche : renforcer les collaborations internes au laboratoire, développer plus avant les aspects applications de certaines équipes et s'engager plus dans la vulgarisation et dans les masters. Concernant l'organisation et la vie de l'unité : faire évoluer harmonieusement l'équipe administrative et renforcer la cohésion de l'unité par des actions et activités communes. Concernant les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet : pousser la prospective en vue des recrutements à venir, mener à bien la restructuration d'équipe proposée et l'ouverture sur de nouveaux partenaires.

Le LAGA a en effet renforcé les collaborations inter-équipes (MCS / PM, AGA / TA, SD / PS, MBI et les autres équipes), qui se traduisent par des co-publications, des co-directions de thèse et des groupes de travail communs. Le développement des aspects applications a été plus timide (malgré un dispositif Cifre dans l'équipe PS). L'activité de vulgarisation reste concentrée sur quelques EC et C, venant principalement des équipes MCS et PS. La fusion du master de mathématiques fondamentales de l'USPN, de Sorbonne Université et de l'Université Paris Cité est un succès. La réflexion concernant la création ou la participation à un master de mathématiques appliquées (incluant les aspects de mathématiques appliquées à la biologie, la médecine et l'environnement) n'a pas encore abouti.

Malgré les actions prises par la direction du LAGA, les difficultés de l'équipe administrative sont toujours présentes, essentiellement sous la même forme qu'indiquées dans le rapport précédent (voir partie ressources et organisation de l'unité).

Le dégel des postes d'EC et les départs et arrivées d'EC et C ont été gérés avec succès. La restructuration d'équipe proposée n'a pas fonctionné et l'unité est maintenant arrivée à une organisation en équipes plus stable (bien que les équipes soient de taille inégale).

## B - DOMAINES D'ÉVALUATION

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

#### Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

Le projet du LAGA est de continuer à couvrir un large spectre des mathématiques dans une recherche de niveau international, en maintenant l'équilibre entre les domaines fondamentaux et les domaines applicatifs, en continuant à développer les interfaces existantes avec les mathématiques pour la médecine et la biologie et avec l'informatique. Le comité partage ce point de vue.

#### Appréciation sur les ressources de l'unité

L'environnement de recherche est remarquable. Les ressources documentaires sont de premier plan. Par ailleurs, l'environnement parisien donne accès à un vivier RH conséquent. À titre d'exemple, la FSMP a financé huit doctorats, neuf post-doctorats et trois chaires d'excellence pendant la période.

Les ressources propres de l'unité sont trop concentrées sur quelques équipes actives dans les appels à projets (AAP). La situation n'est pas pérenne, notamment si on tient compte de la fin des Labex MME-DII et Inflamex.

## Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

Les instances du laboratoire, bien que conformes aux règlements des UMR, manquent de clarté (par exemple le rôle et la composition du conseil de laboratoire, qui, par le nombre important de membres invités permanents, présente un déséquilibre important entre personnels de rang A et B). L'assemblée générale du laboratoire se réunit annuellement. Vu la taille de l'unité, cela semble insuffisant pour assurer une bonne communication interne.

La gestion du laboratoire repose sur la bonne volonté de quelques individus très impliqués (dont le DU, le DU adjoint, les référents, etc.). Le comité estime que le recrutement du nouveau RAF (Responsable administratif et financier) pourrait être une opportunité pour revoir la structuration administrative et l'organisation (au sens large) du LAGA et impliquer plus de personnels dans la vie institutionnelle du laboratoire. Cela pourrait permettre de structurer, suivre plus efficacement, pérenniser et développer plus avant les actions engagées par le laboratoire sur la base d'initiatives personnelles, tout en évitant l'épuisement des personnels impliqués. Cela pourrait par ailleurs avoir un impact positif sur la vie de laboratoire.

### *1/ L'unité s'est assigné des objectifs scientifiques pertinents.*

#### Points forts et possibilités liées au contexte

Les objectifs scientifiques du LAGA consistent à consolider les choix stratégiques liés à la création de l'équipe MBI et à poursuivre son excellente dynamique de production de connaissances en mathématiques. Ces objectifs reposent principalement sur la grande qualité de ses personnels et sur l'attrait de son positionnement géographique en Ile-de-France (qui sera renforcé par le déménagement dans des locaux neufs et mieux adaptés).

#### Points faibles et risques liés au contexte

Le point faible principal du LAGA dans ce contexte est la concentration des sources de financement sur quelques équipes et quelques projets ainsi que la fin de financements conséquents (deux Labex notamment).

Le risque principal concerne le renouvellement au même excellent niveau des C et EC qui seront amenés à être promus ces prochaines années.

### *2/ L'unité dispose de ressources adaptées à son profil d'activités et à son environnement de recherche et les mobilise.*

#### Points forts et possibilités liées au contexte

D'importantes modifications dans l'effectif du laboratoire et de ses équipes ont eu lieu au cours de la période d'évaluation. D'une part, l'unité a vu 22 départs de chercheurs ou d'enseignants-chercheurs, pour divers motifs : départ en retraite de personnels de rangs A ou B, promotions extérieures de MCF ou de CR au grade de PR ou DR, mutations. Dans le même temps, l'unité a vu 21 arrivées. Ces changements ont été gérés avec succès. De nombreux rangs B ont l'HDR.

La première ressource d'un laboratoire est son personnel. Les chercheurs et les chercheuses du laboratoire sont de très grande qualité. Ainsi, le LAGA compte plusieurs conférenciers invités à l'ICM (2018 et 2022). Le laboratoire a rencontré un certain succès aux AAP de l'ERC (un projet retenu pendant la période, et un projet cette année) et à l'IUF (quatre nominations). Des membres sont récipiendaires de prix scientifiques nationaux et internationaux (Peccot, Ramanujan Lectures 2022, IACR Fellow 2022, Schauder 2021, Zhang Zhifen 2019, Marc Yor 2019, Clay Senior Scholar 2021).

Les crédits récurrents (232 k€/an soit de l'ordre de 1000 euros par an et par membre, plus la bibliothèque) sont complétés par des ressources financières obtenues par quelques équipes (participation à six ANR et à quelques contrats industriels).

Le LAGA sait profiter des financements doctoraux de son environnement (principalement la FSMP) et tirer parti du master de « Mathématiques Fondamentales » commun avec Sorbonne Université et l'Université Paris Cité pour attirer d'excellents étudiants en thèse. Le LAGA a une formation doctorale importante (78 doctorats durant la période d'évaluation, dont 63 inscrits à USPN ou Paris 8). Parmi ces 78 docteurs, 22 sont en post-doctorat, 18 sont chercheurs ou enseignants-chercheurs, huit sont ATER, dix sont enseignants (PRAG, CPGE,

école d'ingénieur, lycée) et 17 sont chercheurs, ingénieurs ou consultants dans le secteur privé. Il y avait 46 thèses en cours à la date des entretiens.

Au moins 37 doctorants sur les 124 mentionnés ont fait leur master à l'étranger, ce qui montre le succès de l'internationalisation du LAGA (grâce aux masters associés notamment).

Le laboratoire (en particulier son RAF et son ingénieur système) a développé une plateforme adossée à l'infrastructure système-réseau et nommée Etamine (qui a servi de base à Etamine-missions du CNRS) qui permet le pilotage de différents services grâce à une interface web.

### Points faibles et risques liés au contexte

Une partie des équipes ne participe pas à la recherche de financements au sein du laboratoire, ce qui fait que l'équilibre budgétaire repose principalement sur quelques équipes (qui permettent aux autres équipes d'utiliser la subvention du laboratoire).

La plateforme Etamine n'est plus maintenue, ce qui fait peser un grand risque sur la gestion administrative et financière du laboratoire. Par ailleurs, les personnels de soutien sont actuellement en sous-effectif (RAF ayant muté, poste d'ingénieur ouvert).

*3/ Les pratiques de l'unité sont conformes aux règles et aux directives définies par ses tutelles en matière de gestion des ressources humaines, de sécurité, d'environnement, de protocoles éthiques et de protection des données ainsi que du patrimoine scientifique.*

### Points forts et possibilités liées au contexte

La direction du LAGA est assurée par un directeur d'unité (DU) et un directeur adjoint. Un conseil de laboratoire (CL), chargé des questions stratégiques, se réunit entre quatre et cinq fois par an. Son existence, tout comme sa composition, sont conformes à la réglementation des UMR. Il se prononce en particulier sur la politique scientifique, le budget, l'organisation des responsabilités et la vie du laboratoire. Deux commissions spécifiques à l'unité sont chargées de tâches plus précises : la commission bibliothèque et la commission informatique. Les questions de parité, développement durable, éthique, valorisation et communication ont chacune un référent. L'appui à la recherche est assuré par un service administratif et financier constitué d'un responsable administratif (RAF, CNRS) et de deux gestionnaires (TE, CNRS), un service documentaire (1 AI USPN), et un service informatique (2 ingénieurs).

### Points faibles et risques liés au contexte

La proportion de femmes chez les C et EC est de 20%, ce qui est inférieur à la proportion nationale (tant en sections CNU 25 que 26).

L'absence d'actions de prévention et de sensibilisation sur les questions de Violences Sexistes et Sexuelles (VSS) est un risque important.

Il n'y a pas d'actions spécifiques pour informer sur, inviter à et assister les enseignants-chercheurs dans leurs démarches de candidature à un contrat de recherche.

Malgré l'implication forte des personnes concernées, le choix du laboratoire de nommer une seule personne référente plutôt qu'une commission limite le périmètre, le développement et la pérennité des actions dans les domaines concernés, comme la parité, le développement durable, l'éthique, la valorisation et la communication.

Les personnels de rang A sont sur-représentés dans les instances de décision du laboratoire (le Conseil de laboratoire) dû au grand nombre de membres invités permanents.

## DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

### Appréciation sur l'attractivité de l'unité

Le LAGA est un laboratoire très attractif de par son rayonnement scientifique

Les recrutements, à la fois d'EC et de C, sont de très grande qualité comme le démontre la rotation élevée due aux promotions des personnels de rang B. Cette attractivité est accompagnée d'un soutien fort des tutelles (CNRS, USPN et Paris 8).

La réussite de certaines équipes aux AAP nationaux (dont ANR) et internationaux (dont ERC) est remarquable et donne au laboratoire les financements nécessaires à son fonctionnement global et à ses activités scientifiques.

La reconnaissance dont jouit les membres du LAGA est importante. Cette reconnaissance transparait dans la qualité des publications (et des journaux), les invitations prestigieuses (ICM par exemple), les prix et distinctions (dont IUF), les invitations longue durée de visiteurs internationaux, et l'internationalisation des jeunes chercheurs en formation (doctorants et post-doctorants).

- 1/ L'unité est attractive par son rayonnement scientifique et s'insère dans l'espace européen de la recherche.*
- 2/ L'unité est attractive par la qualité de sa politique d'accompagnement des personnels.*
- 3/ L'unité est attractive par la reconnaissance de ses succès à des appels à projets compétitifs.*
- 4/ L'unité est attractive par la qualité de ses équipements et de ses compétences techniques.*

#### Points forts et possibilités liées au contexte pour les quatre références ci-dessus

Le premier point fort du LAGA est ses personnels et leur production scientifique qui est très bonne dans son ensemble et exceptionnelle dans certaines équipes (comme AGA, PM et TA).

Le soutien des tutelles est remarquable -- il est autant à créditer aux tutelles qu'au LAGA qui a su convaincre ses tutelles de le soutenir et su expliquer les spécificités des mathématiques (forte rotation des personnels notamment).

Le master de « Mathématiques Fondamentales » commun avec Sorbonne Université et l'Université Paris Cité est une réussite qui donne beaucoup de visibilité au LAGA dans le domaine des mathématiques fondamentales et permet d'avoir accès aux meilleurs étudiants de la région parisienne en deuxième et troisième cycles.

La disposition prochaine (à moyenne échéance) de nouveaux locaux communs avec les autres laboratoires de MathSTIC est une opportunité pour renforcer l'attractivité du LAGA (meilleures conditions de travail et locaux mieux adaptés) et pour développer plus avant les collaborations au sein de la fédération MathSTIC (maths, info, données).

#### Points faibles et risques liés au contexte pour les quatre références ci-dessus

Le premier point faible concerne la concentration des ressources, qui met tout le poids de la recherche de financement sur quelques équipes. Ceci fonctionne bien lorsque les ressources sont globalement suffisantes, cela pourrait ne pas être le cas le jour où certains gros crédits tombent (comme c'est le cas en 2024 avec la fin des Labex Inflamex et MME-DII, ou avec la mutation ou promotion potentielle de personnels de rang B avec de gros contrats de type ERC).

La présence effective au laboratoire semble faible dans certaines équipes (ce qui est perçu de manière claire par les doctorants), ce qui nuit à la vie et la cohésion de ses équipes et pourrait à terme nuire à leur attractivité auprès des plus jeunes.

Enfin, les nombreux personnels de rang B titulaires de l'HDR seront vraisemblablement amenés à être promus vers l'extérieur. Le LAGA a montré son habilité et sa capacité à bien recruter (cf. les 22 départs et 21 arrivées pendant la période). Cela reste néanmoins un risque.

## DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

### Appréciation sur la production scientifique de l'unité

La production scientifique de l'unité est excellente, avec quelques contributions fondamentales que le comité estime être de niveau mondial.

Cette production ne se limite pas à des publications en mathématiques, mais également à des contributions aux interfaces avec la biologie, les sciences de l'environnement et la médecine (sous forme de publications mais aussi de collaborations et de co-encadrement de thèses) qui sont aussi remarquables.

*1/ La production scientifique de l'unité satisfait à des critères de qualité.*

*2/ La production scientifique de l'unité est proportionnée à son potentiel de recherche et correctement répartie entre ses personnels.*

*3/ La production scientifique de l'unité respecte les principes de l'intégrité scientifique, de l'éthique et de la science ouverte. Elle est conforme aux directives applicables dans ce domaine.*

Points forts et possibilités liées au contexte pour les trois références ci-dessus

La production scientifique du LAGA est excellente, tant par sa qualité que par sa quantité. Le laboratoire publie dans les plus grandes revues généralistes (Acta Mathematica, Annals of Mathematics, Journal of the AMS, Inventiones Mathematicae, Publications Scientifiques de l'IHES) et thématiques. Cette production, de plus de 750 articles dans des journaux, conférences à comités de lecture et chapitres d'ouvrage, est sans aucun doute en proportion (favorable) à son potentiel de recherche.

Un membre du laboratoire participe au comité national sur la science ouverte.

Points faibles et risques liés au contexte pour les trois références ci-dessus

La production scientifique soutenue et de grande qualité cache une répartition parfois inégale en fonction des équipes et au sein de certaines équipes.

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

### Appréciation sur l'inscription des activités de recherche de l'unité dans la société

Le LAGA se mobilise fortement pour inscrire ses activités de recherche dans la société.

Cette mobilisation s'illustre au travers de collaboration matérialisées par des contrats avec des EPIC (notamment ANDRA, CEA, IRSN) et avec des entreprises (dont EDF, CryptoExpert, FBH, Axelife). Au cours de la période, ces contrats ont été portés majoritairement par des membres des équipes MCS, AGC3, PS, MBI et ont permis de financer six thèses co-encadrées. La participation active (dont la coordination scientifique) du LAGA à la plateforme MODCOV19, initiée dès mars 2020 et dont l'objectif était de mobiliser

les experts de la modélisation (de toutes les disciplines scientifiques) pour répondre aux questions soulevées par la pandémie est remarquable.

Un second axe culturel concerne les liens existants entre l'art et les mathématiques. Une exposition artistique a été conçue par un membre de l'équipe SD, un membre de l'équipe TA a quant à lui collaboré avec une artiste internationale pour contribuer à un chapitre d'une édition artistique et à une exposition.

Enfin, l'unité s'investit largement dans les actions de diffusion des mathématiques et de sensibilisation en direction du grand public. Le spectre visé est très large allant du public scolaire aux enseignants du secondaire en passant par un public de citoyens. Il est à noter que ces actions sont également majoritairement portées par les équipes MCS, AGC3, PS, MBI, et SD. Les actions de promotion des mathématiques (et de leurs métiers) auprès des jeunes filles sont très positives. Elles pourraient toucher un public plus large, toujours dans l'optique de montrer que les mathématiques n'ont pas de préférence de genre.

- 1/ L'unité se distingue par la qualité et la quantité de ses interactions avec le monde non-académique.*
- 2/ L'unité développe des produits à destination du monde culturel, économique et social.*
- 3/ L'unité partage ses connaissances avec le grand public et intervient dans des débats de société.*

Points forts et possibilités liées au contexte pour les trois références ci-dessus

L'unité a bien identifié des axes thématiques de recherche potentiellement porteurs d'interaction avec les EPIC et les entreprises et les a mis à profit pendant la période en développant de nouveaux contrats.

L'unité a développé plusieurs expositions et produits à destination du monde culturel autour des liens entre mathématiques et art (tel que la participation au GDR AuDiMath, les journées « Savante banlieue » ou encore la participation au programme de Google « Deep Dream »).

L'unité s'investit fortement dans les actions de médiation, en particulier aux niveaux local et régional.

Points faibles et risques liés au contexte pour les trois références ci-dessus

Certains porteurs de contrats avec le monde non-académique ont quitté le LAGA.

Les activités de médiation mathématique sont portées de façon hétérogène entre les équipes.

## ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'UNITÉ

Le LAGA a maintenu sa dynamique et su produire des travaux scientifiques de grande qualité dans de nombreux domaines des mathématiques. Il a conforté son attractivité et sa visibilité internationale et su convaincre ses tutelles de le soutenir.

La plupart des postes d'EC ont pu être dégelés pendant la période, ce qui a donné lieu à une vingtaine d'arrivées (C et EC). Paradoxalement, seulement deux MCF ont été recrutés en section 25 et le renouvellement des personnels de rang B est au programme de la prochaine période (anticipant promotions de EC et C HDR et départs à la retraite). Le LAGA ambitionne de recruter des jeunes à grand potentiel et s'est doté d'une commission de prospective. Le laboratoire est conscient du déséquilibre hommes / femmes en son sein et compte œuvrer pour augmenter le nombre de femmes au laboratoire. Tout d'abord avec le levier des postes ouverts (dans un cadre à définir), mais aussi avec des dispositifs dont dispose directement le laboratoire comme les professeurs invités et orateurs des séminaires.

Pour que ce renouvellement puisse avoir lieu, le LAGA compte sur la poursuite du soutien de ses tutelles.

Le LAGA souhaite renforcer sa composante statistique.

Le développement de la nouvelle équipe MBI devrait suivre son cours, notamment avec de nouvelles interactions avec les médecins de l'USPN.

Conscient de l'arrêt de financements importants (Labex, IUF, ERC, contrats avec des EPIC), le LAGA compte s'investir pour renouveler ses ressources propres.

Le laboratoire envisage la création d'un axe transverse pour mutualiser entre équipes et renforcer les actions en matière de diffusion scientifique, en impliquant en particulier les équipes n'y ayant pas contribué à la dernière période évaluée. Il compte également s'approprier les questions de développement durable et bilan carbone.

Enfin, le LAGA compte œuvrer au maintien de son équipe administrative et aux outils qui y ont été développés (notamment la plateforme Étamine).

Le comité partage l'analyse du laboratoire et renvoie aux recommandations pour plus de détails.

## RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

### *Recommandations concernant le domaine 1 : Profil, ressources et organisation de l'unité*

L'équipe des personnels d'appui à la recherche (PAR) est motivée et a envie de bien faire. Pour parfaire l'organisation administrative, le comité recommande de développer la cohésion entre les différents services. Une attention particulière devra être portée sur le remplacement du poste de responsable administratif ainsi que sur le poste mutualisé avec le LIPN. Vu le risque important dû au manque de maintenance de la plateforme Etamine, il pourrait être judicieux de repenser les deux postes mutualisés avec le LIPN (dont l'un est vacant) et recruter un ingénieur qui prendrait en charge la maintenance de la plateforme. Le recrutement du RAF constitue une opportunité pour actualiser l'organisation du laboratoire en fonction des demandes actuelles et des risques identifiés (dont parité et développement durable) et mieux répartir les tâches collectives parmi les C et EC (évitant ainsi l'épuisement des personnels) en impliquant des équipes qui ne prennent pas leur juste part actuellement. À défaut et en tout état de cause, les postes les plus chronophages pourraient être accompagnés de décharges de service.

La période Covid-19 n'a pas aidé au développement d'une vie de laboratoire. Le comité renouvelle la recommandation d'organiser des activités de laboratoire pour renforcer la cohésion et inciter les EC et les C à venir au laboratoire (en dépit des sollicitations nombreuses en région parisienne).

Le laboratoire devrait enrichir l'accueil de ses nouveaux arrivants notamment pour la connaissance des personnes ressources et des démarches administratives variées en produisant par exemple un livret d'accueil (à décliner pour les doctorants, post-doctorants, ATER et pour les permanents par exemple).

Le comité encourage le LAGA à diversifier ses sources de financements, typiquement avec des actions de sensibilisation individualisée et d'accompagnement des enseignants-chercheurs dans leurs démarches de candidature à un contrat de recherche. La situation est très différente par équipes (certaines ayant eu d'importants succès à des APP), un partage d'expérience inter-équipes (et donc au niveau du laboratoire) pourrait être bénéfique à tous.

Comme le souligne le rapport d'autoévaluation, la proportion de femmes chez les C et EC est basse dans le laboratoire, et particulièrement en section CNU 25. Le comité encourage le LAGA à poursuivre ses réflexions sur cette question et à en faire une priorité. Celle-ci pourrait notamment se traduire dans la prospection scientifique pour préparer les nouveaux recrutements. Le LAGA et les équipes relevant de la section CNU 25 en particulier pourraient également réfléchir à d'autres dispositifs (repyramidage ou 46-3 par exemple) qui permettraient aux femmes rang B, dont l'activité scientifique est soutenue, d'obtenir une promotion en rang A. Le renouvellement régulier de personnels rang B au LAGA suite à leurs promotions est par ailleurs à anticiper. La commission de prospective a son rôle à jouer sur ces deux questions. Il est essentiel que ces postes de MCF (en particulier en section CNU 25) soient tous remplacés rapidement et que le LAGA continue à être soutenu activement par ses tutelles sur ce point.

Enfin, comme indiqué dans l'évaluation des équipes PS, MBI et MCS, la place et le rôle des statistiques au LAGA sont pour le moins flou. Ceci mériterait une réflexion de laboratoire et un positionnement clair.

### *Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité*

La relative faible présence sur site des C et EC de certaines équipes nuit à l'attractivité du LAGA. La meilleure adéquation des nouveaux locaux aux besoins pourra augmenter l'attractivité du site pour les C et EC. Le comité recommande en outre de développer des activités (scientifiques ou autre) pour stimuler la cohésion des équipes.

### *Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique*

La production scientifique du laboratoire est excellente et le comité n'a pas de recommandation à formuler (en dehors du maintien de cette excellence)

## *Recommandations concernant le domaine 4 : Inscription des activités de recherche dans la société*

Suite au départ de membres porteurs de contrats avec des partenaires non académiques, il faudra mobiliser de nouvelles personnes et être pro-actif pour mettre en place de nouveaux contrats, en particulier pour obtenir de nouveaux financements de contrats doctoraux co-encadrés.

Le laboratoire devrait veiller à ré-équilibrer l'investissement dans les actions de médiation scientifique au sein de toutes ses équipes

# ÉVALUATION PAR ÉQUIPE OU PAR THÈME

**Équipe 1 :** Arithmétique et Géométrie Algébrique (AGA)

Nom du responsable : M. Olivier Wittenberg

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les thématiques de recherche de l'équipe couvrent un large spectre dans le domaine de la géométrie algébrique et de la géométrie arithmétique. Outre les axes historiques que sont les motifs, la cohomologie des variétés et la théorie de Hodge, les variétés de Shimura, le programme de Langlands géométrique et p-adique et la théorie analytique des nombres, dont les équilibres et les forces ont varié pendant la période en fonction des arrivées et des départs, les thématiques se sont trouvées enrichies durant la période par le développement d'un nouvel axe complémentaire en géométrie arithmétique autour entre autres de l'étude des points rationnels des variétés, ouvrant au passage de nouvelles interactions internes, en particulier avec l'équipe TA.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le rapport précédent insistait sur l'importance pour l'équipe de maintenir son excellente dynamique avec des recrutements visant à consolider et à structurer les compétences en place et de réfléchir activement aux différentes possibilités organisationnelles qui lui permettront de continuer ses activités dans les mêmes conditions harmonieuses de relative indépendance financière après la fin du contrat ANR PerCoLaTor. Les nouveaux recrutements effectués pendant la période ont non seulement permis de consolider les compétences existantes mais également d'ouvrir de nouveaux champs d'interactions thématiques. Par ailleurs l'équipe a su s'assurer une forme de continuité dans ses ressources propres avec entre autres l'obtention d'un nouveau contrat ANR Coloss impliquant de nombreux membres de l'équipe.

Le rapport précédent mentionnait également un certain déficit chronique pour ce qui est de l'implication de ses membres dans les activités de diffusion (grand public, écoliers du primaire et du secondaire). Le comité ne peut que constater à regret qu'aucun progrès significatif ne semble avoir été réalisé dans cette direction durant la période.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	5
Maîtres de conférences et assimilés	3
Directeurs de recherche et assimilés	1
Chargés de recherche et assimilés	2
Personnels d'appui à la recherche	0
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>11</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	2
Doctorants	9
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>11</b>
<b>Total personnels</b>	<b>22</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe a une activité de recherche d'excellence sur l'ensemble des domaines très compétitifs de son spectre thématique. Elle bénéficie d'une forte reconnaissance et d'une visibilité internationale, attestée par une attractivité importante de sa formation doctorale. Elle a su profiter du soutien du CNRS pour compenser les rotations d'effectifs de ses jeunes membres, pour renforcer ses compétences et développer de nouveaux axes thématiques. Sa capacité à répondre à des appels à projets compétitifs lui confère une relative indépendance financière pour développer harmonieusement ses activités scientifiques.

### Points forts et possibilités liées au contexte

Les membres de l'équipe ont produit des travaux de qualité exceptionnelle sur de nombreux thèmes particulièrement compétitifs, citons par exemple un résultat d'absence de torsion dans la cohomologie des espaces de Lubin-Tate reposant sur l'étude des cycles proches de certaines classes de variétés de Shimura, une preuve d'une conjecture de Mináč et Tân prédisant l'annulation de certains produits de Massey dans la 1-cohomologie Galoisienne des corps de nombres, ou encore une preuve de la conjecture de Breuil-Mézard en toute dimension pour les anneaux de déformations modérément potentiellement cristalline. Ces travaux et la mobilité des membres qui sont régulièrement en déplacement à l'occasion d'invitations dans des rencontres et colloques internationaux valent à l'ensemble de l'équipe une grande visibilité et reconnaissance tant nationale qu'internationale, attestée entre autres pendant la période par un membre IUF, une invitation à l'ICM 2022 et de nombreux succès lors d'appels à projets nationaux.

Malgré les circonstances marquées par les effets de la crise sanitaire, un remaniement de sa structuration et une importante rotation d'effectif parmi ses jeunes membres, conséquence de leur dynamisme scientifique remarquable, l'équipe a continué de déployer une grande énergie pour intégrer ses nouveaux arrivants et stimuler et développer les échanges locaux, nationaux et internationaux (colloques, implication dans des projets collaboratifs, accueil de nombreux doctorants et post-doctorants) tout en maintenant une forte cohésion et dynamique scientifique interne avec son séminaire et avec des groupes de travail réguliers. Des collaborations avec d'autres équipes de l'unité (TA notamment) ont également été initiées durant la période. Cette visibilité a par ailleurs permis à l'équipe d'attirer, en particulier avec le soutien du CNRS, de jeunes chercheurs remarquables.

L'équipe sait mettre à profit son fort rayonnement national et international pour continuer de développer ses activités de formation doctorale et, plus modestement, post-doctorale (plus de 20 thèses (co-)encadrées durant la période par l'ensemble des membres de l'équipe et 6 post-docs accueillis), pour lesquelles elle a su en particulier se saisir judicieusement de l'ensemble des ressources mises à disposition par l'écosystème de la région parisienne pour diversifier les sources de financement. La qualité de l'encadrement doctoral et post-doctoral de l'équipe est remarquable, les étudiants encadrés ou accueillis faisant tous preuve d'une très bonne activité scientifique et, à terme, d'une bonne insertion professionnelle, pour l'essentiel dans le monde académique.

### Points faibles et risques liés au contexte

Le fonctionnement particulièrement harmonieux de l'équipe et la grande qualité de sa production scientifique reposent en partie sur la souplesse de fonctionnement que lui permettent ses ressources propres, issues du portage ou de la participation à plusieurs projets ANR. Le renouvellement et la diversification de ces sources de financement sont un enjeu important pour le maintien du dynamisme, du rayonnement et de la cohésion scientifique de l'équipe, ainsi que pour le développement de l'accueil de doctorants et de post-doctorants.

L'équipe n'exploite pas à son plein potentiel l'effet de levier que lui donne sa forte visibilité et sa reconnaissance internationale pour s'investir dans le développement et le portage de projets scientifiques collaboratifs impliquant des équipes notoirement plus larges au niveau national sur lesquelles son dynamisme interne pourrait avoir un effet d'entraînement substantiel, ainsi que pour développer des projets structurants d'échanges et collaborations internationaux qui contribueraient à renforcer son rayonnement et son positionnement dans l'écosystème scientifique régional et national.

Un point faible récurrent de l'équipe, régulièrement mentionné dans les rapports précédents, est le manque d'investissement de ses membres dans les activités de médiation et diffusion scientifique, ainsi que, dans une moindre mesure, dans les prises de responsabilités au service de l'ensemble de la communauté scientifique nationale.

## Analyse de la trajectoire de l'équipe

Suite à une expérience de regroupement finalement infructueuse avec l'équipe AGC3, l'équipe AGA a retrouvé durant la période son périmètre scientifique initial. Son dynamisme et la qualité de la recherche produite se traduisent de nouveau, comme pendant la période précédente, par des départs de ses jeunes membres suite à des promotions qui ne sont pas tous compensés. L'équipe a néanmoins réussi à maintenir et renforcer l'essentiel de ses compétences existantes tout en ouvrant un nouvel axe thématique complémentaire autour de la géométrie arithmétique et des points rationnels des variétés algébriques, grâce à l'accueil d'un DR et d'un recrutement MCF.

L'équipe a su maintenir un fonctionnement transverse harmonieux entre l'ensemble de ses thématiques. Elle a su également durant la période renouveler ses accès à des ressources propres, avec entre autres un nouveau contrat ANR COLOSS impliquant plusieurs de ses membres et prenant en quelque sorte la suite du contrat ANR PerCoLaTor.

L'équipe est consciente de la fragilité relative de ce modèle de financement de ses activités mais est confiante en sa capacité d'être en mesure de renouveler ses ressources propres grâce à des succès futurs à des appels à projets. L'équipe s'est également saisie en amont de la question du renouvellement de ses forces et compétences pour préparer le départ en retraite à terme de certains de ses membres seniors.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité invite l'équipe à continuer de développer sa formation doctorale et post-doctorale d'excellente qualité avec la diversification des sources de financement.

Comme le souligne l'équipe dans son auto-évaluation, il conviendra de s'assurer du renouvellement et de la diversification des ressources propres en répondant à des AAP nationaux, tout en visant également à terme le développement et la structuration de projets de portée internationale rassemblant des équipes plus larges aux niveaux régional et national.

Vu l'importante rotation d'effectif au sein de cette équipe, il reste crucial de faire un travail de prospective approfondi concernant les futurs recrutements sur lesquels l'équipe peut avoir la main, visant à renforcer les compétences existantes ou aux interfaces, en particulier concernant les futurs départs en retraite planifiés des membres seniors.

L'équipe devra veiller à maintenir sa cohésion et sa dynamique interne remarquable en organisant des séminaires et groupes de travail intégrant au mieux les jeunes membres de l'équipe.

Enfin, le comité estime que l'équipe devrait s'investir de façon substantielle (pour une équipe de mathématiques fondamentales) dans les activités de médiation et de diffusion scientifique, ainsi que dans les activités de pilotage de la recherche au bénéfice de l'ensemble de la communauté mathématique nationale.

**Équipe 2 :** Algèbre Géométrie Combinatoire et applications à la Cryptographie et au Codage (AGC3)

Nom du responsable : Mme Sihem Mesnager

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Le thème fédérateur de l'équipe est la théorie de l'information, qui est déclinée sous plusieurs aspects : la cryptographie symétrique, incluant en particulier l'étude des fonctions booléennes ; la théorie du codage, qui est étudiée à la fois via les prismes algébrique et combinatoire.

La combinatoire additive est également une des thématiques étudiées dans l'équipe. Ses connexions avec la théorie des codes sont aussi abordées.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le rapport précédent insistait sur l'importance de recruter un professeur en cryptographie, et sur celle de développer davantage les relations avec le monde socio-économique. Aucun de ces deux objectifs n'a malheureusement pu être atteint durant la période d'évaluation (mis à part l'encadrement d'un dispositif Cifre).

Ce constat doit toutefois être mis en regard avec le parcours très mouvementé qu'a connu l'équipe durant les cinq dernières années. L'urgence a été d'œuvrer à la stabilité de l'équipe, entraînant par là-même des retards dans la prise en compte des recommandations du précédent rapport. Maintenant que l'équipe est stabilisée, le comité réitère ces recommandations.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	2
Maîtres de conférences et assimilés	2
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	0
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>4</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	9
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>10</b>
<b>Total personnels</b>	<b>14</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

Malgré sa taille très réduite, l'équipe AGC3 fait preuve d'un dynamisme exemplaire, aussi bien en recherche, en encadrement et en investissement dans les tâches collectives.

Ses interactions avec le monde socio-économique restent cependant faibles, alors même que ses thématiques de recherche sont proches des applications.

## Points forts et possibilités liées au contexte

La production scientifique de l'équipe est très bonne, aussi bien en qualité qu'en quantité. Pendant la période d'évaluation, on compte près de 200 publications dans des journaux spécialisés de premier plan ou des actes de conférences internationales. C'est tout à fait remarquable pour une équipe qui regroupe seulement quatre membres permanents.

L'équipe jouit d'une bonne notoriété internationale dans le domaine de la cryptographie symétrique, comme en témoignent les nombreuses invitations et responsabilités scientifiques qu'elle honore, ainsi que le prix Boole qui a récemment été attribué à l'une de ses membres. Son activité dans le domaine des codes correcteurs d'erreurs est également mondialement reconnue.

Parmi les résultats phares mis en avant par l'équipe, on peut citer :

une étude systématique des codes minimaux en métrique rang basée sur une approche combinatoire et géométrique,

une étude complète de l'équation  $x^{p^k+1} + x + 1 = 0$  sur un corps fini de caractéristique  $p$ ,

une caractérisation des groupes de classes de monoïdes de Krull en termes des longueurs des factorisations de ses éléments.

L'équipe est fortement impliquée dans l'édition et l'évaluation scientifique. Au total, ses membres sont éditeurs en chef de quatre revues, éditeurs dans douze revues et ils ont participé, au cours de la période d'évaluation, à plus de 30 comités de conférences ou de colloques internationaux.

Malgré un large spectre thématique couvert par ses membres, l'équipe est soudée et les échanges en son sein sont fréquents et qualitatifs. Elle organise en particulier un séminaire régulier qui est très suivi et qui fédère ses membres.

## Points faibles et risques liés au contexte

Le départ à la retraite avant la période d'évaluation d'un professeur n'a toujours pas été compensé. Ceci impacte particulièrement le master *Arithmétique, Codage et Cryptologie*, dont la survie ne repose que sur l'implication extrêmement forte des membres de l'équipe (plusieurs d'entre eux font plus de 100 heures supplémentaires), et pourrait ainsi être menacée.

Malgré sa taille très réduite, les thématiques de l'équipe sont éparpillées, allant de la cryptographie symétrique à la théorie algébrique du codage.

## Analyse de la trajectoire de l'équipe

Durant les cinq dernières années, l'équipe a connu une trajectoire mouvementée. Selon les recommandations du dernier rapport d'évaluation, les membres de l'équipe (actuelle) AGC3 qui initialement faisaient partie de l'ancienne équipe MTII ont été rattachés un temps à l'équipe AGA mais, bien qu'étant thématiquement plus adéquat, ce rapprochement n'a pas fonctionné et a été dissous deux ans plus tard, débouchant sur la création de l'équipe AGC3 actuelle. L'équipe AGC3 semble ainsi avoir trouvé un équilibre qui lui convient.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le rapport précédent insistait sur l'importance de recruter un professeur en cryptographie. Malheureusement, ce recrutement n'a pas encore pu se faire. Il nous semble essentiel que celui-ci puisse avoir lieu dans les prochaines années.

Si un recrutement sur un poste de professeur des universités ne s'avère pas possible, le comité encourage l'équipe à étudier toute autre possibilité : attirer un directeur de recherche, un PAST, demander la création d'un poste d'ATER, de PRAG ou d'une chaire de professeur junior.

L'équipe doit rester très vigilante à ce que son hyperactivité ne nuise pas à la qualité de sa production scientifique, à celle de son encadrement d'étudiants (aussi bien en master qu'en thèse), ni à l'épuisement de ses membres, en particulier des plus jeunes.

Les experts encouragent l'équipe à développer davantage les applications de ses recherches et à intensifier ses relations avec les entreprises privées. Cet investissement pourrait en outre être bénéfique pour attirer de nouvelles forces ou de nouveaux contrats.

**Équipe 3 :** Modélisation et Calcul Scientifique (MCS)

Nom du responsable : M. Nicolas Vauchelet

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe MCS est principalement une équipe d'analyse appliquée en un sens assez large. Le spectre de ses activités concerne : la modélisation de problèmes variés issus tant de la mécanique que de la médecine ; l'analyse des équations elliptiques non linéaires ; le contrôle des équations aux dérivées partielles aussi bien du point de vue des outils théoriques (inégalités de Carleman) que des applications (par exemple en dynamique des populations) ; l'analyse numérique et la simulation des équations aux dérivées partielles avec une spécialisation dans les méthodes volumes finis et les méthodes de décomposition de domaine.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le précédent rapport recommandait le développement d'interactions entre l'équipe et avec les autres équipes (MBI et PM). L'équipe a suivi ces recommandations. Les interactions se sont développées avec MBI (plusieurs membres communs aux deux équipes et en particulier les deux derniers professeurs recrutés) et avec PM autour de la thématique du contrôle principalement. Ces interactions transparaissent essentiellement au niveau de co-encadrements de thèses. On note relativement peu de co-publications.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	8
Maîtres de conférences et assimilés	9
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	1
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>18</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	4
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	1
Doctorants	11
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>16</b>
<b>Total personnels</b>	<b>34</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe MCS est une équipe de taille conséquente au LAGA, qui s'est récemment développée vers les applications à la biologie (avec MBI). Sa production est bonne mais l'équipe n'a pas atteint son plein potentiel, notamment par un manque d'interactions fédératrices au sein de ses membres.

## Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe MCS regroupe des chercheurs de qualité dont les compétences scientifiques sont variées et complémentaires : elle couvre un large spectre de sujets en mathématiques appliquées déterministes depuis la modélisation jusqu'à la simulation en passant par l'analyse des équations aux dérivées partielles, leur analyse numérique, leur contrôle et les problèmes inverses liés. Elle s'est renforcée sur la dernière période sur le thème des mathématiques en lien avec la biologie, la médecine et l'imagerie. Ainsi cinq membres de l'équipe MCS sont aussi membres de MBI.

La production d'articles de recherche est bonne. Sur la partie analyse des EDP, on note des résultats intéressants sur le principe du maximum pour des équations à coefficients non bornés, sur des estimations de résolvante pour le bilaplacien parus dans des revues généralistes de haut niveau (Advances in Math., JEMS). Sur la composante numérique, on note de jolis travaux autour des méthodes volumes finis et de la décomposition de domaines en espace-temps pour des équations paraboliques. L'essentiel des travaux de l'équipe est publié dans des revues spécialisées de bon niveau (dont SIMA, SINUM, SISC)

L'équipe se positionne avec des interactions hors du champ des mathématiques. Les liens avec le tissu industriel passent principalement par des dispositifs Cifre. Dans cette optique, l'équipe MCS a disposé pendant toute la période d'un poste de PAST venant du CEA. En fin de période, elle a obtenu un second poste de PAST occupé par un ingénieur de SAFRAN. Au-delà d'accroître les ressources propres pour atteindre un niveau que l'équipe estime suffisant, ces liens permettent des travaux académiques de grande qualité. Les liens avec les autres disciplines (typiquement l'imagerie et la biologie) sont présents et reposent sur les membres à cheval avec MBI.

## Points faibles et risques liés au contexte

Comme souligné par l'équipe dans son autoévaluation, son spectre thématique est large, peut-être trop large au regard des effectifs de l'équipe. Une conséquence peut être l'émiettement en petits groupes indépendants. Quand ceux-ci sont portés par une dynamique propre forte (parfois avec un groupe de collaborateurs principaux en région parisienne hors LAGA), cela peut décourager des personnels se sentant isolés. De fait, certains membres bien qu'actifs par ailleurs semblent peu produisant en termes d'articles de recherche. Le manque de dynamique collective dans des thématiques (hors champ MBI) de recherche appliquées (voire pluridisciplinaires) renforce ce risque.

Vu son effectif, ses thématiques de recherche et la qualité de son travail, l'équipe a relativement peu de financements de type ANR. Le niveau des contrats industriels semble également en retrait en regard du potentiel.

L'arrivée d'un PAST en « machine learning » est un atout pour le laboratoire et l'équipe. Cependant, cette discipline n'entre pas exclusivement dans le spectre thématique de MCS. Plus généralement, cela peut contribuer au flou sur le positionnement des statistiques au LAGA.

## Analyse de la trajectoire de l'équipe

L'équipe MCS est en évolution. Elle a connu des départs de professeurs actifs et reconnus. Elle a su obtenir le renouvellement de ces postes. Elle a également pu attirer un PAST venu de SAFRAN spécialiste de machine learning.

Si l'équipe maintient une masse critique autour des méthodes volumes finis et de décomposition de domaines, les thématiques plus en lien avec PM, portées par des chercheurs très actifs et reconnus semblent reposer sur des individus plus que sur des groupes.

L'évolution majeure pendant la période est la constitution puis le renforcement d'une thématique applicative à cheval avec MBI. Environ un quart des membres de MCS participe aussi à MBI. Ce dynamisme d'un thème applicatif a un impact important sur cette équipe par ailleurs assez morcelée. Ceci pose des questions sur sa trajectoire à venir.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe a atteint un très bon niveau d'interactions avec les autres équipes du LAGA. Les collaborations internes à l'équipe ne sont en revanche pas très développées alors qu'elles pourraient bénéficier aux personnels moins impliqués dans ces interactions. Il serait pertinent de les développer pour renforcer la cohésion de l'équipe. Ainsi, quand les membres de MCS sont bien investis dans des projets ANR, ce sont souvent des points isolés et seuls deux projets (DEDALES et CINE-PARA) regroupent plusieurs membres de

l'équipe. Les thématiques des volumes finis, de la décomposition de domaines ou des problèmes inverses correspondent à des forces de l'équipe et semblent pouvoir fédérer une partie importante de ses membres.

Les interactions avec le tissu industriel sont une force de l'équipe, il faut les maintenir et si possible les renforcer. L'arrivée récente d'un PAST est l'occasion de les élargir dans les thématiques du machine learning. Il serait opportun de profiter de cette présence pour développer les liens avec les autres statisticiens dont la visibilité (en tant que groupe identifiable au LAGA) est à renforcer.

**Équipe 4 :** Physique Mathématique et Equations aux Dérivées Partielles (PM)

Nom du responsable : M. Thomas Duyckaerts

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe PM est principalement une équipe d'analyse non linéaire. Plus précisément, ses activités de recherche concernent : la théorie spectrale ; l'analyse semi-classique et l'analyse micro-locale ; la dynamique d'équations non-linéaires ; les équations elliptiques en lien avec la géométrie ; le contrôle des équations aux dérivées partielles.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le précédent rapport recommandait de renforcer les interactions entre les deux thématiques principales de l'équipe (EDP et physique mathématique) d'une part et avec les autres équipes (MBI et MCS) d'autre part.

L'équipe a largement suivi ces recommandations. Le séminaire de l'équipe est maintenant commun aux deux thématiques, les interactions internes à l'équipe sont nombreuses, de même que les interactions avec MBI (membre commun aux deux équipes) et avec MCS (sur le contrôle notamment -- collaborations, co-encadrement de thèse).

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	3
Maîtres de conférences et assimilés	4
Directeurs de recherche et assimilés	1
Chargés de recherche et assimilés	2
Personnels d'appui à la recherche	1
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>11</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	2
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	1
Doctorants	6
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>9</b>
<b>Total personnels</b>	<b>20</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe fait figure de leader dans plusieurs domaines, et en particulier sur les équations dispersives. Les activités en théorie spectrale sont tout aussi à la pointe. La production scientifique de l'équipe est exceptionnelle, avec des publications de grande qualité dans les meilleurs journaux thématiques et généralistes (dont Acta Mathematica, JAMS, CPAM) et des productions conséquentes faisant le tour d'un sujet. La qualité de l'équipe est à la hauteur des signes de reconnaissance qu'elle a obtenus : deux cours Peccot au Collège de France, une invitation à l'ICM 2018, un IUF junior, le prix Schauder 2021, et plus récemment (hors période d'évaluation) une ERC starting grant.

## Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe est très attractive et a réussi à recruter des jeunes de niveau exceptionnel pendant la période (cf. l'obtention de prix Peccot). Cela a fait de cette équipe une référence mondiale sur les équations dispersives, et plus généralement sur les équations aux dérivées partielles non linéaires – à la fois pour l'existence de solutions (comme pour les ondes de capillarité-gravité) et pour la description en temps long de solutions (lorsqu'elles existent) ou leur profil d'explosion. L'autre activité de l'équipe en physique mathématique (Laplacien de Witten et de Bismut) et théorie spectrale (par exemple sur le lien entre la géométrie de l'espace et le spectre du Laplacien) est également de très haut niveau.

Parmi les contributions de l'équipe, on peut citer la résolution en solitons pour plusieurs équations dispersives (l'application des ondes de l'espace de Minkowski 1+2 dans la sphère, ou l'équation des ondes non linéaire critique en dimensions impaires 3 et plus), la théorie d'existence en temps long pour les ondes de capillarité-gravité sur le cercle pour des données petites (basée sur l'utilisation de formes normales), l'identification d'un profil d'explosion original (i.e. véritablement bi-dimensionnel) pour une équation des ondes semi-linéaire en dimension 2 (basée sur une résolution en multi-solitons), l'étude systématique de l'opérateur de Kramers-Fokker-Planck sous-elliptique sur des variétés avec bords (basée sur du calcul paradifférentiel et avec ses applications spectrales et de décroissance exponentielle du semi-groupe), ou encore l'étude du spectre du laplacien sur des variétés qui sont euclidiennes à l'infini.

L'équipe est bien intégrée dans son environnement local, national et international. Local d'abord avec une forte implication dans la gestion de la FSMP, nationale avec la participation au CNU 25 et internationale avec la participation à et l'organisation de rencontres mathématiques dans les domaines d'excellence de l'équipe (workshops, conférences, écoles, symposia).

## Points faibles et risques liés au contexte

Paradoxalement, l'équipe a eu relativement peu de financements de type ANR durant la période. Ce constat est temporisé par la récente obtention d'une bourse ERC sur une thématique majeure de l'équipe (ainsi qu'un nouveau contrat ANR qui commence en 2024).

L'équipe ne rapporte pas participer à des activités de dissémination de la recherche vers le grand public. Vu les thématiques de l'équipe, cela pourrait être possible.

Entre les deux périodes d'évaluation, l'équipe a perdu un poste de MCF (en plus du détachement d'un autre MCF) et gagné un poste de CR CNRS. L'évolution du nombre d'enseignants-chercheurs n'est pas positive. C'est inquiétant pour la conservation du potentiel de cette équipe très active.

Alors que d'excellents jeunes chercheurs ont rejoint l'équipe pendant la période d'évaluation, il est (pour le moins) vraisemblable qu'ils auront des opportunités de promotion dans la prochaine période. Vu la taille de l'équipe, ceci peut constituer un risque.

## Analyse de la trajectoire de l'équipe

Au cours de la période d'évaluation, l'équipe a poursuivi ses activités de recherche originales (comme l'utilisation de formes normales en EDP mises en avant lors de la précédente évaluation), pris de l'ampleur sur le comportement en temps long d'équations non linéaires, s'est encore plus ouverte vers les EDP sur des variétés (avec la nouvelle activité autour des équations d'Einstein par exemple), tout en consolidant ses recherches en théorie spectrale et analyse semi-classique. Le tout est à la fois très varié, tout en restant dans le domaine de l'analyse des opérateurs différentiels non linéaires.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Si cela s'avère nécessaire (ou quand ce sera le cas), l'équipe pourrait être plus active sur la recherche de financements nationaux ou européens.

À l'heure actuelle, l'équipe est excellente. Comme toutes les excellentes équipes de taille modeste, elle devra faire face à deux enjeux importants dans un futur plus ou moins proche : le renouvellement thématique et le renouvellement de l'équipe. Le comité a toute confiance en l'équipe pour relever ces futurs défis.

**Équipe 5 :** Probabilités et Statistique (PS)

Nom du responsable : Mme Bénédicte Haas

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les thématiques de recherche de l'équipe se structurent en trois axes. Le premier porte sur les arbres et graphes aléatoires, les processus de branchement, les marches aléatoires branchantes et leurs aspects combinatoires. Le second axe concerne les processus gaussiens et l'apprentissage statistique avec notamment des applications en génie civil. Le troisième axe porte sur les probabilités numériques, les méthodes de Monte Carlo, les équations aux dérivées partielles stochastiques et leurs applications en finance.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Les trois HDR qui ont été soutenues pendant la période ont répondu très largement à une recommandation précédente. C'est également le cas des interactions plus soutenues au sein de l'équipe, des autres membres du LAGA et de la fédération MathSTIC.

Le précédent rapport mettait en garde sur le manque de perspectives de l'axe statistiques et des contours à préciser avec l'axe MBI (aujourd'hui une équipe). Le recrutement d'une PR en statistiques dans l'équipe MBI et la perspective d'un recrutement très prochain de MCF pour l'équipe MBI profilé sur ce thème a rajouté à la confusion.

Le précédent rapport pointait la difficulté de maintenir les thématiques de recherches de l'équipe qui ne reposent que sur une poignée d'EC. Le rapport insistait sur la nécessité de faire des choix scientifiques et de soigner les recrutements pour maintenir la grande qualité des équipes. Point très positif, tous les postes laissés vacants ont été publiés rapidement.

Un manque d'interactions avec le monde industriel était illustré par l'absence d'un dispositif Cifre ou de contrat industriel. Point positif, sur le troisième axe de recherche de l'équipe, un dispositif Cifre se termine et des EC sont membres associés à des chaires et autres partenariats avec des banques et des compagnies d'assurance. Le dispositif Cifre est sous la direction d'un EC qui a aujourd'hui quitté le LAGA.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	4
Maîtres de conférences et assimilés	7
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche	0
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>12</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	4
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>4</b>
<b>Total personnels</b>	<b>16</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

Globalement, l'équipe a une très bonne activité de recherche et un très fort rayonnement. Elle participe très fortement à la vie académique locale et nationale. Elle s'investit pleinement dans les formations de l'Institut Galilée. Son taux d'encadrement de thèses est très bon et elle a un bon niveau de financement par projets.

Ce bilan très positif doit être contrasté par un déséquilibre frappant entre les dynamismes des différents axes de recherche de l'équipe. La situation de l'axe statistique semble critique et va nécessiter des choix scientifiques dans les années à venir.

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe a un très bon rayonnement scientifique. Les travaux de recherche issus de l'équipe sont d'un très bon niveau avec de nombreuses publications dans d'excellentes revues (comme Ann. of Proba., Ann. IHP, Ann. Appl. Proba.). L'équipe est impliquée dans plusieurs comités éditoriaux de très bonnes revues internationales (telle que Ann. IHP, ESAIM Probability & Statistics, Electronic Journal of Probability). Le nombre de thèses soutenues est très bon au regard du nombre d'HDR de l'équipe et il est en nette augmentation depuis la dernière évaluation (9 pour 5 précédemment).

L'équipe a également su développer des collaborations fructueuses en son sein, avec d'autres équipes et avec le LIPN. Elle s'investit beaucoup dans la vie académique locale et nationale. Elle bénéficie de la fédération MathSTIC.

Les trois promotions de MCF recrutés comme PR sont un très bon signe du dynamisme de l'équipe. La dynamique se poursuit avec la perspective de nouvelles soutenances d'HDR prochainement.

L'équipe a un bon niveau de financement extérieur (participation à cinq projets ANR et un projet ANR en coordination, ainsi que plusieurs financements locaux).

### Points faibles et risques liés au contexte

Les trois axes de l'équipe sont dans des dynamiques très diverses. L'axe statistiques est à un niveau d'activité de recherche préoccupant. En effet, durant la période d'évaluation, il n'y a aucune thèse en cours ou soutenue, pas de financement et peu de publications.

Les statistiques sont mal identifiées au sein du LAGA. Des membres du LAGA spécialistes des statistiques sont présents dans trois équipes : PS, MBI et MCS. Le traitement actuel des statistiques au sein du LAGA ne semble pas viable. Ceci est d'autant plus dommageable que l'UFR a récemment ouvert un master en sciences des données.

L'axe probabilités numériques / EDPS est affecté par des départs récents. Il faudra veiller à bien accompagner la suite du développement de cet axe.

Les perspectives de financements de dispositifs Cifre sont incertaines pour les années à venir.

### Analyse de la trajectoire de l'équipe

Il y a une très grande mobilité des EC de l'équipe PS. Pendant la période évaluée et pour les chercheurs permanents, il y a eu trois départs de MCF suite à des promotions PR et deux recrutements de MCF à quoi il faut rajouter pour 2024 un futur recrutement de MCF et un recrutement de PR. Le taux d'encadrement de thèses est très bon et a beaucoup progressé depuis la dernière évaluation.

Malgré des risques pointés dans le précédent rapport Hcéres, les déséquilibres des différents axes de recherche de l'équipe se sont accentués. La situation des statistiques est devenue préoccupante et, sur cet aspect, la création de l'équipe MBI et l'affectation du PAST de SAFRAN à l'équipe MCS a participé à l'émiettement des personnels du domaine.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Il semble important que l'équipe PS et plus largement le LAGA fassent des choix de politique scientifique sur le domaine des statistiques.

Le comité encourage la direction de l'équipe et du LAGA à mieux intégrer l'ensemble de l'équipe dans les discussions sur ses choix scientifiques.

**Équipe 6 :** Théorie Ergodique et Systèmes Dynamiques (SD)

Nom du responsable : M. François Beguin

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Le spectre thématique de cette équipe est très large, à savoir, la théorie ergodique abstraite en mesure finie et infinie, la théorie ergodique différentiable, la théorie géométrique de la mesure, l'approximation diophantienne, l'analyse multi fractale, la dynamique sur les surfaces, la dynamique topologique, la dynamique complexe, ainsi que la dynamique de systèmes physiques, les aspects probabilistes des systèmes dynamiques aussi bien que les homéomorphismes des surfaces.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Les recommandations du précédent rapport étaient au nombre de trois.

Tout d'abord, poursuivre sa recherche de tout premier plan, ce que l'équipe a fait, notamment avec la production de résultats scientifiques de premier ordre.

Ensuite, conserver un séminaire dynamique et organiser un groupe de travail suivi autour de thèmes communs à plusieurs membres (dans le but de renforcer encore plus la cohésion de l'équipe). Cet objectif n'a pas été atteint. L'équipe a organisé un groupe de travail qui a duré environ la moitié du semestre. De plus, alors qu'auparavant les séminaires de recherche étaient hebdomadaires, depuis le dernier semestre, l'équipe a décidé d'organiser une session mensuelle de deux séminaires (dans l'espoir de réunir plus de monde).

Enfin, s'assurer du soutien du CNRS et veiller à ne pas trop éparpiller les thématiques couvertes par l'équipe en cas de départ de CR et MCF. Il y a en effet eu des départs importants dus à des promotions et l'équipe a été en mesure de recruter un MCF et un CR de grande qualité.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	3
Maîtres de conférences et assimilés	5
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	2
Personnels d'appui à la recherche	0
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>10</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	3
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>4</b>
<b>Total personnels</b>	<b>14</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

La production scientifique de l'équipe est très bonne. Cette production élevée cache cependant une répartition très inégale au sein des membres de l'équipe. Il n'y a pas de cohésion d'équipe ni de dynamique claire, ce qui est dommageable au bien-être de ses membres et à son attractivité.

Les activités de vulgarisation de deux membres auprès du grand public sont remarquables.

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe produit des recherches de grande qualité et bénéficie de l'avantage d'être située proche de Paris, avantage qui ne fera que s'accroître après le déménagement. Le départ des deux CR et d'un MCF très actifs a été compensé, au moins partiellement, par le recrutement d'un CR et d'un MCF de grande qualité.

L'équipe a publié 50 articles dans des revues à comité de lecture et l'on peut citer à titre d'exemple quelques résultats frappants :

- Les flux d'Anosov lisses à mélange topologique sur une variété fermée à 3 dimensions sont à mélange exponentiel par rapport à toute mesure d'équilibre avec potentiel de Hölder. Ce résultat est remarquable car il ne fait aucune hypothèse de régularité sur la foliation stable ou instable, contrairement au célèbre résultat de Dolgopyat qui supposait que les foliations sont  $C^1$ .
- Un résultat intrigant concerne le flux de Weil-Peterson sur des espaces de modules non exceptionnels (c'est-à-dire correspondant à des surfaces perforées de genre  $g$ ,  $n$  avec  $3g-3+n$  plus grand que 2) et son taux de mélange, à savoir que le taux de mélange est au plus polynomial. Ceci est quelque peu surprenant puisque l'entropie métrique est positive.
- Il a eu aussi la preuve d'une conjecture de Herman sur l'existence, sur le disque, de difféomorphismes conservatifs lisses proches de l'identité d'entropie métrique positive. C'est un résultat qui suggère une réponse positive à la question si l'ensemble des difféomorphismes lisses d'entropie métrique positive est dense dans les difféomorphismes lisses.
- Un autre résultat marquant est un résultat quantitatif d'équidistribution pour les marches aléatoires linéaires sur le tore, qui étend considérablement et affine les travaux de Bourgain, Furman, Lindenstrauss et Mozes.

Pendant la période d'évaluation l'équipe a eu neuf doctorants (dont une femme), avec quatre codirections. Sept thèses ont déjà été soutenues. L'équipe a aussi accueilli deux post-doctorants pour une période d'un an chacun, un chercheur de premier plan pour six mois sur une chaire FSMP (partagée avec l'IMJ-PRG) et sept invités (pour une durée d'au moins 15 jours) subventionnés pour la plupart par le laboratoire.

L'équipe a organisé dix colloques pendant la période. Un des membres de l'équipe a bénéficié d'un projet PEPS *Jeunes chercheurs et chercheuses*, un a reçu un ERC *Consolidator Grant* et trois ont fait partie d'un projet ANR.

Deux membres de l'équipe sont très actifs dans la vulgarisation des mathématiques auprès du grand public, avec l'organisation d'expositions mêlant art et mathématiques, mais aussi avec l'organisation de journées de vulgarisation à l'intention des jeunes filles.

### Points faibles et risques liés au contexte

Une partie significative des financements de l'équipe est terminée (départ du porteur de l'ERC, fin d'un des trois projets ANR).

Il y a un manque de cohésion dans l'équipe. Ceci se manifeste de plusieurs manières : absence de séminaires réguliers (ou de participation aux séminaires), petit nombre d'étudiants et manque d'interactions internes. Il n'est pas certain que la visite de six mois sur une chaire FSMP ait eu un effet quelconque sur l'équipe. Ceci est à mettre en regard de la répartition inégale de la production scientifique au sein des membres de l'équipe

La féminisation de l'équipe est par ailleurs préoccupante (une seule femme, MCF et une seule doctorante pendant la période).

## Analyse de la trajectoire de l'équipe

L'équipe a vu le départ d'un CR (et, avec lui, de son projet ERC) promu DR, ce qui a participé à déstabiliser la dynamique de l'équipe. L'équipe n'a pas de problème de financements à l'heure actuelle (les seniors sont invités, les autres peuvent profiter des crédits récurrents du laboratoire). La méfiance ou la désillusion vis à vis des AAP peut cependant poser un problème à terme. Malgré l'atout géographique du LAGA, le manque de cohésion de l'équipe pourrait réduire son attractivité.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Il semble important que SD développe un esprit d'équipe et retrouve une dynamique positive, avec par exemple des activités communes et une participation accrue aux séminaires. Il est également primordial que l'équipe participe aux AAP (pas uniquement aux appels ERC, parfois sources de frustration) et apporte sa part aux financements du LAGA.

L'équipe, tout comme le laboratoire en général, pourrait continuer à développer son attention et sa réflexion sur les questions de genre.

Tant les activités de sensibilisation aux mathématiques que la participation à la gestion du laboratoire (hors enseignement) sont concentrés sur quelques membres très actifs de l'équipe. Vu le nombre important de chercheurs et enseignants-chercheurs seniors dans l'équipe, celle-ci pourrait s'investir plus largement dans ces activités.

**Équipe 7 :** Topologie Algébrique (TA)

Nom du responsable : M. Christian Ausoni

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les recherches de l'équipe Topologie Algébrique concernent des thématiques variées, qui comprennent notamment l'algèbre homotopique, la K-théorie (en des sens divers), les catégories supérieures, les opérades, avec des applications également à l'analyse topologique des données ou à la physique mathématique. D'autres thèmes représentés sont la théorie des groupes (en lien avec la géométrie algébrique ou la topologie) et l'algèbre quantique.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe TA a été profondément remaniée au cours de la période 2012-2017 avec l'arrivée de trois nouveaux professeurs, deux nouveaux MCF et un nouveau CR. Le rapport précédent soulignait l'importance de maintenir de la cohésion dans cette équipe renouvelée. Cette recommandation a bien été prise en compte comme en attestent les collaborations et les activités scientifiques au sein de l'équipe. Les membres de l'équipe TA se réunissent notamment chaque semaine pour un exposé de séminaire ou de groupe de travail.

Une autre recommandation concernait le développement « de projets ou activités de recherche en collaboration avec des chercheurs d'autres équipes du laboratoire, ou avec des chercheurs d'autres disciplines dans des laboratoires de la région IdF ». Cette recommandation a également été suivie dans plusieurs directions avec notamment :

- la création en 2022 du nouvel axe « Catégories : entre calcul et topologie » de la fédération de recherche MathSTIC entre l'équipe TA du LAGA et les équipes LoVe et CALIN du LIPN qui se traduit par un séminaire inter-laboratoires et une codirection de thèse,
- la collaboration d'un membre de TA avec un membre de l'équipe AGA,
- le développement par un membre de l'équipe TA d'interactions avec des laboratoires de médecine et d'informatique.

Le rapport précédent pointait également « la faible représentation des femmes dans l'équipe, et l'absence de femmes dans les recrutements intervenus récemment. » L'équipe TA n'ayant recruté ni MCF, ni PR durant la période évaluée, elle ne compte toujours qu'une femme parmi ses membres. On note cependant la présence de plusieurs femmes parmi les doctorants et post-doctorants accueillis par l'équipe ce qui constitue une évolution positive encourageante.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	4
Maîtres de conférences et assimilés	4
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche	1
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>10</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	2
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	5
Doctorants	11
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>18</b>
<b>Total personnels</b>	<b>28</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

Cette équipe est à la pointe de la recherche en topologie algébrique. Elle bénéficie ainsi d'une forte visibilité nationale et internationale et d'une grande attractivité comme en témoignent les nombreux recrutements internationaux de doctorants et post-doctorants ainsi que les nombreuses collaborations et invitations internationales.

Un des atouts majeurs de cette équipe est son remarquable dynamisme qui se traduit dans toutes les facettes de ses activités.

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'activité de recherche de l'équipe au cours de la période est exceptionnelle et est notamment attestée par une nomination à l'IUF, une ERC Starting grant et plusieurs contrats ANR. Des résultats notables ont été obtenus dans toutes les thématiques de recherche de l'équipe parmi lesquelles on peut citer : le développement de la K-théorie hermitienne dans le cadre des infinies-catégories ; des résultats de formalité pour certaines opérades ; des travaux sur la conjecture de lissité en cohomologie galoisienne ; un théorème de descente pour certaines algèbres à involution ; un théorème de transfert homotopique pour les propérades ; l'étude de l'homologie de Hochschild topologique logarithmique ; une généralisation de l'homologie persistante classique.

Soulignons notamment le rôle fédérateur joué par la notion de catégories supérieures qui est transverse à plusieurs thématiques de l'équipe. Cette notion a trouvé lors de ces dernières années de nombreuses applications impressionnantes dans de nombreux domaines mathématiques, et son importance dépasse maintenant largement le cadre de la topologie algébrique.

L'équipe TA fait preuve d'un dynamisme remarquable qui se traduit notamment par le nombre de post-doctorants accueillis durant la période évaluée (11 dont la plupart pour une période de 2 ans) ainsi que le nombre de doctorants (13 thèses soutenues pendant la période évaluée et 11 thèses en cours). Ces membres non-permanents sont un atout pour une équipe à l'effectif assez modeste. Un séminaire des doctorants de l'équipe a ainsi pu être mis en place et contribue à l'intégration des nouveaux arrivants. Notons également la diversité des supports mis en œuvre pour le financement des doctorants et post-doctorants (Cofund, FMJH, ANR, ERC)

Tous les membres de rang B sont, ou seront dans un avenir proche, habilités à diriger des recherches. La plupart sont impliqués dans des encadrements de thèse. Ceci traduit l'activité scientifique soutenue de l'équipe. Certains rang B de l'équipe ont une activité scientifique et administrative tout à fait comparable à celle des rangs A.

Plusieurs membres de l'équipe TA sont investis, parfois de manière importante et remarquable, dans les tâches collectives au service de la communauté (CNU, Comité national de la recherche scientifique, direction de département, direction de laboratoire, responsable d'EUR, ANR, CFVU, Conseil Scientifique de l'INSMI) ainsi que dans des activités de diffusion.

### Points faibles et risques liés au contexte

Durant la période évaluée, l'équipe TA a bénéficié de nombreux financements non-récurrents (ANR, CoFund, ERC, IUF, PEPS) qui ont notamment permis de financer des doctorants et post-doctorants. Ces contrats ont pris fin ou prendront fin dans un avenir proche. L'arrêt ou la transformation de ces financements pourraient fragiliser la dynamique importante qui réside au sein de l'équipe TA.

Hormis l'arrivée d'un CR en mutation en janvier 2023 et d'un PRAG en 2022, les derniers recrutements de membres permanents au sein de l'équipe remontent à 2017 et aucun MCF n'a été recruté par l'équipe TA au cours de la période évaluée. Cela se traduit mécaniquement par un vieillissement de l'équipe qui pourrait nuire à son dynamisme exceptionnel.

Plusieurs membres de l'équipe sont fortement impliqués dans les tâches collectives, investissement qui pourrait générer un épuisement de ces membres.

## Analyse de la trajectoire de l'équipe

Après un renouvellement important de ses membres pendant la période 2012-2017, l'équipe a su trouver une très bonne cohésion parmi ses membres. Elle a su développer des thèmes de recherche porteurs qui la placent au premier plan de sa thématique au niveau international.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe TA doit se préparer à des futurs départs pour promotion de rangs B très actifs. Il semble primordial que ces départs soient compensés par des arrivées pour que l'équipe TA puisse garder son dynamisme et son attractivité sans s'épuiser. Le comité encourage l'équipe TA à intensifier sa prospection scientifique pour préparer de nouveaux recrutements, notamment au niveau MCF.

L'arrivée récente d'un PRAG dans l'équipe est un atout. Le comité encourage l'équipe TA à soutenir cette arrivée par tout dispositif (de type allègement de service d'enseignement par exemple) pour lui permettre de maintenir son activité scientifique.

Depuis 2015, l'équipe TA ne compte qu'une femme parmi ses membres et on constate l'absence de femmes dans les recrutements d'au moins les dix dernières années. Le comité recommande à l'équipe TA et plus largement au LAGA d'avoir une politique active vis-à-vis de la parité.

**Équipe 8 :** Mathématiques pour la Biologie et les Images (MBI)

Nom du responsable : Than Mai Pham Ngoc et Hatem Zaag

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les recherches de l'équipe MBI s'organisent autour de trois axes : l'analyse d'image et le traitement du signal, les problèmes inverses, les probabilités et les statistiques.

Les méthodes développées dans le premier axe concernent majoritairement le traitement d'images biomédicales, les applications principales visées étant le diagnostic et le traitement des maladies inflammatoires intestinales. Plusieurs applications de l'apprentissage automatique à la santé et à l'industrie sont également étudiées.

Le second axe concerne la modélisation et la résolution de problèmes inverses pour différents phénomènes dynamiques tels que la propagation d'ondes électromagnétiques, la dynamique des populations, des équations de réaction-diffusion, le modèle de Hodgkin-Huxley généralisé et le système de Keller-Segel. Les applications visées concernent par exemple l'électroencéphalographie, la motilité cellulaire, la croissance et la division cellulaire.

Le dernier axe est dédié à l'étude de modèles du vivant et à leurs applications en médecine. Les objets d'étude sont des arbres aléatoires, des processus de branchement, modèles de transmission. Des travaux sont également développés en statistique séquentielle et en apprentissage par renforcement. Les applications visées concernent principalement des données médicales et des essais cliniques. Des compétences nouvelles en statistiques non paramétriques et directionnelles sont venues compléter récemment celles déjà présentes dans l'équipe

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe MBI a été créée en 2018. Les recommandations du précédent rapport concernaient l'axe math-bio et la partie image de l'équipe Mathématiques pour le Traitement de l'Information et de l'Image dont elle est issue pour sa plus grande partie.

La création de l'équipe en tant que telle était la principale recommandation et semble être une réussite. Le recrutement d'un PR image en vue de bien ancrer cette thématique n'a malheureusement pas pu être réalisé.

Un point de vigilance avait été signalé au regard de la grande diversité des thématiques de recherche au sein de l'ancien axe maths-bio. Comme suggéré dans le précédent rapport, l'équipe MBI a recentré ses thèmes de recherche et affiche désormais trois thématiques principales, assez différentes et relativement peu connectées entre elles. Elle a cependant réussi à mettre à profit des collaborations avec les autres équipes, notamment avec la présence de membres du LAGA ayant une affiliation secondaire à MBI. Ceci se matérialise en particulier au travers de plusieurs thèses co-encadrées.

Un second point de vigilance concernait la nécessité de réaliser des choix stratégiques quant aux sollicitations potentiellement nombreuses qui pourraient venir des médecins afin de ne pas se disperser davantage du point de vue des applications et de préserver un niveau conséquent de recherches disciplinaires mathématiques pour les membres de MBI. Il semble que cette recommandation ait bien été suivie comme l'atteste les publications et les soutenances d'HDR de la période.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	4
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	0

<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>5</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	1
Doctorants	8
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>10</b>
<b>Total personnels</b>	<b>12</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe MBI s'est développée au cours de la période évaluée et semble avoir trouvé son rythme en tant qu'équipe à part entière (et non plus axe transverse du laboratoire). Elle affiche désormais trois axes de recherche principaux, assez hétérogènes. Malgré sa taille assez réduite, elle a su mettre à profit les collaborations avec des membres d'autres équipes du LAGA et avec d'autres laboratoires de recherche pour dynamiser son activité. L'équipe a une bonne production scientifique principalement dans des journaux disciplinaires et aux interfaces. Elle a bénéficié de financements conséquents pendant la période grâce au Labex Inflamex qui arrive à échéance. Les membres sont par ailleurs impliqués dans un petit nombre de projets de recherche. L'animation scientifique interne consiste en un séminaire bi-mensuel auquel participent également plusieurs membres des équipes MCS et PS. À l'extérieur, l'équipe co-organise également avec le LJLL et le MAP5 le séminaire de modélisation mathématique en sciences de la vie et santé, à raison d'une journée par semestre. L'équipe s'investit également dans un objectif de science ouverte, en particulier un de ses membres fait partie du comité national de la science ouverte.

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe MBI bénéficie d'un contexte scientifique local et régional très favorable aux collaborations et au développement de recherches originales. Elle a su développer des interactions locales au sein du LAGA entre les chercheurs de plusieurs équipes, notamment MCS, en particulier avec le co-encadrement de thèses. L'équipe s'est également positionnée aux interfaces, notamment avec le L2TI et le LIPN, et avec des médecins de l'hôpital Avicenne de Bobigny, comme l'atteste le projet ITMO Cancer soumis en 2023. Le recrutement au sein de MBI d'une PR en statistiques, renforcé par celui d'un MCF en mathématiques, si possible en statistique, à recruter cette année, est venu consolider les compétences en statistique déjà présentes, ouvrant la possibilité à des développements nouveaux dans l'axe probabilité et statistique de l'équipe, et également à des collaborations avec l'équipe PS.

Le parcours « mathématiques des données » du master ouvert en 2020 offre une belle opportunité pour l'équipe MBI du côté des formations.

### Points faibles et risques liés au contexte

Le point faible principal semble être le petit effectif des permanents de l'équipe MBI. L'équipe affiche plusieurs membres permanents d'autres équipes du LAGA, en particulier MCS et PS, qui sont affiliés à MBI en affiliation secondaire. Elle mentionne également trois chercheurs associés dans ses effectifs, apportant un dynamisme certain, mais qui reste encore pour partie à concrétiser par des collaborations réelles. Il est cependant difficile d'évaluer la pérennité de ces associations, en particulier dans un objectif de prévision des emplois et des compétences à cinq ans.

L'équipe comporte peu de membres HDR, ce qui est un risque, d'autant plus qu'une partie importante de ses collaborations aux interfaces est supportée par des co-encadrements de thèses avec d'autres disciplines.

Du point de vue des financements, la fin du Labex Inflamex, en 2023, constitue un risque important pour l'équipe MBI qui va devoir se mobiliser pour trouver d'autres sources de financements non récurrents (ANR, par

exemple JCJC). Compte tenu des recherches développées, l'équipe pourrait également être plus investie dans les relations industrielles, ce qui serait aussi pour elle une source de financements intéressante.

## Analyse de la trajectoire de l'équipe

Lors de la période d'évaluation, l'équipe MBI a conforté son statut et son organisation d'équipe à part entière, ce qui modifie de facto son interaction avec les autres équipes. Elle a développé ses activités au cours de la période d'évaluation en recentrant ses thématiques. Les trois axes de recherche mentionnés restent néanmoins très diversifiés. L'équipe a une bonne dynamique. Elle a tenté de développer davantage de travaux appliqués. Le recrutement d'un PR en statistique pendant la période a permis de consolider l'axe statistique de MBI. Le départ d'un CR émargeant également à l'équipe MCS a cependant affaibli les compétences dans ce domaine. Des nouvelles collaborations ont été développées avec d'autres équipes du LAGA et aux interfaces.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe doit veiller à pérenniser ses compétences disciplinaires mathématiques propres (ce qu'on attend d'une équipe à part entière). Un point de vigilance majeur est de préserver au sein de ses collaborations structurantes une activité de recherche en mathématiques, et de ne pas verser dans un travail d'ingénierie.

Il semble par ailleurs que le développement de MBI se soit fait au détriment de certains axes thématiques dans d'autres équipes du LAGA. Tout d'abord, l'axe statistique de l'équipe PS est fortement réduit, alors que l'axe probabilités et statistiques de MBI se développe, posant légitimement la question de la place de tout le spectre des statistiques au LAGA, allant de la statistique mathématique aux statistiques appliquées en passant par les aspects computationnels et l'apprentissage. Développer l'attractivité du LAGA en statistique pour les futurs recrutements est fondamental, étant donné la difficulté actuelle des recrutements en statistique liée d'une part au rapport entre offre et demande et d'autre part à l'attractivité du secteur privé dans ce domaine. Cette question devrait être tranchée au niveau du laboratoire qui devrait ensuite effectuer un choix assumé de politique scientifique de recrutement cohérente.

Par ailleurs, plusieurs membres de l'équipe MBI mènent des travaux de recherche en calcul scientifique en collaboration avec l'équipe MCS. Ces recherches viennent certes dynamiser l'équipe MBI, mais pourraient tout autant bénéficier à l'équipe MCS du point de vue disciplinaire. Ce dernier point semble moins crucial que dans le cas de l'axe statistique de l'équipe PS, l'équipe MCS ayant un effectif plus important, mais pose tout de même question.

## DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

### DATES

**Début :** 08 février 2024 à 09h00

**Fin :** 09 février 2024 à 16h15

**Entretiens réalisés : en présentiel dans les locaux du LAGA (99 avenue Jean Baptiste Clément, 93430 Villetaneuse)**

### PROGRAMME DES ENTRETIENS

#### 7 février 2024 – 20:00 - Dîner de travail à huis clos du comité

#### 8 février 2024

09:00 - Accueil du comité d'experts **[public]**

09:15 - Présentation de l'unité (bilan et trajectoire) et de son périmètre de recherche (y inclus éléments venant du portfolio de l'unité) **[public]**

10:15 – Présentations synthétiques des équipes AGA, AGC3, PM, TA et de l'équipe administrative (5mn par équipe)**[public]**

10:40 – Exposés scientifiques (basées sur le portfolio) pour les équipes AGA (20mn) et AGC3 (15mn)+ 5mn questions**[public]**

11:20 - *Pause café, 15mn*

11:35 - Exposés scientifiques (basées sur le portfolio) pour les équipes PM(20mn) et TA (20mn) + 5mn questions**[public]**

#### 12:20 - Déjeuner du comité à huis clos

13:45 - Entretien avec le personnel en appui de la recherche (ITA/BIATSS et assimilés), 30mn

14:15 - Entretien avec l'équipe AGA, 20mn

14:35 - Entretien avec l'équipe AGC3, 15mn

14:50 - Entretien avec l'équipe PM, 20mn

15:10 - Entretien avec l'équipe TA, 20mn

15:30 - *Pause café à huis clos, 15mn*

15:45 - Entretien avec les doctorant-e-s et post-doctorant-e-s, 30mn

16:15 - Entretien avec les personnels scientifiques de rang B, 25mn

16:40 - Entretien avec les responsables des formations doctorales et masters, 15mn

16:55 – *Huis clos du comité, 10mn*

17:05 - Entretien avec les responsables des équipes administrative et scientifiques (AGA, AGC3, PM et TA), 25mn

17:30- Entretien avec les représentants Parité, 15mn

17:45 - Entretien avec les représentants Développement durable, 10mn

#### 18:00 - Fin de la première journée d'entretiens

20:00 - Dîner de travail à huis clos du comité

#### 9 février 2024

08:45 - Présentations synthétiques des équipes MBI, MCS, PS et SD**[public]**

09:05 - Exposés scientifiques (basées sur le portfolio) pour les équipes MBI (15mn) et MCS (20mn) + 5mn questions**[public]**

09:45 -Exposés scientifiques (basées sur le portfolio) pour les équipes PS(20mn) et SD(20mn) + 5mn questions **[public]**

10:30 - *Pause café*

10:45 - Entretien avec l'équipe MBI, 15mn

11:00 - Entretien avec l'équipe MCS, 20mn

11:20 - Entretien avec l'équipe PS, 20mn

11:40 - Entretien avec l'équipe SD, 20mn

12:00 - *Huis clos du comité, 5mn*

12:05 - Entretien avec les responsables des équipes MBI, MCS, PS et SD, 20mn

12:25 - Entretien avec le conseil de laboratoire, 30mn

#### 12:55 - Déjeuner du comité à huis clos, 65mn

14:00 - Entretien avec l'équipe de direction, 35mn

14:35 - *Huis clos du comité, 25mn*

**15:00 - Entretien avec les tutelles (CNRS, U. Sorbonne-Paris-Nord et U. Paris 8)**

**16:00 – Huis clos final du comité (15mn)**

16:15 – fin des entretiens

## OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Monsieur Eric Saint-Aman  
Directeur du département d'évaluation de la  
recherche  
Hcéres  
2, rue Albert Einstein  
75013 PARIS

Villetaneuse, le 9 juillet 2024

*Objet : Rapport d'évaluation DER-PUR250024482 - LAGA - Laboratoire analyse, géométrie et applications*

Cher Monsieur,

Nous faisons suite à votre courriel du 19 juin 2024 par lequel vous nous avez transmis le rapport d'évaluation du laboratoire analyse, géométrie et applications.

L'université Paris XIII – Sorbonne Paris Nord souhaite remercier au nom de l'ensemble des personnels de l'unité de recherche Monsieur Antoine Gloria, Président du Comité, ainsi que les membres du Comité pour la qualité des échanges lors de la visite d'évaluation, ainsi que pour la qualité du rapport provisoire d'évaluation de l'Unité.

Ainsi que le rapport le souligne, le LAGA est une unité constituée de 8 équipes qui couvrent un large spectre de la recherche en mathématiques. Cette unité jouit d'une renommée nationale et internationale qui la place comme une unité de premier plan, dont attestent notamment les nombreux prix et les IUF de ses enseignants-chercheurs, ainsi que le nombre de ses publications de très haut niveau.

L'Université Sorbonne Paris Nord a soutenu une politique de postes réactive en phase avec le dynamisme et l'excellence du LAGA et souhaite que l'effort soit poursuivi en ce sens. Les recrutements de femmes restent difficiles à l'aune du faible pourcentage des femmes dans la discipline. Certains membres du LAGA poursuivent néanmoins une activité de diffusion et valorisation auprès des publics de lycéennes, en particulier, pour favoriser la féminisation des mathématiques.

Je vous prie de croire, Monsieur le Directeur, en mes sincères salutations.

Le Président de l'Université Sorbonne Paris Nord

Christophe Fouqueré



Les rapports d'évaluation du Hcéres  
sont consultables en ligne : [www.hceres.fr](http://www.hceres.fr)

Évaluation des universités et des écoles  
Évaluation des unités de recherche  
Évaluation des formations  
Évaluation des organismes nationaux de recherche  
Évaluation et accréditation internationales



2 rue Albert Einstein  
75013 Paris, France  
T.33 (0)1 55 55 60 10

[hceres.fr](http://hceres.fr)

 [@Hceres\\_](https://twitter.com/Hceres_)

 [Hcéres](https://www.youtube.com/Hceres)