

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

LAMA — Laboratoire d'analyse et de
mathématiques appliquées

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Université Gustave Eiffel

Centre national de la recherche scientifique

Université Paris-Est Créteil

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2024-2025
VAGUE E



Au nom du comité d'experts :

Jean-Michel Roquejoffre, président du comité

Pour le Hcéres :

Coralie Chevallier, présidente

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 la présidente 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

Président : M. Jean-Michel Roquejoffre, Université de Toulouse, Toulouse

Experts : Mme Anne-Laure Basdevant, Sorbonne Université, Paris
Mme Eléna di Bernardino, Université Côte d'Azur, Nice, représentante CoNRS
M. Ivan Gentil, Université Lyon 1, Villeurbanne
M. Marc Herzlich, Université de Montpellier, Montpellier
M. Philippe Jaming, Université de Bordeaux, Talence
Mme Christine Le Sueur, CNRS Lyon, Villeurbanne, experte PAR
Mme Sylvie Monniaux, Aix-Marseille Université, Marseille, représentante CNU

REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Marc Dambrine

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

M. Frédéric Bourquin, Vice-président délégué à l'innovation, Université Gustave Eiffel
Mme Carole Hénique, Vice-présidente de la recherche et de la commission de la recherche, Université Paris-Est Créteil
Mme Alessandra Sarti, Directrice adjointe scientifique, CNRS Mathématiques

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Laboratoire d'analyse et de mathématiques appliquées
- Acronyme : LAMA
- Label et numéro : UMR 8050
- Nombre d'équipes : cinq
- Composition de l'équipe de direction : M. Olivier Guedon (directeur), M. Étienne Sandier (directeur adjoint).

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies
ST1 Mathématiques

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Le Laboratoire d'Analyse et de Mathématiques Appliquées (LAMA) couvre un large spectre de l'analyse mathématique déterministe ou aléatoire, avec des ramifications à caractère fondamental comme la géométrie, ou appliqué comme le calcul scientifique. Les personnels permanents sont des enseignants-chercheurs (EC) de l'Université Paris-Est Créteil (UPEC) ou de l'Université Gustave Eiffel (UGE), des chercheurs (C) CNRS. Quatre personnels d'appui à la recherche (PAR) se répartissent en trois personnels de gestion et une ingénieure informatique. L'unité compte enfin une petite quarantaine de doctorants et quelques postdoctorants.

Le laboratoire s'est structuré en cinq équipes thématiques, chacune dotée d'un responsable. Elles sont le fer de lance de la recherche de l'unité, et leur intitulé correspond assez précisément aux champs couverts : Analyse en Grande Dimension (AGD), Analyse Harmonique et Multifractale (AHM), Équations aux Dérivées Partielles (EDP), Géométrie et Courbure (GC), Probabilités et Statistique (PS). L'équipe PS est de taille importante, avec 26 personnels permanents ; les trois équipes AGD, AHM et GC sont à effectifs plus réduits, de l'ordre de dix chercheurs permanents. L'équipe EDP est de taille intermédiaire, avec une quinzaine de permanents. Les chercheurs ou enseignants-chercheurs de ces équipes appartiennent en grande majorité aux sections 25 et 26 ou à la section 41 du CoNRS. Les frontières entre chaque équipe sont relativement poreuses et des collaborations entre membres de différentes équipes ont couramment lieu.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le laboratoire a été créé en 2002 par la fusion des équipes de recherche en mathématiques de l'UPEC et de l'ex-UPEM. Ses locaux se situent sur deux sites : l'un à Créteil au sein de l'UPEC et l'autre à la Cité Descartes de Marne-la-Vallée, qui est le site de l'UGE.

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Le LAMA a deux tutelles hébergeantes, l'UGE et l'UPEC. L'UGE porte le programme i-site Future, lauréat de l'appel à projets PIA2 en 2017, et pérennisé en 2021. Il est centré sur le thème de la ville soutenable et innovante. Du fait de la structuration de l'établissement, le LAMA est vu à l'UGE comme une composante de recherche unique, à laquelle tous les EC du LAMA qu'il emploie sont affectés. L'UPEC est lauréate de l'appel à projets du PIA4 « ExcellencES » pour son projet Érasme (Enseignement et Recherche pour faire avancer les missions sociétales par l'engagement), et s'est donné cinq axes stratégiques de développement. Le LAMA s'inscrit dans l'axe Numérique, Sciences et Pratiques et les Graduate Programs IA et Numérique. Les EC du LAMA employés par l'UPEC sont affectés à des composantes d'enseignement différentes : Faculté des Sciences et Technologies (FST) pour la plupart, mais aussi Faculté des Sciences Économiques et Gestion, ou encore École Publique d'Ingénieurs de la Santé et du Numérique, une école interne à l'UPEC. Ces deux établissements ont donc des structurations, des priorités, et des trajectoires différentes. Leur point commun est toutefois qu'ils lancent régulièrement des appels à projets, souvent interdisciplinaires, auxquels le LAMA participe.

La formation doctorale est assurée par une école doctorale (ED) unique MSTIC (Mathématiques et Sciences et Techniques de l'Information et de la Communication).

Le LAMA participe au Labex Bézout, dont les thématiques sont résumées par l'appellation « Modèles et algorithmes : du discret au continu ». Il fédère trois laboratoires de recherche : le CERMICS (Centre d'Enseignement et de Recherche en Mathématiques et Calcul Scientifique, rattaché à l'École des Ponts Paris Tech) et le LIGM (Laboratoire d'Informatique Gaspard Monge, dépendant du CNRS, de l'UGE et de l'École des Ponts Paris Tech). Créé en 2011, il comporte cinq axes thématiques : Images et géométrie, Phénomènes en grande dimension, Mathématiques discrètes et algorithmes, Modèles déterministes et stochastiques, Villes intelligentes. Il a permis de financer, en particulier (mais pas uniquement) des bourses de Master 2 pour attirer des

étudiants spécialement brillants, et, surtout, des demi-contrats doctoraux (CD) venant compléter les contrats proposés par l'ED MSTIC. Il s'est arrêté sous sa forme actuelle en 2024, ses fonds étant à partir de 2025 gérés dans le cadre de l'i-site Future. Il semble d'ores et déjà acquis que, pour avoir accès aux fonds, les laboratoires devront candidater à des appels à projets annuels dont la thématique est définie par l'i-site.

Le labex Bézout s'est vu pérennisé en une fédération de recherche éponyme, et, surtout, en un Graduate Program également du nom de Bézout, attribué en 2021 dans le cadre de l'appel à projets SFRI, réservé aux établissements labellisés idex et i-site (comme l'est l'UGE). Le projet permet de financer différentes bourses d'accueil de M1 et M2, mais ne permet plus de cofinancer des thèses.

EFFECTIFS DE L'UNITÉ : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	24
Maitres de conférences et assimilés	36
Directeurs de recherche et assimilés	1
Chargés de recherche et assimilés	6
Personnels d'appui à la recherche	4
Sous-total personnels permanents en activité	71
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	25
Personnels d'appui non permanents	0
Postdoctorants	1
Doctorants	39
Sous-total personnels non permanents en activité	65
Total personnel	136

RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : en personnes physiques au 31/12/2023. Les employeurs non-tutelles sont regroupés sous l'intitulé « autres ».

Nom de l'employeur	EC	C	PAR
UGE	34	0	2
UPEC	26	1	1
CNRS	0	6	1
Total personnel	60	7	4

AVIS GLOBAL

Le LAMA couvre un important éventail de domaines de l'analyse mathématique, des probabilités, de la statistique, de la modélisation numérique, et jusqu'à la géométrie différentielle. Au cours de la période d'évaluation, l'activité scientifique a été d'un excellent niveau international, uniformément réparti sur les deux sites et les trois tutelles de l'unité. Des réalisations saillantes retiennent l'attention. On note en particulier les premiers exemples de surfaces hyperboliques de type infini isospectrales, la résolution d'une conjecture formulée par Baccelli et Bordenave sur les graphes aléatoires, un nouvel algorithme de classification statistique utilisant le transport optimal, une avancée sur Schrödinger non linéaire avec dérivées, une application nouvelle de la régularité maximale dans L^1 à des problèmes de frontière libres hydrodynamiques, ou encore une percée dans la compréhension du lieu de bifurcation en espace des paramètres d'une famille de systèmes dynamiques rationnels. Une des équipes du laboratoire (AGD) a un rôle crucial dans la vie scientifique de l'Analyse fonctionnelle de la place parisienne.

On relève d'autre part des actions de sensibilisation des lycéennes aux carrières scientifiques, allant au-delà de la pratique courante des unités de mathématiques. La coordination des Assises des Mathématiques de 2022 par un professeur du LAMA est une action majeure.

Plusieurs membres du LAMA ont joué un rôle clé dans la communauté mathématique en assumant des responsabilités nationales : présidence du Comité National, présidence du CNU 26, présidence de la SMF.

L'unité est bien soutenue par ses tutelles en matière de postes de chercheurs ou d'enseignants-chercheurs. Malgré des départs et des détachements de longue durée, l'effectif est resté stable au cours de la période.

Le LAMA a bénéficié, de 2011 à 2024, du labex Bézout. Cette structure, qui fédère deux laboratoires de mathématiques et un laboratoire d'informatique, a contribué de façon importante à l'activité par des bourses de master, le financement de cours de Master 2, et des contrats doctoraux. Très intelligemment, les laboratoires partenaires l'ont pérennisé et l'ont prolongé en une fédération de recherche et en un « Graduate Program », également du nom de Bézout.

Ce très beau bilan ne doit pas masquer d'importants points d'attention représentant des menaces pour la cohésion de l'unité, avec d'importantes répercussions potentielles sur l'activité scientifique.

Si la localisation de l'unité sur deux sites différents est une richesse, elle a aussi des inconvénients. D'une part, les moyens de transport entre les deux sites sont peu commodes. La perspective à moyen terme d'une nouvelle ligne de métro est une occasion que l'unité devrait anticiper pour parvenir à des échanges plus développés. D'autre part, les différences de logement des personnels de l'unité entre les deux sites, que ce soit en matière de locaux communs et de connectivité, sont un point de vigilance pour l'attractivité du LAMA.

L'arrêt du labex Bézout, à la fin 2024, et l'organisation des fonds par l'i-site Future peuvent représenter un frein important à l'activité de direction de thèses. Le financement des contrats doctoraux par ces fonds sera subordonné à la réponse à des AAP du site. La crainte est que les chercheurs passent beaucoup de temps à y répondre, pour des résultats aléatoires.

L'unité a d'importantes marges de progrès en matière de parité, spécialement en ce qui concerne l'effectif des personnels de rang A. Le laboratoire doit mener des actions résolues, allant de la sensibilisation des membres des comités de sélection au démarchage de candidates potentielles. Au vu de sa qualité, le LAMA peut susciter des candidatures féminines du plus haut niveau.

Si l'implication et la qualité du travail des personnels de support est à saluer, le LAMA est toutefois dans une situation critique en matière de PAR. Le comité note avec stupeur que la gestionnaire du site de Créteil (qui regroupe presque la moitié des personnels de l'unité) partage son temps avec la gestion du Département de Mathématiques. Ces difficultés sont exacerbées par les procédures de gestion financière différentes entre les tutelles et le manque de communication entre elles. Il en résulte qu'il est difficile pour la direction de l'unité d'avoir une vue globale sur l'exécution du budget et, par là même, d'avoir une gestion égalitaire des moyens et une vraie politique d'affectation des crédits. L'ingénieure informatique a un périmètre de travail très important, avec la gestion de plus d'une centaine d'ordinateurs et toutes les tâches s'y rapportant. De surcroît, elle se partage entre les deux sites, l'équipe support serait donc dans l'incapacité de faire face à une absence de longue durée, ou à l'arrivée d'un financement de type ERC (parfaitement plausible au vu du niveau scientifique de l'unité) obtenu par un chercheur de l'une des trois tutelles. Il est important que le laboratoire explore, en lien avec celles-ci, toutes les pistes permettant d'étoffer cette équipe.

Il serait enfin important que l'unité revoie sa gouvernance. L'efficacité des commissions budget, appels à projets, informatique ne paraît pas évidente. Ces questions pourraient être traitées par le conseil de laboratoire, au prix d'un plus grand nombre de réunions. La question stratégique des postes d'enseignants-chercheurs est débattue lors des AG du laboratoire, au terme d'un processus vu comme opaque par une partie importante des membres de l'unité rencontrés par le comité. Ce mode de fonctionnement est peu adapté à la bilocalisation, et est inadapté à la gestion d'une éventuelle situation budgétaire défavorable nécessitant des arbitrages difficiles. Il est donc important qu'un processus moins informel soit mis en place, que l'unité se dote d'une politique scientifique globale, élaborée au sein du conseil de laboratoire. Une telle évolution pourrait aider l'unité à concilier au mieux sa politique scientifique avec les politiques différentes des tutelles universitaires.

Le LAMA devra, au cours du prochain contrat, faire face à d'importants défis. C'est en les relevant, en lien avec les tutelles, qu'il pourra continuer à mener une activité du meilleur niveau, à participer au rayonnement scientifique de ses tutelles, et à maintenir son rang dans le paysage mathématique international.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A — PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Il était tout d'abord recommandé au LAMA de maintenir son niveau d'excellence scientifique et de mener une politique ambitieuse de candidatures à des appels à projets, dont en particulier l'intégration dans les programmes SFRI ou EUR des deux sites. Cette recommandation a été très bien suivie, comme analysée ci-après.

Il était ensuite recommandé que le Conseil de Laboratoire se saisisse des sujets importants concernant l'unité. Cette recommandation a été peu, voire pas suivie, et le comité la reprend à son compte.

Une dernière recommandation concernait le développement de la partie « valorisation » et le développement des interactions avec le milieu socio-économique. Si de telles actions existent, et parfois dans les équipes les moins attendues comme AHM ou GC, des marges de progrès sont possibles en particulier au sein de l'équipe EDP.

B — DOMAINES D'ÉVALUATION

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

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

L'unité affiche comme objectif principal l'excellence scientifique dans les champs thématiques, portés par ses équipes. Il s'agit d'un choix pertinent et réaliste, au vu de l'excellence de son bilan scientifique et des politiques différentes de chaque tutelle. Une prospective scientifique plus approfondie pourrait toutefois être menée.

Appréciation sur les ressources de l'unité

L'unité est bien soutenue par les tutelles en matière de postes de chercheurs et d'enseignants-chercheurs. Ses ressources récurrentes sont correctes. Le soutien en matière de personnel d'appui à la recherche, est, malgré le dévouement et la compétence des personnels support, dans une situation critique.

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

Si la direction de l'unité s'investit beaucoup pour favoriser une ambiance de travail sereine, et propose à ses personnels administratifs un accompagnement attentif, la communication et le circuit de prise des décisions stratégiques ont une marge d'amélioration des plus importantes. La gestion budgétaire souffre de la bilocalisation et des pratiques différentes des deux établissements. Les différences dans les conditions d'hébergement entre les deux sites et leur éloignement ont un impact négatif sur les interactions au sein de l'unité.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité affiche comme objectif principal l'excellence scientifique dans les champs thématiques portés par ses équipes. Ceux-ci sont centrés sur l'analyse et les probabilités, et ont des ramifications vers la géométrie et l'analyse numérique. Les occasions de recrutement dictent la politique scientifique. Il s'agit d'un choix réaliste, qui permet à l'unité de s'inscrire dans les choix stratégiques des tutelles qui, comme on l'a vu, sont très différents

entre l'UGE et l'UPEC. Cette politique permet également au LAMA une certaine agilité dans la participation aux appels à projets des deux tutelles universitaires.

Points faibles et risques liés au contexte

La définition de la politique scientifique au sein des équipes comporte des marges de progrès, et le conseil de laboratoire ne s'en saisit pas assez. Ces points sont analysés dans les rubriques « fonctionnement » et « attractivité ».

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

Le LAMA est bien soutenu par ses tutelles en matière de postes de C et d'EC, puisqu'on note un effectif stable durant la période, alors que dix-neuf départs et neuf mobilités de longue durée ont eu lieu. On note en particulier l'arrivée de six CR CNRS et de dix MCF. Deux recrutements sur CPJ (un UPEC, un CNRS) complètent ce tableau positif.

L'unité dispose de moyens financiers récurrents relativement corrects, puisqu'ils se montent à plus de 2 000 euros par an et par permanent. Des ressources supplémentaires, notamment en matière de projets soutenus par l'ANR ou d'accompagnements à des dispositifs Cifre, portent les ressources propres à environ deux fois la dotation récurrente. Ce chiffre, sans être exceptionnel, permet théoriquement un fonctionnement au jour le jour correct.

L'équipe administrative et informatique est absolument remarquable tant par sa compétence que par son implication. Malgré son effectif réduit au vu de la taille du laboratoire, elle réussit (sauf absence) à répondre aux besoins des équipes scientifiques de manière efficace et compétente. Les relations entre les gestionnaires et la RAF sont très bonnes et l'ingénieure réseau indique également une très bonne ambiance de travail.

Points faibles et risques liés au contexte

La dotation de l'UPEC a connu une très forte baisse en 2023 et l'établissement a déjà annoncé qu'il n'y aurait pas de dotation « investissements » pour l'année 2025, ce qui aura un impact sur l'usage des ressources propres de l'unité ou sur ses choix d'installation.

La gestion budgétaire des crédits annuels se fait au fil de l'eau ; les demandes de financement (missions, achats) sont traitées par mail, par le directeur pour les crédits UGE et CNRS et par le directeur adjoint pour les crédits UPEC. Une fois acceptées, elles redescendent vers la gestionnaire concernée. Les gestionnaires et la RAF n'ont pas d'espace de travail partagé permettant un suivi financier régulier et une visibilité sur les deux sites. À ce jour, la RAF n'a toujours pas d'accès en consultation des comptes du laboratoire à l'UPEC dans l'outil SIFAC. Il n'existe pas de compte rendu commun entre les deux sites ni de suivi budgétaire consolidé. Un bilan est présenté une fois par an par la RAF au conseil de laboratoire. La commission Budget se charge des dépenses « extraordinaires » — principalement les demandes de gratifications. Concernant les contrats, l'unité est très active et dispose de ressources propres régulières.

Le LAMA est dans une situation critique en matière de personnels supports affectés à l'unité.

À l'UPEC, la gestionnaire n'est affectée qu'à 50 % de son temps au laboratoire et effectue un gros travail de secrétariat et de scolarité pour le département de mathématiques en complément de la gestion des crédits récurrents et contrats du laboratoire (10 en cours). Il est à noter que le département de mathématiques est la seule composante de la Faculté des Sciences à ne disposer que d'un seul poste PAR. Tous les autres départements disposent de deux personnels. En cas d'absence, aucun remplacement n'est proposé et la charge de travail s'accumule tout simplement. L'arrivée d'un financement important, de type ERC (le comité considère cette éventualité parfaitement plausible, justifiée par l'excellence scientifique des personnels du LAMA, uniformément répartie sur les trois tutelles) pourrait être une source de profonde désorganisation. Aucune gestion de crédits CNRS n'est assurée à l'UPEC, alors qu'ils peuvent concerner tous les personnels UPEC de l'unité. Cela provoque un ressenti négatif sur leur accès aux ressources du laboratoire, même si la direction et la RAF ont assuré communiquer sur la disponibilité des crédits CNRS pour tous.

À l'UGE, deux personnels, dont la RAF, complètent l'équipe administrative du LAMA. Une gestionnaire de catégorie B est responsable de la gestion des crédits récurrents et des contrats UGE. La RAF assure seule toute la gestion des crédits CNRS pour les deux sites. Ce travail l'occupe pratiquement à temps plein et lui laisse très peu de marge pour assurer les activités propres d'une RAF, à savoir la coordination et le management de ses

équipes sur les deux sites, la supervision budgétaire et logistique des deux sites ainsi que l'accompagnement de la direction dans la prévision des moyens au vu des enjeux de politique scientifique.

L'ingénieure informatique (personnel CNRS) arrivée en 2021 assure seule le développement des infrastructures réseau et la mise en œuvre sécuritaire, la gestion de parc et le service aux usagers (plus d'une centaine de personnes) des deux sites ainsi que tous les aspects web. Elle a mis en place une permanence toutes les semaines à Créteil et à Champs-sur-Marne et dispose d'un bureau sur les deux sites (2 jours / 3 jours). Elle est référente Mathrice et point de contact des DSI des établissements tutelles. En cas d'absence, l'unité ne dispose pas de moyens pour assurer la charge de travail requise.

En ce qui concerne les ressources documentaires, du côté de l'UGE, l'unité a complètement perdu l'usage du fonds dont elle disposait ; côté UPEC, bien que les ressources soient accessibles, leur gestion pose problème (pas de personnel, manque de catalogage, sécurité informatique). En dehors des accès aux plateformes dédiées pour les ressources en ligne et des bibliothèques universitaires, l'unité n'est pas en mesure d'exploiter ses propres ressources documentaires.

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

L'unité a vu dix-neuf départs de chercheurs ou d'enseignants-chercheurs, pour divers motifs : 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 28 arrivées. Neuf EC sont à l'heure actuelle en mobilité de longue durée.

La direction du LAMA est assurée par un directeur d'unité (DU) et un directeur adjoint. Pendant la période d'évaluation, le DU était basé à l'UGE, le directeur adjoint à l'UPEC. Un conseil de laboratoire (CL), chargé des questions stratégiques, se réunit entre trois et quatre fois par an. Il est censé se prononcer sur tous les aspects scientifique ou financier de l'unité. Dans les faits, à l'exception des classements pour le concours d'attribution des contrats doctoraux proposés en CL, les décisions les plus stratégiques, comme les propositions d'affectation des supports vacants d'EC, sont plutôt prises lors d'assemblées générales (AG) se tenant sur l'un ou l'autre site. Suivant l'ordre du jour, l'ensemble des personnels du laboratoire est invité aux AG, ou bien uniquement les personnels de rang A. Le processus de constitution des comités de sélection est différent d'un site universitaire à l'autre, les membres proposés étant in fine validés par le CL avant transmission à la tutelle.

Les doctorants sont suivis par un comité de suivi des thèses unique pour toute l'unité, constitué de quatre membres locaux et deux extérieurs.

Cinq commissions spécifiques à l'unité sont chargées de tâches plus précises et préparent le travail du CL. Il s'agit de la commission des locaux, la commission du budget, la commission informatique, la commission des appels à projets, la commission bibliothèque. La commission des locaux s'est chargée d'attribuer les bureaux aux membres de l'unité ainsi qu'aux invités. La commission budget discute des dépenses extraordinaires. La commission informatique est chargée de l'évolution du site web de l'unité et de l'aide à la direction pour les choix d'équipements informatiques. La commission appels à projets propose au CL un classement des réponses des membres de l'unité aux appels à projets émanant des tutelles.

L'appui à la recherche est assuré par un service administratif et financier constitué d'une responsable administrative et financière (RAF) basée à l'UGE, et de deux gestionnaires. L'une est basée à l'UGE. L'autre, basée à l'UPEC, partage son temps entre la gestion de la partie UPEC du LAMA et du Département de Mathématiques de l'UPEC. Une ingénieure informatique s'occupe de l'installation et de la maintenance de tous les équipements informatiques de l'unité ; elle partage son temps sur les deux sites. L'accompagnement de la direction dans les évolutions de carrière des PAR est à saluer : celles-ci ont toutes obtenu des promotions au cours de la période évaluée.

La question des comportements déplacés ou des phénomènes de harcèlement est prise très au sérieux par la direction, qui réagit de façon rapide et effective quand un problème lui est signalé. Il se dégage des entretiens l'impression que ces problèmes sont marginaux dans l'unité.

Points faibles et risques liés au contexte

La parité au LAMA comporte d'importantes marges de progrès. Le ratio F/H, chez les personnels de rangs A, B ou les personnels non permanents, se situe en effet entre 20 % et 25 %. L'unité dispose d'une référente parité qui

est particulièrement active dans les actions de sensibilisation et de vulgarisation en mathématique auprès de publics féminins. Lors de la sélection des candidats EC, la sensibilisation aux biais de genre incombe aux présidents des comités : ceci peut provoquer un manque d'homogénéité des pratiques selon les comités. Il ne semble pas y avoir de réflexion, au sein de l'unité, sur les actions susceptibles de faire progresser le ratio F/H à court ou moyen terme.

Sur les 97 thèses soutenues au cours de la période d'évaluation, dix-sept ont duré plus de quatre ans. Ce chiffre est un peu élevé, même si l'unité arrive à trouver les financements pour les quatrième années de thèse.

La communication est un autre point sur lequel le laboratoire peut progresser. Le comité a entendu à plusieurs reprises des personnels se plaindre d'un manque d'interactions entre les deux sites, spécialement ceux de l'UPEC. Ceci concerne en particulier le fonctionnement de l'unité et de la gestion au quotidien. Cela est renforcé par le problème de locaux sur le site de Créteil. Ainsi, il n'y a pas de bureaux prévus pour la RAF et le directeur actuellement UGE ni de bureaux de passage pour les EC de Champs-sur-Marne.

La question stratégique des postes d'EC est débattue lors des AG du laboratoire et n'implique pas la totalité des personnels C ou EC. En particulier, seuls les personnels de rang A sont impliqués dans les discussions sur les postes de PR. C'est problématique : les personnels de rang B peuvent se sentir exclus de discussions qui concernent pourtant l'avenir du laboratoire, un thème sur lequel il est parfaitement légitime de recueillir leur avis.

Les thématiques proposées pour la réaffectation des supports vacants sont peu discutées au sein des équipes, la thématique de l'EC ayant libéré son poste étant en général proposée à la reconduction avec des modifications à la marge. Au cours de plusieurs entretiens avec le comité, l'adhésion des personnels à ce mode de fonctionnement s'est révélée peu enthousiaste, le processus menant aux propositions faites en AG étant vues comme manquant de transparence, notamment par les personnels basés à l'UPEC. Dans cette université, le fait que les supports d'EC de l'UPEC soient affectés à des composantes différentes, ayant chacune leur façon de fonctionner, ne favorise évidemment pas la réflexion de long terme. Il n'en reste pas moins que la façon qu'a l'unité de procéder sur cette question est trop informelle. Plus ennuyeuse, son efficacité est perçue de façon différente selon les sites. Elle est peu adaptée à la bilocalisation, et inadaptée à la gestion d'une éventuelle situation budgétaire conduisant à une baisse du nombre de supports affectés : les nécessaires et difficiles arbitrages en résultant peuvent, avec le mode de fonctionnement décrit, être vus comme peu légitimes par une partie des personnels de l'unité.

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité de l'unité

Le LAMA est un laboratoire fortement visible au sein de la communauté mathématique française, tant par la qualité de la recherche qui y est menée, comme attestent les prix obtenus par ses membres, que par l'investissement remarquable de ces derniers dans la vie de celle-ci. Il est également très attractif : il a ainsi attiré cinq charges de recherche CNRS, une chaire de professeur junior et 77 doctorants durant cette période.

- 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 labex Bézout est une incontestable réussite qui a beaucoup apporté au LAMA, spécialement en matière de financements de doctorants. La décision de le pérenniser en une fédération de recherche, et de le prolonger en un « Graduate Program », est très intelligente. Elle témoigne d'une dynamique très positive de collaboration avec les laboratoires voisins du site qui lui sont thématiquement proches. Elle permettra de continuer à financer des bourses de master, suscitant ainsi des vocations à poursuivre en doctorat. Le dispositif ne permettra toutefois pas de financer des thèses.

L'unité est très attractive vis-à-vis de la communauté mathématique : elle a réussi à attirer cinq chargés de recherche CNRS et a obtenu la création d'une chaire de professeur junior. Par ailleurs, les équipes du LAMA ont encadré 77 doctorants (et en ont co-encadré 17 autres) pendant cette période. L'unité est ainsi particulièrement active en matière de formation par la recherche. La qualité de la formation doctorale est attestée par les sept prix de thèse tant locaux, que nationaux ou étrangers dont un prix IEEE ISIT.

Le LAMA joue un rôle important dans la communauté mathématique par l'engagement de ses membres qui ont assumé des responsabilités nationales : présidence du Comité National 41 du CNRS, présidence du CNU26, présidence de la SMF, CS au Hcéres.

L'unité bénéficie d'un hébergement de grande qualité à l'UGE.

Le suivi des doctorants se fait par un comité unique composé de quatre membres internes et de deux membres extérieurs. L'adhésion à ce mode de fonctionnement, qui semble avoir contribué à détecter précocement des problèmes, et à sauver des situations compromises, recueille une bonne adhésion.

On note dix projets soutenus par l'ANR portés par des membres du LAMA actifs au cours de la période d'évaluation. Ce chiffre témoigne du dynamisme de l'unité et de sa capacité à répondre à des appels à projets compétitifs. On relève également qu'un chercheur de l'unité a été auditionné en vue d'un financement de l'ERC « Synergy Grant », ainsi qu'une subvention de l'Académie des sciences.

En outre, cette attractivité se traduit aussi par plusieurs distinctions, dont une invitation à l'ICM 2022, le prix Jacques Louis Lions de l'Académie des sciences, un prix Frontiers of Sciences, une nomination échue à l'IUF en membre junior et une en membre sénior en cours.

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

Les problèmes de locaux à l'UPEC impactent négativement l'attractivité du laboratoire. L'unité ne dispose pas d'au moins une salle de séminaire/réunion en propre. Malgré l'effort notable de l'UPEC d'avoir octroyé des bureaux supplémentaires au LAMA, ceux-ci se trouvent à un étage et dans une aile différente du bâtiment, ce qui n'améliore guère la cohésion du laboratoire. Le bâtiment lui-même n'a toujours pas été remis en état contrairement à celui de Champs-sur-Marne. Le ressenti d'inégalité de traitement est compréhensible pour les membres UPEC, de même que le manque d'envie des personnels UGE à venir à Créteil. Les temps de trajet (plus d'une heure avec changements) ne facilitent pas les échanges, l'arrivée du métro à moyen terme est toutefois susceptible de changer cet état de fait.

Pendant la période d'évaluation, on ne note que deux doctorants issus des ENS. Même si la concurrence des laboratoires parisiens se fait sentir, ce chiffre est faible en regard du niveau de l'unité.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

La production scientifique est du meilleur niveau international. Cette excellence est uniformément répartie dans chaque équipe et chaque établissement de tutelle, qu'il s'agisse du CNRS, de l'UGE ou de l'UPEC.

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

L'activité scientifique est uniformément répartie entre les deux sites et les trois tutelles de l'unité. Toutes les équipes de l'unité sont visibles à l'échelle internationale. Plusieurs réalisations saillantes retiennent l'attention. On note en particulier les premiers exemples de surfaces hyperboliques de type infini isospectrales, la résolution d'une conjecture formulée par Baccelli et Bordenave sur les graphes aléatoires, un algorithme de classification statistique utilisant le transport optimal qui permet d'éliminer les biais de genre utilisé sur un échantillon de population sexué, un résultat d'existence globale pour Schrödinger non linéaire avec dérivées basé sur une nouvelle méthode qui ne nécessite pas d'hypothèses de petite taille de la donnée initiale, une approche nouvelle de l'application de la régularité maximale dans L^1 à des problèmes de frontière libres hydrodynamiques, ou encore une percée dans la compréhension du lieu de bifurcation en espace des paramètres d'une famille de systèmes dynamiques rationnels.

Cette qualité se retrouve dans la production d'articles parus dans les meilleures revues généralistes (Ann. Math., Inventiones) ou spécialisées (ANN. Stats, Ann. Proba, SIAM).

Ainsi, la production scientifique et l'inscription des recherches de l'unité dans la société montrent clairement une unité du meilleur niveau international, compétitive dans l'ensemble des champs de recherche qu'elle couvre

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

Le comité ne relève pas de points faibles dans cette rubrique.

DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

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

Il s'agit clairement, durant cette période, d'un point fort de l'unité, qui se signale par des actions allant au-delà de ce qu'on peut rencontrer traditionnellement dans les laboratoires de mathématiques.

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 se distingue dans ce domaine par de nombreuses actions souvent originales, et allant au-delà des actions traditionnelles qu'on voit dans les laboratoires de mathématiques. On en relève trois parmi les plus saillantes.

Une PR de l'unité est membre de la mission Égalité à l'UGE, et pilote de nombreuses actions destinées à sensibiliser les lycéennes aux possibilités offertes par les mathématiques. Cela passe par des actions classiques de type interventions dans des amphis à la représentation de pièces de théâtre.

Un PR de l'unité a coordonné les Assises nationales des Mathématiques qui se sont tenues en 2022. Cet événement a sans aucun doute demandé une préparation minutieuse, un leadership sans faille, des interactions constantes avec les tutelles, le ministère et les médias et un volume de réunions probablement considérable. Impliquant décideurs politiques, décideurs industriels, et scientifiques, c'est là une réalisation majeure de l'unité.

Un PR de l'unité est responsable national de MathC2+, un programme commun à la SMF, l'association Animath et le ministère de l'Éducation nationale, dont l'objectif est de sensibiliser aux études scientifiques des élèves ne se tournant pas spontanément vers elles. L'unité déclare, pour 2022 et 2023, un total cumulé de 5500 jours-élèves de stage par an environ. Il s'agit d'un chiffre impressionnant.

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

Le comité ne relève aucun point faible dans cette rubrique.

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'UNITÉ

Le laboratoire aura à faire face, au cours de la période à venir, à des défis inhérents à sa bilocalisation et à l'évolution de sa composition, de sa gouvernance, ou des politiques des tutelles. L'amélioration des transports publics est l'occasion qui lui permettra de développer les interactions entre les deux sites.

Sur le plan scientifique, les questions dans le champ de compétence de l'unité présentent de fascinantes possibilités. Elles vont des problèmes fondamentaux de géométrie des surfaces, discrètes ou en grande dimension, de l'analyse harmonique, aux thématiques plus appliquées de la simulation des écoulements complexes, en passant par l'analyse des EDP de la mécanique ou de la physique, des phénomènes aléatoires ou de la statistique. Cette dernière thématique a des liens profonds avec l'IA. Les contributions du LAMA, analysées dans la suite de ce rapport, sont du meilleur augure pour son activité à venir dans tous ces champs thématiques.

De l'étude de ces questions fondamentales, le laboratoire développe des compétences qui lui permettent de contribuer, de façon souvent originale, à des thématiques plus appliquées, comme il est également relevé dans le rapport. Il est donc en mesure de participer de façon importante aux objectifs scientifiques des deux tutelles universitaires, pourtant assez éloignées, et de continuer à se positionner comme un acteur important de son site.

RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

Concernant les équipes support et la RAF, il serait bon que soit négocié avec la FST l'attribution d'un poste PAR de plus à Créteil (tous les autres départements en ont deux) ainsi que l'obtention de l'accès SIFAC en consultation côté UPEC pour le suivi budgétaire par la RAF. Il faudrait qu'elle puisse être déchargée de la gestion des crédits CNRS grâce à un recrutement UGE ou un CDD sur ressources propres. Le positionnement de la RAF dans l'équipe de direction devrait être clarifié. Il est important qu'elle soit perçue comme une collaboratrice, qu'elle prenne des décisions dans son périmètre d'activités et qu'elle soit soutenue par la direction dans ce cadre. L'unité est donc invitée à tout mettre en œuvre avec ses tutelles pour que la RAF ait les moyens d'assurer pleinement ses missions. Ceci inclut un bureau sur chaque site, des réunions de service, une délégation de signature. Elle devrait pouvoir organiser le suivi et l'attribution des crédits CNRS sur les deux sites, mettre en place un espace partagé (cloud) où toutes les gestionnaires auraient accès à toutes les informations, en particulier les tableaux de suivi, les documents réglementaires, les notes, les dossiers de missions. Il serait enfin nécessaire de négocier avec l'UGE ou l'UPEC l'attribution d'un gestionnaire de parc (à mi-temps par exemple) affecté au LAMA pour soutenir l'IR en place.

Le conseil de laboratoire devrait jouer un rôle beaucoup plus important qu'à l'heure actuelle. Il devrait se réunir plus souvent et assurer le travail de certaines commissions actuelles : discuter des candidatures pour les appels à projets, faire le point des dépenses de manière régulière, décider des dépenses exceptionnelles, discuter du budget prévisionnel de l'exercice n+1. Surtout, il devrait se saisir de la politique scientifique de l'unité et des recrutements. Le devenir des postes d'EC vacants devrait être discuté très en amont lors de réunions d'équipe, et impliquer tous les C et EC. Celles-ci devraient avoir une prospective à long terme, le conseil de laboratoire élaborant à partir de ces éléments une politique scientifique globale.

Les personnels de rang B sont légitimes pour se prononcer sur les orientations scientifiques de l'unité, et ceci inclut la définition des profils scientifiques et pédagogiques des postes de PR. Le comité recommande donc qu'ils soient associés aux discussions à ce sujet.

L'unité devrait très sérieusement se pencher sur la question de la parité dans les recrutements d'EC. Augmenter la proportion de femmes passe d'abord par une sensibilisation des comités de sélection aux biais de genre. Le laboratoire pourrait mettre en place des actions en ce sens. Ce n'est toutefois pas suffisant, un véritable travail de prospection des candidatures féminines devrait être entrepris. Celles-ci existent dans le domaine de compétences du LAMA, et il est hors de doute que, au vu de son potentiel attractif, le laboratoire a les moyens de susciter des candidatures féminines de premier plan.

L'arrivée du métro à moyen terme est susceptible de favoriser les interactions entre les deux sites. Les membres du LAMA sont invités à anticiper ce changement important dès maintenant.

Les évolutions recommandées pourraient développer le sentiment d'appartenance de tous les personnels à l'unité et renforcer sa cohésion. Elles sont susceptibles de développer l'attractivité du laboratoire, l'aider à concilier au mieux sa politique scientifique avec les politiques différentes des tutelles universitaires, et lui permettre de faire face dans les meilleures conditions à d'éventuelles situations budgétaires difficiles.

Concernant les problèmes de comportements inappropriés ou de harcèlement, l'unité est encouragée à continuer à les maintenir au niveau le plus bas possible, en lien avec les tutelles.

Concernant les enjeux environnementaux, l'unité a commencé une réflexion qu'il serait bon d'approfondir et produire des BGES complets.

Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité

L'amélioration des conditions matérielles du laboratoire à l'UPEC est une question difficile et importante, ne pouvant se traiter qu'en interaction suivie avec la direction de l'université. L'unité devrait autant que faire se peut agir en ce sens. Ceci lui permettrait d'anticiper la venue du métro, un élément pouvant permettre de significativement développer les interactions entre les deux sites.

L'unité devrait tenter d'attirer des étudiants issus des ENS ou des grandes écoles d'ingénieurs, possiblement en adressant à ces écoles des propositions de stages de master. De nombreuses thématiques qui y sont développées et le niveau de l'activité de recherche peuvent être attractifs pour ces étudiants.

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

Le comité ne peut qu'encourager le laboratoire à maintenir le haut niveau de son activité scientifique.

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

Le comité salue l'action de l'unité dans ce sens et l'encourage dans son excellente dynamique.

ÉVALUATION PAR ÉQUIPE

Équipe 1 : Analyse en Grande Dimension (AGD)

Nom du responsable : M. Fradelizi

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Entièrement localisée sur le site de Marne-la-Vallée, elle se structure autour de trois grandes thématiques : inégalités fonctionnelles et géométriques, transport optimal ; théorie des opérateurs et des espaces de Banach ; phénomènes aléatoires en grande dimension. Ces thématiques de recherche interagissent non seulement entre elles, mais aussi avec d'autres équipes du laboratoire ou bien avec le CERMICS.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le précédent rapport conseillait d'engager des interactions avec le monde socio-économique. Cette recommandation a été suivie, comme en témoignent des études autour de la COVID-19.

Une autre recommandation préconisait une meilleure intégration des nouveaux arrivants. Cette recommandation a aussi été suivie, par la mise en place d'un séminaire informel pour favoriser les discussions.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	4
Maitres de conférences et assimilés	5
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	9
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui non permanents	0
Postdoctorants	1
Doctorants	10
Sous-total personnels non permanents en activité	12
Total personnel	21

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe AGD a une activité de recherche au plus haut niveau international sur un spectre large, aussi bien en inégalités fonctionnelles en lien avec le transport optimal, la théorie des opérateurs et des espaces de Banach, mais aussi pour les phénomènes aléatoires en grande dimension. Cette activité s'est traduite par de nombreuses publications dans des revues de premier plan, ainsi qu'une reconnaissance se manifestant par des distinctions.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe AGD est très dynamique au sein du LAMA. Même si en matière de membres permanents l'équipe a conservé la même composition entre 2018 et 2023, elle est dynamisée par ses personnels non permanents : on note en effet quatre postdoctorants, dix doctorants qui ont terminé leur thèse et neuf doctorants qui sont en cours de thèse, un effectif important au regard de la petite taille de l'équipe.

L'ensemble des thématiques forme un tout cohérent et permet des interactions fortes avec d'autres équipes du laboratoire (comme les équipes EDP, GC ou bien PS), mais aussi avec d'autres mathématiciens et mathématiciennes de la région parisienne. Le lien fort avec le CERMICS est sans aucun doute un atout pour cette équipe et pour l'ensemble du laboratoire.

La production scientifique de l'équipe AGD se révèle excellente ; les articles sont publiés dans des revues spécialisées de premier plan comme Probability Theory and related Fields, ou de très bonnes revues généralistes comme Transaction of the American Mathematical Society. Parmi les résultats saillants de l'équipe, on note une profonde généralisation de la courbure entropique de Lott-Sturm-Villani à des espaces discrets comme des graphes, permettant de s'affranchir de toute structure riemannienne, ou encore la caractérisation de certains espaces métriques à travers leurs fonctions lipschitziennes localement plates.

Un point important de l'équipe AGD est sa forte implication scientifique au sein de la place parisienne, mais aussi nationale, cette implication est montrée par l'ensemble des contrats de recherche gérés, et des rencontres mathématiques (co-)organisées. En témoigne le séminaire mensuel C-TOP à l'Institut Henri Poincaré (IHP), qui est un moment important de rencontre autour des thèmes que porte l'équipe.

L'équipe AGD est très impliquée dans le réseau thématique (RT) analyse et interaction (Anaïs) qui fait suite au GDR AFHP. Ce réseau est fondamental, que ce soit pour fédérer la thématique dans le laboratoire et au niveau national.

L'équipe AGD organise un séminaire informel sur le site de Marne-la-Vallée, deux fois par mois, permettant de souder les membres de l'équipe, que cela concerne les permanents ou les doctorants et les postdoctorants. Par ailleurs, des membres de l'équipe participent aussi à l'organisation du séminaire d'analyse fonctionnelle de Jussieu, un rendez-vous important de l'analyse fonctionnelle en France.

Une grande partie de l'équipe a participé au projet « Phénomènes en grande dimension » (2019-23), qui a reçu une dotation scientifique importante de la Fondation Simone et Cino del Duca. Cette distinction a permis à l'équipe de recevoir un budget de 75 k€, mais aussi de pouvoir recruter une personne sur un contrat postdoctoral pendant un an. Le budget a aussi permis à l'équipe de recherche d'organiser des rencontres scientifiques. Cette distinction permet aussi à l'équipe de garder des liens forts avec d'autres universités franciliennes où les thématiques sont aussi développées.

L'activité de formation doctorale a été remarquable, avec dix thèses soutenues pendant la période et neuf thèses en cours.

Points faibles et risques liés au contexte

La composition de l'équipe de recherche n'a pas changé pendant la période d'évaluation : seulement un maître de conférences a été promu professeur en interne. Cette faible évolution peut empêcher à terme le renouvellement des thèmes de recherche.

La petite taille de l'équipe et l'ampleur des champs de recherche qu'elle couvre peuvent entraîner un risque de dispersion.

L'équipe a grandement bénéficié du projet de la fondation Simone et Cino del Duca et du Labex Bézout. La question de la suite des activités de recherche se pose lorsque ces projets seront terminés.

Un seul séminaire bimensuel et informel en analyse peut sembler insuffisant permettre l'émergence de collaborations au sein de l'équipe, mais aussi avec les autres équipes du LAMA.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

Les questions non résolues dans ce domaine sont en constant renouvellement. Au vu de ses contributions passées, l'équipe est bien positionnée pour continuer à jouer un rôle important dans ce champ de recherches.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Il semble souhaitable que l'équipe AGD imagine pour la suite une politique scientifique en ce qui concerne les futurs recrutements, politique en concertation avec la direction du LAMA et les autres équipes de recherche. L'équipe est en particulier invitée à se tenir à l'affût des résultats des concours de recrutement du CNRS, afin d'attirer des nouveaux recrutés : ce serait un moyen de renforcer la dynamique de l'équipe.

Des liens plus poussés peuvent être établis avec les autres équipes du laboratoire, on peut penser à l'équipe Analyse Harmonique et Multifractale en particulier grâce au nouveau réseau thématique Anaïs, à l'équipe Géométrie et Courbure en particulier grâce au groupe de travail C-TOP et bien entendu avec l'équipe de Probabilités et Statistiques dont les thèmes sont très proches. L'analyse, dans ce cas précis, peut se retrouver au cœur de la recherche mathématique.

Équipe 2 : Analyse Harmonique et Multifractale (AHM)

Nom du responsable : S. Seuret

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Cette équipe se regroupe autour de deux thèmes principaux. L'un est l'analyse multifractale, allant des thématiques à caractère fondamental, comme l'approximation diophantienne, aux applications comme le traitement du signal ou des données. L'autre concerne la théorie ergodique et les systèmes dynamiques.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le rapport précédent soulignait l'importance que l'effort de publication soit mieux réparti et que l'ensemble des membres publie régulièrement. Cette recommandation a été prise en compte et presque tous les membres ont publié au moins un, et souvent plusieurs articles pendant la période d'évaluation, y compris des membres n'ayant pas publié pendant la précédente période d'évaluation.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	3
Maitres de conférences et assimilés	5
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	9
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	4
Personnels d'appui non permanents	0
Postdoctorants	0
Doctorants	8
Sous-total personnels non permanents en activité	12
Total personnel	21

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

Il s'agit d'une petite équipe extrêmement active. Son dynamisme est renforcé par une forte activité d'encadrement doctoral, une forte activité à l'international et une implication très au-dessus de la moyenne dans les instances internationales et les actions en direction du grand public.

La production scientifique est cohérente et du meilleur niveau international sur tous les thèmes portés par l'équipe, qu'ils soient à caractère fondamental ou applicatif.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe a une production scientifique de très haut niveau, tant sur le plan quantitatif (80 articles publiés ou soumis, des actes de conférence référencés et la participation à plusieurs ouvrages) que qualitatif. L'équipe a publié dans des revues de premier plan (Ann. Math. Inventiones, Adv. Math, IMRN, J. Math Pure Appl, etc.) ainsi que dans les meilleures revues thématiques (Appl. Comp. Harm. Anal., Comm. Math. Phys. J. func. Anal., J.

Number Theory, etc.). Plusieurs résultats notables ont été obtenus ces cinq dernières années, mentionnons la résolution de la conjecture de Frisch et Parisi sur l'existence d'espaces fonctionnels dans lesquels le comportement multifractal générique est prédéfini ; la remarquable étude du lieu de bifurcation en espace de paramètres d'une famille de systèmes dynamiques rationnels, représentant une percée dans le domaine ; la résolution de la conjecture logarithmique de Sarnak pour de vastes classes de systèmes dynamiques topologiques ou encore une version adimensionnelle de l'inégalité de Fefferman-Stein pour l'opérateur maximal de Hardy-Littlewood sur $L^p(\mathbb{R}^d, \ell^q)$.

On relève également des travaux interdisciplinaires avec des partenaires inhabituels pour des mathématiciens : travaux d'analyse de données urbaines avec des équipes spécialistes d'urbanisme à UGE et des acteurs du milieu socio-économique. On note aussi des travaux d'analyse des données en physiologie du sport avec là encore des acteurs privés. Ces éléments, outre qu'ils inscrivent parfaitement l'équipe dans la stratégie d'établissement d'au moins une des tutelles, sont un signal supplémentaire de l'extrême dynamisme de cette équipe.

La visibilité d'AHM se traduit par de nombreuses invitations dans des conférences et la participation à des comités éditoriaux de revues mathématiques de haut niveau. Un PR a obtenu le Prix Jacques-Louis Lions de l'Académie des sciences et les chaires Aisenstadt (Montréal) et Francqui (Bruxelles), un autre a obtenu le Frontiers of Science Award. On signale aussi un « Chinese government award for outstanding students abroad » pour une thèse effectuée dans l'équipe, à l'UPEC.

L'équipe a de nombreuses collaborations hors de son laboratoire, y compris à l'international (notamment des liens privilégiés avec la Belgique, le Canada, la Chine et la Grande-Bretagne) et en-dehors des mathématiques (traitement du signal par exemple). Cela se traduit en particulier par des contributions régulières dans les revues et actes de la société IEEE, référente du domaine et des co-tutelles de thèse.

L'équipe est l'organisatrice de trois séminaires réguliers de portée internationale, deux en analyse diophantienne (un en ligne et un mensuel à l'IHP) et le séminaire SCAM qui se tient quatre fois par an à Créteil et qui joue depuis 20 ans un rôle structurant clé dans la communauté fractale (qui est une composante clé du RT Anaïs). En outre, elle a organisé plusieurs conférences en mathématiques et au-delà (« Fractals and Related Fields IV », « Wavelets and Beyond », « Image Processing for Art Investigation ») ainsi qu'une école d'été à Montréal.

L'activité de formation doctorale est très soutenue : neuf thèses ont été soutenues et huit autres en cours, souvent en co-tutelle ou avec des co-financements internationaux.

Le dynamisme de l'équipe se traduit aussi par l'accueil de chercheurs étrangers (dont des postdoctorants d'un à cinq mois) et la participation régulière à des projets de type ANR, souvent interdisciplinaires, des PHC, ou encore en portant des projets financés par l'UPEC ou l'UGE (dont le labex Bezout ou l'i-site). On note également le renforcement thématique de l'approximation diophantienne par un recrutement MCF et un recrutement sur CPJ.

Enfin, les membres de l'équipe sont extrêmement impliqués dans la communauté mathématique française avec un PR président de la SMF et un autre directeur des Assises nationales des Mathématiques (2022).

Points faibles et risques liés au contexte

La taille de l'équipe est un élément critique. De ce fait, un seul départ peut entraîner l'affaiblissement d'une thématique active. C'est le cas de la dynamique holomorphe sur le site d'UGE à la suite d'un départ non remplacé et la disparition de la thématique des algèbres de von Neumann. Ainsi, le site d'UGE ne compte plus que deux membres, dans des thématiques assez éloignées. Ceci peut contribuer à leur isolement.

LE RT Anaïs qui recouvre l'ancien GDR Multifractale largement présent à Créteil et l'ancien GDR AFHP qui regroupait une large part de l'équipe AGD n'a à priori pas encore eu de répercussion sur de nouvelles collaborations entre les équipes.

L'isolement potentiel des deux membres de l'équipe situés sur le site d'UGE est un point d'attention, de même que le départ à la retraite, à court ou moyen terme, d'un PR spécialement visible.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

Malgré sa petite taille, l'équipe est bien positionnée comme un acteur international important dans cette thématique et devrait le rester à moyen terme. Elle devra toutefois faire face à des évolutions dans sa composition, une question au sujet de laquelle l'historique de renouvellement permet d'être optimiste.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Des liens plus poussés peuvent être établis avec les autres équipes du laboratoire, en particulier avec l'équipe d'analyse en grande dimension. La fusion des GDR AFHP et Multifractale dans le réseau thématique Anaïs peut être une occasion d'augmenter les liens entre les deux équipes.

Si les collaborations avec d'autres domaines scientifiques sont remarquables, il serait souhaitable que celles-ci puissent aller jusqu'à des partenariats avec le milieu socio-économique, par exemple avec des dispositifs Cifre. Enfin, l'équipe doit anticiper autant que possible les départs à la retraite prévisibles, par une réflexion sur les thématiques qu'elle souhaiterait développer à l'avenir, couplée à une prospection sur des candidatures potentielles, spécialement féminines.

Équipe 3 : Équations aux Dérivées Partielles (EDP)

Nom du responsable : M. E. Sandier

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe EDP s'organise autour de quatre thèmes : l'analyse mathématique des équations de la mécanique des fluides ; le calcul des variations et les équations aux dérivées partielles ; l'analyse des équations de la physique mathématique comme l'équation de Schrödinger et ses versions non linéaires ; la modélisation et le calcul scientifique. Certains thèmes sont localisés sur les deux sites UPEC et UGE, d'autres sur un seul.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le précédent rapport notait de faibles interactions avec le monde socio-économique et industriel, et recommandait de les développer. La situation n'a pas évolué. On remarque en revanche une bonne participation des membres de l'équipe dans les actions de diffusion.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	8
Maitres de conférences et assimilés	5
Directeurs de recherche et assimilés	1
Chargés de recherche et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	15
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	3
Personnels d'appui non permanents	0
Postdoctorants	0
Doctorants	8
Sous-total personnels non permanents en activité	11
Total personnels	26

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

Il s'agit d'une équipe de taille imposante, dont l'activité couvre une partie importante du spectre des équations aux dérivées partielles, allant des plus théoriques comme le calcul des variations présentant des liens avec la géométrie, jusqu'au calcul scientifique. L'activité se positionne au meilleur niveau international sur tous les champs couverts. La grande diversité thématique et la bilocalisation ne favorisent toutefois pas la cohésion et les interactions.

Points forts et possibilités liées au contexte

Pendant la période d'évaluation, la production scientifique de l'équipe s'est située au meilleur niveau international. Elle publie dans les meilleures revues généralistes comme *Inventiones*, et également dans les revues les plus réputées de l'analyse non linéaire (*Arch. Rat. Mech. Anal.*, *Comm. Pure Appl. Math.*, *J. Funct. Analysis*) ou de l'analyse numérique et du calcul scientifique (*Math. Comp.*, *J. Comp. Phys.*, *SIAM J. Num. Anal.*).

On note des avancées saillantes, comme l'obtention d'un théorème d'existence globale général pour l'équation de Schrödinger avec dérivées de termes non linéaires, combinant des arguments de décompositions en profils avec des méthodes venant des systèmes intégrables. Ce résultat, qui se situe dans une thématique spécialement compétitive, va très au-delà de ce qui était auparavant connu. Un théorème de régularité de frontières libres pour les équations de Navier-Stokes compressibles bi-dimensionnelles présentant des zones de vide, utilisant de façon astucieuse et inattendue des arguments de régularité maximale, répondant à une question de P.-L. Lions, est également noté.

L'équipe se positionne également de façon très favorable sur la thématique difficile et là encore compétitive du calcul des variations dans les modèles académiques comme ceux d'Allen-Cahn ou Ginzburg-Landau, à des modèles plus sophistiqués du type de Landau de Gennes. On y relève de très beaux travaux d'analyse des configurations minimisantes et de leurs singularités. L'équipe se signale enfin par des contributions de très bon niveau dans l'analyse numérique des équations de Saint Venant et, surtout, des collaborations interdisciplinaires (en particulier avec des géophysiciens) sur la conception et la simulation de modèles originaux de flots granulaires. Ce dernier axe, à forte connotation environnementale, s'inscrit totalement dans la stratégie scientifique de l'UGE et la partie « Soutenir les activités de recherche en lien avec les enjeux sociétaux ».

On note, durant la période, une invitation à l'ICM 2022, ainsi qu'un PR nommé IUF sénior. Un chercheur a passé une audition pour un financement ERC Synergy. Un MCF a été promu PR à l'étranger. Ces éléments sont des signaux très positifs sur la qualité de l'équipe.

L'implication dans des instances locales (participation à des conseils d'UFR, conseil d'administration de l'Université) et nationales (présidence du CNU 26, participation au rapport Hcéres de la synthèse nationale sur la recherche en mathématiques) est à relever.

Dix thèses ont été soutenues pendant la période d'évaluation, sept thèses sont en cours. Au vu de la concurrence des laboratoires parisiens sur ces thématiques, il s'agit d'un nombre correct.

L'équipe a bénéficié du recrutement de deux MCF, un CR CNRS et un PR sur la période d'évaluation, venant presque compenser une série de départs en mobilité, en promotion ou en retraite. Deux repyramidages y ont également eu lieu.

Points faibles et risques liés au contexte

Un premier point concerne les effectifs. La dynamique des départs et des arrivées pendant la période a conduit à un certain déséquilibre entre personnels de rang A et personnels de rang B (8 PR, 1 DR, 5 MCF, un CR). L'axe « Physique Mathématique » a perdu deux membres, il ne reste plus que trois permanents dans ce thème dispersés sur les deux sites. Et donc, même si l'activité dans le domaine est du meilleur niveau, un risque de fragilisation ou d'isolement peut exister. Le départ à la retraite prochain d'un PR dans l'axe « Analyse numérique » porte aussi un risque de fragilisation de l'axe.

On a vu que des collaborations interdisciplinaires au meilleur niveau existent, mais dans le cadre de contrats hébergés par d'autres laboratoires que le LAMA, notamment dans l'axe « Analyse numérique-Calcul scientifique ». Que le LAMA n'héberge pas de conventions ou contrats de ce type, alors qu'il en a le potentiel scientifique, peut se révéler à terme préjudiciable à son attractivité.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

Au vu de ses réalisations passées, on peut sans crainte de se tromper prédire que l'équipe continuera à jouer un rôle international important dans ses champs thématiques de prédilection, qu'ils concernent l'analyse des modèles fluides ou dispersifs, le calcul des variations en lien avec la modélisation physique ou la simulation des écoulements complexes. Sur le plan scientifique, elle devra décider de l'orientation qu'elle souhaite imprimer à son activité en analyse numérique-calcul scientifique. Sur le plan de son fonctionnement, elle devra tirer le meilleur parti de l'amélioration des liaisons entre les deux sites pour accroître ses interactions.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Les départs à la retraite prévisibles et l'historique des recrutements au cours de la période d'évaluation devraient amener l'équipe à faire un effort prospectif sur la consolidation des thématiques « Physique Mathématique » et « Analyse Numérique-Calcul scientifique ».

Même si la partie la plus numérique de l'équipe ne semble pas avoir développé de collaborations industrielles durant la période (ce qui peut se comprendre en matière de thématique de recherche), ses collaborations avec d'autres disciplines devraient la conduire à porter des collaborations formalisées plus qu'elle ne le fait actuellement. L'équipe et le laboratoire pourraient en tirer le plus grand bénéfice en matière de visibilité et

d'attractivité. On pense en particulier à de potentiels recrutements futurs de personnels permanents ou non permanents, spécialement des doctorants. Un autre argument est que, dans une période de restrictions budgétaires, l'obtention de financements hébergés au LAMA peut contribuer au bon fonctionnement général.

Équipe 4 : Géométrie et Courbure (GC)

Nom du responsable : M. J. Roth

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les recherches de l'équipe GC peuvent être réparties en trois thématiques fortement liées : géométrie des sous-variétés ; géométrie riemannienne et analyse globale ; géométrie discrète et interactions avec l'informatique et la mécanique des structures et l'architecture. La plupart des membres de l'équipe s'inscrivent dans plusieurs de ces thèmes.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe a réussi à conserver une grande cohérence et a fait des recrutements de grande qualité. Elle a une activité d'encadrement importante, avec dix doctorants et quatre postdoctorants encadrés pendant la période de référence (thèses soutenues ou en cours), alors même qu'elle ne comptait que trois enseignants-chercheurs de rang A et n'en compte plus que deux à la fin de la période d'évaluation (un recrutement PR est intervenu depuis). Le rapport précédent soulignait un risque de désaffection des doctorants pour les recherches de nature fondamentale et l'équipe GC semble avoir très bien réussi à attirer de nouveaux doctorants.

Le précédent rapport recommandait à l'équipe de veiller à préserver un équilibre entre ses activités de recherches fondamentales et celles de nature plus appliquée. La production scientifique des dernières années montre que l'équilibre n'a pas été modifié, ce qui est à porter au crédit de l'équipe. Les recherches à l'interface ont continué à se structurer, ce qui a même permis d'attirer des financements de type PIA ou Cifre, ce qui n'est pas anodin pour une équipe de mathématiques fondamentales.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	2
Maitres de conférences et assimilés	5
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	2
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	9
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	2
Personnels d'appui non permanents	0
Postdoctorants	0
Doctorants	3
Sous-total personnels non permanents en activité	5
Total personnels	14

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe a une production scientifique de très grande qualité. Elle a produit des résultats notables et développe des thématiques prometteuses. Elle a des collaborations très dynamiques en interne, dans les thématiques correspondant aux priorités sociétales d'UGE, et à l'extérieur. Elle est très fortement impliquée dans la communauté. Elle a su attirer des doctorants et de nouveaux permanents. Sa petite taille, conjuguée à un déséquilibre entre rangs A et rangs B et à l'éclatement entre les deux sites, constitue toutefois une fragilité.

Points forts et possibilités liées au contexte

Au cours de la période d'évaluation, l'équipe a su conserver une grande cohérence tout en attirant de nouveaux membres permanents, notamment une jeune chargée de recherche du CNRS, une autre chercheuse plus expérimentée et un enseignant-chercheur en mutation, ainsi qu'un nombre important de doctorants.

La production scientifique de très bonne qualité est aussi significative sur le plan quantitatif (76 articles publiés en cinq ans, 22 prépublications). Le niveau des revues dans lesquelles les membres de l'équipe ont publié est très bon (JEMS., Adv. Math, Ann. Sci. ENS., IMRN, ARMA, etc.). Les résultats obtenus sont de très bon niveau et quelques-uns d'entre eux sont réellement notables : premiers exemples connus de surfaces hyperboliques complètes de type infini isospectrales, caractérisation du caténoïde critique parmi les surfaces minimales à bord libre dans la boule. Des membres de l'équipe participent aussi au développement de nouvelles thématiques extrêmement prometteuses : étude des limites de variétés riemanniennes avec un contrôle intégral sur la courbure de type Kato, bornes sur des invariants de type min-max dans l'espace des cycles.

La politique de collaboration est très dynamique. En interne, on note plusieurs co-publications entre membres de l'équipe, avec des configurations variées d'auteurs, et des co-directions de thèse. Un projet soutenu par l'ANR pendant la période a renforcé et structuré les interactions entre la géométrie des sous-variétés minimales et la géométrie systolique autour des invariants de type min-max dans l'espace des cycles. Quelques collaborations existent avec l'équipe AGD autour de la géométrie discrète : elles pourraient être développées dans le futur.

L'équipe interagit aussi avec des laboratoires extérieurs. La géométrie discrète et des graphes donnent lieu à des interactions avec l'informatique. Plusieurs membres entretiennent des collaborations à long terme fructueuses avec d'autres laboratoires autour des applications de la géométrie à des problèmes de mécanique en architecture. Point particulièrement remarquable, cela a permis à l'équipe de s'insérer dans les priorités thématiques de l'UGE, très portée sur des questions sociétales, attirant des financements compétitifs ainsi qu'une participation à l'encadrement d'un dispositif Cifre. On note aussi une publication en collaboration avec un laboratoire de géographie.

Les membres de l'équipe sont extrêmement impliqués dans la communauté mathématique française, ainsi que dans les instances et la gouvernance des établissements de tutelle. Un maître de conférences est VP Numérique de l'UGE, un professeur préside la section 41 du Comité National du CNRS ainsi que le conseil scientifique de la Faculté des sciences de l'UPEC, un autre est impliqué dans le comité de pilotage du Labex Bézout. Il y a plusieurs membres du CNU et une membre du CA de la SMF. Enfin, les membres de l'équipe participent largement à des actions de diffusion et en direction des scolaires.

Points faibles et risques liés au contexte

Le principal risque pour l'équipe est lié à sa taille : le départ d'un nombre même limité de chercheurs ou enseignants-chercheurs permanents pourrait rapidement la fragiliser. Ce point est à mettre en relation avec un ratio A / B plutôt faible (3 personnels de rang A pour 7 de rang B). Cette situation est notamment due au départ, pour l'instant temporaire, d'un professeur très actif vers d'autres horizons, et une réflexion devrait être engagée dans l'hypothèse où il ne reviendrait pas.

La bilocalisation de l'équipe entre Créteil (UPEC) et Champs-sur-Marne (UGE) retient l'attention et, couplée à sa petite taille, peut être un facteur de risque important. Cette situation est celle de tout le laboratoire, mais la cohésion des plus petites équipes de l'unité peut facilement être mise à mal par l'éloignement entre les deux sites. En particulier, cela peut être un obstacle aux échanges scientifiques entre les membres de l'équipe : c'est

tout à son honneur d'avoir pu maintenir une vie scientifique interne riche et fructueuse, mais une attention particulière devrait être portée à ce point, en fonction de l'évolution de la composition de l'équipe dans le futur.

Un autre risque provient de la proximité avec Paris. Les membres de l'équipe s'insèrent dans les séminaires hebdomadaires parisiens et les exposés de séminaire spécifiques à l'équipe ne sont pas aussi fréquents. Cette stratégie peut demeurer fructueuse tant qu'il n'y a pas de friction entre les différents participants du séminaire hebdomadaire ayant lieu à Paris-Centre et que les membres de l'équipe GC disposent de larges possibilités d'inviter des orateurs. La situation actuelle ne semble pas poser de problèmes, mais une attention particulière doit être portée à la préservation de l'équilibre existant.

Les membres de l'équipe ne semblent pas disposer pas de possibilités d'enseigner sur leurs thématiques au sein du Master 2 commun UPEC-UGE en dehors d'enseignements forcément très spécifiques du parcours math-info. L'équipe a su faire face à cette difficulté par le passé, mais cet état de fait est un handicap pour attirer de futurs doctorants. S'y ajoute l'absence (déjà mentionnée) d'un séminaire hebdomadaire propre à l'équipe, ce qui peut ne pas faciliter l'identification du LAMA par les jeunes étudiants comme un lieu où se déroule une recherche en géométrie différentielle de très haut niveau.

Enfin, les membres de l'équipe sont extrêmement présents dans les tâches collectives (responsabilités d'années de formation, participation à des instances locales et à la gouvernance des établissements, participation à des instances nationales ou de sociétés savantes) et dans des initiatives de diffusion de la culture scientifique. L'équipe, et l'unité au-delà, doit être attentive au risque d'épuisement et à ce que d'autres puissent prendre le relai sur certaines responsabilités afin de ne pas surexploiter certains membres de l'équipe et aussi d'assurer la pérennité des actions menées.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

L'équipe fait preuve depuis de nombreuses années d'un très grand dynamisme. Le rapport d'évaluation précédent soulignait déjà cette vitalité ainsi que la qualité des résultats obtenus et la pertinence des projets mis en avant. La dynamique s'est largement poursuivie et amplifiée au cours de la période d'évaluation considérée par le présent rapport : les membres de l'équipe ont continué à produire des résultats notables relevant des mathématiques fondamentales et à mener en parallèle des recherches interdisciplinaires en lien avec l'informatique ou l'architecture. Cela a aussi permis d'attirer de nouveaux chercheurs et enseignants-chercheurs permanents de haut niveau ainsi qu'un nombre appréciable de doctorants. Le comité porte donc un avis extrêmement positif sur la trajectoire de l'équipe.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité encourage l'équipe à continuer à développer ses axes de recherches et à poursuivre la très belle dynamique déjà engagée.

L'ouverture à l'horizon 2026 de nouveaux moyens de transport entre les deux sites est une possibilité de conforter les échanges scientifiques et les collaborations.

Une attention particulière doit aussi être portée au maintien de l'attractivité de l'équipe auprès des étudiants de master pour qu'ils commencent des thèses en son sein. L'équipe a su attirer ces dernières années plusieurs jeunes chercheurs et enseignants-chercheurs permanents très brillants. La possibilité de diriger des thèses est un élément fondamental de leur développement scientifique et doit être une priorité de l'équipe.

Équipe 5 : Probabilités et Statistiques (PS)

Nom de la responsable : Mme Florence Merlevède

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les thématiques scientifiques développées au sein de l'équipe PS couvrent un large spectre de la science de l'aléatoire moderne. On relève les équations différentielles stochastiques (EDS), les probabilités numériques, les mathématiques financières, la statistique des processus, la mécanique statistique, les systèmes de particules en interaction, la percolation, les graphes aléatoires et ses applications à la biologie, les théorèmes limites, la statistique non paramétrique et semi-paramétrique, l'apprentissage statistique et le transport optimal.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe a poursuivi ses efforts pour attirer en son sein de jeunes CR CNRS, et pour consolider le nombre d'HDR en statistique avec deux soutenances pendant la période. Un renforcement de la cohésion entre les deux sites s'est concrétisé dans l'organisation des demi-journées Probabilités — Statistique Marne-Créteil. De plus, la synergie autour de la thématique « Graphes Aléatoires » démontre une forte collaboration avec l'équipe AGD et le CERMICS. Cela va dans la direction préconisée par le comité lors de la précédente évaluation.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	8
Maitres de conférences et assimilés	16
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	2
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	26
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	6
Personnels d'appui non permanents	0
Postdoctorants	0
Doctorants	10
Sous-total personnels non permanents en activité	16
Total personnels	42

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'activité scientifique de l'équipe PS durant la période d'évaluation est très riche, du meilleur niveau international, avec des réalisations saillantes. L'éloignement géographique ne favorise toutefois pas les interactions. En outre, cet éloignement géographique ainsi que les différences de thématiques des différents chercheurs font que les séminaires ont du mal à fédérer les membres des deux sites.

Points forts et possibilités liées au contexte

Au cours de la période d'évaluation, l'équipe s'est fortement renouvelée : elle a en effet connu sept départs (mutation vers un établissement prestigieux, recrutement dans le milieu socio-économique) témoignant de son attractivité. Elle a en retour bénéficié de neuf arrivées, dont deux CR CNRS.

L'activité scientifique a été du meilleur niveau. Il y a eu 139 articles de recherche, deux livres et un chapitre de livre. L'équipe publie dans les meilleures revues du domaine (Annals of Probability, Probability Theory and Related Fields, Annals of Applied Probability, Bernoulli, etc.) ou dans des revues généralistes prestigieuses (Mathematische Annalen, Ann. H. Lebesgue, Trans. Amer. Math. Soc.). On souligne aussi deux publications dans NeuRIPS durant la période.

Dans les réalisations spécialement saillantes, on relève sur le thème « Graphes Aléatoires » la résolution d'une conjecture formulée par Baccelli et Bordenave en 2007. La forêt dirigée bidimensionnelle est une forêt dirigée plane dont l'ensemble des sommets est donné par un processus ponctuel homogène de Poisson. Les auteurs démontrent que la collection de chemins d'une forêt dirigée bidimensionnelle, correctement mis à l'échelle, converge en distribution vers la toile brownienne.

Une autre contribution phare durant la période, réalisée par plusieurs membres de l'équipe PS, est l'article Fair regression with Wasserstein barycenters. Part of Advances in Neural Information Processing Systems 33 (NeurIPS 2020). Ce travail contribue à l'un des principaux objectifs de l'équité algorithmique : veiller à ce que les informations sensibles n'influencent pas « injustement » les résultats des algorithmes d'apprentissage. Cela est un point crucial du « machine learning » moderne. Par exemple, si l'on souhaite prédire le salaire d'un candidat ou la note d'un étudiant, on aimerait que l'algorithme n'utilise pas de mauvaises informations sensibles supplémentaires telles que le sexe ou l'origine. Les auteurs étudient le problème de l'apprentissage d'une fonction à valeur réelle qui satisfait la contrainte de parité démographique. Ils établissent un lien entre la régression équitable (« fair regression ») et la théorie du transport optimal (notion de barycentre de Wasserstein), sur la base de laquelle ils dérivent une expression fermée pour le prédicteur équitable optimal. Ce résultat offre une interprétation intuitive de la prédiction équitable optimale et suggère un algorithme de posttraitement simple pour atteindre cette équité.

D'autres contributions encore remarquables au sein de l'équipe PS se développent autour de la thématique « marches aléatoires » sur les groupes, vue comme des produits de matrices aléatoires. Cette thématique s'est renforcée au sein de l'équipe de probabilités avec les recrutements récents.

L'implication de l'équipe dans les responsabilités collectives locales ou nationales est remarquable : on relève le conseil de gestion de la Faculté de Sciences Économiques et de Gestion de l'UPEC, la vice-présidence recherche de l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée, le CNU 26, la direction de l'UFR de Mathématiques de l'Université Gustave Eiffel, des responsabilités au sein du Hcéres et de la SMAI.

L'équipe participe au groupe de travail « Probabilités » du mardi après-midi sur le site de Créteil ; au séminaire de « Probabilités-Statistiques » du jeudi matin sur le site de Marne et au groupe de travail « Modélisation Stochastique et Finance » du jeudi après-midi à l'École des Ponts Paris-Tech.

Vingt thèses (dont 3 relevant d'un dispositif Cifre) ont été soutenues, et douze sont en cours (dont 3 dispositifs Cifre, un financement sur contrat de recherche, et un autre provenant de l'IRT SystemX). Trois HDR ont été soutenues au cours de la période, à savoir deux en statistique et une en probabilités, renforçant ainsi le potentiel d'encadrement.

Points faibles et risques liés au contexte

Les changements continus qu'a connus l'équipe peuvent l'empêcher de définir une politique scientifique à moyen ou long terme. Neuf C ou EC sont en mobilité, et les supports sont gelés par les tutelles. Ces éléments peuvent être source de fragilité pour l'organisation de l'équipe.

La bilocalisation et les difficultés d'aller d'un site à l'autre sont négativement ressenties par l'équipe et constituent, actuellement, un frein aux interactions entre les deux sites.

Deux PR, qui ont fait la notoriété du LAMA dans le domaine des Mathématiques Financières, vont partir à la retraite prochainement. C'est une menace pour la pérennité de cette thématique.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

Cette équipe est là encore très bien positionnée sur son créneau d'activité, que cela concerne les thématiques plus fondamentales comme l'analyse des phénomènes aléatoires discrets ou continus, ou plus appliqués comme l'apprentissage statistique. Elle devra décider de l'orientation qu'elle souhaite imprimer à son activité en mathématiques financières, en lien avec les tutelles. Sur le plan de son fonctionnement, elle devra tirer le meilleur parti de l'amélioration des liaisons entre les deux sites pour accroître ses interactions.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Malgré les mises en disponibilité d'un nombre important de ses membres, l'équipe est encouragée à envisager une politique scientifique à moyen et long terme.

La thématique des mathématiques financières, qui intéresse également le CERMICS, devra faire l'objet d'une réflexion de l'équipe si elle souhaite continuer à s'investir dans cette direction.

Malgré les difficultés actuelles de communication entre les deux sites, le comité recommande d'anticiper l'arrivée du métro à moyen terme et d'amplifier les dynamiques de collaboration. Il recommande en particulier de poursuivre les interactions lancées avec l'équipe AGD sur le thème des marches aléatoires sur les groupes, et de développer les collaborations en apprentissage statistique avec le LIGM.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATES

Début : 10 décembre 2024 à 8 h

Fin : 11 décembre 2024 à 15 h

Entretiens réalisés : en présentiel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

Mardi 10 décembre 2024 : Créteil

AMPHI 8, Auditorium MSE (Maison des Sciences de l'Environnement)

8 h 20 — Accueil du comité d'experts [public]

8 h 30 — Présentation de l'unité (bilan et trajectoire) et de ses axes de recherche, 45 mn [public]

9 h 15 — Présentations synthétiques de l'équipe administrative et des équipes PS et EDP, 15 min [public]

9 h 30 — Présentations scientifiques des équipes PS et EDP, 40 mn [public]

10 h 10 — *Pause-café changement de salle, 30 mn*

SALLE DU CONSEIL (Bâtiment P4 salle 423)

10 h 40 — Entretien avec les membres de l'équipe PS, 30 mn

11 h 10 — Entretien avec les membres de l'équipe EDP, 30 mn

11 h 40 — Entretien avec les personnels en appui de la recherche (PAR), 30 mn

12 h 10 — Visite des locaux, 20 mn

12 h 30 — *Déjeuner du comité à huis clos*

13 h 30 — Entretien avec les doctorants et postdoctorants, 30 mn

14 h — Entretien avec les responsables de Master, de l'école doctorale, un représentant du comité suivi des thèses et un représentant du labex Bézout, 30 mn

14 h 30 — Entretien avec les personnels de rang B, 45 mn

15 h 15 — *Huis clos du comité, 15 mn*

15 h 30 — Entretien avec les membres des commissions informatiques, appels à projets et budget, 30 min

16 h — Entretien avec le conseil de laboratoire, ainsi que les responsables d'équipes, 45 mn

16 h 45 — *Huis clos du comité, 15 mn*

18 h — Fin de la journée

Mercredi 11 décembre 2024 : Champs-sur-Marne

AUDITORIUM Maurice Gross, Bâtiment Copernic

8 h 20 — Accueil du comité d'experts [public]

8 h 30 — Présentations synthétiques des équipes AHM, AGD et GC, 15 mn [public]

8 h 45 — Présentations scientifiques des équipes AGD, GC et AHM, 60 mn [public]

9 h 45 — *Pause-café changement de salle, 30 mn*

Salle de Séminaire 4B125, Bâtiment Copernic

10 h 15 — Entretien avec les membres de l'équipe AGD, 30 mn

10 h 45 — Entretien avec les membres de l'équipe GC, 30 mn

11 h 15 — Entretien avec les membres de l'équipe AHM, 30 mn

11 h 45 — Entretien avec la direction du labex Bézout, 30 mn

12 h 15 — Visite des locaux

12 h 35 — *Déjeuner à huis clos*

13 h 30 — Entretien avec l'équipe de direction, 45 mn

14 h 15 — Rencontre avec les tutelles CNRS + Université Gustave Eiffel + Université Paris Est Créteil, 45 mn

15 h — Huis clos final

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Le Président de l'université
au
Département d'Évaluation de la recherche - Hcéres

A Champs-sur-Marne, le 2/6/2025

Objet : observations des tutelles sur le rapport d'évaluation du laboratoire LAMA

Dossier suivi par : Serge Piperno, Vice-Président Recherche (serge.piperno@univ-eiffel.fr)

Vos réf : DER-PUR260025211 - LAMA - Laboratoire d'analyse et de mathématiques appliquées.

Madame, Monsieur,

Nous faisons suite au mail que vous nous avez adressé le 12/5/2025 dans lequel vous nous communiquiez le rapport d'évaluation Hcéres de l'Unité « LAMA - Laboratoire d'analyse et de mathématiques appliquées ».

Comme demandé dans ledit mail, nous vous faisons part des éventuelles observations de portée générale rédigées en concertation entre la direction du laboratoire et deux de ses tutelles, l'Université Gustave Eiffel et l'Université Paris-Est Créteil, le CNRS ne souhaitant pas émettre d'observations de portée générale.

L'équipe du laboratoire « LAMA - Laboratoire d'analyse et de mathématiques appliquées », ainsi que ses deux tutelles Univ. Eiffel et UPEC, souhaitent vivement remercier à nouveau les membres du comité d'évaluation pour le temps consacré à expertiser les travaux du Laboratoire et surtout pour la qualité des échanges qui ont eu lieu à l'occasion de la visite.

L'avis du comité d'évaluation fournit sur de nombreux points les éléments d'une feuille de route pour les prochaines années qui guidera le laboratoire autant dans son organisation quotidienne que dans la définition de sa stratégie.

Certains éléments d'appréciation du comité de visite appellent quelques commentaires de l'unité de recherche.

Concernant l'avis global rendu, le LAMA apprécie grandement les retours très positifs venant du comité sur son activité scientifique, son dynamisme et son rayonnement national et international. Il est toutefois regrettable que plus de la moitié de l'avis global émis par le comité soit consacré aux aspects jugés par ce comité comme étant améliorables voire pour certains « menaçants » pour le fonctionnement du LAMA. Nous sommes tout à fait ouverts aux suggestions concernant notre fonctionnement, et sommes conscients des voies d'amélioration. Cependant le comité aurait pu distinguer plus clairement ce qui relève de l'organisation interne du LAMA et est inhérent à notre situation d'UMR à trois tutelles et deux sites, ce qui relève des tutelles, dans un contexte de financement national de la recherche mouvant. Enfin, la conclusion pourrait être plus positive, en soulignant que le LAMA possède effectivement tous les atouts pour conserver son dynamisme, son attractivité et la haute qualité de ses recherches au cours des prochaines années.

Pour ce qui est des recommandations faites à l'unité, la direction comme l'ensemble du Laboratoire souscrivent aux suggestions portées par le comité de visite. Il y a donc un réel enjeu de s'appuyer sur ces suggestions comme un outil d'accompagnement dans l'évolution et le plan d'actions des cinq prochaines années du Laboratoire. Nous sommes en particulier très attentifs à la situation des personnels administratifs, à l'organisation efficace de leur travail, et à la possibilité d'augmenter la taille de l'équipe avec le soutien des tutelles.

Nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos respectueuses salutations.

Direction de l'unité « LAMA - Laboratoire d'analyse et de mathématiques appliquées »

Stéphane Seuret
Directeur de l'unité



Université Gustave Eiffel
Pour le président et par délégation,



Serge Piperno
Vice-président Recherche

Florence Merlevède
Directrice-adjointe de l'unité



Université Paris-Est Créteil
Pour le président et par délégation



Carole Hénique
Vice-Présidente Recherche

Les rapports d'évaluation du Hcéres
sont consultables en ligne : 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



19 rue Poissonnière
75002 Paris, France
+33 1 89 97 44 00

