

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

SAMM - Statistique, analyse, modélisation
multidisciplinaire

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Université Paris 1 - Panthéon Sorbonne

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2023-2024
VAGUE D



Au nom du comité d'experts :

Emmanuel Gobet, Président du comité

Pour le Hcéres :

Stéphane Le Bouler, président par intérim

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

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

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

MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Président : M. Emmanuel Gobet, École polytechnique, Palaiseau

Experts : M. Clément Dombry, Université de Franche-Comté, Besançon
(représentant du CNU)
M. Gabriel Stoltz, École nationale des ponts et chaussées, Marne la Vallée

REPRÉSENTANTE DU HCÉRES

Mme Florence Merlevede

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

Mme Cécile Faliès, Université Paris 1-Panthéon Sorbonne

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Statistique, Analyse et Modélisation Multidisciplinaire
- Acronyme : SAMM
- Label et numéro : UE 4543
- Nombre d'équipes : 1
- Composition de l'équipe de direction : M. Jean-Marc Bardet (directeur), M. Bruno Nazaret (directeur adjoint) et M. Alain Celisse (directeur adjoint)

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies
ST1 Mathématiques

ST6 Sciences et technologies de l'information et de la communication - STIC

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Le laboratoire SAMM (UR 4543) est une unité de recherche sous tutelle de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

Compte tenu des effectifs (une trentaine de membres statutaires), le SAMM est composé d'une seule équipe, structurée en deux axes thématiques :

- Axe A : « Statistique, Apprentissage statistique et Réseaux » : réseaux de neurones, signaux temporels et sélection de modèles, apprentissage frugal et parcimonie, apprentissage et géométrie de l'information, analyse de données et modélisation pour les Sciences Humaines et Sociales (SHS).
- Axe B : « Dynamique et Contrôle optimal » (dans le DAE) et « Analyse et Probabilités » (lors des entretiens): analyse fonctionnelle, équations d'évolution, EDP stochastiques, géométrie des processus multidimensionnels, modélisation statistique et stochastique des systèmes complexes, géométrie des espaces de Banach.

Certains membres contribuent aux deux axes.

Les activités scientifiques du laboratoire couvrent des sujets variés en statistique, probabilités, optimisation, analyse, en allant des questions théoriques ou méthodologiques aux aspects computationnels ou applications, notamment en SHS.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le laboratoire SAMM est le résultat de la fusion en 2010 de l'unité Marin Mersenne (équipe propre à Paris 1) et de l'équipe SAMOS, suivant les recommandations de l'université Paris 1 avec l'appui des évaluations AERES. Suite à la fusion, les six axes thématiques se sont successivement simplifiés en trois puis deux actuellement.

Ce regroupement permet de fédérer des enseignants-chercheurs avec des compétences complémentaires en statistiques, probabilités, analyse appliquées, informatique, afin de faire émerger des synergies et des nouveaux projets scientifiques dans et entre ces domaines.

Le SAMM est situé dans une même unité de lieu, sur le site de Tolbiac, au 19^e et 20^e étage du centre Pierre Mendès-France, dans neuf bureaux, auxquels s'ajoutent une salle commune et une petite bibliothèque en libre accès pour les membres du laboratoire.

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Depuis 2015, le SAMM est un membre institutionnel de la Fondation des Sciences Mathématiques de Paris, et à ce titre a bénéficié de deux contrats doctoraux et d'une bourse de postdoctorat.

Le SAMM est un membre co-fondateur (2020) de la Fédération Parisienne de Modélisation Mathématique (FR CNRS) : cette fédération de recherche a permis notamment de soutenir pendant la période l'organisation de trois événements communs avec le MODAL'X et le MAP5 dont une journée « Dépendance et conséquences » sur le site Pierre-Mendès France.

Le SAMM est une des trois unités de l'université Paris 1 où sont développés des mathématiques appliquées et de l'informatique ; aux côtés du Centre de Recherche en Informatique (CRI - EA 1445) et du Centre d'Économie de la Sorbonne (CES - UMR 8174), le SAMM développe spécifiquement des activités de recherche dans ces domaines disciplinaires (liés aux axes A et B) et en interaction avec les disciplines de SHS (LAMOP -- Laboratoire de médiévisique occidentale de Paris 1, LGP -- Laboratoire de Géographie Physique, Département d'Archéologie de Paris 1, etc). Ces liens et collaborations avec l'extérieur ne se limitent pas aux SHS, mais englobent d'autres secteurs économiques et industriels.

Le SAMM est partenaire de l'Institut des Systèmes Complexes de Paris Ile de France (ISC-PIF), UAR CNRS dont Panthéon Sorbonne est l'un des partenaires, et à ce titre, le SAMM a accès à ses salles de conférence (à proximité du SAMM).

Les doctorants du SAMM sont rattachés à l'ED386, école doctorale de Sciences Mathématiques de Paris, commune à plusieurs établissements.

Le SAMM s'appuie également sur une vingtaine de chercheurs associés, correspondant à des anciens doctorants ou collaborateurs avec qui l'unité garde des contacts et collaborations privilégiés.

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

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	5
Maîtres de conférences et assimilés	10
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	2
Sous-total personnels permanents en activité	17
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	4
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	9
Sous-total personnels non permanents en activité	13
Total personnels	30

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

Nom de l'employeur	EC	C	PAR
UNIVERSITÉ PARIS 1	15	0	2
Total personnels	15	0	2

AVIS GLOBAL

Le SAMM est une unité ayant un positionnement transversal en mathématiques appliquées, couvrant des sujets d'apprentissage statistique et d'apprentissage machine, d'analyse, d'optimisation, de contrôle, de modélisation et analyse stochastique. Aligné avec la stratégie de sa tutelle, le SAMM endosse le rôle de moteur dans le développement des interactions avec les SHS, et affirme par là sa spécificité dans le paysage parisien.

De plus, l'unité est en train de se positionner comme référent interne à Paris 1 pour l'expertise en Intelligence Artificielle (IA), notamment dans le cadre de la mise en place de l'Observatoire de l'IA par sa tutelle : ce rôle devrait être un vecteur de développement du SAMM dans les années à venir.

L'unité a une bonne production scientifique, tant en qualité et quantité, avec des résultats scientifiques marquants publiés dans d'excellentes revues internationales. Un des signes de reconnaissance de ces travaux est le nombre important de soutenances d'habilitations à diriger des recherches au cours de la période (à savoir six) et les trois promotions à l'extérieur qui s'en sont suivies.

L'unité a connu d'importants mouvements de personnel au cours de la période, eu égard à sa taille, et sa tutelle l'a soutenue en republiant les postes. Ces mouvements de personnel amènent l'unité à questionner sa trajectoire et à réfléchir à ses priorités scientifiques, maintenant et pour le futur ; les questionnements sont différents selon les axes thématiques A ou B. La taille moyenne de l'unité la rend toujours fragile aux départs éventuels de ses éléments les plus moteurs.

Le SAMM a un bon niveau de relations contractuelles, plutôt orienté vers les entreprises (notamment dispositifs Cifre). Cela confère à l'unité des ressources propres dont elle se satisfait, et qui permettent de largement couvrir ses dépenses de fonctionnement. Ce confort financier contribue par ailleurs à une très bonne ambiance dans l'unité.

Le SAMM a une marge de progression dans la recherche de financements académiques (contrats nationaux ou européens), ce qui pourrait lui permettre d'exploiter tout son potentiel d'encadrement doctoral et d'accroître encore sa visibilité au sein de la communauté.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Concernant le positionnement interdisciplinaire avec les SHS : de nombreux travaux ont été menés, notamment par deux chercheurs, un de l'axe A et l'autre de l'axe B, consolidant ainsi le positionnement singulier et différenciant sur la scène nationale du laboratoire.

Concernant le recrutement d'un ingénieur de recherche en informatique pour le développement logiciel : un recrutement en CDD de 12 mois a eu lieu sur fonds propres. Il a permis le développement et la consolidation de logiciels tels que la librairie Geomstats.

Concernant le repositionnement des thématiques de l'axe B : une inflexion nette a été insufflée, avec un effort de redéfinition en cours.

Concernant les prises de décisions importantes notamment la définition des postes : un effort de discussion interne a été mené, peut-être trop restreint aux sous-axes concernant les contours scientifiques des postes. Les discussions doivent continuer à être menées au niveau de l'assemblée générale ou du conseil du laboratoire.

Afin de reconnaître l'implication forte de l'assistante administrative dans le bon fonctionnement du laboratoire, des tentatives ont été effectuées pour faire requalifier son poste en catégorie A mais elles sont restées infructueuses pour le moment.

Concernant les locaux : le laboratoire n'a pas déménagé et il n'y a pas de perspectives nettes de changement à court terme sur ce sujet.

Le recrutement d'un professeur au sein de l'axe A et le renouvellement de départs, ainsi que le rééquilibrage des forces entre les deux axes, ont permis de retrouver deux axes plus équilibrés, avec une présence d'encadrement par deux professeurs dans l'axe A, qui devrait être consolidée par un troisième professeur en septembre 2024. Il y a également eu un excellent recrutement de professeur en probabilités dans l'axe B au cours de la période d'évaluation, qui a permis de renforcer la présence sur la thématique de la modélisation stochastique.

Le projet scientifique du laboratoire n'a toutefois pas été exprimé d'une manière complètement claire et explicite dans ses directions scientifiques pluriannuelles.

B - DOMAINES D'ÉVALUATION

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

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

Le SAMM a un positionnement scientifique clair, avec deux axes qui couvrent un large spectre thématique, et avec un objectif de développer les liens et collaborations avec les SHS. L'unité cherche et trouve en permanence un équilibre entre théorie et applications et une réelle et originale interdisciplinarité avec des disciplines de son environnement local. Cet objectif de travaux interdisciplinaires passe également par un développement de collaborations industrielles qui occupent actuellement une place importante dans la politique scientifique de l'unité, probablement au détriment de recherches de partenariats et de contrats plus académiques.

Appréciation sur les ressources de l'unité

Le SAMM s'appuie sur des ressources propres qui sont environ le double de la dotation de sa tutelle, lui donnant globalement un budget de fonctionnement confortable. Une politique volontariste de mutualisation de ces ressources permet à tous les membres d'en profiter. Toutefois, pour grande partie, ces ressources viennent de relations industrielles et sont portées par quelques membres. Les sources de financement de contrats doctoraux semblent insuffisamment diversifiées, ce qui contraint les sujets de thèse et déséquilibre l'activité entre axes voire entre membres.

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

L'ambiance dans l'unité semble très bonne et l'impression de bien-vivre ensemble ressort unanimement. Les membres sont soutenus dans les demandes de missions, formations, équipements. L'unité peut afficher un bon pourcentage de parité et cherche à l'améliorer encore par une démarche volontariste. L'unité est engagée dans une démarche positive pour comptabiliser l'empreinte carbone de ses activités et celles de ses membres.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Le SAMM remplit avec succès les missions classiques d'une unité de recherche en mathématiques appliquées et informatique, notamment le développement de nouveaux résultats de recherche valorisés avec la publication d'articles scientifiques et leur présentation dans des conférences nationales ou internationales. L'unité est reconnue internationalement par la qualité de sa recherche à travers des publications (dont 136 articles dans des revues, 7 ouvrages et 14 chapitres d'ouvrages, 17 recueils de communications,) et par la reconnaissance de certains membres, avec par exemple un doctorat Honoris Causa de l'Université de La Havane (Cuba), la participation à des comités éditoriaux, des invitations d'universités étrangères ou l'organisation de conférences internationales (dont MASHS, Statlearn, ESANN, WSOM).

En outre, le SAMM sait trouver sa place dans le paysage multidisciplinaire de son université en développant une partie de ses activités de recherche en lien avec d'autres laboratoires de SHS, comme le LAMOP (Laboratoire de Médiévisiologie Occidentale de Paris 1), le LGP (Laboratoire de Géographie Physique), l'ArScAn (Laboratoire d'Archéologie et de Sciences de l'Antiquité de Paris 1).

L'unité développe également une politique scientifique ambitieuse de développement des recherches en collaboration avec des entreprises, notamment à travers l'encadrement de nombreuses thèses avec des dispositifs Cifre (plus d'une dizaine au cours de la période) ou directement par des contrats avec entreprises. Comme en témoigne son nombre significatif de contrats (quatorze contrats avec l'industrie au cours de la période dans des secteurs divers comme l'assurance (AXA), la finance (Meilleurs Agents, Caisse des dépôts), les télécom (Orange Lab) ou encore l'industrie (SAFRAN). Le SAMM est reconnu pour son expertise en statistique et modélisation multidisciplinaire et sait la cultiver.

Le laboratoire est impliqué au niveau de la Fondation des Sciences mathématiques de Paris (FSMP), de la FR CNRS FP2M et l'ISC-PIF ce qui lui permet de fédérer des actions scientifiques avec d'autres laboratoires et également de bénéficier de moyens supplémentaires (notamment financement de contrats doctorats et post-doctorat par la FSMP).

Points faibles et risques liés au contexte

L'unité ne veille pas suffisamment à maintenir un bon équilibre entre recherche purement académique et recherche en lien avec des entreprises, notamment au niveau de l'encadrement de thèse. Les possibilités de financement de contrats doctoraux académiques restent limitées au niveau local et le laboratoire s'est mobilisé pour saisir de nombreuses opportunités de financement de thèses en collaboration avec l'industrie. Les possibilités de financements de thèses académiques grâce aux appels à projets nationaux (contrat ANR, contrat CNRS, contrats doctoraux spécifiques pour normaliens ou polytechniciens) ne sont pas assez largement exploitées afin de proposer des thèses sur des sujets disciplinaires (sans fléchage particulier vers l'industrie). Cela pourrait aussi permettre de réduire un déséquilibre entre les deux axes, notamment concernant l'activité partenariale et l'encadrement doctoral beaucoup plus marqués pour l'axe A.

Le positionnement scientifique de collaboration avec les SHS a été largement porté par deux maîtres de conférences très investis dans cette direction mais qui ont quitté le laboratoire au cours de la période suite à des promotions. Même si de nouveaux membres recrutés participent au renouvellement de cette thématique, un risque existe d'affaiblissement de ce positionnement. Il serait souhaitable de continuer à soutenir cet élément différenciant de politique scientifique et idéalement d'y faire contribuer un nombre plus important d'enseignants chercheurs (EC) afin de le pérenniser.

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

L'unité dispose de bonnes ressources financières, avec une dotation récurrente de la tutelle tout à fait correcte au vu du nombre de chercheurs permanents (entre 30 et 37 k€/an en fonction des années), à laquelle s'ajoutent les ressources propres provenant de contrats avec des entreprises (contrats industriels et dispositifs Cifre, de l'ordre de 60 à 70 k€/an en moyenne au cours de la période). L'ensemble permet de garantir de très bonnes conditions matérielles de travail.

Les entreprises partenaires du laboratoire sont nombreuses et variées (notamment dans les domaines de l'assurance, la finance, et sur des questions de science des données), avec un partenariat historique avec SAFRAN à mettre en avant. Une large proportion des thèses au laboratoire est effectuée dans le cadre d'un partenariat industriel.

La situation financière relativement confortable du laboratoire permet de prendre en charge les missions de l'ensemble de ses membres, qu'ils soient permanents ou non (doctorants et postdoctorants), grâce à une politique volontariste de mutualisation des moyens bénéficiant à tous. Les ressources sont également utilisées à présent pour financer des gratifications de stage de master 2, et ont permis d'embaucher un ingénieur de recherche en informatique pendant un an pour du développement logiciel lié aux travaux de recherche.

Du côté de l'animation scientifique, on peut noter par ailleurs l'obtention de crédits suite à des appels à projets internes à l'université Paris 1, en particulier pour contribuer à l'organisation de conférences ou d'événements scientifiques.

Au cours de la période d'évaluation, le laboratoire a réussi à attirer un étudiant financé par un contrat doctoral spécifique normalien (CDSN).

L'équipement informatique est très satisfaisant pour tous.

Points faibles et risques liés au contexte

Le laboratoire bénéficie de relativement peu de ressources de type appels à projets (nationaux ou internationaux), qui est expliqué dans le document d'autoévaluation par une censure aux réponses à ces appels à projet, motivée par l'aspect chronophage du processus de candidature, dans un contexte de relative aisance financière du fait des contrats industriels. Le comité estime toutefois que les chercheurs du laboratoire devraient considérer de telles candidatures dans le futur, dans la mesure où le succès à ces appels à projets pourraient financer plus de thèses et de contrats postdoctoraux académiques sur des « sujets blancs » (pour lesquels les financements sont rares : un contrat doctoral d'établissement tous les trois ans en moyenne, idem pour un contrat doctoral de la FSMF). Cela pourrait également aider à formaliser des collaborations internationales, accroître la visibilité du laboratoire et de ses membres, et ce qui rejaillirait positivement sur l'attractivité du SAMM.

Les partenariaux industriels et les ressources académiques dégagées reposent sur quelques individus particulièrement moteurs, ce qui fragilise la pérennité des actions futures. Il serait idéal de mieux répartir les forces d'encadrement, par exemple en impliquant encore plus les chercheurs de rang B dans les relations partenariales avec les entreprises et les (co)encadrements de thèse associés.

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

En termes de gestion des ressources humaines l'unité propose un soutien fort aux activités scientifiques et à la formation interne à travers un soutien financier pour les missions et formations des doctorants et des enseignants-chercheurs.

Les personnels demandent quand ils le souhaitent des formations et sont soutenus dans leur démarches.

Les doctorants sont suivis par un CSID (comité de suivi individuel du doctorant) composé d'un membre permanent du laboratoire et d'un membre extérieur.

Les maîtres de conférences bénéficient de décharges d'enseignement lors de leur première année.

La sécurité informatique est assurée par la DSIUN de l'université Paris 1. En cas de travail sur des données éventuellement sensibles, le choix est généralement fait de maintenir l'hébergement des données dans l'entreprise.

Le SAMM met à disposition une petite bibliothèque au niveau du laboratoire, à laquelle ses membres ont accès par badge. Les membres sont invités à déposer leurs publications sur HAL et leurs codes sur un Git.

Concernant les mesures environnementales, le comité se félicite de la création d'un poste de référent développement durable au sein du laboratoire, ainsi que de l'engagement vers un décompte de l'empreinte carbone. Il encourage le laboratoire à continuer le travail de bilan via l'outil Labo1.5, en maintenant ensuite la fréquence annuelle de mise à jour. Le comité s'interroge sur l'existence d'un mode de suivi des mesures adoptées en assemblée générale (AG) concernant l'usage du train et de l'avion (vols directs seulement si possible, la fin des déplacements en avion en France).

Le SAMM vise à respecter une parité dans ses effectifs et atteint le bon chiffre de 37 % de femmes parmi les membres permanents, bien au-delà de la moyenne nationale en mathématiques.

Points faibles et risques liés au contexte

Concernant l'encadrement doctoral, le comité suggère de maintenir la vigilance sur la durée des thèses (actuellement autour de trois ans et demi) ; un effort conséquent semble cependant avoir été fait pour ramener la durée des thèses plus près des trois ans.

Concernant les doctorants, le comité encourage vivement l'unité à vérifier que les CSID sont bien mis en place, et ce, dès le début du contrat doctoral. Il faudrait aussi informer les doctorants sur les personnes à contacter en cas de difficultés personnelles ou relationnelles.

Les doctorants disent être mal informés des débouchés professionnels post-thèse (carrières académiques ou dans l'entreprise) et le comité propose d'accompagner plus formellement les doctorants dans leur orientation après la thèse. De plus, il s'agirait de rester vigilant sur les questions de parité pour cette population.

La charge de travail de la responsable administrative et son périmètre de responsabilités semblent de plus en plus importants et il est essentiel de veiller à ce que cet accroissement de travail/responsabilités soit accompagné, soit par une valorisation de carrière (en reprenant par exemple les efforts du SAMM vis-à-vis de la tutelle pour requalifier le poste de responsable administratif en catégorie A), soit par le renfort de personnel.

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité de l'unité

L'unité est attractive par les moyens importants mis à disposition de tous ses personnels, pour leur équipement, leur frais de missions, leur formation.

Le placement des docteurs formés est bon, et l'accompagnement des rangs B vers l'HDR et la promotion externe a montré de très bons résultats pendant la période.

La visibilité internationale de l'unité grâce à certains de ses membres pourrait gagner avec davantage de réponses à des appels à projets nationaux et internationaux.

Une réflexion pour limiter certaines surcharges importantes de service et sur la mise en place de décharges réelles est à mener.

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 SAMM bénéficie d'un rayonnement international ainsi qu'attesté par divers indicateurs et signes de reconnaissance :

- Un de ses membres émérites a reçu un doctorat Honoris Causa de l'Université de La Havane (Cuba) en 2017. De manière générale, un partenariat fort lie le SAMM et l'Université de La Havane, avec en particulier l'organisation (en alternance) de ICOR et IWOR.
- L'organisation de programmes, conférences et workshops internationaux, avec notamment une co-organisation de trimestre IHP à l'automne 2022, et des conférences au CIRM ; ainsi que la conférence MASHS spécialisée sur les thématiques mathématiques et SHS.
- Des responsabilités éditoriales pour quatre membres du laboratoire, dont un professeur (PR) en activité (qui va par ailleurs passer éditeur en chef de *Stochastic Processes et Applications*, un des meilleurs journaux de théorie des processus stochastiques).
- Certains membres parmi les plus actifs du laboratoire ont effectué des séjours de recherche dans diverses institutions étrangères.

Les membres sont également reconnus pour les responsabilités importantes qu'elles ou qu'ils portent ou ont porté (présidence de l'université, vice-présidence recherche, direction de laboratoire, direction d'UFR).

Du point de vue de l'accompagnement de ses membres, on peut distinguer des actions pour les différentes catégories de personnel :

- La formation doctorale est dynamique (quinze soutenances de thèses au cours de la période) avec une bonne insertion des docteurs (notamment trois insertions dans l'enseignement supérieur et la recherche et sept insertions en tant que cadre supérieur dans le secteur privé). Les doctorants du laboratoire sont bien suivis scientifiquement, et soutenus pour avoir des enseignements à Paris 1, ou avoir des postes d'ATER à Paris 1. Ils sont également encouragés à présenter leurs travaux en conférences, et à suivre des écoles de recherche. Un séminaire des doctorants (annuel) leur permet d'échanger sur leurs travaux au sein du laboratoire.
- Les maîtres de conférences sont encouragés et soutenus pour passer leur habilitation à diriger des recherches (six soutenances HDR au cours la période, ce qui est remarquable au vu de la taille du laboratoire) et trois maîtres de conférences (MCF) ont obtenu des promotions dans des laboratoires de mathématiques appliquées de la région parisienne (deux professeurs des universités, et un poste Chaire Professeur Junior). Les MCF sont également impliqués pour certains dans des co-directions de thèses.
- Le personnel de soutien à la recherche bénéficie également de bonnes conditions de travail (bureau, ordinateur, télétravail possible, formations annuelles) et apprécie l'ambiance au sein du laboratoire.

Plus généralement les moyens mis à disposition par l'unité pour ses personnels pour partir en missions et s'équiper informatiquement sont très bons.

L'unité affiche une politique volontariste de parité lors des recrutements en sachant attirer des candidatures féminines de très haut niveau. On peut d'ailleurs saluer un bon niveau de parité pour un laboratoire de mathématiques appliquées. La juste répartition des responsabilités en termes de parité reste un point de vigilance.

Concernant l'animation scientifique interne, le SAMM organise un séminaire hebdomadaire, favorisant ainsi les échanges et la cohésion entre ses différents membres. Le SAMM sait également prendre des mesures incitatives auprès de ses membres pour les accompagner dans la reprise d'activité recherche, ce qui a pu permettre à certains de retrouver le chemin de la productivité scientifique.

Concernant les équipements du laboratoire, chaque enseignant-chercheur et doctorant a à sa disposition un ordinateur portable. Des moyens de calcul plus conséquents sont également disponibles, avec la transformation au cours de la période d'évaluation d'un petit cluster de calcul de trois CPU vers actuellement une machine GPU, plus adaptée aux besoins de simulation en apprentissage.

Le site web du laboratoire a récemment été complètement refondu et modernisé, et donne une belle image du laboratoire et de son activité.

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

Du point de vue de l'accompagnement des membres du laboratoire,

- Le statut de chercheur associé devrait être clarifié, notamment dans les règles de signature correspondantes, la durée de l'affiliation et son renouvellement ; une convention d'accueil devrait être rédigée.
- Les charges d'enseignement sont importantes, avec de nombreux membres ayant un sur-service parfois très important. Le comité se demande toutefois s'il ne serait pas possible, malgré tout dans ce contexte, de réfléchir, en lien avec la tutelle, à une augmentation des décharges de services :
 - pour l'accueil des nouveaux arrivants (actuellement 32h de décharge, mais remplacées par un volume équivalent de formation),
 - pour les reprises d'activité, par exemple après un congé maternité (ce qui pourrait renforcer aussi les actions visant à augmenter la parité au sein du laboratoire),
 - pour des prises de responsabilités scientifiques importantes (direction, éditeur en chef de revue). Le compte-épargne temps actuellement existant pour les heures supplémentaires d'enseignement ne permet pas de régler la surcharge structurelle au niveau collectif.

Un autre aspect, lié aux charges d'enseignement et à la reconnaissance de la forte implication du SAMM dans le master 2 Pro TIDE, serait de faire reconnaître cette formation par l'UFR de Mathématiques et Informatique auxquels sont rattachés les membres du SAMM.

Le site de l'université hébergeant le SAMM est réputé pour ses manifestations étudiantes, qui peuvent amener parfois à une restriction d'accès aux locaux, voire une fermeture, et ce sur plusieurs semaines d'affilée. Ces événements ont inévitablement des retentissements sur la vie du laboratoire.

Concernant la visibilité nationale et internationale, le comité s'interroge sur l'opportunité pour les membres du laboratoire de candidater de manière plus pro-active en tant que porteurs à des appels à projets nationaux (type ANR) ou internationaux ; en s'appuyant par exemple sur la Direction des Projets et de la Prospective (D2P) nouvellement créée à Paris 1. Au-delà d'augmenter le nombre de financements doctoraux sur des thématiques académiques, ceci permettrait d'accroître le rayonnement de l'unité et de renforcer son attractivité.

Concernant les moyens matériels :

- il est important que l'effort de migration du site internet du laboratoire soit finalisé en mettant à jour les rubriques qui ne le sont pas encore. Il pourrait être utile de mieux répartir les tâches de mise à jour et de maintenance du site web ;
- du côté des moyens de calcul, le comité incite le laboratoire à explorer des pistes lui permettant de ne pas avoir à faire gérer l'exploitation et la mise en œuvre de son parc informatique par un enseignant-chercheur, pour qui cette tâche est chronophage et pas forcément bien reconnue. On peut songer par exemple à l'achat d'heures de calcul, ou à la mise en commun de moyens grâce à la fédération FP2M à laquelle appartient l'unité ;
- sur le sujet des locaux, une difficulté de fond reste l'inaccessibilité des lieux lors des blocages étudiants. Dans le cadre des locaux existants, le comité s'interroge sur l'opportunité de revoir le plan d'occupation des locaux afin d'accueillir au mieux les nouveaux arrivants, notamment rang A.

De manière générale, le comité trouverait pertinent qu'une réflexion soit menée sur l'animation interne au laboratoire, permettant d'assurer une vie locale dynamique mêlant l'ensemble des catégories d'enseignants-

chercheurs, au-delà des doctorants et jeunes MCF. Ce point est crucial notamment suite aux périodes de blocages d'accès au laboratoire.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

L'unité a globalement une production scientifique de bon niveau, tant en qualité qu'en quantité, avec des résultats remarquables publiés dans d'excellentes revues internationales. L'activité n'est cependant pas complètement homogène entre les membres et les axes. L'unité est active aussi sur le plan logiciel et brevet. L'unité n'a probablement pas exprimé tout son potentiel d'encadrement de thèses académiques.

- 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

1/ La production est importante en quantité, avec 136 articles dans des revues, sept ouvrages et quatorze chapitres d'ouvrages, dix-sept recueils de communications et 81 actes de conférences.

Une part significative de la production scientifique de l'unité est valorisée par la publication d'articles dans d'excellentes revues internationales à comité de lecture. On peut citer entre autres, et de manière non exhaustive: *IMA Journal of Numerical Analysis, Physical Review Letters, Kinetic and Related Models, Probability Theory and Related Fields, Stochastic Processes and their Applications, Electronic Journal of Probability, Bernoulli, Electronic Journal of Statistics, Journal of Time Series Analysis, Journal of Machine Learning Research*. Il y a aussi des actes publiés dans des conférences très sélectives (comme ICML).

La recherche produite comporte des résultats tout à fait saillants, comme l'analyse des méthodes dites «early stopping» dans les méthodes itératives d'apprentissage supervisé, le développement de librairie Python en géométrie de l'information pour le machine learning, les travaux sur la propagation conditionnelle du chaos, ou l'analyse fine et complète des inégalités de type Gagliardo-Nirenberg-Sobolev. Les recherches couvrent également des travaux logiciels et un dépôt de brevet.

L'encadrement doctoral fonctionne bien avec quinze doctorants formés pendant la période, en grande partie sur des thématiques de data science et d'apprentissage statistique.

Globalement, même si des différences notables existent dans la production scientifique des différents membres, le niveau de répartition des publications entre les différents membres et les deux axes de l'équipe est correct.

Le SAMM soutient le libre accès aux publications qu'il produit en demandant à ses membres de déposer leurs travaux sur HAL ou sur ArXiv.

La direction du SAMM refuse de financer les publications de ses membres dans des revues payantes, hors cas exceptionnels liés à des revues métiers dans un contexte de collaboration. Le comité a relevé de rares cas d'articles publiés sous le régime APC.

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

Bien que l'unité soutienne activement la science ouverte, le DAE ne mentionne pas de manière explicite le taux de dépôt des articles sur les plateformes ouvertes. Il est donc difficile d'apprécier le résultat de cette démarche.

L'unité a un potentiel d'encadrement de plus de thèses académiques qui reste inexploité faute de financement. Ce point est à rapprocher des recommandations pour une recherche de financement de thèses académiques plus pro-active grâce aux appels à projets nationaux ou internationaux.

Il y a une disparité importante du taux d'encadrement doctoral entre les deux axes.

Concernant les thèses relevant d'un dispositif Cifre, relativement peu de publications dans des revues internationales avec comité de lecture sont produites, alors qu'il est en général intéressant de conserver, même dans une thèse appliquée en collaboration avec une entreprise, une exigence de publication d'une contribution plus théorique ou méthodologique dans une revue internationale.

Enfin, il y a peu de collaborations entre l'axe A et l'axe B, ce qui est dommageable pour la dynamique de travail interne.

DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

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

Le positionnement du SAMM aux interfaces avec les SHS et comme partenaire régulier dans les collaborations industrielles montre que ses activités de recherche s'inscrivent naturellement dans la société. Toutefois, les actions de vulgarisation et de grand public du SAMM semblent pour le moment peu développées.

- 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

De manière particulièrement remarquable, le SAMM a développé de nombreuses collaborations avec le monde socio-économique, ainsi qu'attesté par le nombre important de dispositifs Cifre et de contrats industriels de l'unité, ce qui démontre un lien fort entre les expertises du SAMM (tant dans ses thématiques que dans les compétences développées) et les besoins des entreprises. Outre les publications associées à ces travaux (articles dans des journaux internationaux à comité de lecture, proceedings et communications en conférences), on peut signaler qu'un brevet a été déposé, décrivant un algorithme d'intelligence artificielle pour analyser les réseaux de communication.

Un des membres a écrit un article « Du réseau neuronal à l'intelligence artificielle » dans une revue à destination des professeurs du second degré. Une autre membre a organisé des ateliers pour les lycéens lors d'un semestre thématique à l'IHP.

Concernant les actions de médiation et de dissémination de la science à un public non mathématicien, on peut également retenir les nombreuses contributions d'une ATER encore présente au début de la période d'évaluation, notamment sur des questions de sciences de l'éducation et sociologie.

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

Les interactions avec les SHS, spécificité du SAMM, et les partenariats industriels nombreux à travers les thèses relevant d'un dispositif Cifre sont autant d'opportunités intéressantes pour témoigner au grand public ou aux étudiants du lien riche entre les mathématiques appliquées et d'autres disciplines ou d'autres secteurs académiques. Le SAMM ne semble pas se saisir de toutes ces opportunités.

Il semble que les actions de vulgarisation ne sont pas structurellement prises en compte dans les activités du laboratoire. Il est mentionné dans le DAE que cet aspect pourrait être développé et le comité encourage le laboratoire d'envisager des pistes concrètes dans ce domaine.

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'UNITÉ

L'unité souhaite poursuivre ses travaux de recherche panachant recherche académique et recherche financée par les entreprises. Il s'agit d'une stratégie fructueuse puisqu'elle lui apporte des financements de thèses et des ressources propres pour son fonctionnement. Toutefois, cette stratégie à elle seule ne lui permettra pas d'accroître significativement le nombre de doctorants formés et une recherche de plus de financements publics serait la bienvenue.

L'unité est visible sur quelques conférences qu'elle co-organise de manière historique. Il lui appartient de sortir de cette zone de confort pour organiser (éventuellement en partenariat) d'autres événements sur des thèmes d'expertise de l'unité. La participation à la fédération FP2M est une opportunité dans cette perspective, et plus généralement on peut attendre plus de synergies dans le futur à travers cette fédération.

Le comité juge pertinente la stratégie annoncée du SAMM de soutenir les collaborations avec les SHS, d'investiguer les collaborations possibles avec les mathématiciens du CES et de développer les relations avec les universités partenaires de UNA Europa.

Concernant l'activité différenciante et singulière autour des mathématiques liées aux SHS, un risque d'affaiblissement de l'activité existe suite à des départs d'enseignants-chercheurs particulièrement investis. Le comité recommande de soutenir le renouvellement de cette dynamique, ce qui est semble-t-il également une attente de la tutelle. Les recrutements récents en apprentissage statistique ont conduit naturellement à explorer la piste IA et SHS, et le comité recommande de renforcer cette direction. Ceci pourra se faire en s'appuyant notamment sur l'Observatoire de l'Intelligence Artificielle et les appels à projets afférents Sorb' Rising, en particulier les chaires, qui sont pourvues de moyens conséquents. Cela permettra de conforter la position du SAMM comme référent interne à Paris 1 du point de vue de l'expertise IA.

Le projet scientifique du laboratoire met en avant le développement des thématiques de l'apprentissage statistique pour l'axe A (avec un recrutement PR annoncé en 2024) et, du côté de l'axe B, du transport optimal. Ce dernier sujet pourrait permettre de mettre en place une synergie intéressante entre les deux axes. Au niveau de l'équilibre entre les deux axes, il semblerait intéressant que l'axe B contribue de manière plus prononcée aux relations avec le monde socio-économique ou aux interactions avec les SHS, même si les thématiques de l'axe rendent ces interactions moins aisées.

RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

Le comité soutient la réflexion engagée concernant le changement de direction du laboratoire. Le comité recommande que le conseil de laboratoire soit réuni de manière régulière afin de favoriser la collégialité des décisions, et que le recours au bureau du SAMM soit limité, notamment en ce qui concerne les décisions stratégiques comme les fléchages de postes. Une attention particulière devrait être accordée à la situation professionnelle de la responsable administrative, dont la charge et les responsabilités ont augmenté sans prise en compte pour sa carrière. Le comité recommande à l'unité d'explorer d'autres moyens de financement de thèses académiques. Par exemple, une réflexion avec la tutelle pourrait être engagée pour agréger pluri-annuellement des ressources propres du SAMM (avec éventuel demi-financement de l'université ou demi-financement extérieur) afin de proposer des financements de thèses académiques non fléchés. Le comité suggère également de tenter d'attirer plus d'étudiants bénéficiant d'une AMX ou d'un CDSN.

Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité

La dynamique des travaux de l'unité dans le domaine de l'IA et de l'apprentissage statistique est à poursuivre, en lien avec la tutelle et la mise en place de l'Observatoire de l'Intelligence Artificielle. Les travaux aux interfaces avec les SHS continuent de représenter une belle carte à jouer pour l'unité pour se singulariser et attirer des nouveaux talents, tant comme membres permanents que comme doctorants. Le comité recommande aussi à l'unité de participer à davantage de projets nationaux ou internationaux pour accroître sa visibilité. Pour les chercheurs de rang B débutant leur carrière, il pourrait être utile de mettre en place de manière plus systématique et explicite un dispositif de «mentoring» par un chercheur de rang A, afin d'accompagner les jeunes chercheurs dans leur chemin vers le passage de l'HDR, les aider à effectuer des choix structurants (sujets de recherche, cours...), à rédiger des réponses à des appels à projets (aide à la structuration, relecture du projet, ...) et plus généralement les informer sur les attendus et possibilités de début de carrière (y compris sur les possibilités et usages concernant les délégations, congés sabbatiques, ...).

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

Le comité recommande de valoriser davantage les travaux de thèses industrielles par des publications dans des revues à comité de lecture.

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

Le SAMM est dans la position avantageuse de pouvoir témoigner des relations fructueuses entre les mathématiques appliquées et les applications en SHS ou dans différents secteurs économiques et industriels. Le comité recommande de saisir cette chance pour organiser des actions de médiation à destination du grand public et des étudiants.

ÉVALUATION PAR ÉQUIPE OU PAR THÈME

Axe 1 : Statistique, Apprentissage statistique et Réseaux

Nom du responsable : M. Alain CELISSE

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les travaux réalisés au sein de cet axe portent essentiellement sur des thématiques relevant de : réseaux de neurones profonds ; signaux temporels et sélection de modèles ; apprentissage frugal et parcimonie ; apprentissage et géométrie de l'information ; analyse de données, modélisation et SHS.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le positionnement interdisciplinaire avec les SHS a été renforcé et de nombreux travaux ont été menés, consolidant ainsi le positionnement singulier et différenciant du laboratoire et son intégration thématique dans l'université Paris 1.

Des efforts substantiels ont été entrepris pour développer les activités partenariales, notamment à travers le développement des thèses en partenariat avec des entreprises grâce au dispositif Cifre.

Le recrutement d'un professeur au sein de l'Axe A et le renouvellement de départs, ainsi que le rééquilibrage des forces entre les deux axes, ont permis de retrouver une présence d'encadrement par deux professeurs dans l'axe A, qui devrait être consolidée par un troisième professeur en septembre 2024.

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

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs (Professeur émérite)	2 (1)
Maîtres de conférences	7

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'axe a une activité de recherche soutenue et de grande qualité tant du point de vue académique que pour ses activités partenariales. La formation doctorale est importante. L'équipe a su à la fois conserver son expertise historique en statistique mathématique mais aussi se saisir d'opportunités offertes par le développement des sciences des données et de l'intelligence artificielle. L'expertise en apprentissage statistique a été judicieusement renforcée à la faveur des recrutements récents et devrait être encore confortée par l'arrivée d'un professeur lors du prochain concours. Une partie significative des travaux et projets est tournée vers une interaction avec les SHS et ce positionnement, tout à fait pertinent, doit se poursuivre à long terme.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'axe fait preuve de dynamisme dans des activités variées, en particulier les travaux de recherche, le développement logiciel, les collaborations industrielles et des activités de diffusion.

Concernant la production scientifique, le rythme de publications est soutenu avec environ 70 publications dans des revues internationales à comité de lectures. Les journaux visés sont de très bon niveau et couvrent un spectre large des statistiques et de l'apprentissage, de la théorie aux aspects plus appliqués. On trouve ainsi de belles publications en statistique mathématique (SPA, Bernoulli, EJS, JTSA), en apprentissage statistique

(JMLR), en statistique computationnelle (JCGS) ou en statistique appliquée, notamment en SHS (Geographical Analysis Environmetrics, Environment and Planning). Les publications se font aussi dans des actes de conférences, comme la prestigieuse ICML pour des travaux en machine learning ou WSOM pour des travaux de thèses relevant du dispositif Cifre. De nombreuses publications sont co-signées par plusieurs membres de l'équipe, témoignant d'une bonne dynamique interne. Au cours de la période, l'axe s'est renforcé sur l'apprentissage statistique; citons deux réalisations remarquables (avec publications dans la prestigieuse revue *Journal of Machine Learning Research*): l'analyse des méthodes dites «early stopping» dans les méthodes itératives d'apprentissage supervisé avec l'obtention d'inégalités oracles ; le développement d'une conséquente librairie Python *Geomstats* implémentant les méthodes d'état de l'art en géométrie de l'information pour le machine learning.

L'équipe est active dans le développement logiciel, avec le package R *MLGL* et la librairie Python *Geomstats*. À noter un brevet déposé pour la plateforme numérique « Linkage » dévolue à l'analyse statistique des graphes.

Au cours de la période, l'équipe a fortement développé les collaborations industrielles, permettant le financement de thèses et de contrats d'accompagnement. Celles-ci contribuent significativement aux ressources de l'équipe et plus largement du laboratoire à travers une politique de mutualisation des moyens. L'équipe a su mettre à profit son expertise en apprentissage statistique et automatique pour accompagner la R&D d'entreprises cherchant à valoriser leurs grandes bases de données. Les partenariats sont multiples et touchent des secteurs variés (communications, transports, banque, assurance) : Allianz, BNPP, Meilleurs Agents, ANSES, SAFRAN, Orange Lab, VIADEO, conduisant à treize thèses dont dix relevant du dispositif Cifre. Les directions de thèse se font généralement dans le cadre d'un co-encadrement impliquant les maîtres de conférences de l'équipe.

Quelques actions sont menées dans le cadre de la diffusion, à savoir la publication de l'article « Du réseau neuronal à l'intelligence artificielle » dans une revue à destination des professeurs du second degré ou encore l'organisation d'ateliers pour les lycéens lors d'un semestre thématique à l'IHP.

Points faibles et risques liés au contexte

Il conviendra de veiller à conserver un juste équilibre entre le développement des collaborations avec les entreprises et les activités plus académiques. En particulier, l'équipe n'est actuellement pas positionnée sur les appels à projets nationaux ou européens, limitant de fait sa visibilité scientifique et ses ressources pour financer des thèses plus académiques sur des sujets blancs.

Les membres de l'équipe n'occupent pas de responsabilités éditoriales ou d'expertises nationales ou internationales.

Concernant les thèses en collaboration avec l'industrie, un petit nombre semblent peu valorisées ou essentiellement par des actes de conférences très appliquées : publier les apports méthodologiques ou théoriques de ces « travaux industriels » dans des revues internationales à comité de lecture devrait être un objectif plus systématique, pour témoigner de nouveau de la qualité de la recherche produite.

Au cours de la période, l'équipe a été fragilisée par le départ de plusieurs membres particulièrement impliqués dans les collaborations internes à l'équipe et également dans les travaux en interaction avec les SHS. Il faudra veiller à conserver et renouveler une bonne dynamique interne grâce à une animation scientifique suffisante. Les interactions avec les SHS mériteraient sans doute d'être soutenues davantage, par exemple en suscitant de nouvelles collaborations dans cette direction et en impliquant plus de personnes pour participer à l'effort global de l'unité et pérenniser la dynamique.

La période a vu le départ de deux membres avec un profil informatique (CNU27) et également de membres statisticiens travaillant à l'interface avec l'informatique. Un risque d'isolement thématique existe pour les membres restants.

Les actions de diffusion et de vulgarisation pourraient sans doute être renforcées, ce qui est mentionné dans le rapport mais sans piste concrète évoquée.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

La période a vu un renouvellement important de l'équipe avec quatre départs MCF et un départ PR suite à des promotions, des changements d'affectation ou mutation. En contrepartie, deux recrutements MCF et un recrutement PR ont été effectués, tous d'excellente qualité, et qui ont permis de renforcer la thématique de l'apprentissage statistique. Le projet mentionne la volonté de renforcer encore cette thématique de l'apprentissage statistique qui est dans une phase de développement conséquent, tant du point de vue de la

recherche que de l'enseignement. Un recrutement PR est programmé en 2024 avec profil « apprentissage statistique, statistique, intelligence artificielle ».

La trajectoire envisagée se place essentiellement dans la poursuite de l'existant avec l'équilibre recherche académique / recherche en collaboration avec l'industrie, l'organisation des conférences récurrentes MASHS et ICO, la collaboration avec SAFRAN Aircraft Engines, la consolidation des liens avec la fédération FP2M et la fédération FSMP ou encore le renforcement des liens avec les mathématiciens du CES (UFR Mathématiques et Informatique).

Les entretiens ont aussi permis de discuter d'éléments de trajectoire non mentionnés dans le document d'auto-évaluation. La participation de membres du SAMM à l'*Observatoire de l'Intelligence Artificielle* récemment créé à l'université Paris 1 permettra de positionner l'unité comme référent interne du point de vue de l'expertise IA. De plus, des opportunités seront à saisir dans le cadre de l'ambitieux projet Sorb'Rising en cours de déploiement à Paris 1 et doté de moyens conséquents, en particulier un programme de chaires. Le SAMM dispose de nombreux atouts pour répondre aux appels à projets afférents de manière fructueuse.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité salue l'intense dynamique autour des activités partenariales et des collaborations avec l'industrie, notamment avec l'encadrement de nombreuses thèses relevant du dispositif Cifre. Cependant, un renforcement de la participation aux appels à projets nationaux ou internationaux pourrait permettre d'augmenter le nombre de thèses académiques et donner une autre visibilité à l'équipe.

Le comité encourage également les membres à maintenir les collaborations avec les SHS qui constituent un élément différenciant et d'intégration à l'université Paris 1.

L'accompagnement des MCF vers l'HDR devrait se poursuivre, pour leur permettre d'envisager des promotions ou de prendre une part à l'encadrement doctoral (charge conséquente dans l'équipe).

Enfin, le comité juge tout à fait pertinent les efforts déjà entrepris pour développer l'apprentissage statistique, l'apprentissage automatique et l'intelligence artificielle et pour se positionner comme expert sur ces thèmes au sein de l'université Paris 1. L'équipe est donc encouragée à poursuivre ses efforts dans cette direction, en lien avec sa tutelle pour avoir un accompagnement financier et humain dans cette politique.

Axe 2 : Analyse et probabilités

Nom du responsable Bruno NAZARET

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les travaux réalisés au sein de cet axe portent essentiellement sur des thématiques relevant de l'analyse, notamment analyse fonctionnelle, avec en particulier des applications aux équations aux dérivées partielles d'évolution (théorie spectrale, inégalités fonctionnelles, ...); la modélisation stochastique, pour des équations différentielles stochastiques et des équations aux dérivées partielles stochastiques (notamment au niveau théorique mais incluant aussi certains aspects numériques); l'optimisation, d'un point de vue "analytique" (contrôle optimal, calcul des variations, transport optimal).

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Une des recommandations fortes du précédent rapport était le recrutement d'un professeur, ce qui a été fait dans une thématique portant principalement sur l'analyse stochastique. Ce très bon recrutement a clairement permis de dynamiser l'activité sur ce sujet.

Concernant les interactions locales, on peut noter un certain nombre de travaux communs au sein de l'axe (quatre articles), ainsi qu'une collaboration soutenue entre un chercheur de l'axe avec l'autre axe du laboratoire ayant donné lieu à six articles (même si ces deux chercheurs en question ont quitté le SAMM au cours de la période d'évaluation).

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

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs (professeurs émérites)	3 (2)
Maitres de conférences	2

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'axe « Analyse et probabilités » a globalement un bon niveau de production scientifique, avec toutefois des disparités notables. Sa participation à la recherche de financements extérieurs, tant académiques qu'industriels, est modeste, ce qui se répercute sur un encadrement doctoral limité. Cet axe est fragile du fait de sa petite taille en nombre de permanents. Les mouvements de personnel au cours de la période doivent plus l'amener à réfléchir sur son positionnement scientifique et sur sa trajectoire désirée à long terme.

Points forts et possibilités liées au contexte

Les contributions de l'axe sont principalement d'ordre académique, avec la publication d'articles de recherche et les présentations des travaux en conférences.

Concernant la production scientifique, la qualité et la quantité des publications est bonne, avec 66 publications pendant la période, dont un certain nombre dans des journaux jouissant d'une très bonne voire d'une excellente reconnaissance internationale (*PTRF, Ann. IHP B, SPA, EJP, IMA J Numer Anal, KRM*). Citons par exemple un ensemble de travaux tournant autour de la propagation conditionnelle du chaos. On peut noter également que certaines publications apparaissent dans de très bons voire excellents journaux de physique (comme *Phys. Rev. Lett.*). Signalons enfin la production au cours de la période d'un volume dans les *Memoirs of the AMS* (en attente de publication), qui propose une analyse fine et complète des inégalités de type Gagliardo-Nirenberg-Sobolev.

Du côté de l'encadrement doctoral, on compte trois thèses soutenues durant la période d'évaluation ou juste après, et une thèse en cours. Deux HDR ont été soutenues durant la période.

Certains membres de l'équipe sont très actifs, dans leurs publications et pour certains aussi dans leur rayonnement – grâce à des séjours à l'étranger ou à de l'animation scientifique avec la (co)organisation de quatre conférences et workshops.

Plusieurs membres de l'axe ont eu une activité fortement accrue au cours de la période d'évaluation, notamment sur les thématiques relevant de l'analyse et des inégalités fonctionnelles. Sur ces thématiques, on peut saluer l'augmentation des collaborations internes, notamment à l'intersection contrôle optimal et analyse.

Ses membres portent ou ont porté des responsabilités locales lourdes (par exemple présidence de l'université, vice-présidence recherche, direction de l'UFR « Mathématiques et Informatique »).

Points faibles et risques liés au contexte

Malgré un bon niveau global de la production d'articles en qualité et quantité, on peut s'interroger sur la politique de publication de l'axe ; on compte en effet des publications dans plus d'une quarantaine de journaux différents (avec assez souvent un seul article par journal pendant la période), et également des journaux dont la réputation est à clarifier (par exemple des journaux MDPI ; ou des journaux moins connus ou moins identifiés).

Il y a une certaine disparité dans l'activité scientifique des membres de l'équipe.

On peut également s'interroger sur le relativement faible nombre de thèses soutenues ou en cours pendant la période (au vu du nombre de chercheurs ayant l'HDR dans l'axe ; certaines thèses étant toutefois co-dirigées à l'extérieur du SAMM), et du nombre de publications issues de ces thèses.

L'équipe a une participation modeste à des projets nationaux ou européens (un membre impliqué dans une ANR au cours de la période). Le comité s'interroge plus globalement sur le faible volume de ressources de financement extérieur : en dehors de l'ANR pré-citée, aucun contrat de type partenarial n'est rapporté pendant la période d'évaluation.

La participation de l'axe à la stratégie globale de l'unité pour développer les interactions avec les SHS est peu lisible.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

Les chercheurs contribuant à cet axe sont en nombre assez réduit -- à la fin de la période d'évaluation, cinq membres permanents en dehors des professeurs émérites sont affiliés à cet axe. Par ailleurs, les membres permanents associés à la section CNU 26 sont tous seniors et plutôt en fin de carrière, ce qui induit une moyenne d'âge relativement élevée pour les chercheurs de cet axe. Cela pose en particulier la question du renouvellement des forces sur le sujet, et du positionnement à long terme des thématiques relevant de l'analyse, de l'optimisation et de la modélisation stochastique au sein du laboratoire.

Signalons également le départ d'un MCF à la fin de la période (recrutement CPJ) et le recrutement, au cours de la période, d'un PR, tous les deux très actifs dans la thématique des modèles aléatoires, en plus d'un professeur émérite particulièrement présent sur le sujet. Dans ce domaine, le SAMM jouit d'une visibilité internationale, mais qui reste fragile car seul un PR porte la thématique à ce stade (en plus du PR émérite).

Sur les thématiques liées à l'optimisation, on peut noter le changement de statut d'un PR en émérite, ce qui fragilise la continuation de l'activité. Toutefois, le recrutement récent d'un PR en 2023 est un signe fort de volonté de maintenir la présence de cette thématique au sein du laboratoire.

Dans le document d'autoévaluation, il n'y a pas de projet scientifique proprement dit pour les thématiques de cet axe à part la continuation de l'activité. Au vu de l'analyse ci-dessus, la question des perspectives à long terme de l'activité se pose pour les trois sous-thématiques qui irriguent cet axe. Le spectre thématique est large, et les collaborations et synergies internes à l'axe ne sont pas si évidentes. Un effort d'unification des thématiques, et de mise en perspective de l'activité, pourrait permettre de donner plus de lisibilité aux efforts de recherche de l'axe, et d'insuffler un nouvel élan. Il faudra également être particulièrement vigilant aux thématiques mises en avant dans les prochains profils de poste.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité salue les projets de développement de liens avec les universités étrangères partenaires d'UNA Europa, et encourage de manière générale la création de liens académiques avec des laboratoires extérieurs.

La recommandation principale serait de clarifier les perspectives à moyen et long terme des thématiques de l'axe : est-il prévu de maintenir les activités relatives aux questions tournant autour de l'analyse et des inégalités fonctionnelles ? de renforcer celles autour de la modélisation stochastique et de l'optimisation, qui ont bénéficié des derniers recrutements PR ? de développer d'autres thématiques ?

Le comité encourage également les membres de l'axe à développer l'encadrement doctoral, et la recherche de financements extérieurs, notamment avec la participation à des projets ANR, ce qui permettra d'aller au-delà des financements complémentaires obtenus auprès de la FSMP.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATES

Début : 18 janvier 2024 à 19h00

Fin : 19 janvier 2024 à 18h00

Entretiens réalisés : en présentiel dans les locaux du SAMM (Centre Pierre Mendès France, 31, rue Baudricourt 75013 Paris)

PROGRAMME DES ENTRETIENS

Dîner du comité à huis clos le 18 janvier 2024

Programme du 19 janvier 2024

■ **les entretiens ou présentations non labellisés «public» sont strictement réservés aux membres de l'unité concernés par ces entretiens/présentations.**

08:45 - Accueil du comité d'experts **[public]**

09:00 - Présentation de l'unité (bilan et trajectoire) et de son périmètre de recherche, 45mn **[public]**

09:45 - Exposés scientifiques ou Présentation du Portfolio, 45 mn **[public]**

10:30 - *Pause, 20 min*

10:50 - Rencontre avec l'axe « Statistique, apprentissage statistique et réseaux », 30mn

11:20 - Rencontre avec l'axe « Dynamique et contrôle optimal », 30 mn

11:50 - Visite des locaux, 30mn

12:20 - Déjeuner du comité à huis clos

13:40 - Entretien avec le personnel en appui de la recherche (ITA/BIATSS), 20mn

14:00 - Entretien avec les doctorant-e-s et post-doctorant-e-s, 30mn

14:30 - Entretien avec les personnels scientifiques de rang B, 30mn

15:00 - Entretien avec l'équipe de direction et le conseil de laboratoire, 30mn

15:30 - *Pause à huis clos, 30 min*

16:00 - Entretien avec les tutelles, 30mn

16:30 - *Huis clos du comité*

18:00 - Fin de la journée

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

La Présidente de l'Université
CAB/CNL/AK N° 25

À

Monsieur Éric Saint-Aman
Directeur du département d'évaluation de la Recherche
HCÉRES
2, rue Albert Einstein
75013 Paris

Paris, le 25 avril 2024,

Objet : Réponse au rapport du comité de visite du HCERES – UR 4543 SAMM

Monsieur le Directeur,
Mesdames et Messieurs les membres du comité d'experts du HCERES,

L'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne a pris connaissance du rapport d'évaluation du comité et remercie l'ensemble des experts pour la qualité de leur travail, la précision de leurs remarques et leur disponibilité lors des échanges sur site.

Elle se félicite de l'évaluation positive formulée par le comité quant à la clarté du positionnement scientifique de l'unité, notamment dans son lien avec les SHS qualifié à juste titre « d'élément différenciant ». L'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne rappelle qu'elle tient particulièrement à ce lien, qui est au cœur de sa politique scientifique.

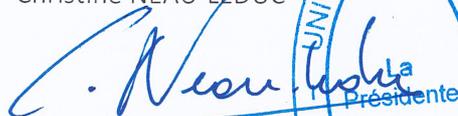
Elle entend le souhait de développer des financements de thèses académiques pour le SAMM, notamment par le biais de contrats nationaux ou européens. A ce titre, la Direction des Projets et de la Prospective est un fort soutien que les collègues ne devront pas manquer de solliciter.

Pour ce qui est de l'augmentation des heures de décharges de service et de la surcharge d'enseignement, autrement dit l'équilibre recherche/formation, l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, qui a déjà mis en œuvre des dispositifs (compte-épargne temps, référentiel des tâches incluant un certain nombre de fonctions de responsabilités), ne peut agir qu'en intégrant pleinement les composantes de formation dans la réflexion ainsi que ses contraintes budgétaires.

Soyez assurés, Monsieur le Directeur, Mesdames et Messieurs les membres du comité d'experts, de notre sincère reconnaissance pour tout le travail effectué et pour la qualité des échanges qui ont eu lieu lors de la visite.

Je vous prie de recevoir, Monsieur le Directeur, Mesdames et Messieurs les membres du comité d'experts, l'expression de nos salutations les plus cordiales.

Christine NEAU-LEDUC



Présidente

Présidente de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

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



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

hceres.fr

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

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