

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

LPP — Laboratoire Paul Painlevé

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Université de Lille — U Lille

Centre national de la recherche scientifique-
CNRS

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2024-2025
VAGUE E

Rapport publié le 14/03/2025



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 — Institut Polytechnique de Paris, Palaiseau

M. Michele Bolognesi, Université de Montpellier, Montpellier

M. Pascal Boyer, Université Sorbonne Paris Nord, Villetaneuse, représentant CNU

M. François Dahmani, Université Grenoble Alpes, Gières

Mme Céline Deleval, CNRS Grenoble, Grenoble, experte PAR

M. Grégory Ginot, Université Sorbonne Paris Nord, Villetaneuse, représentant CoNRS

Experts :

M. Emmanuel Gobet, École polytechnique — Institut Polytechnique de Paris, Palaiseau

M. Frédéric Klopp, Sorbonne Université, Paris

M. Christian Le Merdy, Université de Franche-Comté, Besançon

M. Vincent Rivoirard, Université Paris Dauphine — PSL, Paris

Mme Marie-Hélène Vignal, Université Toulouse 3 — Paul Sabatier, Toulouse

M. François Vigneron, Université de Reims Champagne-Ardenne, Reims

Mme Marguerite Zani, Université d'Orléans, Orléans

REPRÉSENTANTE DU HCÉRES

Mme Florence Merlevède

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

M. Olivier Colot, Vice-Président Recherche, Université de Lille

M. Yan Pennec, Vice Doyen en charge de la recherche, FST, Université de Lille

Mme Alessandra Sarti, CNRS

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Laboratoire Paul Painlevé
- Acronyme : LPP
- Label et numéro : UMR 8524
- Nombre d'équipes : 5
- Composition de l'équipe de direction : M. Benoît Bresse

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST1 : Mathématiques

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Le Laboratoire Paul Painlevé conduit des travaux de recherche couvrant un spectre large des mathématiques, et essentiellement dans cinq grandes directions représentées par ses équipes :

- « Analyse (Ana) » : analyse fonctionnelle, analyse complexe, équations différentielles et aux différences ;
- « Analyse Numérique et Équations aux Dérivées Partielles (ANEDP) » : analyse numérique, approximation et applications, modélisation et analyse numérique, analyse des EDP et physique mathématique ;
- « Arithmétique et Géométrie Algébrique (AGA) » : théorie des nombres, arithmétique et géométrie, géométrie algébrique ;
- « Géométrie et Topologie (GT) » : topologie, singularités, géométrie-dynamique, physique mathématique, histoire des mathématiques ;
- « Probabilités et Statistique (PS) » : processus stochastiques, autosimilarité, géométrie aléatoire et physique statistique, apprentissage statistique pour données complexes, interactions extra-disciplinaires et applications.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le Laboratoire Paul Painlevé a été créé en janvier 2004, de la fusion de trois laboratoires : Laboratoire « Arithmétique, Géométrie, Analyse, Topologie », Laboratoire de « Probabilités-Statistique » et Laboratoire « Analyse numérique et Optimisation ». Initialement rattaché à l'Université de Lille 1, il est maintenant rattaché à l'Université de Lille, qui en 2018 a regroupé les Universités de Lille 1, de Lille 2, de Lille 3, et d'autres écoles de site avant de devenir un Établissement Public Expérimental à partir de 2022. Le LPP a comme double tutelle principale l'Université de Lille et le CNRS (avec un rattachement à CNRS Mathématiques), ainsi qu'Inria comme tutelle secondaire.

L'unité est localisée sur le campus Cité Scientifique de l'Université de Lille, à Villeneuve-d'Ascq. Les personnels sont correctement installés dans des locaux de taille suffisante avec chacun un bureau personnel ou partagé. Un projet de rénovation complète de la salle de réunion vient d'être terminé.

Le laboratoire est structuré en cinq équipes de recherche (Ana, ANEDP, AGA, GT et PS) dans lesquelles sont hébergées des équipes projets Inria (MODAL, RAPSODI, PARADYSE). Il accueille également un service de documentation, responsable de la « Bibliothèque Régionale de Recherche Mathématique » (B2RM). Cette bibliothèque est magnifique, disposant de nombreux ouvrages et d'un espace suffisant pour accueillir les usagers. Des organisations d'expositions ont lieu régulièrement en son sein. Cette bibliothèque, portée par le LPP, associant d'autres laboratoires du Nord et du Pas-de-Calais, est une référence en France. Créée en 1964, elle contient des fonds documentaires d'intérêt majeur pour la recherche (Label Collex).

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Le Labex CEMPI (*Centre Européen pour les Mathématiques, la Physique et leurs Interactions*) est un projet que le LPP porte avec le laboratoire PhLAM (Physique des Lasers, Atomes et Molécules). Il s'articule en trois axes scientifiques qui comprennent tous des interactions mathématiques/physique : i) dynamique, ii) méthodes topologiques, iii) data science et biologie. Sa mission est de stimuler la recherche fondamentale et appliquée ainsi que la formation et le développement. Avec un soutien annuel de 400 k€ au laboratoire Painlevé, au cours de la période évaluée, le CEMPI a financé quinze postdoctorats et demi (dont un interdisciplinaire entre le LPP et le PhLAM), vingt contrats doctoraux, alloué entre 50 k€ et 70 k€ pour des visites longues, organisé chaque année

un semestre thématique, et organisé une « Graduate School ». Le Labex CEMPI a par ailleurs financé un total de 33 bourses de Master durant la période évaluée (26 bourses pour le Master mention Mathématiques, 7 bourses pour le Master mention Mathématiques et Applications). Il a eu un effet très positif sur l'animation de la recherche (visites et collaborations à Bristol, MPIM Bonn, SISSA [ITA] notamment). Le CEMPI se termine en 2024. Le LPP, en collaboration avec trois autres laboratoires, a monté un nouveau projet C²EMPI qui vient d'être sélectionné dans le cadre des « Cross-Disciplinary Programs » de l'i-site de l'Université de Lille. La période de contractualisation débute en 2025.

L'Initiative d'Excellence de l'Université de Lille (programme constitué en 2022 avec la confirmation de l'i-site) a eu aussi un rôle important dans le renouvellement du Labex en 2018. Pour pallier la réduction d'un tiers du budget du renouvellement, l'i-site a décidé de compléter le financement avec le tiers manquant, permettant au CEMPI de continuer sans réduire ses initiatives. Le LPP appartient au HUB 3 « Monde Numérique au service de l'humain » de l'i-site.

Le Centre Inria de Lille a été créé en 2008. C'est un partenaire majeur du LPP pour les recherches en mathématiques appliquées. Le partenariat avec Inria est régi par une convention d'association. Le LPP compte actuellement trois équipes projet communes Inria qui impliquent dix enseignants-chercheurs du LPP et neuf chercheurs Inria.

La Fédération de Recherche Mathématique des Hauts-de-France (FMHF), créée le 1^{er} janvier 2020, regroupe les mathématiciens et mathématiciennes des Hauts-de-France. La FMHF soutient l'activité au niveau régional. Plus de 50 % des colloques organisés au LPP bénéficient d'un soutien de la FMHF. La FMHF organise au niveau régional la Journée annuelle des Doctorants en Maths et le congrès annuel MATH.en.JEANS, et participe ainsi à une dynamique très bénéfique à l'ensemble des acteurs.

ONCOLille est un groupement d'intérêt scientifique (GIS) dont l'objectif est de mener une recherche interdisciplinaire en cancérologie. Un groupe d'enseignants-chercheurs du LPP participe à plusieurs de ses projets. La dynamique de ce groupe permet de renforcer le potentiel du LPP en mathématiques appliquées à la santé ainsi que les collaborations avec le monde économique. Un bon exemple de cette dynamique est le projet « microtechnologies ».

Le laboratoire LPP est associé à plusieurs composantes de formation de l'Université de Lille (U Lille), principalement la Faculté des Sciences et Technologies (FST), mais aussi l'École polytechnique universitaire de Lille (Polytech Lille), l'Institut Administratif d'Entreprise (IAE), l'Institut National Supérieur du Professorat et de l'Éducation (INSPE), l'Institut Universitaire de Technologies (IUT) et la Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation et de la Formation (PsySEF).

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

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	49
Maîtres de conférences et assimilés	69
Directeurs de recherche et assimilés	4
Chargés de recherche et assimilés	16
Personnels d'appui à la recherche	9
Sous-total personnels permanents en activité	147
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	18
Personnels d'appui non permanents	4
Postdoctorants	10
Doctorants	37
Sous-total personnels non permanents en activité	69
Total personnels	216

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
U LILLE	117	0	2
CNRS	0	10	7
INRIA	0	10	0
Autres	1	0	0
Total personnels	118	20	9

AVIS GLOBAL

Le laboratoire Paul Painlevé est une unité de classe internationale : sa production scientifique est excellente. Les travaux de ses membres sont publiés dans des revues du meilleur niveau, attestant de la recherche de pointe et des belles mathématiques développées au LPP. Les revues sont très variées, reflétant la diversité et le large spectre des travaux menés dans l'unité, couvrant des thèmes allant des mathématiques fondamentales aux mathématiques appliquées en passant par les collaborations avec d'autres disciplines.

L'unité se distingue par une réussite remarquable aux appels à projets nationaux et européens (notamment ANR et ERC), et par une grande visibilité internationale à travers le réseau de collaborateurs de l'unité, la présence de ses membres dans des comités éditoriaux, ainsi que les prix distinguant ses membres.

L'unité est particulièrement impliquée et motrice dans les projets d'envergure et d'interactions à l'échelle locale, comme l'i-site, le Labex CEMPI, le GIS ONCOLille, les contrats de partenariat État-Région Wavetech et Enhance. Le LPP a également de multiples activités avec le monde socio-économique comme l'attestent les différents contrats industriels et dispositifs CIFRE, les actions de médiation scientifique et de vulgarisation grand public.

L'unité dispose d'une capacité remarquable à recruter des doctorants et postdoctorants hors du site de Lille, tant à l'étranger que dans les grandes écoles françaises (notamment ENS, X), ce qui l'a conduit à former un plus grand nombre de doctorants au cours de la période d'évaluation.

En plus du soutien de ses tutelles, le laboratoire a également bénéficié d'un appui significatif de l'Inria, notamment par l'affectation de chercheurs, tels que des chargés de recherche (CR) et des directeurs de recherche (DR), ainsi que par la création d'équipes associant des enseignants-chercheurs. Cela a induit une dynamique de croissance très positive du côté des travaux de recherche en lien avec les applications.

L'unité peut également compter sur des équipes d'appui à la recherche motivées et efficaces, qui toutefois saturant sur le nombre de projets à gérer compte tenu de la complexité des outils et de la lourdeur des règles de gestion des différentes tutelles.

Les départs prévisibles à la retraite de plusieurs membres dans les prochaines années sont autant de possibilités pour le laboratoire pour réviser sa politique scientifique, et faire de la prospective. Ces réflexions devront être menées tout en gardant en tête les effectifs critiques dans les formations de niveau Master.

Dans un contexte de situation difficile au plan national sur la parité de genre, le laboratoire subit un fort déséquilibre hommes/femmes au niveau des postes d'enseignants-chercheurs et le comité soutient l'unité dans ses efforts répétés de sensibilisation au problème et d'actions pour inverser la tendance et recruter davantage de femmes.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A — PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Pour pallier l'éventuelle baisse du nombre de doctorants étrangers, la raréfaction des postes en mathématiques fondamentales, ou l'éventuel gel des postes à l'Université de Lille, le précédent rapport recommandait le renforcement de l'interdisciplinarité, la recherche de ressources propres et le développement de partenariats internationaux, ainsi que davantage des candidatures à des appels d'offres européens et à des délégations IUF.

Le LPP a été proactif pour recruter vingt doctorants issus d'écoles (ENS, X) versus sept au cours de la période précédente. Il y a une stabilité du nombre de thèses relevant d'un dispositif CIFRE (9,5 versus 8), et une chute du nombre de thèses relevant de (co)financements étrangers (12,5 versus 34,5). Au total, le nombre de doctorants croît légèrement (117 versus 108). On peut noter l'obtention d'un nouveau projet financé par l'ERC (2 candidatures sont déposées par an), mais il n'y a pas eu de lauréat IUF au cours de la période d'évaluation. Le LPP bénéficie de 21 financements ANR. Le comité observe une augmentation du nombre de chercheurs CNRS (9 versus 7), et un recrutement sur une Chaire Professeur Junior.

Depuis 2020, le LPP est impliqué dans le GIS ONCOLille qui associe sept laboratoires, et favorise des travaux interdisciplinaires en recherche théorique et clinique en cancérologie. Des chercheurs des équipes PS et ANEDP y sont impliqués et ont obtenu des financements tels que l'ANR CytoMEMS, le PLBio Inca, le Siric pédiatric, ainsi qu'un programme de maturation de la SATT Nord. Le nouveau projet C²EMPI devrait stimuler encore plus l'interdisciplinarité avec une implication du laboratoire à hauteur de 50 % de son activité de recherche dans ce contexte.

Un point de vigilance a été porté sur la nécessité pour le LPP de poursuivre et d'amplifier ses efforts pour rechercher des sources de financement propre (en dehors du Labex) qu'il s'agisse de projets (financé par l'ANR, la région, l'Europe, etc.), de contrats industriels ou d'associations internationales diverses.

Le comité d'experts recommandait également la transformation du CDD d'une des gestionnaires du laboratoire en poste permanent, de renforcer les prérogatives du directeur adjoint ou de la directrice adjointe du laboratoire ou de la responsable administrative de l'unité pour soulager le DU et fluidifier/assouplir les décisions, de continuer à s'appuyer sur la nouvelle génération de jeunes professeurs dynamiques et brillants pour imaginer l'organisation de la recherche de demain.

Le service administratif travaille toujours en flux tendu avec l'augmentation des contrats de recherche. Concernant la répartition du travail pour soulager le DU, il nous semble qu'il est encore possible de faire davantage dans cette direction.

Enfin, le comité d'experts invitait le LPP à poursuivre ses discussions approfondies avec sa tutelle universitaire, afin de maintenir un niveau de recrutement acceptable dans le domaine des mathématiques malgré le contexte difficile traversé par l'Université de Lille, et globalement à réfléchir à une stratégie scientifique globale sur l'évolution de certaines équipes. Une attention particulière était enfin demandée sur la surcharge pédagogique importante de collègues de l'équipe « Probabilités- Statistique », notamment concernant les enseignements en science des données.

Il semble que l'université fasse un effort concernant le recrutement des enseignants-chercheurs, et ce malgré un contexte budgétaire toujours difficile. Une attention pourrait être apportée au remplacement des personnels en détachement depuis plus de dix ans.

B — DOMAINES D'ÉVALUATION

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

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

Les équipes du LPP ambitionnent de développer les meilleurs travaux en mathématiques à l'interface d'autres disciplines. Le rayonnement international du laboratoire est attesté par la qualité de sa recherche, la réussite à ses appels à projets et les distinctions de ses membres. Le labex CEMPI, porté par le LPP, a induit une grande dynamique sur la recherche, l'animation scientifique et les moyens financiers. Le renouvellement du Labex dans une version élargie en nombre de partenaires et en thèmes est une excellente nouvelle pour la visibilité des activités et les possibilités de nouvelles collaborations. L'unité a su diversifier ses moyens d'action pour le développement de recherche interdisciplinaire ou industrielle, à travers son implication dans ONCOLille et le partenariat fructueux avec Inria.

La politique de renouvellement des postes d'enseignants-chercheurs s'effectue essentiellement au niveau des équipes et le LPP gagnerait probablement à mener une politique plus globale.

Appréciation sur les ressources de l'unité

L'unité dispose de ressources financières confortables (en provenance des tutelles, des activités contractuelles, des appels à projets nationaux et internationaux) et en forte augmentation. En particulier, le Labex CEMPI a fortement contribué à l'activité scientifique par le financement d'événements scientifiques, d'invitations et de contrats postdoctoraux. Les retombées financières du C^A 2EMPI sur le LPP sont pour le moment incertaines.

Les équipes d'appui à la recherche (administratif et informatique) restent efficaces même si elles sont fragilisées par un départ non compensé dans l'équipe de la B2RM, une vacance de poste partielle dans le service administration-gestion et un départ dans l'équipe informatique.

L'unité cherche à maintenir l'équilibre numérique des postes, et les nombreux recrutements Inria ont rendu possible cet objectif.

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

L'unité a un fonctionnement consensuel, la gouvernance se base sur une équipe de direction, un comité de direction et le conseil du laboratoire, qui collaborent de façon efficace.

Les services administratif et informatique arrivent à répondre aux demandes des enseignants-chercheurs de façon appropriée. Cependant, les personnels administratifs sont en souffrance à cause d'une charge de travail élevée et du manque de personnels permanents.

La dégradation de la parité dans l'unité est un sujet d'inquiétude. Le laboratoire, au travers de son comité parité, s'est saisi du problème et a lancé différentes actions (comme l'invitation régulière de mathématiciennes aux séminaires. Ceci a permis de créer un vivier de candidates qui ont, pour certaines, candidaté, par la suite, et ont été classées).

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité est reconnue par la qualité de sa recherche, accompagnée d'une forte activité de publications et les distinctions reçues par certains membres. Une partie importante de l'activité du LPP a été structurée autour du CEMPI, lui donnant des moyens importants pour recruter de jeunes chercheurs (117 doctorants au cours de la

période dont 20 co-financés par le CEMPI, 35 postdoctorants dont 15,5 co-financés par le CEMPI), attirer des étudiants de master (financement de 26 bourses), faire de l'animation scientifique au bénéfice de toutes les équipes, avec pour retombées, entre autres, une grande visibilité internationale du laboratoire.

Les trois parcours de masters de Mathématiques font partie du « Graduate Program IKS (Information Knowledge Society) » ce qui renforce leur attractivité pour des étudiants nationaux et internationaux.

Le laboratoire a par ailleurs su adapter ses ressources humaines avec par exemple l'intégration d'un groupe de neuf statisticiens des laboratoires LEM et RimeLab ainsi que les recrutements de chercheurs et enseignants-chercheurs notamment en lien avec Inria.

L'unité a su s'appuyer avec réussite sur le CEMPI et l'i-site pour obtenir le renouvellement du CEMPI en C^A 2EMPI dans un cadre élargi de thématiques, avec un engagement à consacrer 50 % du temps recherche dans les travaux interdisciplinaires. L'unité affiche par ce biais une stratégie ambitieuse de recherche interdisciplinaire. Cette stratégie d'interdisciplinarité se concrétise aussi par une forte participation dans le GIS ONCOLille, donnant lieu à plusieurs collaborations entre équipes (ANEDP et PS) et avec d'autres laboratoires associés au GIS.

Le LPP a développé ses relations avec les entreprises, notamment à travers son partenariat avec Inria dont les équipes se sont largement étoffées durant la période d'évaluation.

L'unité a su conforter un flux de doctorants de qualité en attirant davantage de doctorants venant des ENS et de l'École polytechnique.

Points faibles et risques liés au contexte

Le C^A 2EMPI affiche un effort d'interdisciplinarité encore plus important, et il est légitime de s'interroger sur comment lier cet objectif ambitieux avec une dynamique globale de l'unité.

Les postes d'enseignants-chercheurs vacants suite à un départ sont demandés pour l'équipe qui a subi ce départ. Cette politique de recrutement ne permet pas de réflexion sur les priorités thématiques du laboratoire et de lissage dans le temps des recrutements pour les équipes connaissant beaucoup de départs au cours d'une courte période.

Ces questions sont d'une grande actualité compte tenu de la pyramide des âges des enseignants-chercheurs du LPP, qui laisse présager d'un besoin de nombreux recrutements dans les prochaines années et parfois concentrés sur une ou deux thématiques. Cela doit conduire le laboratoire à réfléchir à sa stratégie pour maintenir son dynamisme scientifique.

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 ressources financières confortables et variées qui lui permettent de mettre en œuvre ses ambitions de recherche et mener à bien ses travaux. D'une part, le LPP dispose d'environ 1,5 M€ annuel provenant de contrats de tous types ; ceci montre le dynamisme des membres du LPP. D'autre part, les crédits récurrents (environ 450 k€ annuels — dotation U Lille, CNRS et Inria) sont en croissance au cours de la période.

Ces dotations permettent de dégager un budget de 180 k€ pour la bibliothèque B2RM qui est un outil important pour le LPP.

L'unité est également dynamique dans sa recherche de financements complémentaires, comme en témoigne la façon dont elle se saisit de nombreuses possibilités de financement de projets spécifiques (PEPS AMIES, PEPS JCJC, etc.), soit 214 k€ au cours de la période d'évaluation répartis en 45 projets.

Bien que structurée en cinq équipes autonomes dans ses travaux, il n'y a pas de budget par équipe, mais chaque membre, même non permanent, se voit attribuer un budget mission de 2400 € sur deux ans glissants.

Lors du contrat 2019-2023, la libération de crédits exceptionnels due à la covid-19 a permis au LPP de réaliser une mise à niveau (en particulier concernant le désamiantage) de certains de ses locaux.

Bien sûr, la contribution des tutelles ne se résume pas à la dotation. Chaque équipe compte au moins un CR CNRS, et les équipes ANEDP et PS comptent également des CR et DR Inria. Le LPP compte actuellement un seul

IR CNRS, dans l'équipe ANEDP, l'équipe PS ayant perdu un IR après une mutation. La dynamique de recrutement de CR s'est confirmée au cours de la période, passant de neuf CR en 2018 à onze en 2020 et seize en 2023.

Le nombre de personnel d'appui à la recherche en poste au laboratoire a subi une légère baisse au cours de la période considérée (fin 2023, l'unité avait perdu deux postes par rapport à début 2018). La gestion administrative et financière est répartie au niveau du laboratoire et par type de crédit par la responsable administrative en fonction de la charge de travail de chacun. La responsable financière est responsable du suivi général du budget.

En sus de la mise en place et de l'entretien du réseau et des différentes ressources informatiques du laboratoire, le service informatique propose un grand nombre de services adaptés aux utilisateurs principalement centrés sur l'aide à l'installation de logiciels et sur la mise à disposition et l'aide à l'usage des ressources de calcul (grâce à un IR expert en calcul scientifique).

La direction scientifique du laboratoire est accompagnée d'un chargé de mission « communication-diffusion » qui assure des fonctions de correspondant communication et qui est responsable de la coordination des actions de diffusion et de médiation du laboratoire.

Points faibles et risques liés au contexte

L'élargissement des partenaires et des thématiques (par exemple, électronique, nanoscience) du C^A 2EMPI, bien que positif sur les possibilités de collaboration créées, soulève aussi des questions sur le risque d'une diminution de la quote-part budgétaire du LPP. L'unité devra ainsi être attentive au volume de moyens accessibles dans le nouveau Labex et être prête à les compléter par d'autres ressources pour maintenir la mise en œuvre de sa politique scientifique.

Les postes d'enseignants-chercheurs n'ont pas été systématiquement renouvelés. Au cours de la période considérée, le laboratoire a connu quinze départs (retraites, mutation, promotion) contre onze arrivées. En revanche, l'unité a bénéficié de nombreuses créations de postes de chercheurs et d'ingénieurs Inria, qui ont apporté un fort dynamisme sur les thématiques appliquées. Le LPP compte dix chercheurs CNRS ce qui, au vu de sa taille, est en deçà de ce que l'unité pourrait escompter.

Un poste d'IR de la cellule de calcul scientifique pour l'équipe PS n'a pas été remplacé, ce qui fragilise l'activité de l'équipe autour de la simulation numérique et du traitement statistique de données.

La bibliothèque B2RM est un élément très important de la dynamique en cours au LPP. L'augmentation du prix des abonnements qui pèse sur son budget et des mouvements prévus dans les bibliothèques de l'Université de Lille ont éveillé des craintes au sein du LPP.

La multilocalisation de l'unité est un frein à la cohésion du laboratoire et pénalise, plus particulièrement, certaines équipes. En effet, les équipes Inria sont hébergées dans les bâtiments Inria à quelques centaines de mètres du bloc de bâtiments M1-M2-M3. Certains doctorants issus de ces équipes sont éloignés du cœur du laboratoire et cela pèse sur leur intégration. Leur éloignement des autres doctorants nuit aux échanges et actions de cohésion entre ces jeunes chercheurs.

L'augmentation des budgets et du nombre des projets à gérer, bien qu'un indicateur très positif de l'activité scientifique du laboratoire, fait porter un poids grandissant sur les équipes de gestion, semblant les pousser aux limites du possible.

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

Le pilotage scientifique du laboratoire est assuré par :

- une équipe de direction, constituée du directeur, de la directrice adjointe, des directeurs délégués. La nomination de directeurs délégués est une nouveauté par rapport au précédent mandat. Le budget est préparé par la direction, la responsable administrative et la responsable financière. Les décisions sont validées par le conseil de laboratoire et la gestion semble assez consensuelle au sein des instances ;
- un comité de direction scientifique qui, en plus des membres de l'équipe de direction précédemment cités, comprend les responsables d'équipes de recherche et le coordinateur du Labex CEMPI. Ce comité ajuste

notamment les propositions de budget en amont du conseil de laboratoire. Le rôle des responsables d'équipes est celui de coordonner pour leurs équipes la prospective pour les recrutements, et la prise de responsabilité dans les instances de l'université que ce soit en recherche ou enseignement ;

— un conseil de laboratoire, composé de vingt membres (le directeur membre de droit, 13 membres élus, 6 membres nommés), auxquels s'ajoutent les membres de l'équipe de direction, les responsables d'équipes de recherche, le coordinateur du Labex CEMPI, et le directeur du département de formation mathématique de la Faculté des Sciences et Technologies comme invités permanents. L'ordre du jour est annoncé à l'avance et les comptes-rendus sont rendus publics rapidement après les conseils de laboratoire. Le conseil de laboratoire vote la politique budgétaire et scientifique du laboratoire.

Le laboratoire compte également une commission égalité, composée de huit membres nommés (à parité H/F), présidée par la directrice adjointe, et qui est chargée d'assurer une veille et d'émettre des recommandations en matière d'égalité au laboratoire. Ce comité demande notamment une attention, et des statistiques, sur les questions de parité pour les organisations scientifiques du laboratoire et intervient en amont des comités de sélection.

Par ailleurs, la commission égalité qui a été à l'initiative de plusieurs actions : une journée à destination des étudiantes de licence en 2023 avec notamment une présentation de l'exposition « Mathématiques-informatique avec elles », la mise à disposition de cette exposition aux établissements scolaires de la région, l'établissement des bilans des invitations aux séminaires du laboratoire et des colloques en 2021 et en 2023. De plus, le laboratoire encourage la prise de responsabilités par des femmes, mais sans imposer d'exigence de parité afin de ne pas faire porter cette exigence sur le peu de femmes présentes dans le laboratoire. La directrice adjointe assure en outre des fonctions de référente et correspondante égalité pour le laboratoire.

L'équipe de direction du laboratoire est accompagnée d'une responsable administrative pour le pilotage administratif et le suivi de l'unité en matière RH et pour les actions de formation. La responsable administrative assure les fonctions de référente/correspondante RH, formation et handicap pour le laboratoire.

Pour l'ensemble des personnels d'appui à la recherche de l'unité, 95 formations ont été suivies durant la période d'évaluation, les deux tiers axés sur les outils, techniques et procédures liées aux postes occupés, le reste étant des formations transversales et des formations sur prévention et SST. Le changement des outils de gestion notamment pour la gestion des missions en dématérialisation occupe fortement les gestionnaires et demande de nombreuses formations pour la prise en main.

Tous les doctorants suivent des formations disciplinaires et une formation à l'éthique. Les nouveaux recrutés ont aussi une formation disciplinaire de 32 heures équivalent TD.

Le service informatique (avec 3 personnels) déploie un système de chiffrage des données de sauvegarde des postes de travail individuels et des ordinateurs portables. Des systèmes de sauvegarde automatique des données sont aussi en place pour les postes et ordinateurs portables du laboratoire. L'arrivée récente d'un responsable de service permet la refonte du service dans son organisation. Ce service a été en tension par manque de personnel pendant longtemps, mais semble après un recrutement récent avoir retrouvé un fonctionnement très efficace. L'équipement informatique est très satisfaisant pour tous les membres du laboratoire, y compris les doctorants.

Plusieurs niveaux de convention-cadre entre les tutelles élargies permettent de régir les accords de propriété intellectuelle et d'exploitation des résultats produits à l'occasion de travaux associant des membres affiliés à des tutelles différentes (contrats de valorisation, licence logiciels, thèses relevant d'un dispositif CIFRE, création de startup).

Le laboratoire a la chance de disposer d'une magnifique bibliothèque qui permet à tous l'accès à la documentation. Cet outil indispensable pour un laboratoire comme le LPP est géré avec deux personnels d'appui. L'espace permet l'organisation d'expositions.

La direction de l'unité encourage les demandes de CRCT et délégations au CNRS ou à l'Inria, en émettant systématiquement des avis favorables et en organisant des réunions d'information sur le sujet. Cette communication pourrait être sans doute encore améliorée au vu du peu de participation.

Les renouvellements de postes et demandes de PAR sont présentés après vote du conseil de laboratoire aux instances de l'université. La situation de l'université rend le renouvellement des postes, en particulier suite aux départs en retraite, difficile et corrélé tout autant à des impératifs de recherche que d'enseignement. Ces renouvellements sont discutés à la fois au niveau de la FST et des conseils centraux de l'université.

Les membres du LPP disposent d'un budget mission équitablement réparti et qui en pratique (au vu des autres moyens CEMPI, ANR, etc.) semble confortable ; d'autant plus qu'il est moyennable sur deux années en pratique.

Le laboratoire encourage les membres du laboratoire à déposer leurs articles sur HAL, avec une réussite partielle : 80 % environ. Il y a des réticences liées parfois aux collaborations avec des chercheurs étrangers.

Points faibles et risques liés au contexte

La bibliothèque est un sujet de préoccupation important du laboratoire. C'est une bibliothèque d'excellence dont les budgets sont en diminution et dont l'indépendance avec les bibliothèques centrales de l'université est en discussion.

Le règlement intérieur du laboratoire est obsolète (il date de 2012).

Il n'y a pas, en dehors de celle pour l'obligation de formation, de décharge d'enseignement pour les nouveaux recrutés de rang B pendant leur première année, contrairement à ce qui se fait dans de nombreuses universités.

Les doctorants bénéficient de formations qui sont parfois un peu éloignées de leur pratique scientifique, car ces formations sont trop générales. Ils ne semblent pas clairement informés sur l'insertion professionnelle, l'après-thèse et le devenir des anciens doctorants du laboratoire.

Par ailleurs, seul le directeur a une délégation de signature ce qui vu la taille du laboratoire peut conduire à un problème opérationnel sérieux en cas d'indisponibilité du directeur. Les tutelles principales ont affirmé que la délégation de signature était possible si le laboratoire en faisait la demande.

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité de l'unité

L'attractivité de l'unité repose sur l'excellence et la diversité de la production scientifique, sa visibilité et son rayonnement à l'international, ainsi que ses conditions de travail. Elle se manifeste par des arrivées de doctorants et postdoctorants de haut niveau, des recrutements ouverts sur des postes de chercheurs et d'enseignants-chercheurs, et sa réussite aux appels à projets compétitifs, lui donnant les ressources pour attirer de nouveaux doctorants, postdoctorants, et chercheurs à l'international.

- 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

Les travaux des membres du LPP sont à la pointe de la recherche et reconnus sur le plan national et international, notamment par des prix et des distinctions (prix Blaise Pascal, SIGEST Award, prix G. de B. Robinson de la Société Mathématique du Canada, prix « Godeaux Lecture » de la Société Mathématique de Belgique, prix Krieger-Nelson, prix Ferran Saunier i Balaguer), par des invitations à des colloques internationaux (une quarantaine) et à des séminaires prestigieux (séminaire Bourbaki, séminaire « Combinatorics and Arithmetics » de l'IHES).

Les membres participent à plusieurs GDR (Manu, GeoSto, THA, MEGA) et à l'IRN CNRS France-Japon AHGT.

Plusieurs chercheurs du LPP sont ou ont été éditeurs en chef de revues mathématiques internationales (Maths & Applications de la SMAI/Springer, North-Western European Journal of Mathematics, Numerical Algorithms,

Results in Mathematics) ou éditeurs associés (par exemple : Analysis Mathematica, Banach J. Math Analysis, ESAIM : Probability and Statistics, J. of Functional Analysis, J. of Mathematical Physics, J. of Nonparametric Statistics, J. of Operator Theory, Numerical Algorithms).

Toutes les équipes sont impliquées dans des responsabilités scientifiques au niveau local (direction de la Fédération régionale de mathématiques, responsabilité scientifique du Labex CEMPI, coordination d'axes du C^A 2EMPI, direction de la bibliothèque B2RM, direction de formations, direction adjointe d'École Doctorale) ou national (membres du CNU 25 et du Comité CE40 de l'ANR, présidence de société savante comme la SMAI ou SFDS, vice-présidence de l'association « Femmes et mathématiques », Comité scientifique de CNRS Mathématiques) et européen (pilotage de projets H2020 EURAD et EXPOWER, CPER Wavetech, contrats de recherche, ERC consolidator Grant, co-ordination France de l'association « European Women in Mathematics », présidence de la Société Roumaine de Probabilités et Statistique).

Le LPP est visible nationalement et internationalement à travers de nombreux événements scientifiques organisés seuls ou avec des partenaires : conférences internationales avec large audience (plus de 50 personnes) et journées thématiques à effectif plus restreint. Localement, ces événements sont rattachés à la FMHF. Plusieurs invitations de chercheurs, notamment financées par le CEMPI, ont donné lieu à des productions scientifiques excellentes.

L'unité est visible dans le paysage international de la formation doctorale : 14,5 % des doctorants ont obtenu un diplôme équivalent master à l'étranger, dans des universités prestigieuses ; six thèses de doctorat sont effectuées en mobilité internationale, dont deux en co-tutelle (Sénégal, Liban).

Le LPP s'efforce d'attirer les meilleurs mathématiciens français ou étrangers. Le laboratoire a une politique encourageant fortement la mobilité, conforme à la pratique de la communauté mathématique.

Au cours de la période, cinq MCF ont été promus dans d'autres universités ainsi qu'un CR CNRS et une CR Inria. Les mobilités en mutation s'équilibrent avec cinq départs (2 PR, 1 MCF, 1 CR CNRS, 1 ISFP) et cinq arrivées (1 PR, 3 CR CNRS, 1 CR Inria), montrant un grand dynamisme dans la mobilité et le rayonnement du laboratoire.

L'unité est attractive dans ses recrutements de chercheurs avec un fort taux d'affectation de CR au LPP, notamment six CR Inria et sept CR CNRS. L'adossement à des équipes-projets Inria est source de dynamisme et de renouveau. Au cours de la période d'évaluation, neuf HDR ont été soutenues. Les conditions de préparation sont donc très bonnes.

Lors de l'arrivée de personnel, l'unité offre de bonnes conditions matérielles d'installation (notamment en équipement et budget mission). Plus généralement, un budget mission confortable est proposé à chaque membre de l'unité.

Concernant l'attractivité doctorale, plus de 57 % des doctorants ont obtenu leur diplôme de master en dehors d'un site lillois, et vingt ont bénéficié d'un contrat spécifique normalien ou polytechnicien (c'est 3 fois plus par rapport à la période précédente), ce qui montre une grande capacité à faire venir des doctorants excellents et les financer. Seules sept thèses ont été abandonnées au cours de la période, soixante-treize ont été soutenues, avec une durée moyenne de trois ans et quatre mois, ce qui témoigne de la qualité de l'encadrement.

Le recrutement de postdoctorants est très dynamique (35 recrutés, jusqu'à 15 postdoctorants au laboratoire en 2022) et ouvert à l'international. Les trajectoires professionnelles postérieures sont de qualité. L'unité est aussi attractive par les financements relevant d'un dispositif CIFRE ou industriel (au nombre de 10, soit la moitié des thèses de l'École Doctorale relevant d'un dispositif CIFRE) surtout à travers les équipes Inria.

L'excellence du LPP se manifeste par la réussite du Labex CEMPI, renouvelé dans une version étendue en C^A 2EMPI. Le succès dans le montage du projet a induit une grande dynamique de recherche avec des financements conséquents (2,3 à 2,4 M€). L'unité connaît un succès remarquable dans ses appels à candidatures avec deux contrats financés par l'ERC (une starting Grant et une consolidator), trois projets financés par le H2020 (MSCA-RISE, ERA-NET COFUND, RIA), dix-huit projets financés par l'ANR, trois financements PIA (CEMPI, i-site ULNE, et un projet AMIES), quatre contrats avec les collectivités territoriales.

Le LPP connaît aussi une belle réussite à des recherches de financement dans le privé, avec dix financements relevant d'un dispositif CIFRE et dix contrats de valorisation. Le laboratoire se mobilise aussi pour aller chercher des financements de coopération internationale (par exemple Irlande, Belgique, Russie, Australie, Chili).

La Bibliothèque B2RM est un équipement remarquable, essentiel pour le laboratoire. Elle assure de bonnes conditions de travail bibliographiques, l'accueil des étudiants de master avec notamment l'enjeu de préparation au concours d'agrégation. L'espace d'accueil et de travail qu'elle représente est une ressource exploitée en matière de médiation scientifique, et événementiel (qui pourrait l'être davantage).

L'équipement informatique des membres du laboratoire inclut une flotte de 150 ordinateurs portables, inventoriés, sécurisés. L'unité déploie un système de chiffrement des données de sauvegarde des ordinateurs fixes et portables, ainsi qu'un serveur de calcul renouvelé récemment. L'accès à l'équipement informatique bénéficie de l'appui d'un service informatique, incluant un gestionnaire de parc, et un IR support en calcul scientifique.

Enfin, l'unité peut compter sur une équipe d'appui à la recherche d'excellente qualité.

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

L'attractivité des contrats et thèses industrielles est surtout attachée aux équipes Inria.

La multilocalisation entre plusieurs bâtiments est un élément de nuisance à la cohésion entre membres permanents et non-permanents qui peut nuire à l'attractivité de l'unité.

Le changement de statut de la FMHF pour devenir une Fédération Animation de la Recherche, risque de limiter de fait les délégations CNRS pour les laboratoires non UMR associés à cette fédération. Les conséquences de cette évolution sur les budgets alloués sont à surveiller. Le risque est une baisse du niveau d'interactions entre les six unités. Chaque acteur étant attaché à cette structure et aux échanges fructueux qu'elle permet, la voir déperir est un risque réel.

Des discussions sont en cours pour faire évoluer la B2RM vers le Service Document Centralisé de l'Université de Lille : cette évolution possible n'est pas sans risque pour la vitrine des mathématiques à Lille, pour l'attractivité d'invités internationaux et des étudiants de tout niveau de formation, pour les activités de vulgarisation et de diffusion scientifique. Il conviendra de bien analyser toutes les options avec les tutelles.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

La production scientifique, en matière d'articles publiés, de communication dans des congrès, est excellente et reconnue comme telle par de nombreux prix, par la variété et la qualité des revues de publication, et des partenaires de collaboration.

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

Le LPP a une excellente production scientifique, tant par la quantité que par la qualité des publications. On compte 840 articles dans des revues internationales, près de 200 actes de congrès, dix-huit monographies de recherche, et une trentaine de contributions à des ouvrages collectifs. Les revues sont à la fois des revues mathématiques généralistes (35 % de la production), des revues associées à de grands domaines mathématiques (35 %), des revues spécialisées de haut niveau (20 %), des revues relevant d'autres disciplines scientifiques (10 %) pour les travaux interdisciplinaires. Une partie significative des travaux est publiée dans des revues du plus haut niveau (Annales Sci. de l'ENS, Annals of Probability, Ann. Stat., Duke, Inventiones, Journal de Mathématiques Pures et Appliquées, JEMS, J. Mach. Learn. Res., Comm. in Math. Physics, etc.), attestant de la recherche de pointe qui peut être menée au LPP. Les revues sont également très variées (environ 400), reflétant la diversité et le large spectre des travaux menés dans l'unité.

Une partie des travaux se fait en collaboration scientifique avec d'autres disciplines du monde académique ou socio-économique (GIS ONCOLille, thèses en entreprises), soit dans le cadre du Labex CEMPI à travers les trois groupes de travail (Topologie et Matière avec LPP/PhLAM/IEMN, Information Quantique avec LPP/IEMN/PhLAM/Cristal, Matrices aléatoires et processus déterminantaux avec LPP/IEMN/Cristal).

Le laboratoire compte 91 chercheurs habilités à diriger des recherches, dont neuf membres nouvellement habilités, ce qui souligne la dynamique positive du laboratoire. Au cours de la période évaluée, avec un total de 73 thèses soutenues (en augmentation de 15 % par rapport à la précédente période) et 37 thèses en cours, le taux d'encadrement par membre habilité est satisfaisant.

Le laboratoire ne soutient pas les publications d'éditeurs prédateurs demandant un paiement des charges par les auteurs (APC).

L'unité promeut une science ouverte, comme il est fréquent, dans la communauté mathématique, et demande à ses membres de mettre en ligne sur HAL les prépublications et notices bibliographiques.

La production scientifique du laboratoire comporte aussi le développement de codes de calcul, en particulier ParaSkel++ (analyse numérique avec maillage hétérogène). L'appui des services offerts par les tutelles (Service Transfert Innovation Partenariat, SATT Nord) est efficace et apprécié par les membres du laboratoire.

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

Le taux de dépôts sur HAL ne dépasse pas 80 %.

Dans le renouvellement du CEMPI, l'unité affiche un objectif de 50 % de travaux interdisciplinaires, bien au-delà des 10-15 % actuels. C'est une cible très ambitieuse, dont la réalisation est plausible compte tenu de la dynamique d'interdisciplinarité lancée au 1er CEMPI, et qui devrait s'accélérer et porter tous ses fruits dans les prochaines années. Il conviendra néanmoins d'être vigilant sur cette promesse de trajectoire, compte tenu des moyens plus restreints (rapportés au LPP) dans le cadre de C^A 2EMPI, compte tenu des difficultés naturelles pour développer de nouvelles collaborations entre chercheurs de disciplines différentes, et enfin étant donné que les activités interdisciplinaires du LPP ne sont, de fait, portées à ce jour que par un nombre limité de ses membres.

La participation des rangs B à l'encadrement de thèses est peu visible. Le comité insiste sur l'importance de cette tâche pour les rangs B titulaires (ou sur le point de soutenir) d'une HDR. La répartition des encadrements de thèse est aussi hétérogène, certains encadrants beaucoup plus que d'autres.

Le départ d'un IR de l'équipe PS affaiblit la composante des travaux axés simulation aléatoire et sciences des données.

DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

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

Les interactions du laboratoire avec la société et le monde économique sont remarquables : thèses relevant d'un dispositif CIFRE, collaborations et valorisations industrielles, organisations de conférences à l'interface entre mathématiques et entreprises et société, actions grand public en ciblant notamment les jeunes et les femmes.

- 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

Les interactions du laboratoire avec le monde non académique sont remarquables. En dépit des contraintes imposées par la pandémie, le LPP est parvenu à maintenir la dynamique mise en œuvre lors du précédent contrat et à mener de nombreuses collaborations avec des partenaires non académiques. En plus de dix contrats industriels, le LPP a pu mener six projets soutenus par le PEPS, dix thèses relevant d'un dispositif CIFRE et trois financements France Relance.

Pour cela, le laboratoire s'est naturellement appuyé sur ses liens forts avec AMIES (Agence pour les Mathématiques en Interaction avec l'Entreprise et la Société), ainsi que sur son partenariat privilégié avec Inria (notamment à travers les projets MODAL et RAPSODI). En particulier, le LPP bénéficie des services qu'Inria déploie pour collaborer avec des partenaires industriels issus de domaines très variés (énergie, transport, alimentation, santé, sport). La création de logiciels valorisables en entreprise (1 pour RAPSODI, 4 pour MODAL) est l'illustration de cette interaction dynamique avec le monde socio-économique.

À noter également l'implication de membres du LPP sur des thématiques en lien avec le secteur nucléaire grâce au GDR CNRS Manu et le projet européen H2020 ERA-NET COFUND « Eurad » dont le laboratoire est partenaire.

Le laboratoire s'est également investi dans l'organisation de conférences récurrentes sur les thématiques de mathématiques en entreprise, ainsi que dans l'organisation de la SEME (Semaine Maths-Entreprises) en 2023. Une illustration remarquable de cette interaction du LPP avec le monde socio-économique est la création et l'essor de la startup « DiagRAMS » issue du projet MODAL.

Parallèlement, le LPP s'implique également dans des projets de recherche en lien avec la santé et le domaine bio-médical. Son implication à venir au sein du CDP C²EMPI et d'ONCOLille ainsi que par la création des équipes Datavers et PoPoPoP devraient dynamiser ces partenariats dans les domaines de la télécommunication et de la santé.

Le laboratoire mène par ailleurs de nombreuses actions à destination du grand public. Ainsi, de manière récurrente, le LPP accueille des collégiens et collégiennes ou des lycéens et lycéennes sous la forme de stages d'observations ou de conférences. Plusieurs centaines d'élèves sont ainsi sensibilisés chaque année aux métiers en lien avec les mathématiques. Ces actions remarquables sont capitales pour l'orientation vers les sciences en général et les mathématiques en particulier. D'autres manifestations grand public autour des mathématiques en lien avec le développement durable ou l'intelligence artificielle sont organisées. Enfin, de nombreux articles de vulgarisation sont publiés par les membres du laboratoire, par exemple sur le site « Image des maths » ou lors des ateliers MATH.en.JEANS.

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

Une grande partie des interactions du LPP avec le monde non académique s'appuie essentiellement sur les partenariats avec Inria, et notamment sur l'équipe MODAL, équipe-projet qui s'est arrêtée en 2023. Il faudra veiller à ce que l'équipe Datavers qui devrait prendre à terme le relai de MODAL, ainsi que la nouvelle équipe PoPoPoP maintiennent cette dynamique qui est essentielle pour la visibilité scientifique du LPP, et notamment celle de sa composante statistique.

Par ailleurs, la grande majorité des partenariats et produits valorisés est portée par l'équipe PS. Une réflexion au sein des autres équipes pourrait être menée, en particulier avec la SATT Nord. Le laboratoire a certainement le potentiel pour déposer des demandes de brevets.

Le LPP ne dispose pas forcément des moyens financiers et humains pour accompagner son activité en direction du grand public, ce qui fait courir un risque sur la pérennité des actions ambitieuses menées par le laboratoire. Par ailleurs, ces dernières sont chronophages pour les membres du laboratoire de plus en plus sollicités pour assurer de nombreuses charges. Enfin, le départ à la retraite en 2023 de la vice-présidente de la société savante « Femmes et Mathématiques » peut fragiliser les actions entreprises en direction de l'égalité hommes/femmes.

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'UNITÉ

Le LPP est un grand laboratoire de mathématiques sur la scène internationale. Au cours de la période d'évaluation, il a confirmé son rôle moteur dans le développement des interactions avec d'autres disciplines, tout en menant une recherche disciplinaire d'excellence.

Le soutien grandissant d'Inria a largement contribué à dynamiser une recherche orientée vers les applications et l'industrie.

Les prochaines années verront le départ à la retraite et à la promotion de plusieurs des membres du LPP, ce qui présente autant de possibilités pour challenger sa stratégie scientifique à l'aune des enjeux d'interdisciplinarité, de liens avec la société et le monde économique, de formations, de parité de genre.

RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

Le comité encourage le laboratoire à avoir une stratégie plus globale sur ses demandes de postes, en veillant à ne pas céder à la tentation de raisonner seulement équipe par équipe, thème par thème. Avec la pyramide des âges vieillissante, les occasions pour mener de telles réflexions sur la stratégie de recrutement seront répétées et sont de vraies possibilités et non des menaces. Un dialogue constructif semble tout à fait possible avec l'Université de Lille pour considérer la republication des postes d'enseignants-chercheurs en détachement depuis plus de dix ans.

La complexification des outils de mission engendre des tensions bien compréhensibles tant pour les personnels administratifs que pour les chercheurs : en attendant une amélioration des outils et procédures par les tutelles, le comité recommande aux uns et aux autres, en concertation, d'explorer toutes les pistes pour mieux accompagner la prise en main des outils et la compréhension des procédures administratives, de sorte à améliorer l'expérience de ces interactions.

Par ailleurs, il conviendra de continuer à veiller à ce que l'organisation du service administratif reste en adéquation avec la charge de travail. Compte tenu de l'augmentation des budgets et du nombre des projets à gérer, le recrutement de nouveaux personnels de support à la recherche semble une priorité.

Concernant la bibliothèque, il serait souhaitable de clarifier sa position et son avenir au sein du laboratoire et plus globalement au sein de l'université. En effet, même si le statut de plateforme doit être modifié, il est important de mener une réflexion pour que son fonctionnement en autonomie budgétaire puisse perdurer. Par exemple, la création d'une structure fédérative de recherche permettrait de continuer son fonctionnement autonome en maintenant les liens déjà existants avec le SCD.

Il est indispensable que le laboratoire réécrive son règlement intérieur, pour tenir compte des dernières réglementations en vigueur, des évolutions des tutelles (fusion d'universités) et de l'organisation interne actuelle du laboratoire.

L'absence de délégation de signature à la responsable administrative ou à la directrice adjointe fait courir un risque opérationnel à l'unité : les tutelles CNRS et Université de Lille semblent toutes deux disposées à mettre en place une telle délégation de signature, et le comité conseille le laboratoire d'y procéder.

Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité

Les discussions avec les rangs B montrent que pour certaines ou certains d'entre eux, il y a une forme d'auto-censure à passer l'HDR. Il serait bien de réfléchir à une politique d'accompagnement. À titre d'exemple, cela peut passer par une incitation plus grande (au-delà de la simple information) à demander des délégations ou des CRCT (sans nécessairement de mobilité géographique) pour préparer l'HDR, avec le cas échéant des aménagements internes au laboratoire pour alléger temporairement les responsabilités de portage de formation des rangs B concernés. Un autre exemple serait de demander, comme c'est parfois le cas dans d'autres établissements, que des dérogations pour diriger ou co-diriger sans HDR soient obtenues et que les co-encadrements de thèse sans HDR soient officiellement comptabilisés dans ADUM.

Plus généralement, le comité recommande à tous les membres de l'unité de ne pas hésiter à postuler à des délégations et CRCT ; par ailleurs, certains membres de l'unité peuvent prétendre à des postes IUF et le comité les incite à postuler.

Le comité recommande au laboratoire d'engager un dialogue en son sein afin que les charges de responsabilité pédagogique soient mieux justement portées, en veillant notamment à une plus grande implication des rangs A tout en gardant une équité entre équipes.

Le comité recommande la préparation d'un livret d'accueil à mettre à disposition des nouveaux recrutés.

Le comité encourage le laboratoire à poursuivre ses remarquables efforts de sensibilisation sur la parité de genre, et à intensifier ses actions de prospection pour attirer des chercheuses ou enseignantes-chercheuses lors des prochains recrutements et ainsi essayer de résoudre le fort déséquilibre de parité de genre parmi les membres du laboratoire.

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

Le comité recommande le laboratoire de poursuivre l'excellence de ses travaux.

Les travaux de recherche du LPP s'inscrivent dans une dynamique de recherche interdisciplinaire et d'interactions avec d'autres disciplines (CEMPI, ONCOLille, CPER, etc.). C'est un positionnement remarquable que le comité salue. Le comité recommande de poursuivre dans cette voie, tout en accentuant ses efforts (jamais simples) pour faire fructifier les collaborations aux interfaces, à l'heure où le renouvellement du CEMPI en C^A 2EMPI exige encore plus d'interdisciplinarité.

Les membres du laboratoire doivent plus systématiquement procéder aux dépôts sur HAL des preprints, des notices bibliographiques des articles publiés et de tout autre élément de production scientifique. C'est un élément très important de visibilité de la production scientifique du LPP.

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

Le laboratoire a confié à son référent carbone et risques environnementaux la tâche de mener un premier bilan en matière d'émission à gaz à effet de serre liés aux activités du laboratoire, en s'appuyant sur Labos1point5. Le comité salue ce premier bilan. Le comité recommande au laboratoire de constituer un comité « CO2 » plus élargi, d'associer à ces réflexions essentielles l'ensemble des membres du LPP, et d'identifier des mesures à suivre pour réduire les émissions carbone des membres du LPP (notamment liés aux déplacements professionnels et à la politique d'achats).

ÉVALUATION PAR ÉQUIPE

Équipe 1 : Analyse (Ana)
 Nom du responsable : M. Viêt-Anh Nguyen

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les thématiques de l'équipe se divisent en trois groupes. Le premier, intitulé « Analyse fonctionnelle », se focalise sur la théorie des opérateurs classique et ses interactions avec l'analyse harmonique, l'analyse complexe, la dynamique linéaire et la géométrie des espaces de Banach. Le deuxième, intitulé « Analyse, géométrie et dynamique holomorphe », porte sur les systèmes dynamiques complexes, les variétés complexes et également la théorie du pluri-potentiel. Le dernier groupe, intitulé « Équations Différentielles et aux différences », porte sur des questions liées aux équations différentielles, aux équations aux dérivées partielles dans le champ complexe, ainsi qu'aux fonctions spéciales. L'équipe d'Analyse était organisée en trois axes correspondant à ce découpage. Les arrivées et surtout les départs lors du contrat précédent ont amené l'équipe à changer cette configuration en regroupant les axes 2 et 3.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le recrutement en 2022 d'un maître de conférences en Analyse Fonctionnelle a apporté le dynamisme et le renouvellement des thématiques attendus. Il apporte de nouvelles compétences en géométrie des espaces de Banach et en théorie descriptive des ensembles.

Le rapprochement des axes 2 et 3 a été bien mené, grâce notamment à la tenue régulière d'un séminaire d'analyse complexe et équations différentielles. La cohésion de l'équipe s'en trouve renforcée.

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

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	10
Maitres de conférences et assimilés	15
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	27
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	7
Personnels d'appui non permanents	0
Postdoctorants	4
Doctorants	4
Sous-total personnels non permanents en activité	15
Total personnels	42

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe Ana obtient des résultats marquants dans un spectre large de thématiques. En témoignent les publications résultant de ses travaux, tout comme son rayonnement international au travers de celui de ses membres. Ceux-ci sont moteurs dans tous les domaines d'activités : organisations de manifestations scientifiques nationales ou internationales, responsabilités scientifiques et éditoriales, formation à tous les niveaux. Malgré un vaste spectre de thématiques, l'équipe est attentive à conserver sa cohésion et à profiter des interfaces entre les différentes thématiques.

Points forts et possibilités liées au contexte

Les domaines de recherche de l'équipe Ana sont variés et l'organisation en trois axes n'a induit aucun cloisonnement thématique. De fait, la cohésion scientifique est très satisfaisante. Elle est favorisée par l'organisation de deux séminaires et d'un groupe de travail hebdomadaires. Plusieurs membres de l'axe 1 ont des collaborations régulières avec des chercheurs de la Fédération FMHF, ce qui donne de l'ampleur au rayonnement de l'analyse fonctionnelle lilloise.

La production scientifique de l'équipe est remarquable, avec une moyenne annuelle de 30 publications dans des revues à comité de lecture, dont une partie significative dans des revues généralistes du plus haut niveau (Duke Mathematical Journal, Advances in Mathematics, Transactions of the American Mathematical Society, Commentarii Mathematici) ou dans certaines des meilleures revues spécialisées (Journal de Mathématiques Pures et Appliquées, Journal of Functional Analysis).

Parmi les résultats scientifiques les plus marquants obtenus pendant cette période, on note d'une part des avancées remarquables sur la conjecture de rigidité mesurable $x_p \rightarrow x_q$ de Furstenberg, notamment la résolution d'une célèbre question de Russel Lyons sur le sujet, d'autre part l'obtention de la propriété d'unicité ergodique pour presque tout feuilletage holomorphe singulier sur toute surface compacte Kählérienne.

L'équipe se distingue par le nombre et l'importance des événements scientifiques qu'elle a organisés, à Lille, mais également au CIRM (3 fois) et à l'étranger. Elle a également su faire venir six chercheurs invités (pour au moins un mois) et sept postdoctorants au cours de cette période. Cette activité est corrélée à l'importance et à la qualité des collaborations internationales développées par l'équipe, notamment avec l'Allemagne, le Canada et Singapour. Par ailleurs, l'équipe s'est également impliquée dans des actions en direction du grand public.

Le rayonnement de l'équipe est également attesté par des invitations dans des colloques importants et la présence de plusieurs de ses membres dans des comités éditoriaux (une douzaine au total). Une chercheuse de l'équipe a obtenu le prix « Godeaux Lecture » de la Société Mathématique de Belgique.

Plusieurs membres de l'axe « Analyse fonctionnelle » sont (ou ont été) impliqués dans la prise de responsabilités scientifiques importantes. Cela inclut, entre autres, la direction de la Fédération régionale de mathématiques, la responsabilité scientifique du Labex CEMPI, la direction adjointe (ou déléguée) du laboratoire et la présence au sein du CNU 25 et du Comité CE40 de l'ANR.

Points faibles et risques liés au contexte

Au vu de la qualité scientifique de l'équipe et du nombre de ses habilités (15 au total, dont 10 de rang A), le volume d'encadrement doctoral pourrait être plus important. Pendant la période considérée, six thèses ont été soutenues et l'équipe a accueilli dix doctorants. La qualité des thèses et de leur encadrement est reconnue. La difficulté dans ce domaine est partiellement due à un vivier local issu du Master 2 assez limité.

L'équipe Ana a obtenu deux projets importants : un projet franco-allemand ANR-DFG et un projet de l'i-site de l'Université Lille-Nord Europe. Ce sont de belles réussites, mais on pourrait s'attendre à une plus forte présence de l'équipe sur les appels à projets, notamment les contrats financés par l'ANR, et l'équipe a toutes les qualités pour y répondre avec succès. Les financements apportés par le Labex CEMPI ont en partie compensé cette faiblesse. L'équipe pourrait donc être impactée par la fin de CEMPI et le démarrage de C²EMPI.

L'implication forte de certains membres de l'équipe dans la prise de responsabilités scientifiques a été soulignée. Cependant, cette implication repose sur un nombre limité de personnes, principalement issues de l'axe « Analyse fonctionnelle ». Une meilleure répartition des efforts serait bénéfique à l'ensemble.

L'équipe Ana a compté en son sein un CR CNRS de janvier 2019 à août 2023. Son apport a été extrêmement positif et son départ est une perte scientifique. Actuellement, l'équipe compte une DR CNRS et aucun CR CNRS. Le niveau d'attractivité de l'équipe pourrait lui permettre une meilleure situation en ce domaine.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

L'équipe d'Analyse a fait le choix pertinent de rapprocher les axes « Analyse, géométrie et dynamique complexes » et « Équations différentielles et aux différences » pour le prochain contrat. Cela avait été anticipé par la création d'un séminaire commun aux thématiques de ces (anciens) axes. Cependant, aucun groupe de travail n'a été mis en place pour le nouvel axe « Analyse et géométrie complexes, dynamique holomorphe et équations différentielles ».

Des équipes de recherche en analyse fonctionnelle existent dans des universités voisines, à Mons, Calais et Lens. L'axe « Analyse fonctionnelle » du LPP joue un rôle fédérateur en organisant un séminaire et un groupe de travail hebdomadaires ouverts aux chercheurs de ces universités voisines. Ce positionnement est un point fort de l'équipe pour le prochain contrat.

Le projet scientifique de l'équipe se situe dans la continuité des travaux et des résultats obtenus lors de la période d'évaluation, tant sur le plan des thématiques que sur celui de l'ambition d'une recherche au plus haut niveau.

Le recrutement d'un MCF en 2022 a enrichi l'axe « Analyse fonctionnelle » de nouvelles thématiques tout en créant des possibilités de collaborations internes, par exemple sur le thème des « propriétés typiques » de certaines classes d'opérateurs. Son intégration est une réussite dont les effets devraient s'amplifier dans le nouveau contrat. L'arrivée d'un CR CNRS en 2019 a fortement renforcé la thématique « dynamique holomorphe » et permis de plus le recrutement d'un postdoctorant financé par un contrat i-site. Son départ en détachement depuis 2023 est un retour en arrière dommageable.

L'équipe a eu très peu de départs d'enseignants-chercheurs pendant la période qui s'achève et sa composition a été relativement stable. Les départs à la retraite qui s'annoncent pour le prochain contrat (et au-delà) sont relativement nombreux. Ils vont conduire à une évolution des thématiques qui devra faire l'objet d'une réflexion concertée entre les deux axes.

Au cours de la période d'évaluation, l'équipe Ana a bénéficié d'un soutien important du Labex CEMPI pour l'organisation de manifestations scientifiques, l'invitation de chercheurs (sur des périodes supérieures à un mois) et le recrutement de postdoctorants. La manière dont l'équipe pourra ou saura s'inscrire dans les actions du nouveau contrat C²EMPI aura un impact important sur ses activités.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe Analyse peut améliorer le volume de son encadrement doctoral.

Lors du départ à la retraite en 2021 d'un PR en analyse, le choix a été fait de demander le recrutement d'un MCF sur le support laissé vacant. Cette stratégie s'est avérée judicieuse. Pour poursuivre la dynamique de renouvellement, le comité estime que la prochaine priorité devrait maintenant être le recrutement d'un PR dès qu'un départ à la retraite le rendra possible.

L'équipe doit être attentive à sa cohésion et faire en sorte d'éviter l'écueil d'un fonctionnement en deux sous-équipes. Notamment lors des prochains recrutements, la réflexion devra être menée par l'ensemble des composantes de l'équipe.

Équipe 2 :

Analyse numérique et équations aux dérivées partielles (ANEDP)

Nom du responsable : M. Benoît Merlet

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les thématiques de l'équipe sont sur un spectre très large de l'analyse appliquée et concernent des problèmes d'ingénierie et l'étude de modèles issus de différents domaines des sciences. Ses activités de recherches se décomposent en trois axes qui correspondent en pratique à un découpage des interactions au sein de l'équipe même si quelques interactions « inter-axes » existent : Analyse Numérique, approximation et applications ; Modélisation et analyse numérique ; Analyse des EDP et physique mathématique.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le précédent rapport encourageait l'équipe sur plusieurs points qui sont listés ci-dessous ainsi que les réponses apportées par l'équipe :

- *Veiller à la compensation des départs* : l'équipe a recruté au cours de la période un PR, un MCF et cinq CR Inria. Par ailleurs, deux CR CNRS ont rejoint l'équipe. Mais dans cette même période, un PR est parti sur mutation, trois MCF sont partis en promotion PR et un MCF en détachement a pris sa retraite. Un MCF vient également d'être recruté en 2024 et un autre devrait l'être en 2025 ;
- *Continuer les efforts de valorisation des productions de logiciels* : le développement du logiciel ParaSkel++ a débuté en 2019. Il est distribué sous licence libre et financé par Inria et la région Hauts-de-France. Son ambition est de fournir une boîte à outils C++ pour l'approximation numérique 2D et 3D à l'ordre arbitraire de systèmes d'EDP sur des maillages généraux ;
- *Poursuivre les efforts d'interaction avec les entreprises en particulier régionales* : L'équipe s'est impliquée dans des collaborations industrielles avec IFPEN, EDF R&D, ANDRA, mais aussi dans des projets interdisciplinaires impliquant pour la plupart des industriels : projets H2020 EURAD et EXPOWER, groupement d'intérêt scientifique ONCOLille, contrat de plan État-Région WaveTech. Ces implications sont décrites plus en détail dans la partie « Points forts et possibilités liées au contexte ». Par ailleurs, l'équipe a co-organisé deux Semaines Maths-Entreprises (SEME) à l'Université de Lille en 2018 et en 2023 ;
- *Trouver des alternatives de financements de doctorat du Labex notamment avec des conventions CIFRE et veiller à la durée des thèses qui était de presque quatre ans* : L'équipe a su diversifier les sources de financement de ses doctorants ; Inria, Région, ENS, École Polytechnique, Université de Lille tout en conservant des financements du labex CEMPI. Par ailleurs, la durée des thèses au cours de cette période est de 3 ans et 4 mois ;
- *Confirmer la création du projet Inria Paradys afin d'éviter l'isolement de certains chercheurs associés aux thématiques de deux enseignants-chercheurs très actifs ayant quitté le laboratoire* : L'équipe-projet Inria Paradys a été créée en 2020. Plusieurs membres de l'équipe sont impliqués dans celle-ci.

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

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	6
Maitres de conférences et assimilés	7
Directeurs de recherche et assimilés	2
Chargés de recherche et assimilés	8
Personnels d'appui à la recherche	1
Sous-total personnels permanents en activité	24
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui non permanents	0
Postdoctorants	1
Doctorants	8
Sous-total personnels non permanents en activité	10
Total personnels	34

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe ANEDP est extrêmement active et performante sur bien des plans : recherche, rayonnement scientifique, interactions avec d'autres disciplines ainsi qu'avec le monde socio-économique, responsabilités scientifiques locales ou nationales, formation doctorale, vulgarisation et promotion des mathématiques.

La production scientifique de l'équipe est très importante et d'excellente qualité comme en témoignent ses nombreuses publications dans d'excellentes revues ainsi que les distinctions obtenues (prix Blaise Pascal de l'Académie des sciences 2021 reçu par un des membres de l'équipe, article lauréat du SIGEST Award et réédité dans SIAM Review en 2019).

L'équipe bénéficie d'un fort rayonnement scientifique national et international ainsi que d'une très bonne attractivité.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'activité scientifique de l'équipe est de très bon niveau dans des domaines variés. Plusieurs résultats marquants de l'équipe ANEDP sont à souligner. Le premier est en lien avec l'analyse et le développement de schémas numériques volumes finis pour des modèles de transport de particules utilisés notamment dans l'étude de batteries ou de cellules photovoltaïques. Une méthodologie d'analyse robuste, basée sur la décroissance de l'énergie du système (et généralisable à des systèmes multi-espèces avec diffusion croisée), a été développée. Un autre résultat important concerne l'obtention du premier résultat rigoureux montrant le rôle de la vitesse de Landau dans l'existence de solitons sombres pour l'équation de Gross-Pitaevskii, ces solitons sombres existant pour presque toutes les vitesses inférieures à la vitesse critique de Landau. Enfin, la preuve de la décroissance des valeurs singulières des matrices à faible rang de déplacement a été démontrée en établissant des bornes explicites sur ces valeurs singulières. Ce résultat permet de montrer que ces matrices peuvent être approchées par des matrices de faible rang.

Une importante partie des recherches de l'équipe se fait en collaboration scientifique avec d'autres disciplines du monde académique ou socio-économique, soit dans le cadre du Labex CEMPI (avec le laboratoire de Physique des Lasers, Atomes et Molécules) soit dans le cadre de projets européens ou nationaux.

L'équipe a participé, ou obtenu de nombreux projets nationaux ou européens : projet PEPR MATHSOUT avec l'IFPEN, projet ANR-PRCE HIPOTHEC avec EDF R&D, projet H2020 EURAD porté par l'ANDRA, projet H2020 EXPOWER, bourses PHC pour des collaborations avec l'Autriche et la Norvège. Deux thèses relevant d'un dispositif CIFRE avec l'IFPEN sont à noter.

L'adossement à des équipes-projets Inria favorise son dynamisme et son renouveau. La moitié des membres de l'équipe sont impliqués dans deux EPCInria : PARADYSE et RAPSODI.

Le rayonnement scientifique de l'équipe ANEDP est très bon. Il se mesure notamment par les nombreuses invitations reçues par ses membres, les nombreuses manifestations organisées (12 colloques et workshops internationaux). Plusieurs de ses membres participent à des comités éditoriaux comme éditeurs associés (ETNA, M2AN, JMP, NWEJM), mais aussi comme éditeur ou éditrice en chef (Numerical Algorithms, collection Maths & Applications de la SMAI, North-Western European Journal of Mathematics).

Plusieurs membres de l'équipe ANEDP font partie des instances de pilotage de la recherche et des sociétés savantes : un des membres de l'équipe a dirigé le Labex CEMPI de 2012 à 2019, un autre coordonnera un des sept axes de C²EMPI. Par ailleurs, plusieurs membres de l'équipe participent aux instances de pilotage de projets européens H2020 (EURAD et EXPOWER) ou à celle du CPER Wavetech. Enfin, un des membres de l'équipe a été président de la SMAI de 2020 à 2023.

Les promotions PR de trois MCF dans d'autres universités témoignent également du rayonnement des travaux de recherches menés dans l'équipe.

L'équipe bénéficie également d'une forte attractivité avec un fort taux de recrutement ou d'accueil de chargés de recherche : cinq CR Inria et deux CR CNRS.

Sur le plan de la formation doctorale, l'équipe a accueilli pendant la période 2018-2023, dix-huit doctorants et quatorze postdoctorants pour des séjours d'un à deux ans, dont sept en mobilité internationale. Trois HDR ont également été soutenues.

L'équipe s'est investie également dans les enseignements et le pilotage des masters 1 et 2 (une des membres de l'équipe ANEDP a été directrice des études du master 1 jusqu'en 2022 et trois d'entre eux ont été impliqués dans la direction du parcours « Scientific Computing, Simulations » du master 2).

Par ailleurs, des membres de l'équipe s'impliquent dans la promotion des mathématiques auprès du grand public notamment auprès des femmes (interventions dans des lycées, organisation de 2 SEME, participation à MATH.en.JEANS, à la Semaine de la Science, co-organisation de la semaine « Math C pour L », etc.).

Points faibles et risques liés au contexte

On peut relever plusieurs interactions des membres de l'équipe avec le monde industriel, mais peu avec le tissu local. Toutefois, des interactions interdisciplinaires locales existent ou sont en train de se mettre en place (ONCOLille, UMR d'informatique et automatique CRISTAL, PhLAM).

Aucun membre de l'équipe n'a bénéficié de délégation IUF, mais le fort renouvellement des membres de l'équipe fait que c'est au cours de la période suivante que les candidatures pourraient se faire.

Quelques membres ont une activité scientifique faible, certains peut-être parce qu'ils sont fortement investis dans d'autres activités. Il pourrait être bien de réfléchir à comment accompagner ces chercheurs ou enseignants-chercheurs au retour à des activités de recherche s'ils le souhaitent.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

L'équipe a beaucoup évolué au cours de la période avec la création de l'équipe Inria PARADYSE et un fort renouvellement des membres de l'équipe. Plusieurs futurs départs à la retraite seront à anticiper.

L'arrivée de nouveaux collègues au cours de la période 2018-2023 a permis l'ouverture vers de nouveaux thèmes de recherche, notamment en lien avec l'écologie, la médecine ou le traitement d'images.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Au cours de cette période, le renouvellement des membres permanents de l'équipe s'est beaucoup appuyé sur des recrutements de CR Inria ou CNRS. Le recrutement d'enseignants-chercheurs est nécessaire notamment pour assurer la formation pour et par la recherche dans les thématiques de l'équipe. Même si l'équipe a bénéficié entre 2018 et 2023 de l'arrivée d'un PR et d'un MCF et qu'un autre MCF arrive cette année, compensant des départs, la perte d'un troisième MCF n'a pas été compensée. Enfin, plusieurs départs à la retraite devraient se faire pendant la période suivante. Tout ceci pourrait fragiliser l'équipe. L'équipe devra donc veiller autant que possible à conserver son ratio d'enseignants-chercheurs.

Équipe 3 : Arithmétique et géométrie algébrique (AGA)

Nom du responsable : M. Dimitri Markouchevich

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les thématiques de l'équipe s'organisent autour de trois grands axes : théorie des nombres, arithmétique et géométrie, et géométrie algébrique. De nombreux départs à la retraite passés et à venir, couplés à des recrutements récents, modifient évidemment les thèmes de recherche que l'on peut découper schématiquement en six axes :

- Problèmes de la géométrie algébrique/arithmétique/théorie des représentations liés à la physique théorique,
- Géométrie non archimédienne, intégration motivique, programme de Langlands et formes automorphes,
- Arithmétique des corps et géométrie diophantienne,
- Théorie des nombres et analyse complexe et fonctionnelle,
- Problèmes algorithmiques et cryptographie,
- Recherche sur l'enseignement des mathématiques.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le rapport précédent demandait : d'une part d'organiser davantage de groupes de travail ; d'autre part que l'équipe se réunisse régulièrement pour élaborer une stratégie globale.

La première recommandation a assurément été prise en compte : l'équipe a organisé huit différents groupes de travail au cours de la période considérée. En ce qui concerne la deuxième, une restructuration de l'équipe est en cours et résulte certainement de discussions poussées entre les différentes sous-équipes. Il est souhaitable de continuer avec ce bon niveau de collégialité.

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

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	9
Maitres de conférences et assimilés	14
Directeurs de recherche et assimilés	1
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	3
Personnels d'appui non permanents	0
Postdoctorants	0
Doctorants	4
Sous-total personnels non permanents en activité	7
Total personnels	33

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe a une activité excellente en ce qui concerne toutes ses thématiques, comme en témoignent ses publications dans des revues de premier plan. L'équipe invite de nombreux chercheurs étrangers, soit aux séminaires et groupes de travail ou aux conférences. Elle accueille de nombreux invités et postdoctorants et le nombre de thèses soutenues, dix-neuf au cours de la période, est important.

Ses membres participent activement à l'administration de la recherche dans des structures nationales ou européennes et ils ont une activité de rayonnement pédagogique reconnue.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le rayonnement scientifique de l'équipe est très important avec des participations à de nombreuses structures nationales (ANR, IUF), européennes (ERC consolidator grant) et internationales.

Les membres de l'équipe ont produit des travaux de tout premier plan sur plusieurs thèmes : l'équivalence de la conjecture dite de l'asymptote de Goldbach et l'hypothèse de Riemann a été établie (Mathematika 2019), la conjecture d'Igusa sur les sommes exponentielles dans le cas de singularités non-rationnelles a été démontrée (Forum of Mathematics, Pi, 2019), la construction de fonctions L p-adiques aux représentations automorphes Π pour $GL(2n)$ admettant un modèle de Shalika a été généralisé (Compositio 2020).

Ces travaux et bien d'autres sont à la pointe de la recherche dans les domaines concernés, et ont valu la reconnaissance à leurs auteurs tant sur le plan national qu'international. L'équipe AGA est très attractive et dynamique : pas moins de 38 conférences ou workshops ont été organisés par des membres de l'équipe pendant la période concernée. Cinq membres de l'équipe font partie de comités éditoriaux, six participent à des instances de pilotage de la recherche, et trois autres ont reçu des reconnaissances importantes et des prix au niveau international (notamment Prix Bernoulli, Prix Krieger-Nelson 2019, nomination IUF sénior).

Outre ses activités tournées vers la recherche (séminaires et conférences), l'équipe déploie une activité de diffusion remarquable, notamment récompensée par le Prix d'excellence 2018 en innovation pédagogique de l'i-site. Des stages et ateliers **MATh.en.JEANS** pour les élèves du collège et du lycée sont régulièrement organisés. En outre, un des membres coordonne pour la France l'association « European Women in Mathematics » et co-édite la Newsletter de cette association.

On peut remarquer une ouverture importante de l'équipe AGA vers le monde non-académique. Un membre a plusieurs collaborations en cours avec le CHU dans le cadre de la fédération ONCOLille et des projets « Premier soutien (PEPS) » de l'AMIES en partenariat avec le CHU. Un de ces projets prévoit un financement pour des stagiaires en dernière année d'école d'ingénieurs qui travaillent sur la mise en œuvre concrète des méthodes d'analyses développées pour déterminer de nouveaux biomarqueurs dans les maladies neurodégénératives.

Points faibles et risques liés au contexte

Les nombreux départs à la retraite et les promotions prévisibles des brillants MCF devront être anticipés afin d'assurer un renouvellement nécessaire à la pérennité de l'excellence de l'équipe. Il faudra aussi veiller à ce que le découpage en trois sous-équipes correspondant à des thématiques de recherche bien distinctes ne conduise pas à reproduire un équilibre existant entre ces trois thématiques au détriment des possibilités offertes par les candidatures.

Les financements variés (ANR, Labex CEMPI, IUF, ERC) ont permis à l'équipe de participer et d'organiser de nombreuses activités : ces financements n'étant pas récurrents, il faudra veiller soit à s'assurer de leur renouvellement (notamment avec le nouveau C²EMPI) soit à trouver d'autres sources.

Beaucoup d'activités de vulgarisation et de diffusion de l'équipe ont été développées avec l'important soutien organisationnel et institutionnel de l'IREM de Lille. Sa suppression par l'Université de Lille pourrait représenter un risque majeur pour le futur de ces activités.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

Au cours de la période concernée, l'équipe AGA s'est distinguée par sa production scientifique de haut niveau et par un nombre significatif d'événements organisés. Le niveau et le rayonnement de l'équipe AGA sont excellents.

Dans les années qui viennent, l'équipe AGA envisage une réorganisation selon trois axes thématiques principaux : Géométrie algébrique (GA), Géométrie arithmétique et théorie de Galois (GATG), Formes automorphes et théorie des nombres. Ces axes se situent naturellement dans l'axe « Géométries et Symétries » du CDP C²EMPI, dont le soutien sera déterminant.

L'axe GA, historiquement important à Lille, va se concentrer sur des thèmes comme l'étude des valuations injectives d'algèbres, les espaces de modules de variété et des faisceaux, la positivité des fibrés vectoriels et les actions de groupe sur les variétés algébriques. Dans cet axe, l'équipe compte aussi continuer son travail sur la géométrie algébrique appliquée au « machine learning » et à la santé.

Dans l'axe GATG, l'équipe compte continuer ses recherches dans la géométrie non-archimédienne, avec des méthodes cohomologiques et motiviques. D'autres chercheurs vont plutôt se concentrer sur l'arithmétique des corps et des revêtements, la théorie de Galois et l'étude du groupe fondamental algébrique. Un dernier thème qui sera abordé est la géométrie diophantienne, en particulier l'arithmétique des variétés modulaires, et le comptage de points rationnels de hauteur bornée. En particulier, l'équipe va s'occuper des aspects p-adiques, comme les représentations modulo p des groupes réductifs p-adiques, la construction de fonctions L p-adiques, et l'étude de leurs zéros non-triviaux. Cela sera mis en relation aussi avec la géométrie diophantienne des variétés modulaires, notamment en ce qui concerne les points rationnels sur les surfaces modulaires de Picard.

L'équipe AGA envisage aussi de s'ouvrir davantage vers les thèmes de recherche des autres équipes du laboratoire, à travers des groupes de travail.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Cela serait bien de veiller à ce que la plupart des membres de l'équipe continuent à se sentir impliqués dans la vie de l'équipe, par exemple en les incluant dans des groupes de travail qui pourraient aboutir à des collaborations.

Équipe 4 :

Géométrie — Topologie (GT)

Nom du responsable : M. Livio Flaminio

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe s'organise en cinq axes : Géométrie Dynamique ; Physique Mathématiques ; Singularités ; Topologie ; Histoire des Mathématiques.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le rapport précédent suggérait la possibilité que l'axe Histoire des Mathématiques soit plus transverse au laboratoire. Cette transversalité n'est pas apparue clairement aux yeux du comité.

La recommandation d'attractivité postdoctorale a été suivie. De même, la recommandation d'un renforcement des projets internationaux pour attirer étudiants et jeunes chercheurs.

Le rapport précédent identifiait un danger d'isolement des individus du à la diversité des sujets, et produisait une recommandation à l'axe « Physique Mathématiques » de proposer des initiatives scientifiques (groupes de travail, mini-cours). Le document d'autoévaluation fait état des interrogations sur la pérennité de cet axe, maintenant numériquement très réduit. Le comité n'a pas relevé d'activité importante ou d'initiative scientifique, pour un axe qui a de plus vu un départ en disponibilité qui semble de longue durée.

Le précédent rapport recommandait la mise en place d'un colloquium d'équipe. Cela n'a pas été suivi d'effet.

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

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	12
Maitres de conférences et assimilés	14
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	27
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	6
Personnels d'appui non permanents	0
Postdoctorants	3
Doctorants	9
Sous-total personnels non permanents en activité	18
Total personnels	45

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

Les activités de recherche de l'équipe sont reconnues au plus haut niveau international, comme en témoignent ses publications, la forte attractivité doctorale et postdoctorale et les recrutements de CR, ainsi que sur des chaires. Les effectifs sont restés stables, mais menacés par des départs prévus. Malgré les efforts faits, les problématiques d'absence de parité se sont en revanche renforcées durant la période.

Les membres de l'équipe ont assuré des responsabilités importantes (direction du laboratoire, de la B2RM, direction adjointe de l'École Doctorale), et s'impliquent fortement dans la médiation scientifique et activités éditoriales.

Points forts et possibilités liées au contexte

La production scientifique de l'équipe est à la fois significative et de qualité, malgré quelques freins spécifiques à la période de la covid-19 (les tâches exceptionnelles à accomplir, mobilité restreinte). On peut noter des articles dans de prestigieux journaux sur diverses thématiques. Par exemple la description, parue dans *Inventiones*, des marches aléatoires sur le bord de Martin d'un groupe relativement hyperbolique dont les groupes paraboliques sont virtuellement abéliens par une sorte de « blow-up parabolique » ; la caractérisation, parue dans *Compositio*, par une contrainte homologique de la propriété pour une 3-variété d'être rationnellement cobordante avec une somme connexe d'espaces lenticulaires ; l'établissement (*Annales de l'ENS*) de bornes pour les nombres de Betti des hypersurfaces réelles près de la limite tropicale en fonction des nombres de Hodge des complexifiés. Ou encore la preuve que la conjecture de Gontcharov impliquant que les polylogarithmes multiples de profondeur d peuvent être exprimés uniquement à l'aide des fonctions élémentaires.

On peut aussi noter un Prix du meilleur article « Geometric Science of Information », des monographies, dont une couronnée du Prix Ferran Saunier i Balaguer en 2020. La participation aux comités éditoriaux est également importante, par exemple à la SMF, *Journal of Modern Dynamics*, CRAS, GAFA, et d'autres.

L'attractivité doctorale de l'équipe est forte, avec vingt doctorants sur 29 ne provenant pas de l'Université de Lille. Ceci constitue à la fois un fort encadrement et une grande capacité à faire venir et obtenir des financements pour des doctorants. Les sources de financement sont très diverses (CEMPI, école doctorale, contrats spécifiques normaliens ou polytechniciens).

Les ressources principales qui soutiennent le recrutement de postdoctorants et de chercheurs invités sont le CEMPI (principalement), et les contrats financés par l'ANR, le CNRS et l'Université de Lille dans une plus petite mesure.

Les candidatures aux ressources internationales ont été fructueuses pour un financement MSCA, et un contrat financé par l'ERC Starting Grant. Ceci devrait garantir beaucoup de ressources à l'équipe pour mener ses activités de recherche. L'équipe a par ailleurs profité du recrutement de deux enseignants-chercheurs sur des chaires respectivement de l'Université de Lille et du CNRS. Globalement, de nouvelles thématiques prometteuses se sont développées dans l'équipe, portées par de jeunes chercheurs dynamiques.

Des activités de vulgarisation et de communication grand public, portées par quelques membres de l'équipe, sont d'une intensité remarquable. Certaines de ces activités sont destinées à des publics spécifiques (MATHs.en.Jeans, « Mathématiques informatiques avec elles ! »).

On note trois séminaires hebdomadaires pour les trois thématiques principales en nombre de membres, des GT et un séminaire plus épisodique en histoire des mathématiques.

Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe GT va faire face à de nombreux départs en retraite dans les toutes prochaines années, dans un contexte où les postes d'enseignants-chercheurs ne sont pas facilement renouvelés. Ce sont à la fois des possibilités, mais aussi des points de vigilance à avoir pour ne pas perdre trop de supports et savoir valoriser les besoins scientifiques de l'équipe à la fois auprès du conseil de laboratoire, mais aussi auprès des conseils de l'université et de la faculté des sciences.

Les enjeux de parité pour cette équipe sont très marqués avec un fort déséquilibre homme/femme, il n'y a concrètement plus que deux femmes sur les 28 permanents en place dans l'équipe. On note cinq arrivées masculines, un départ féminin en détachement qui est sans doute définitif.

Les axes ne sont pas équilibrés en matière de représentations. L'axe « Physique Mathématiques », avec le départ en détachement d'une de ses membres, se trouve réduit et va disparaître au cours de la prochaine période. L'axe « Histoire des Mathématiques » est également assez réduit et ses activités sont transverses à d'autres équipes et laboratoires. Les collaborations entre les thématiques ne sont pas très claires, même si l'on note une cohésion.

L'équipe souffre par ailleurs de détachements de très longue durée qui interrogent sur l'utilisation optimale d'un support de poste.

L'équipe semble constituée de blocs thématiques qui ont peu d'interactions et de cohésion entre eux ; ce qui interroge sur la politique scientifique et les arbitrages de demandes de postes. Avec les recrutements d'enseignants-chercheurs et les arrivées de chercheurs sur chaires et CR, de nouvelles thématiques un peu isolées sont apparues dans l'équipe, sur lesquelles elle devra se positionner sur son envie de les développer ou pas au gré des recrutements prochainement envisagés.

Les séminaires et groupes de travail délimitent les contours des axes de l'équipe, mais n'offrent pas de place à des échanges entre les axes ni à la construction d'un projet scientifique partagé nourrissant un argumentaire de recrutement, en particulier en vue de renouveler les postes de chercheurs ou d'enseignants-chercheurs en détachement de très longue durée.

L'équipe a bénéficié de nombreux financements de doctorat sur des financements CEMPI et des étudiants issus des ENS ou de Polytechnique arrivant avec leurs propres financements. Ces derniers sont à saluer, mais ne sont pas forcément récurrents (il y a par exemple des incertitudes autour du C²EMPI) et la recherche de sources de financements divers pour leurs étudiants et étudiantes en thèse doit rester une préoccupation de l'équipe.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

L'équipe continue d'avoir une grande activité scientifique, avec des variances selon les thématiques. Beaucoup d'excellentes publications et de travaux de recherche, d'organisation de conférences et une grande attractivité en matière de formation de doctorants et postdoctorants, notamment dans l'axe Topologie. Ce dernier axe a une volonté d'unité autour de groupe de travail commun pour synthétiser des thématiques assez distantes qui sont appréciables pour sa cohésion.

Les départs récents ont encore plus affecté ses faiblesses en matière de parité. Certains axes se sont affaiblis et de jeunes chercheurs sont venus apporter de nouvelles sous-thématiques. Il serait intéressant de voir comment l'équipe souhaite évoluer et redistribuer ses forces et possibilités de recrutement, notamment par rapport aux axes les plus fragiles. La crainte des non-renouvellements est mentionnée, mais l'équipe n'énonce pas vraiment de politique ou de réflexion sur son développement. Le comité ne ressent pas une forte volonté de discussion entre les axes.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe GT gagnerait sans doute à établir une prospective plus clairement affichée, notamment pour anticiper les nombreux départs prévus et la problématique de parité, qui pourrait être appuyée par une attention et une volonté en matière d'invitations en séminaire pour ce dernier point.

Le comité ne peut qu'encourager l'équipe à continuer à attirer des doctorants brillants sur de nombreuses sources de financement.

Un travail de cohésion de l'équipe, peut-être par des activités transverses ou par un colloquium d'équipe, pourrait être bénéfique également. Les perspectives de développement en lien d'une part avec les jeunes chercheurs recrutés récemment, et d'autre part avec les départs récents sur des promotions ou assimilés, doivent être prises en compte dans les discussions sur l'avenir scientifique de l'équipe.

Équipe 5 : Probabilités — Statistique (PS)

Nom du responsable : M. Antoine Ayache

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les thématiques de recherche de l'équipe PS se structurent en quatre axes : Processus stochastiques, autosimilarité ; Géométrie aléatoire et physique statistique ; Apprentissage statistique pour données complexes ; Interactions extra-disciplinaires et applications.

Malgré une forte évolution de l'équipe due à l'arrivée de neuf statisticiens (2 PR et 7 MCF) de l'ancienne Université Lille 3 en janvier 2020, huit départs et cinq recrutements, la structuration de l'équipe est similaire à celle du précédent contrat. Une réflexion a été entamée concernant la création d'un axe autour de la statistique mathématique.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Plusieurs recommandations étaient formulées dans le précédent rapport :

— *Briguer davantage de projets nationaux et internationaux ainsi qu'améliorer ses indices de reconnaissance.*

— *Préserver l'équilibre thématique entre l'ensemble de ses membres qui pouvait être malmené par l'arrivée de nouveaux collègues de Lille 3.* En effet, l'équipe ayant connu un grand nombre de départs à la retraite et de promotions de maître de conférences, il était recommandé de recruter, dans la mesure du possible, pour relancer les axes les plus impactés (« géométrie aléatoire et physique statistique » en particulier) et consolider les axes émergents (« grandes matrices aléatoires » notamment). Face à ces deux défis, une des préconisations était de mettre en place un groupe de travail orienté vers les statistiques, avec une ouverture vers le « Machine Learning ». Une autre piste était de faire évoluer l'équipe MODAL en intégrant les nouveaux et nouvelles collègues venant de Lille 3.

— *Maintenir la politique scientifique ambitieuse en matière d'invitations, de recrutements, de personnels non permanents, d'organisations, de conférences et de liens avec le monde socio-économique.*

En réponse à ces recommandations, on peut noter les faits suivants :

— Pendant la période du précédent contrat, l'équipe a obtenu de nombreux succès dans ses appels à projets : un projet européen (PREF), sept projets financés par l'ANR, deux projets financés par le PEPS JCJC CNRS et dix financements PHC.

— À l'exception de l'intégration de neuf statisticiens et statisticiennes de l'ex-Université Lille 3, au cours la période du précédent contrat, l'équipe a enregistré, seulement cinq arrivées dont un seul rang A (PR en 2021). Pour autant, les recrutements ont bénéficié à l'axe « géométrie aléatoire et physique statistique » avec l'arrivée d'un ISFP Inria, d'un CR CNRS et d'un MCF, renforçant en particulier la thématique « systèmes de particules ».

Concernant les axes émergents, un groupe de travail « Processus Ponctuels » a été monté et un colloque sur les matrices aléatoires a été organisé en 2022.

L'équipe-projet Inria Datavers qui prendra la suite de MODAL a été montée en collaboration avec des chercheurs de l'ULR de santé publique METRICS. Un PU-PH ainsi qu'une statisticienne venant de Lille 3 seront partie prenante de l'équipe-projet Inria Datavers.

— Plusieurs recrutements de chercheurs sur des supports de chercheur invité ont été réalisés. L'équipe a accueilli dix postdoctorants et treize CDD PAR (en prenant en compte les recrutements de l'équipe Inria MODAL). À cela, on peut ajouter l'organisation de nombreuses manifestations (dont 8 manifestations internationales au LPP) et l'intensification des relations de l'équipe avec le monde socio-économique, notamment dans le domaine de la santé. L'équipe s'est également fortement impliquée dans l'organisation de la semaine SEME.

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

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	12
Maitres de conférences et assimilés	19
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	4
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	35
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	8
Personnels d'appui non permanents	0
Postdoctorants	0
Doctorants	12
Sous-total personnels non permanents en activité	20
Total personnels	55

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe PS a une activité de recherche d'un excellent niveau. Cette activité s'est traduite par de nombreuses publications dans des revues de premier plan. Elle est aussi à l'initiative de la création de quatre logiciels ainsi que d'une startup. Ses thématiques de recherche couvrent un spectre important en probabilités et en statistique théorique et appliquée. Dynamisée par ses liens forts avec Inria, l'équipe entretient des relations riches et variées avec le monde socio-économique, et notamment avec les acteurs de la santé. L'activité de formation à la recherche de l'équipe est remarquable. De nombreuses thèses ont été encadrées par ses membres, qui ont su tirer profit de leurs relations à l'international et avec les entreprises du tissu industriel local. L'implication de ses membres au sein des sociétés savantes est exceptionnelle, ainsi que son engagement dans les actions vers le grand public, en particulier en direction des collèges et lycées, pour sensibiliser aux métiers des mathématiques et aux enjeux d'égalité homme/femme dans la science.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe PS est particulièrement dynamique. Sa production scientifique est de grande qualité et elle possède une forte visibilité internationale en particulier dans des domaines spécifiques comme la physique statistique, les processus stochastiques, la géométrie aléatoire ou l'apprentissage statistique (on peut mentionner aussi les séries temporelles et la théorie PAC-bayésienne). L'intégration de neuf statisticiens et statisticiennes de l'ex-Université Lille 3 a renforcé ses contributions dans les domaines de la statistique théorique et appliquée.

On peut mettre en avant des résultats importants en percolation (résultat de transition de phase pour la percolation de Bernoulli connectée) et un travail remarquable en physique des particules et matrices aléatoires, décrivant le processus sine-beta en utilisant le formalisme de Dobrushin-Landford-Ruelle.

On note également des participations à des séminaires prestigieux : invitation d'un membre de l'équipe à donner un séminaire Bourbaki en janvier 2023 et d'un autre au séminaire « Combinatorics and Arithmetics » de l'IHES en novembre 2022.

Par ailleurs, en réponse aux recommandations du rapport précédent, les membres de l'équipe ont développé des collaborations ou des encadrements de thèse dans des domaines d'applications très variés (biologie, environnement, santé, jeux vidéo, médecine, épidémiologie, physique, sciences cognitives, sécurité routière).

L'équipe est partie prenante dans l'organisation de nombreux événements nationaux et internationaux ou à travers la participation à des GDR. Son dynamisme se reflète également à travers ses relations fortes avec Inria (équipe Modal) et ONCOLille, l'organisation de cinq séminaires et groupes de travail récurrents et de huit colloques et workshops internationaux.

En matière de formation doctorale, le nombre de thèses soutenues, à savoir 26, est très bon, au regard du nombre de HDR. Ces thèses ont donné lieu à 41 publications. À noter que l'implication de l'équipe à l'international se traduit par de nombreux co-encadrements (en particulier des thèses en co-tutelle avec le Sénégal ou le Liban).

Les membres de l'équipe ont su créer des liens forts avec le monde socio-économique par le biais de contrats industriels variés, de six thèses relevant d'un dispositif CIFRE, de l'implication au sein d'AMIES ou de la création de la startup « DiagRAMS Technology » créée à partir de l'équipe Inria Modal dans le domaine de l'intelligence artificielle. On peut noter également le développement de quatre nouveaux logiciels, dont trois dans l'équipe Modal au cours de la période. Enfin, l'implication de ses membres au sein des sociétés savantes est remarquable, ainsi que son implication dans des actions grand public vers les collèges et lycées, en particulier sur la question de la parité. En effet, on peut citer en mars 2023 la journée « Mathématiques, Informatique avec elles » à destination des étudiantes et étudiants de licence, la participation au Forum Maths Entreprise AMIES (octobre 2023) avec l'organisation d'une table ronde sur les carrières des mathématiciennes en entreprise, ou la contribution aux Assises des mathématiques avec l'enquête « Mixité, mobilité, parité à l'université : qu'en disent les mathématiciennes et mathématiciens ? », et le pilotage de l'analyse statistique de l'enquête « Gender Gap in Mathematics » (2020 - 2023) qui a donné lieu à deux publications.

Points faibles et risques liés au contexte

Les augmentations mécaniques des effectifs de l'équipe dues à l'intégration de neuf statisticiennes et statisticiens de l'ex-Université Lille 3 ne doivent pas masquer que huit chercheurs ou enseignants-chercheurs ont quitté l'équipe. Ces départs ont été compensés par seulement cinq arrivées. Ce déficit, s'il n'est pas compensé, peut tarir un éventuel renouvellement thématique ou empêcher un positionnement affirmé sur des axes émergents. Ce point est d'autant plus critique que le nombre de départs à la retraite sera probablement peu important lors du prochain contrat. Le nombre de CR n'a pas bougé sur le mandat, une arrivée ayant compensé un départ. Le rapport de l'équipe souligne le fait que l'équipe est sous-dotée en CR et DR CNRS au regard de sa taille et le comité partage l'analyse de la direction de l'unité sur ce fait.

Le non-renouvellement du poste d'IR à ce jour est très dommageable pour le soutien indispensable des membres de l'équipe dans leurs nombreuses collaborations dans les domaines applicatifs, notamment pour le développement de nouveaux logiciels.

Les réponses aux AAP nationaux (IUF) et internationaux (ERC) restent peut-être encore en deçà du potentiel de l'équipe qui comporte d'excellents chercheurs.

On peut noter un déséquilibre dans l'encadrement des thèses avec une faible implication des rangs B dans la co-direction. Le co-encadrement de thèse constitue pourtant un marche-pied idéal pour le passage de l'habilitation des rangs B. On note d'ailleurs que le ratio MCF HDR/MCF est faible comparativement aux autres équipes.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

L'équipe est en forte évolution. Cela découle de l'intégration des neuf enseignants-chercheurs statisticiens et statisticiennes de l'Université de Lille 3, ce qui a contribué à élargir son spectre en apprentissage et en statistique appliquée. Ces arrivées ont permis également d'intensifier les travaux interdisciplinaires de l'équipe au travers du Labex CEMPI et grâce à des collaborations avec divers laboratoires lillois. À la suite de ces mouvements, l'équipe a naturellement souhaité faire évoluer la structuration de sa composante statistique et s'appuiera dorénavant sur les quatre axes de recherche suivants : Processus stochastiques et autosimilarité, Géométrie aléatoire et physique statistique, Statistique mathématique et Statistique appliquée et computationnelle. Cette évolution permet certainement une meilleure structuration des forces en présence et renforce sa visibilité et son attractivité.

L'équipe a produit des contributions importantes dans ses domaines de prédilection : processus stochastiques, géométrie aléatoire, matrices aléatoires, séries temporelles, champs aléatoires, détection de rupture, valeurs extrêmes. Les mouvements d'enseignants-chercheurs au sein de l'équipe, notamment le recrutement en 2024 d'un professeur, vont renforcer ses compétences dans de nombreux champs applicatifs spécifiques, en particulier dans le domaine de la santé, thématique sur laquelle l'équipe est particulièrement bien positionnée. Le nouveau projet d'équipe Inria « Datavers » qui devrait succéder à Modal s'inscrit dans cette dynamique. L'équipe s'est distinguée par ses interactions renouvelées avec le monde socio-économique à travers de

nombreux contrats industriels et de thèses relevant d'un dispositif CIFRE. Elle bénéficie pour cela de partenariats solides avec l'Inria. Ces derniers sont amenés à se renforcer si la création du projet PoPoPoP se concrétise. Il est à noter que cette dynamique profite de la forte implication de deux collègues de l'IMT (Institut Mines Télécom Nord Europe) qui sont partie prenante dans l'équipe porteuse.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe est en passe de mener à bien son important chantier de restructuration. Elle est parvenue à identifier des thématiques émergentes, notamment celle de la santé et a renforcé et consolidé les thématiques existant en probabilité (géométrie aléatoire, physique statistique). Cela peut permettre de fédérer l'ensemble des membres qui la composent. L'implication d'Inria en son sein est amenée à se renforcer dans les années à venir. Pour mettre à profit ses atouts et renforcer son potentiel, l'équipe pourrait envisager la création de groupes de travail autour de ces thématiques émergentes. Il serait également bénéfique d'avoir accès à des locaux sur le site du LPP permettant d'accueillir tous les membres concernés, en particulier les doctorants.

Les fortes interactions de l'équipe avec le monde socio-économique sont amenées à se renforcer, notamment à travers l'encadrement de thèses relevant d'un dispositif CIFRE. Encourager la participation des rangs B aux encadrements de thèses industrielles, mais aussi académiques, permettrait d'accélérer le passage de la HDR pour ceux qui le désirent. Dans cette même optique, le soutien aux demandes de délégation et de CRCT sera essentiel. Enfin, il conviendra de veiller à ne pas surcharger les membres de l'équipe avec des services d'enseignements trop lourds, en particulier les jeunes maîtres de conférences.

Par le positionnement qu'elle a adopté, et avec la montée en puissance du domaine de l'intelligence artificielle, l'équipe sera, dans les années avenir, très sollicitée pour mener des travaux de nature interdisciplinaire, d'autant plus que le LPP sera fortement impliqué dans C²EMPI. L'équipe devra se saisir de ces possibilités pour diversifier ses contributions en identifiant les thématiques prioritaires. Les départs à la retraite en probabilités et statistique étant peu nombreux durant le prochain contrat, les prochains recrutements seront stratégiques et il s'agira de mener un important travail de réflexion et de prospective pour identifier les meilleurs profils à intégrer à l'équipe. Cette politique devra s'accompagner d'une demande de soutien important auprès de sa tutelle CNRS à travers l'affectation de CR et de DR, mais également d'un ingénieur de recherche.

L'implication de l'équipe au sein des sociétés savantes et dans ses actions vers le grand public est remarquable. On ne peut que l'encourager à maintenir un tel dynamisme.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATES

Début : 13 novembre 2024 à 19 h

Fin : 15 novembre 2024 à 19 h

Entretiens réalisés : en présentiel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

14 novembre 2024

8 h 45 — Accueil du comité d'experts **[public]**

9 h — Présentation de l'unité (bilan et trajectoire) et de son périmètre de recherche (y inclus les éléments venant du portfolio de l'unité) **[public]**

10 h — Présentations synthétiques des équipes Ana, AN-EDP, AGA, GT, PS, de l'équipe administrative et de la plateforme B2RM **[public]**

10 h 35 — Pause café **[public]**

10 h 50 — Exposés scientifiques (basés sur le portfolio) pour les équipes scientifiques (20 mn par équipe et 5 min de questions) **[public]**

12 h 45 — Déjeuner du comité à huis clos

13 h 45 — Entretien avec le personnel en appui de la recherche (ITA/BIATSS et assimilés)

14 h 15 — Entretien avec l'équipe Ana

14 h 35 — Entretien avec l'équipe AN-EDP

14 h 55 — Entretien avec l'équipe AGA

15 h 15 — Entretien avec l'équipe GT

15 h 35 — Entretien avec l'équipe PS

15 h 55 — Pause café à huis clos

16 h 25 — Entretien avec les responsables des équipes administratives et scientifiques

16 h 55 — Entretien avec les doctorants et post-doctorants

17 h 25 — Entretien avec les responsables des formations doctorales et masters

17 h 55 — Huis clos du comité

15 novembre 2024

8 h 45 — Visite des locaux

9 h 15 — Entretien avec les équipes projet Inria

9 h 35 — Entretien avec les personnels scientifiques de rang B

10 h 20 — Pause café **[public]**

10 h 35 — Entretien avec les représentants de la commission parité

10 h 50 — Entretien avec le conseil de laboratoire

11 h 20 — Entretien avec les responsables de la FMHF

11 h 50 — Entretien avec le comité de direction du laboratoire et la direction du Labex Cempi

12 h 35 — Déjeuner à huis clos

14 h — Entretien avec les tutelles (CNRS, Université de Lille)

14 h 40 — Entretien avec les tutelles élargies (Inria)

14 h 55 — Huis clos final du comité

16 h 30 — fin du comité

POINTS PARTICULIERS À MENTIONNER

Le directeur du centre Inria de l'Université de Lille, Stéphane Huot, a participé à l'entretien avec les tutelles élargies

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

—
**Direction générale déléguée
Recherche et valorisation**

Les vice-présidents recherche de l'Université de Lille
à
HCERES - Département d'Evaluation de la Recherche

Lille, 28/02/2025

Objet : Courrier d'observation de portée générale Université Lille DER-PUR260024960 - LPP -
Laboratoire Paul Painlevé

Chère, Cher collègue

—
Direction générale déléguée
Recherche et valorisation
Direction d'Appui à la Recherche

L'université de Lille tient tout d'abord à remercier le comité de visite HCERES pour l'attention qu'il a portée au travail mené par l'unité LPP- UMR 8524 et pour la qualité de l'évaluation qu'il a produite.

Affaire suivie par :

La visite du Comité a été l'occasion, pour les membres de l'Unité de Recherche et pour l'Université, d'approfondir certaines questions et de répondre aux interrogations des experts, dans un esprit constructif dont il faut se féliciter.

Directeur
jean-francois.delcroix@univ-lille.fr
dar-structurespartenariats@univ-
lille.fr
T. +33 (0)3 62 26 91 35

Les recommandations émises dans le rapport d'évaluation seront précieuses pour l'unité pour le déploiement de son projet lors du prochain contrat.

Vous trouverez ci-joint un relevé des erreurs factuelles à corriger en vue du rapport définitif.

—
Nous vous prions de croire, chère collègue, cher collègue, à l'expression de notre considération distinguée.

Pour le Président et par délégation,
Les Vice-Présidents Recherche de l'Université de Lille

—


Olivier Colot



Sandrine Chassagnard

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

