

## RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

LMB — Laboratoire de mathématiques de  
Besançon

### SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Université de Franche-Comté — UFC

Centre national de la recherche scientifique —  
CNRS

---

**CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2022-2023**  
VAGUE C



Au nom du comité d'experts<sup>1</sup> :

Christophe Ritzenthaler, Président du comité

Pour le Hcéres<sup>2</sup> :

Thierry Coulhon, Président

En vertu du décret n° 2021-1536 du 29 novembre 2021 :

1 Les rapports d'évaluation «sont signés par le président du comité». (Article 11, alinéa 2) ;

2 Le président du Hcéres «contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président.» (Article 8, alinéa 5).

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. Christophe RITZENTHALER, Université de Rennes 1

**Expert(e)s :** Mme Hermine BIERME, Université de Tours  
Mme Isabelle CHALENDAR, Université Gustave Eiffel, Champs-sur-Marne  
(représentante du CNU)  
Mme Nathalie COLLAIN, CNRS Montpellier  
M. David LANNES, CNRS Bordeaux (représentant du CoNRS)

## REPRÉSENTANTE DU HCÉRES

Mme Florence MERLEVEDE

## CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Laboratoire de mathématiques de Besançon
- Acronyme : LMB
- Label et numéro : UMR 6623
- Nombre d'équipes : 5
- Composition de l'équipe de direction : M. Christophe DELAUNAY et M. Alexei LOZINSKI (directeur adjoint)

## PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies

ST1 Mathématiques

## THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

L'unité est structurée en cinq équipes de tailles similaires dans des thématiques de mathématiques pures ou appliquées : Algèbre et Théorie des nombres (ATDN), Analyse Fonctionnelle (AF), Analyse numérique et calcul scientifique (ANCS), Équations aux dérivées partielles (EDP), Probabilités et statistique (PS). On note également la poursuite de travaux en épistémologie, didactique, mathématiques et art ainsi que la promotion des mathématiques auprès du grand public ou des étudiantes et étudiants des pays défavorisés.

## HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le Laboratoire de mathématiques de Besançon (LMB) est une UMR (n° 6623) du CNRS et de l'Université de Franche-Comté (UFC). Il a été créé en 1996 et se déploie sur un site unique, le campus de la Bouloie de l'Université de Franche-Comté dont il fait partie.

## ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

L'UFC est membre de la ComUE, Université Bourgogne-Franche-Comté (UBFC), créée en 2015 avec notamment l'Université de Bourgogne. La situation a évolué récemment puisque cette dernière s'est retirée de l'UBFC le 1er septembre 2022 mais la collaboration continue au moins jusqu'à la fin 2023. De 2016 jusqu'à son arrêt en 2021, le laboratoire a bénéficié du projet I-site porté par la ComUE.

Au sein de l'UBFC, l'unité fait partie du pôle Sciences Fondamentales, Appliquées et Technologiques qui réunit douze laboratoires allant des mathématiques à la mécanique, chimie ou électronique en passant par l'informatique.

Le LMB fait aussi partie de l'École doctorale Carnot-Pasteur de l'UBFC et a intégré en 2021 l'École Universitaire de Recherche EIPHI lancé en 2017 par trois laboratoires parmi lesquels l'Institut de Mathématiques de Bourgogne (IMB : UMR CNRS et Université de Bourgogne) implanté à Dijon. Les deux laboratoires de mathématiques, LMB et IMB, collaborent de longue date. La création en 2018 d'une fédération de recherche co-dirigée en ce moment par un directeur du Laboratoire de mathématiques de Besançon et un directeur adjoint de l'Institut de Mathématiques de Bourgogne permet de concrétiser ces liens et de renforcer la concertation lors des réponses aux différents appels dans le domaine des mathématiques. La fédération a soutenu les activités de la communauté grâce à un budget de 160 k€ obtenu sur un appel à projet régional pour la période 2019 - 2022 et a postulé à un nouveau projet de 110 k€ sur la période 2024 - 2028.

## EFFECTIFS DE L'UNITÉ : en personnes physiques au 31/12/2021

<b>Personnels permanents en activité</b>	
Professeurs et assimilés	15
Maîtres de conférences et assimilés	33
Directeurs de recherche et assimilés	2
Chargés de recherche et assimilés	1
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	6
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>57</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	15
Personnels d'appui à la recherche non permanents	1
Post-doctorants	2
Doctorants	31
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>49</b>
<b>Total personnels</b>	<b>106</b>

RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2021. LES EMPLOYEURS NON TUTELLES SONT REGROUPÉS SOUS L'INTITULÉ « AUTRES ».

Employeur	EC	C	PAR
Université Bourgogne — Franche-Comté	46	0	3
CNRS	0	3	3
ENSM Besançon	2	0	0
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>3</b>	<b>6</b>

## BUDGET DE L'UNITÉ

Budget récurrent hors masse salariale alloué par les établissements de rattachement (tutelles) (total sur 6 ans)	1 055
Ressources propres obtenues sur appels à projets régionaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP idex, i-site, CPER, collectivités territoriales, etc.)	2 619
Ressources propres obtenues sur appels à projets nationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP ONR, PIA, ANR, FRM, INCa, etc.)	753
Ressources propres obtenues sur appels à projets internationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues)	-
Ressources issues de la valorisation, du transfert et de la collaboration industrielle (total sur 6 ans des sommes obtenues grâce à des contrats, des brevets, des activités de service, des prestations, etc.)	160
<b>Total en euros (k €)</b>	<b>4 587</b>

## AVIS GLOBAL

La direction a géré l'unité avec discernement et en bonne intelligence avec l'ensemble des membres. Ils ont pris collectivement des décisions permettant une évolution sereine et dynamique, basée sur les recommandations de la précédente évaluation. Il en résulte de très bonnes relations entre les membres de l'unité malgré un contexte national morose.

Au niveau scientifique, les équipes de tailles homogènes couvrent un large spectre des mathématiques. La production scientifique est abondante (371 publications pendant la période), de bonne qualité et en adéquation avec les objectifs scientifiques variés que se sont attribuées les équipes. Elle couvre un spectre large de thématiques. Avec les spécificités propres à leur domaine, chacune des cinq équipes contribue ainsi à la production scientifique par des publications dans des revues à rayonnement international de premier plan (*Journal de l'Institut de Mathématiques de Jussieu*, *Journal of the American Mathematical Society*, *SIAM J. Numer. Anal.*, *Ann. IHP*, *Journal of the American Statistical Association*) et des ouvrages de référence dans des collections prestigieuses (*Memoirs of the American Mathematical Society*, *Mathematical Surveys and Monographs*). L'équipe « Analyse Fonctionnelle » continue de se détacher en termes de rayonnement et l'équipe « Probabilités et Statistique » monte en force, poussée par l'attractivité du master « modélisation statistique » et par une ouverture réelle vers le monde socio-économique. La valorisation ainsi que les liens avec des laboratoires d'autres disciplines sont amenés à se renforcer grâce aux très bons recrutements effectués pendant la période d'évaluation.

Le laboratoire se distingue par la qualité de ses formations dans les deux masters, la préparation à l'agrégation et le nouveau magistère. Cette forte implication se prolonge par un encadrement doctoral de grande qualité et conséquent avec quasiment un doctorant ou doctorante par HDR durant l'ensemble de la période d'évaluation. Ce foisonnement d'offres occasionne toutefois une surcharge pédagogique certaine pour une unité de cette taille très sensible au jeu des départs et arrivées.

La politique du laboratoire a pu compter avec le soutien de l'Université Franche-Comté, de la région Bourgogne-Franche-Comté, de l'I-site BFC et de l'EUR EIPHI. La disparition programmée de la ComUE et la fin possible de ces outils ouvrent une période de turbulences qu'on espère brève. Dans ce contexte, le laboratoire bénéficie toutefois d'une relation solide avec l'Institut de Mathématiques de Bourgogne concrétisée par la Fédération Bourgogne Franche-Comté Mathématiques créée en 2018.

# ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

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

La principale recommandation portait sur les relations avec d'autres disciplines et le monde socio-économique. Certaines initiatives créées suite à l'évaluation n'ont pas eu d'effets à long terme : ainsi, le réseau MSO (Modélisation, Simulation, Optimisation) n'affiche pas d'activités après 2020, probablement brisé dans son élan par la pandémie. Mais cet exemple ne doit pas ternir l'image globale qui montre des recentrages convaincants supervisés par un directeur adjoint en charge de « l'interdisciplinarité et des collaborations avec le monde socio-économique » et portés par de très bons recrutements. Ainsi, les arrivées d'une professeure en 2017 et d'un maître de conférences en 2020 ont favorisé une montée en puissance de l'équipe PS sur ces aspects. On y compte quatre contrats doctoraux en dispositifs Cifre ou en partenariat avec des entreprises et cinq projets avec des acteurs économiques.

Si d'autres travaux ou projets ne relèvent pas stricto sensu de la valorisation, ils impliquent des membres des autres équipes de l'unité sur des problématiques en lien direct avec la société (voir Domaine 4 pour plus de précisions).

Par ailleurs, d'autres initiatives devraient porter leurs fruits prochainement. Les liens avec le CHU, l'industrie pharmaceutique ou la biomécanique à FEMTO-ST devraient être renforcés par le recrutement en 2020 d'une professeure dans l'équipe ANCS, lauréate d'une ANR PRCI (1 000 k€, dont 152 k€ pour le nœud Besançon). Ce projet est l'un des éléments phares du nouveau « Réseau d'interaction bio-maths de Besançon ». Sur un axe différent, une chargée de recherche nouvellement recrutée dans cette équipe en 2019 est porteuse d'un projet I-site de 494 k€ pour augmenter la fiabilité des simulations numériques en collaboration avec des chimistes. L'unité sera aussi impliquée à travers l'équipe EDP dans un projet collectif de l'EUR EIPHI dans le domaine des technologies quantiques, qui vient d'être financé en 2022 par la région à hauteur de 370 k€ et qui devrait rejoindre un consortium national.

Ce projet et d'autres (autour de la thématique « circulation-mouvement ») ou de l'intégration dans « l'Institut de Mathématiques pour la Planète Terre » pourraient toutefois être menacés par les bouleversements récents au niveau de la ComUE. Ce point de vigilance repéré lors de l'évaluation précédente s'est révélé prophétique. Le rapport pointait également des surcharges d'enseignement dans l'équipe PS qui semblent persister et seront peut-être résolues par le recrutement (acté) d'un MCF ou par les discussions sur l'offre de formation. Le point de vigilance concernant la répartition des responsabilités collectives, en particulier pédagogiques, qui pesaient trop lourdement sur les rangs B, reste quant à lui d'actualité.

## B — DOMAINES D'ÉVALUATION

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

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

Les moyens du LMB proviennent des dotations annuelles des deux tutelles, stables depuis 2016 (163 k€), avec une légère augmentation en 2020 (177 k€) et 2021 (187 k€) et des ressources propres, qui observent des variations irrégulières sur la période (1 268 k€ en 2016, 220 k€ en 2018, 847 k€ en 2019, 234 k€ en 2021). Ces ressources permettent le bon financement des activités de recherche et du fonctionnement du laboratoire. Les évolutions de structures régionales (ComUE, I-site, EUR) font peser une incertitude sur la capacité de l'unité à maintenir un volume suffisant de ressources propres.

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

L'unité a su renouveler collectivement une partie de ses thématiques pour renforcer ses liens avec le monde socio-économique et avec les laboratoires d'autres disciplines. Elle a également exprimé avec justesse la nécessité de préserver un équilibre entre ces connexions tournées vers l'extérieur et une recherche interne plus fondamentale. Elle peut s'appuyer fortement sur deux masters pour cultiver ses relations avec les entreprises et recruter des doctorantes et doctorants, offrant ainsi un excellent taux d'encadrement.

## Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

Un Directoire (Directeur d'unité, Directeur adjoint, Responsable administrative) veille au fonctionnement du laboratoire et en assure la gestion au quotidien. La Direction du laboratoire peut s'appuyer sur un conseil de laboratoire (15 membres) représentatif des catégories de personnels et démocratique (10 personnes élues, 2 nommées et 3 membres de droit), sur un Conseil Scientifique et sur une Assemblée générale qui apportent de la cohésion et permettent un fonctionnement efficace et collégial. Des commissions (Qualité de la vie, Bibliothèque, et Informatique) viennent compléter le dispositif.

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

#### Points forts et possibilités liées au contexte

L'environnement de recherche du LMB a été propice pendant la période à la création de partenariats et projets favorisant une dynamique de recherche et le développement d'activités associées (I-site BFC, EUR EIPHI, FR CNRS « BFC-Mathématiques ») et le laboratoire bénéficie aussi de projets qui viennent en appui aux activités scientifiques collectives de l'unité (Conférences du LMB 2017-2019/Projet FeProMath « Fédérer et Promouvoir les Mathématiques » 2019-2022).

Le laboratoire mobilise ses ressources financières principalement pour le financement des activités de recherche (plus de 50 % des dépenses communes sur crédits récurrents et ressources propres) et a mis en place une réelle politique de mutualisation d'une partie des ressources propres qui permet de cofinancer des activités communes (activités scientifiques à hauteur de 55 k€) ou des services (co-financement de la bibliothèque de 8 k€) ou le financement de CDD pour soutenir les équipes d'appui à la recherche (services documentation et informatique). L'utilisation de ces ressources est transparente et soutenue par l'ensemble des membres de l'unité (réservation d'une ligne documentation sur les projets ANR, utilisation systématique des ressources d'un projet avant toute demande de financement sur les crédits du laboratoire, prélèvement sur les frais généraux des contrats).

La bibliothèque, remarquable et totalement intégrée dans la vie de l'unité, fait l'objet d'un soutien financier important (environ 60 k€ par an) lui permettant de maintenir un catalogue scientifique de très bon niveau.

Le laboratoire veille à mobiliser des ressources pour maintenir de bonnes conditions matérielles (aménagement de la salle de convivialité et d'espaces de travail, même pour les étudiants et étudiantes de master et à la préparation à l'agrégation) et favoriser une qualité de vie au travail pour l'ensemble des personnels, en s'appuyant sur l'action et les propositions de sa commission « qualité de vie au travail et écoresponsabilité ».

La stabilité des effectifs de recherche pendant la période (huit départs et huit arrivées) est un facteur important pour maintenir une bonne dynamique des activités scientifiques, et témoigne du bon soutien des tutelles (Université Franche-Comté et CNRS).

L'unité bénéficie d'une équipe de personnels ITA/BIATSS en cohésion, structurée et motivée, qui permet le bon fonctionnement administratif et technique du laboratoire.

L'effectif des services d'appui à la recherche a un peu évolué à la baisse pendant la période (une personne statutaire en moins au service informatique), mais des mesures ont été prises pour épauler les services (CDD dans les services documentation et informatique). Ces services contribuent avec dynamisme et professionnalisme au bon fonctionnement du laboratoire et bénéficient d'un fort soutien de la direction de l'unité et de la reconnaissance des membres du laboratoire.

#### Points faibles et risques liés au contexte

Le laboratoire consacre, sur une année normale (hors COVID), environ 600 k€ au financement des activités scientifiques et de son fonctionnement, les ressources propres contribuant principalement à ce financement (en moyenne 60 %), permettant notamment d'avoir recours à des CDD pour venir en soutien des équipes d'appui à la recherche (CDD documentaliste et d'un CDD informaticien).

Ce volume de ressources propres, variable d'une année à l'autre (1 268 k€ en 2016, 234 k€ en 2021), a bénéficié d'un fort soutien de la région (23 projets pendant la période) ainsi que de trois gros projets financés par l'I-site (731 k€ au total). Compte tenu de l'arrêt de l'I-site et des incertitudes sur le devenir et le fonctionnement de la ComUE, le laboratoire devra trouver de nouvelles sources de financement, en augmentant sa participation aux

projets ANR ou européens (ERC ou actions MSCA) et/ou en renforçant les liens avec les partenaires socio-économiques, par la conclusion de conventions de collaborations ou des dispositifs Cifre.

Le service administratif et financier, qui compte deux personnes (deux équivalents temps plein), dont la responsable administrative, fonctionne à flux tendu et parvient difficilement à faire face à la charge de travail qui lui incombe, dans un contexte où la multiplicité des outils et la complexité de la réglementation de deux tutelles imposent une rigueur et un besoin de formation croissants. Les difficultés d'accès à ces formations sont mal comprises par le personnel universitaire qui observe une différence de traitement et de reconnaissance avec le personnel CNRS.

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

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité comprend cinq équipes qui couvrent un large spectre thématique. Ces équipes de taille égale vivent en bonne entente et participent collégalement à la mise en place de la stratégie scientifique de l'unité, soit à l'intérieur du conseil de laboratoire (élection des 2/3 des membres du conseil de laboratoire) soit lors des discussions avec l'ensemble des membres du laboratoire : organisées trois fois par an, elles abordent aussi bien la répartition du budget que les questions de politique scientifique liées aux futurs recrutements ou aux demandes de moyens.

Une partie des objectifs scientifiques s'est développée autour des recommandations de la précédente évaluation et des demandes des tutelles (Université Franche-Comté et INSMI), sur le renforcement des thématiques en lien avec le monde socio-économique ou avec des laboratoires d'autres disciplines (biomathématiques, santé, modélisation du trafic, climat, dynamique des populations, quantique). Toutes les équipes, à l'exception naturelle de l'équipe ATDN, sont concernées et collaborent parfois à l'intérieur d'un même projet. L'unité a donc su tisser un réseau important avec des acteurs académiques et non académiques.

Tout en accompagnant ces changements, l'ensemble du laboratoire a très justement exprimé la nécessité de conserver un équilibre entre le renforcement opéré de ces liens avec d'autres disciplines et une recherche mathématique indépendante et plus fondamentale. Ce consensus est particulièrement remarquable à l'heure où les contraintes budgétaires et le manque de postes créent des tensions dans bien des laboratoires.

L'existence de plusieurs masters est également un point fort : le master « modélisation statistique » à vocation professionnalisante avec un taux d'insertion proche de 100 % favorise les contacts avec les entreprises à l'occasion des stages de fin d'année ; le master mathématiques qui se décline en un parcours de préparation à l'agrégation avec de très bons résultats et un parcours mathématiques approfondies intégrés dans un magistère très attractif à l'échelle nationale est un vivier naturel de futures doctorantes et doctorants : 50 % des étudiantes et étudiants en thèse proviennent de ces formations. Grâce aux soutiens des tutelles (13,5 contrats doctoraux au cours de la période 2016-2021), de la Région Bourgogne-Franche-Comté (sept contrats doctoraux) et de nombreux financements étrangers (26), le taux d'encadrement est très élevé avec 39 contrats doctoraux commencés pendant la période pour trente PR ou MCF HDR.

### Points faibles et risques liés au contexte

Le renforcement, voulu par les tutelles, des liens avec le monde socio-économique et avec les autres disciplines, et la préservation des grands équilibres entre mathématiques fondamentales et appliquées souhaitée par l'unité ne pourront se faire qu'avec le maintien de la politique de recrutement volontariste conduite par l'université. Le non-maintien de cette politique serait un risque majeur pour l'unité : de sept à dix départs à la retraite ainsi que les possibles promotions de maître de conférences à professeur devront être compensés pour maintenir les effectifs et les objectifs de renouveau scientifique. La situation politique au niveau de la ComUE est un facteur d'incertitude et la situation budgétaire de l'Université Franche-Comté pourrait amener des tensions ou des délais pour les prochains recrutements. Or les membres de l'unité sont déjà en surcharge de service ce qui les empêche parfois de donner la pleine mesure de leur potentiel de recherche et de mener de front tous les projets scientifiques portés par le laboratoire.

Les relations avec le monde socio-économique sont essentiellement portées par l'équipe PS, les autres équipes sont en retrait.

Il sera important de cultiver les relations avec les acteurs locaux pour continuer à avoir le soutien de la Région. Les équipes ANCS et EDP ne tirent pas pleinement parti des masters locaux et peinent à y recruter.

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

#### Points forts et possibilités liées au contexte

Si le laboratoire a une marge de manœuvre limitée sur la question des ressources humaines, il prend en compte les stratégies de ses tutelles dans ce domaine, en se soumettant notamment aux instructions HRS4R, label européen dont bénéficient le CNRS et l'Université Franche-Comté en matière de recrutement. L'unité a une politique dynamique et volontariste dans la gestion de ses ressources humaines.

La situation globale de la parité dans le laboratoire est conforme aux moyennes observées dans les unités de mathématiques (trois femmes pour quatorze hommes en rang A/neuf femmes pour vingt-cinq hommes parmi les rangs B). Cette situation a bénéficié du recrutement de quatre femmes sur les sept personnels d'enseignements recrutés pendant la période 2016-2021.

Par ailleurs, le laboratoire prend des mesures pour prendre en compte et faciliter les conditions de travail des femmes (choix des heures des réunions collectives, rappel des bonnes pratiques en matière de parité, nomination d'un référent parité depuis 2019). Ces mesures permettent au collectif de fonctionner dans de bonnes conditions, dans le respect des règles de parité.

Le laboratoire a une démarche proactive et a été précurseur dans la prise en compte des aspects liés à la qualité de vie au travail. Il est doté d'une commission « Qualité de Vie au Travail et écoresponsabilité », au sein de laquelle toutes les catégories des personnels sont représentées, laquelle impulse des actions au croisement de la qualité de vie au travail (aménagement d'espaces, création de salles de travail et/ou de réunions, organisation de moments festifs).

Sous l'impulsion de la référente Écoresponsabilité, le laboratoire a également pris de nombreuses mesures pour faire évoluer les pratiques en matière d'économie d'énergie et de ressources et de réduction de l'impact carbone, et cela dans l'ensemble de ses activités (réduction des impressions, remplacement des vidéos-projecteurs par des vidéos-projecteurs lasers, choix de traiteurs écoresponsables.). Cette incitation est par ailleurs rappelée dans le règlement intérieur de l'unité.

Le dynamisme remarquable du laboratoire dans les domaines de la qualité de vie au travail et de l'écoresponsabilité et l'investissement de la responsable administrative, référente des groupes de travail, ont été reconnus par le CNRS qui a attribué un prix Cristal à la responsable administrative en 2022.

À l'initiative de l'assistante de prévention, un sondage anonyme (2019) a été réalisé pour évaluer les risques psychosociaux pour l'ensemble des personnels, allant au-delà des préconisations du CNRS, dont l'analyse a été déclinée en actions préventives.

Enfin, le laboratoire prend les mesures nécessaires (p. ex : système de contrôle d'accès) pour garantir la protection de son patrimoine scientifique et de ses systèmes d'information.

#### Points faibles et risques liés au contexte

Le départ de deux personnes du service informatique pendant la période (un ingénieur de recherche et un ingénieur d'études) a généré des difficultés dans la gestion de l'infrastructure informatique, devenue obsolète et difficile à maintenir compte tenu des ressources humaines actuelles du service informatique. Des mesures ont été prises (p. ex : migration des sites web sur les serveurs de la délégation régionale CNRS, renouvellement du parc informatique).

Le comité a noté que la gestion des séminaires sur le site web n'était pas mise à jour régulièrement.

Le référent parité, nommé en 2019, a démissionné.

## DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

### Appréciation sur l'attractivité

L'unité brille par la qualité de son accueil. Ses réponses aux appels à projets sont en adéquation avec ses besoins mais les changements dans le contexte local (perte de l'I-site BFC, turbulences au niveau de la ComUE, risque d'arrêt de l'EUR EIPHI) peuvent mettre à mal cette politique volontaire. Le laboratoire a en tout cas les atouts pour répondre à des appels à projets de plus grande envergure. Le rayonnement est bon mais un peu en retrait par rapport à ce qu'on pourrait espérer d'une unité de cette taille avec des éléments de valeur.

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

### Points forts et possibilités liées au contexte

Malgré la pandémie, chaque équipe a contribué au rayonnement de l'unité par une participation à des événements internationaux, en nombre comparable avec la période précédente. En plus des destinations classiques, on soulignera la participation régulière à des événements dans les pays en développement. On notera aussi plus d'une quarantaine de séjours, dont plusieurs de longues durées, dans d'autres instituts, ce qui est une réponse adéquate et à encourager, avec cependant le dilemme de devoir choisir entre une contribution au rayonnement et la prise en compte de l'empreinte carbone.

Les partenariats internationaux sont bien développés surtout par l'équipe « Analyse Fonctionnelle » qui a obtenu huit des neuf Partenariats Hubert Curien de l'unité. L'implication dans l'organisation d'événements (une soixantaine) est également satisfaisante même si on note de fortes disparités entre les équipes. Parmi les belles réalisations, on retiendra bien sûr la célébration des 25 ans de l'unité avec la présence de politiques, des tutelles, d'entreprises et de mathématiciens et mathématiciennes de renom. Cet événement médiatique, brillamment organisé dans un contexte pandémique, a permis de voir en particulier l'attachement fort de l'université de Franche-Comté à l'unité. L'organisation en 2021 du « Forum des Jeunes Mathématicien.ne.s » sur la thématique « Probabilités, statistiques et applications » a donné une forte visibilité à l'équipe PS. Hors région, on remarquera quelques participations à des conférences dans des centres prestigieux (MFO, CIRM, IHP).

Les « Publications Mathématiques de Besançon — Algèbres et Théorie des Nombres » éditées localement et dirigées par un membre de l'équipe ATDN offrent une visibilité nationale et sont un exemple pour la communauté en termes de modèle d'édition, puisque la publication et la lecture en ligne sont en accès libre.

### Points faibles et risques liés au contexte

On note une diminution de l'implication dans l'organisation d'événements, même si cette dernière reste substantielle. La crise sanitaire y contribue mais c'est surtout l'arrêt des « trimestres thématiques » qui en est responsable. L'organisation d'événements locaux est importante pour l'unité qui se trouve dans une situation géographique périphérique. Le soutien de la région Bourgogne-Franche-Comté en particulier avec le renouvellement du projet « Fédérer et Promouvoir les Mathématiques » sera essentiel pour maintenir ces activités. Hormis l'équipe AF, les autres équipes sont peu investies dans les partenariats internationaux.

Si l'unité répond présente aux sollicitations dans les instances d'évaluation et dans les instances locales (avec toutefois un déficit de représentation des rangs A dans les instances universitaires), les distinctions de ses membres et leur présence dans des instances internationales restent limitées, même compte tenu du faible effectif de l'unité. On peut s'attendre à ce que les récents recrutements permettent d'atténuer ce déficit de représentation dans les instances de l'UFC.

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

### Points forts et possibilités liées au contexte

Il est extrêmement agréable de constater que le laboratoire semble fonctionner en harmonie dans un environnement de qualité. C'est ce qui ressort de manière claire du sondage effectué par l'unité en 2020 : malgré la situation de stress causé par le sentiment d'une dégradation constante des moyens des universités au niveau national, l'ensemble des acteurs salue la convivialité au travail. Ceci est le fait d'une excellente direction qui a pris des orientations en bonne intelligence en alliant consensus démocratique et une prise en compte attentive des besoins des agents. Au niveau des doctorants et doctorantes, ceci se traduit par des espaces de travail en nombre suffisant et à proximité des bureaux des permanents, par l'organisation de séminaires réguliers ou d'événements particuliers auxquels assister (par exemple la « Journée des jeunes chercheuses et jeunes chercheurs en mathématiques » organisé par la fédération) et par des financements de missions en nombre suffisant (payées pour moitié par l'école doctorale Carnot Pasteur). Ce dynamisme induit une présence exemplaire de ces jeunes lors des présentations dans les événements internationaux. Fait marquant, deux des publications mises en avant dans le portfolio sont tirées de thèses réalisées dans l'équipe PS.

L'unité est également très attractive pour les personnels confirmés puisqu'on note huit arrivées sur des postes permanents (cinq femmes, dont une directrice de recherche) pendant la période. À noter que cela contrebalance exactement les départs et permet globalement aux équipes de rester avec des effectifs stables et de taille similaire, ce qui est également un facteur d'équilibre important dans la vie du laboratoire. Une fois sur place, les maîtres de conférences bénéficient d'une décharge d'enseignement de 64 heures la première année et les rangs A peuvent répondre à un appel à projets pour du fonctionnement sur trois ans et l'encadrement d'un ou une post-doctorante pendant un an.

L'intégrité scientifique est excellente (on notera la vigilance de la direction à cet égard) et l'unité est très engagée sur la science ouverte en particulier avec la gestion exemplaire du journal «Publications mathématiques de Besançon — Algèbre et Théorie des nombres» en accès «diamant» et la participation de la bibliothèque (gérée par l'unité) au modèle «*subscribe to open*». Les mathématiciens et mathématiciennes sont généralement très engagés sur ces questions et le laboratoire ne fait pas exception : 78 % des articles publiés sur la période sont en accès ouvert et la plupart en libre accès sur Hal.

### Points faibles et risques liés au contexte

On déplorera avec l'unité le manque de financements de postdoctorats sur des périodes supérieures à un an qui sont les plus demandés par les jeunes chercheuses et chercheurs. Ceci amène ces derniers à plutôt s'engager dans d'autres pays. Si les capacités d'invitations longues de chercheurs sont nombreuses (grâce au programme «professeurs invités» de l'Université Franche-Comté, «chercheurs associés» du CNRS ou du soutien de la Fédération Bourgogne Franche-Comté Mathématiques), on en compte seulement treize pendant la période. Il est probable que cela soit imputable en grande partie à la crise pandémique et que les membres de l'unité utilisent plus régulièrement ces dispositifs, plus écoresponsables, à l'avenir.

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

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe de direction défend une politique raisonnée de réponses aux appels à projets afin de limiter les (sur) — charges de travail des candidats et candidates locales, des évaluateurs et évaluatrices, du personnel administratif ainsi que l'impact écologique des missions ou de l'équipement. En faveur de cette approche, on notera d'excellents taux de réussites aux projets ANR (cinq projets retenus sur sept soumis dont trois d'envergure S-Keloid, T-REX et ANCG avec respectivement 1 000 k€, 245 k€ et 186 k€).

Au niveau local, le laboratoire sait bénéficier d'un très bon soutien financier. L'I-site BFC (2016-2021) a permis à l'unité de porter deux projets (NC-Geom-FA162k € et Analyse numérique pour des simulations efficaces garanties 494 k€) et contribue aux financements de 2,5 contrats doctoraux. La région Bourgogne-Franche-Comté est également un partenaire régulier avec le financement de sept contrats doctoraux, complétés par le soutien conséquent de l'Université Franche-Comté (dix contrats doctoraux pendant la période). Elle a aussi soutenu la Fédération Bourgogne Franche-Comté Mathématiques à hauteur de 160 k€ sur la période.

Au niveau européen, on compte uniquement neuf Projets Hubert Curien avec de petits montants dont huit sont portés par l'équipe AF.

### Points faibles et risques liés au contexte

La non-reconduction de l'I-site BFC, la fin de la ComUE et la fin possible en 2023 de l'EUR EIPHI (qui stabilise certains des financements de la Région) sont autant d'événements préoccupants pour la politique actuelle de l'unité et il serait risqué qu'elle ne cherche pas à diversifier ses sources de financement.

Il est aussi regrettable que la visibilité offerte par les partenariats internationaux Hubert Curien ne soit pratiquement exploitée que par l'équipe AF.

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

### Points forts et possibilités liées au contexte

La belle bibliothèque de l'unité est située au sein du laboratoire et ce dernier gère l'intégralité des ressources documentaires en recherche mathématique. Cela lui donne la souplesse pour déployer une politique scientifique propre pour les abonnements aux revues et pour son fond documentaire dans la limite évidente des contraintes imposées par le marché de l'édition. Le laboratoire a récemment investi pour sa rénovation (nouvelle salle d'archive) et sa modernisation (achat d'un scanner). La bibliothèque a un rayonnement national, d'une part grâce au «Réseau National des Bibliothèques de Mathématiques» qui permet la diffusion et grâce au «Plan de Conservation Partagée des périodiques imprimés de mathématiques» qui permet la conservation. Elle joue aussi un rôle de valorisation du patrimoine mathématique avec une belle collection d'objets mathématiques de la fin du XIXe et du début du XXe siècle, exposés pour partie dans la bibliothèque et pour le reste dans la salle de repos.

## Points faibles et risques liés au contexte

La gestion de la bibliothèque par l'unité a un coût, couvert seulement en partie par l'UFC : 40 k€/an sur les 60 k€/an nécessaires en moyenne. Le reste est obtenu grâce à la mutualisation des fonds sur des appels à projets par l'ajout d'une ligne budgétaire « documentation », procédé louable mais aléatoire.

Si la dématérialisation d'une partie de la documentation scientifique dans le travail quotidien ne remet pas en cause la nécessité de l'existence d'une bibliothèque, elle interroge sur l'évolution de son utilisation par les membres de l'unité et les élèves des formations afin que celle-ci reste un lieu de passage et d'apprentissage.

## DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

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

La production scientifique est de très bonne qualité avec de belles publications aussi bien dans les domaines historiques d'excellence de l'unité que dans les nouvelles thématiques, et aussi bien parmi les rangs A que les rangs B (voire parmi les doctorants).

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

## Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité publie la quasi-totalité de ses résultats dans des revues ou comptes-rendus de conférences avec comité de lecture, sans aucuns frais de publication pour l'auteur. Il s'agit donc d'un niveau d'exigence de qualité et de déontologie fort, généralement appliqué par la communauté mathématique. Le laboratoire, avec ses cinq équipes, a un spectre large de thématiques. Avec les spécificités propres à leur domaine, chacune d'entre elles contribue à la production scientifique par des publications dans des revues à rayonnement international de premier plan (*Journal de l'Institut de Mathématiques de Jussieu, Journal of the American Mathematical Society, SIAM J. Numer. Anal., Ann. IHP, Journal of the American Statistical Association*) et des ouvrages de référence dans des collections prestigieuses (*Memoirs of the American Mathematical Society, Mathematical Surveys and Monographs*). Il est notable que nombre de ces très bonnes publications soient le fait de rang B, ou impliquant des doctorants. Si certaines de ces publications soulignent les points forts historiques de l'unité, d'autres illustrent la montée en puissance de nouvelles thématiques liées aux recentrages voulus par l'unité.

## Points faibles et risques liés au contexte

De même que pour l'évaluation précédente, on n'observe pas de point faible quant à la qualité de la production scientifique.

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

## Points forts et possibilités liées au contexte

Le volume de publication (371 articles publiés dans les journaux pendant la période) est quasiment égal à celui de la précédente évaluation (380). Il s'agit encore une fois d'une production abondante compte tenu de la taille de l'unité. La production de l'équipe AF reste à un niveau très élevé et demeure un élément de visibilité important pour le laboratoire. On constate une progression certaine (115 publications, 9 chapitres, 18 actes de conférence) de l'équipe PS due à son dynamisme autour des séries temporelles et des valeurs extrêmes ainsi qu'à une ouverture prometteuse vers la modélisation du vivant.

## Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe EDP ne profite pas pleinement de son rôle pivot entre les équipes PS et ANCS pour dynamiser ses collaborations et sa production scientifique. Les jeux des départs et des arrivées récentes ont joué dans la baisse du volume de production des équipes ANCS et ATDN. Dans ce dernier cas, le recentrage vers des thématiques notoirement exigeantes et à fréquence de publication plus faible est également une explication.

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

#### Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité assure un niveau d'exigence de qualité et de déontologie forts grâce à des publications dans des revues ou comptes-rendus de conférence avec comité de lecture, sans aucuns frais de publication pour l'auteur. Le laboratoire ne finance d'ailleurs aucune publication d'article auteur-payeur (même partiellement) ou la participation à des conférences prédatrices sur ses ressources collectives. La quasi-totalité des articles est disponible en accès ouvert ou sur Hal. Comme de coutume dans la communauté mathématique, seuls les auteurs ou autrices ayant contribué scientifiquement à l'article signent celui-ci dans l'ordre alphabétique de leur nom.

#### Points faibles et risques liés au contexte

Le seul risque existant pour le comité est extérieur avec l'influence néfaste des grands éditeurs commerciaux du domaine qui cherchent à brouiller les cartes sur les modèles d'édition ou à imposer celui d'auteurs-payeurs ainsi que la présence des revues prédatrices, de plus en plus nombreuses.

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

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

L'unité entretient de bonnes relations avec la région et contribue par sa présence à la formation et à la diffusion scientifique. En se basant sur les recommandations de l'évaluation précédente et par des recrutements de qualité, elle a su prendre un tournant sûr pour développer des partenariats avec le monde socio-économique ou des laboratoires d'autres disciplines, qui vont encore se renforcer. Il est important que les turbulences actuelles au niveau de la ComUE ne viennent entraver cette dynamique et la confiance mise en place avec la région.

### *1/ L'unité se distingue par la qualité de ses interactions non académiques.*

#### Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité entretient une bonne synergie avec la région Bourgogne-Franche-Comté. Elle en tire un financement confortable (17 % du financement de ses dépenses en 2019) en réponse aux appels à projets (160 k€/an en moyenne pendant la période) pour ses activités et financements de contrats doctoraux. Les réponses à ces appels se font depuis 2018 en concertation avec l'Institut de Mathématiques de Bourgogne au sein de la FR Bourgogne Franche-Comté Mathématiques et à travers l'EUR EIPHI.

Cette structure fédérative est importante pour promouvoir des événements ponctuels et peu coûteux nécessaires au dynamisme de la communauté mathématique ou des semestres thématiques dans un cadre flexible. C'est le cas du projet «Fédérer et Promouvoir les Mathématiques» qui a obtenu une subvention de 160 k€ de la région pour la période 2019-2022 et dont la fédération demandera le renouvellement à hauteur de 110 k€.

La confiance avec la région s'est bâtie sur des engagements réciproques puisque l'unité réalise régulièrement des activités de diffusion auprès du monde enseignant ou du grand public et a à cœur de s'impliquer dans la vie de la région (journées de découverte de la recherche pour les lycéens et lycéennes ou Semaine d'Études Mathématiques et Entreprises).

Sur cet aspect, les recommandations de la précédente évaluation ont été appliquées grâce à des recrutements récents de qualité. Les relations concrètes avec les entreprises restent encore timides (la période pandémique n'aidant pas) et l'apanage de l'équipe PS avec contrats doctoraux soit en dispositifs Cifre, soit en partenariat avec des entreprises, et avec cinq projets avec des acteurs économiques.

Le master «Modélisation Statistique» est un important levier pour engager des collaborations lors de stages en entreprise et formations en alternance. Si d'autres travaux ou projets ne relèvent pas stricto sensu de la valorisation, ils impliquent des membres des autres équipes sur des problématiques (santé, finance, trafic routier,

climat, dynamique des populations, musique) en lien direct avec la société, en collaboration avec d'autres acteurs : CHU de Besançon, les UMR CNRS Femto-ST et Chrono-environnement, les UR LINC et CRESE (UFC), l'UMR Inserm Mint (Angers), les sociétés Digitalsurf, EDF, La Poste Paris, Météo France, Société de Gestion de l'Échappée (équipe cycliste Boursorama FDJ, ainsi que la Gendarmerie Nationale, et le Fond Régional d'Art Contemporain de Besançon dans le cadre d'un projet musique et mathématiques.

Sous cet angle, le bilan est plutôt satisfaisant et les gros projets portés par l'équipe ANCS en biologie, santé et chimie (ANR de 1000 k€ en 2021-2025, projet I-site de 494 k€ en 2019-2024), par l'équipe PS en analyse de risques (ANR de 245 k€ en 2021-2024) et l'implication de l'équipe EDP dans le groupe « Technologies Quantiques Bourgogne-Franche-Comté » devraient confirmer cet axe dans les années à venir.

### Points faibles et risques liés au contexte

Les recommandations de l'évaluation précédente pointaient l'insuffisance des relations avec le monde socio-économique. L'unité a agi pour y apporter une réponse, partiellement ralentie par la pandémie. Son expansion se fait maintenant dans un contexte incertain. Les turbulences au niveau de la ComUE sont une source d'incertitudes et d'entraves, par exemple avec le gel des crédits alloués par l'état, dont l'impact actuel reste heureusement limité pour l'unité.

L'offre de formation (les deux masters, le master à distance, le magistère, la préparation à l'agrégation) est bien sûr une richesse et un facteur d'attractivité à l'échelle nationale dont le laboratoire peut s'enorgueillir et qu'il ne souhaite pas réduire. Ce foisonnement d'activités mis en œuvre par une unité de taille réduite et en surcharge de service (30 heures en moyenne avec des pointes à 90) se fait malheureusement au détriment des possibilités d'implication des EC dans leurs recherches et pourrait limiter les effets de la très bonne politique scientifique mise en place.

## *2/ L'unité développe des produits à destination du monde socio-économique.*

### Points forts et possibilités liées au contexte

Non applicable ou déjà référencé dans les points précédents.

### Points faibles et risques liés au contexte

Non applicable ou déjà référencé dans les points précédents.

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

### Points forts et possibilités liées au contexte

La célébration des 25 ans de l'unité a été l'occasion de réaffirmer son rôle moteur dans la vie scientifique régionale avec la présence d'acteurs politiques et économiques. Au quotidien, et en collaboration avec l'Irem, cette présence se manifeste par des participations régulières à des événements (Fête de la science) ou la mise en application du plan Torossian-Villani avec « les laboratoires dans les lycées ». On soulignera enfin de jolis liens tissés par l'un des membres avec le monde de l'art (musique et objets mathématiques) donnant lieu à des manifestations originales des mathématiques.

### Points faibles et risques liés au contexte

L'ensemble des actions est porté par seulement une fraction des personnels. Il existe donc un risque de fatigue pour ces personnes qui sont sursollicitées, compte tenu aussi de la reconnaissance souvent incertaine de ces activités.

## C — RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

Si les turbulences autour de la fin de la ComUE ont un impact limité sur le laboratoire et seront probablement de courte durée, elles ne doivent pas cacher le fait que la période qui s'ouvre sera financièrement plus incertaine que la précédente (arrêt de l'I-site BFC, voire de l'EUR EIPHI). L'unité a donc tout intérêt à diversifier ses ressources en augmentant ses réponses à des projets nationaux ou européens. L'existence d'excellentes chercheuses et chercheurs en son sein permet de l'envisager dès maintenant à la condition que celles-ci et ceux-ci ne soient pas submergés par les autres tâches.

Or, l'offre de formations qui fait la fierté et une des forces du laboratoire entraîne un surservice généralisé qui nécessite rapidement des besoins d'enseignement supplémentaires, équivalents à deux services de MCF.

Cette évolution devra être accompagnée d'un renforcement du service administratif et financier, qui effectue un excellent travail mais qui est lui aussi en tension, à hauteur d'un demi-poste. Par ailleurs, Le laboratoire devrait poursuivre ses efforts dans le domaine informatique afin de structurer et consolider une architecture informatique optimale, sécurisée et adaptée aux besoins et aux moyens humains de l'unité. Le site web du laboratoire devrait également être mis à jour régulièrement (gestion des séminaires).

Les relations avec le monde socio-économique étant essentiellement portées par l'équipe PS, il serait intéressant que les autres équipes s'impliquent davantage dans ces relations. Le comité recommande également de cultiver les relations avec les acteurs locaux pour continuer à avoir le soutien de la Région.

Des mesures incitatives dans le domaine de la parité pourraient être engagées, comme la présence de référents parité au sein des comités de sélection. Le référent ou la référente parité nouvellement nommé. e pourrait s'entourer d'une commission pour l'aider à suivre ces problématiques au plus près.

Enfin, on ne peut que recommander aux directions à venir de préserver la collégialité des décisions et l'équilibre des équipes et thématiques qui semblent être un facteur d'harmonie au sein du laboratoire.

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

Le rapport précédent pointait une mauvaise répartition des responsabilités collectives qui pesaient trop lourdement sur les rangs B. Celle-ci reste malheureusement d'actualité surtout en ce qui concerne les responsabilités pédagogiques. Une mise à plat, pilotée si besoin par une commission interne au laboratoire, semble nécessaire pour changer cet état de fait. Par ailleurs, la présence dans les instances locales de l'université, de personnels de rang A, issus de l'unité, doit être accrue.

Afin d'attirer de très bons candidats ou candidates, des postdoctorats d'une durée supérieure à un an peuvent être obtenus par des projets nationaux ou européens ou en motivant des candidatures aux financements individuels MSCA.

Avec la fin de la période pandémique, il sera possible de se remettre à utiliser plus régulièrement les invitations de longue durée de l'Université Franche-Comté, du CNRS ou de la Fédération Bourgogne Franche-Comté Mathématiques. Il est également souhaitable que les réponses aux appels pour les partenariats internationaux soient mieux réparties entre les équipes.

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

L'unité a exprimé avec justesse la nécessité de préserver un équilibre entre les mathématiques en lien avec la société ou d'autres disciplines et une recherche interne plus fondamentale. Le comité l'encourage à poursuivre cet objectif. Il faudra veiller à ce que le lissage des postes prévu par l'Université Franche-Comté ne crée pas de tensions sur les renouvellements qui vont faire suite aux nombreux départs à venir. Il faudra veiller à bien identifier et anticiper les priorités.

Il sera important pour l'équipe EDP de réussir un très bon recrutement d'un agent de rang A afin de renforcer son rôle pivot avec les autres équipes. Cela lui permettra également de s'impliquer plus fortement dans les deux masters ou dans la préparation à l'agrégation afin de recruter des doctorants et doctorantes et de soulager l'équipe PS.

Il sera important de dégager collectivement du temps pour les très bons recrutements récents afin qu'ils puissent donner la pleine mesure de leur potentiel de recherche et jouer un rôle moteur dans leur équipe respective.

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

L'unité a bien suivi les recommandations de l'évaluation précédente concernant l'intensification de ses relations avec d'autres disciplines et avec le monde socio-économique. Il faudra veiller à ce que certains projets récents puissent pleinement s'épanouir et ne soient pas freinés par les difficultés actuelles de la ComUE ou qu'ils ne soient pas handicapés par les autres charges des personnes impliquées.

L'unité profitera également d'une meilleure visibilité sur cet axe en évitant un éparpillement et en mettant en avant quelques axes thématiques forts autour desquels regrouper ses forces.

Sur l'aspect médiation scientifique, on sera attentif à amener plus de personnels à consacrer un peu de temps à ces activités, car celles-ci sont pour l'instant portées par une petite fraction de l'unité.

## ÉVALUATION PAR ÉQUIPE

**Équipe 1 :** Algèbre et théorie des nombres (ATDN)

Nom du responsable : M. Olivier FOUQUET

### THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

La thématique traditionnelle de l'équipe est la théorie d'Iwasawa mais les derniers recrutements ont également renforcé l'étude des questions en géométrie arithmétique (représentations des groupes p-adiques, représentations galoisiennes, modulaires ou automorphes) parfois dans ses aspects algorithmiques, voire applicatifs (aux codes-correcteurs d'erreur). La théorie des nombres (algébrique et analytique) continue d'être bien représentée dans les thèmes de l'équipe.

### PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

La recommandation principale était de conforter le recentrage thématique en géométrie arithmétique si possible en attirant un chercheur ou une chercheuse du CNRS. L'arrivée d'un professeur et d'une directrice de recherche répond donc complètement à cette demande. Ces recrutements récents (2020 et 2021), en pleine pandémie, n'ont pas encore pu exprimer tout leur potentiel dans les relations internes à l'équipe en aidant, par exemple, à redynamiser la production de certains membres comme il était souhaité.

Un autre point de vigilance était de conserver un haut niveau d'encadrement : l'équipe continue de bénéficier d'un bon flux de contrats doctoraux avec neuf thèses en cours ou soutenues pendant la période. Deux HDR ont également été soutenues durant la période (mais l'un des lauréats a quitté le laboratoire à la rentrée).

### EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

<b>Personnels permanents en activité</b>	
Professeurs et assimilés	3
Maîtres de conférences et assimilés	6
Directeurs de recherche et assimilés	1
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>10</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	3
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	6
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>9</b>
<b>Total personnels</b>	<b>19</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

Dans un contexte marqué par plusieurs départs, l'équipe poursuit un recentrage thématique réussi vers la géométrie arithmétique, qu'il sera bon de continuer à soutenir afin qu'il puisse donner sa pleine mesure. Le potentiel existe pour avoir une bonne visibilité dans ce domaine. L'équipe montre par ailleurs un grand investissement aussi bien dans les tâches administratives que dans la formation en master. Elle montre aussi une attention particulière à ses doctorants et doctorantes.

### Points forts et possibilités liées au contexte

Malgré la faible activité scientifique de deux membres, la charge de direction de l'unité par un professeur et le départ d'un autre professeur en milieu de période, le volume de publications de l'équipe reste bon : on compte plus d'une quarantaine de publications dans de bonnes revues en incluant les douze publications des membres hébergés. On relève en particulier la qualité de publication des rangs B (Journal de l'Institut de Mathématiques de Jussieu, Crelle, IMRN., Forum Math.), secondée par quelques très beaux journaux pour les rangs A (Journal de l'École polytechnique, Canad. J. Maths). Notons que la fréquence faible de publications dans le domaine exigeant de la géométrie arithmétique conduit mécaniquement à une diminution du volume de publications de l'équipe : la prépublication de 103 pages annoncée dans le portfolio est emblématique du long travail souvent nécessaire pour obtenir des résultats de très haut niveau.

Les deux derniers recrutements offrent la possibilité de constituer un noyau dur qui pourra renforcer l'attrait et le rayonnement de l'équipe : on note déjà l'arrivée d'un post-doctorant dans le cadre du projet région MethodParithé. L'équipe exprime très justement le désir d'appuyer la thématique par le recrutement d'un ou d'une maîtresse de conférences en remplacement du départ à la retraite d'un professeur.

Les « Publications Mathématiques de Besançon — Algèbre et Théorie des Nombres », publication en accès « diamant », reste un élément de visibilité nationale de l'équipe apprécié de la communauté.

L'implication de l'équipe dans les tâches administratives de l'unité est remarquable, au niveau le plus haut (direction de département ou de laboratoire) mais aussi autour des tâches moins prestigieuses mais tout aussi nécessaires à la vie en commun (responsabilités de la licence, du magistère, événements de diffusion vers le grand public). Il en est de même pour l'implication dans la formation : pour l'agrégation (dans la préparation ou dans le jury), dans le master 2 du parcours mathématique approfondi puis dans la formation doctorale (neuf thèses en cours ou soutenues pendant la période ; les doctorants et doctorantes qui ont soutenu ont des postes de PRAG ou d'enseignant-chercheur à l'étranger) et enfin dans la formation des étudiants et étudiantes des pays en développement avec l'organisation de plusieurs écoles de recherche.

### Points faibles et risques liés au contexte

Les départs d'un professeur de l'unité et d'un second à la retraite, ainsi que d'un maître de conférences sans remplacement dans l'équipe affaiblissent son potentiel de recherche. Cette dernière, restant petite, est très dépendante de la fluctuation de l'activité scientifique, pédagogique et administrative de ses membres. Le recentrage souhaité vers des thématiques de géométrie arithmétique notoirement difficiles demandera un effort d'intégration pour éviter l'isolement de certains membres de l'équipe en marge thématiquement ou en rupture de publication. L'arrêt des semestres thématiques (au niveau de l'unité) va requérir une grande implication des rangs A pour prolonger le rayonnement et l'attractivité de l'équipe à travers l'organisation d'événements internationaux *in situ*.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Il existe une belle possibilité pour faire vivre un centre d'excellence en géométrie arithmétique et théorie des nombres. Ceci demandera la poursuite du soutien des tutelles avec le recrutement d'un ou d'une maîtresse de conférences ou chargée de recherche dans le domaine. L'organisation et la participation active au groupe de travail régulier qui vient de se mettre en place permettront également à tous les membres présents de participer à cette évolution. Cela demandera des qualités fédératrices aux rangs A et une grande motivation des personnels en retrait.

Cette dynamique pourra se renforcer par l'organisation à Besançon d'événements internationaux (financés par la région, une ANR ou une ERC) et par la venue de doctorants ou doctorantes français ou étrangers de très haut niveau approchés dans les conférences ou écoles de recherche. On pourra aussi chercher à se rapprocher, par des rencontres régulières, d'autres laboratoires, proches géographiquement et partageant des problématiques communes.

Ces différentes tâches ne pourront être menées à bien que si les personnels concernés peuvent dégager le temps nécessaire, en particulier en limitant les surcharges de service.

**Équipe 2 :** Analyse Fonctionnelle (AF)

Nom du responsable : M. Uwe FRANZ

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les principaux thèmes de recherche de l'équipe d'analyse couvrent un large spectre avec des spécialistes d'analyse matricielle, des espaces  $L_p$  non commutatifs, propriétés des algèbres de groupes et de groupes quantiques, des experts en analyse harmonique commutative, non commutative et vectorielle avec des contributions sur les multiplicateurs de Fourier. Un autre axe de recherche important est la géométrie linéaire et non linéaire des espaces de Lipschitz-libres, des Banach avec l'étude des liens entre le plongement de certains graphes métriques et leur structure asymptotique. Une autre thématique est le calcul fonctionnel notamment pour les opérateurs de Ritt et la théorie des semi-groupes linéaires dans un cadre hilbertien, mais aussi dans un cadre banachique.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Les recommandations faites auprès de cette équipe lors de la précédente évaluation portaient essentiellement sur la prospection de candidatures au CNRS en vue d'agrandir l'équipe dont l'effectif est quasiment inchangé depuis deux périodes d'évaluation : un membre de l'équipe AF a récemment changé d'équipe tout en restant dans le même laboratoire. Des départs en retraite sont prévus uniquement à moyen terme mais concernent une grande partie des membres les plus actifs qui partiront en même temps. L'équipe a suscité activement par le passé des candidatures CNRS, le LMB a été choisi par des candidats mais cela n'a pas encore été couronné de succès. L'équipe est consciente du problème et poursuit ses investigations avec des chances sérieuses d'agrandir son équipe par au moins un ou deux postes CNRS en 2023, notamment grâce aux postes colorés.

Les thématiques de l'équipe n'ont pas changé de façon significative, les membres de l'équipe poursuivant avec beaucoup de succès leur recherche dans leurs domaines de compétence. Dans ce contexte, une évolution thématique ne pourra être naturellement effective qu'avec l'arrivée de nouvelles recrues. L'équipe en est pleinement consciente et espère une modification de son effectif dans cette perspective.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

<b>Personnels permanents en activité</b>	
Professeurs et assimilés	4
Maîtres de conférences et assimilés	7
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>11</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	3
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	1
Doctorants	13
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>17</b>
<b>Total personnels</b>	<b>28</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

Cette équipe composée de onze permanents, dont quatre professeurs à un spectre large et une activité scientifique de grande qualité. L'encadrement doctoral est important avec quatorze thèses soutenues dans la période et onze thèses en cours. Le rayonnement scientifique est remarquable avec des collaborations dans plusieurs pays européens comme la Suisse et la Tchéquie mais aussi avec les États-Unis, la Chine et l'Australie. Les succès aux appels à projets sont importants avec le pilotage de deux ANR sans oublier un projet de la région Bourgogne Franche-Comté et de huit Projets Hubert Curien.

### Points forts et possibilités liées au contexte

Les domaines de recherche de l'équipe sont variés et couvrent un spectre très large avec principalement l'étude des espaces  $L_p$  non commutatifs, l'analyse harmonique et les probabilités non commutatives, la géométrie linéaire et non linéaire des espaces de Banach, le calcul fonctionnel pour les opérateurs de Ritt et l'étude des semi-groupes dans un cadre hilbertien ou banachique.

De plus les interactions et échanges scientifiques entre les membres de cette équipe sont réels, faisant de cette équipe une entité soudée, dynamique et très attractive pour les étudiants et étudiantes souhaitant poursuivre en thèse.

L'équipe a une production scientifique remarquable, quantitativement et qualitativement avec une moyenne de seize publications avec comité de lecture par année et de grande qualité (*Journal of the American Mathematical Society*, *Memoirs of the American Mathematical Society*, *Journal of Functional Analysis*, *Transactions of the American Mathematical Society*). Ses réponses aux appels à projets ont été couronnées de succès avec trois projets dont un de la région Bourgogne-Franche-Comté «I-Quins» et deux autres du CNRS dont les porteurs sont dans l'équipe et dont un est un projet Jeunes Chercheuses et Jeunes Chercheurs. Huit financements Hubert Curien ont aussi été obtenus par cette équipe dans la période évaluée. Bien que la composition de cette équipe n'ait pas changé lors des deux dernières périodes d'évaluation, le dynamisme scientifique n'a pas faibli.

L'encadrement doctoral est élevé avec quatorze thèses soutenues dans la période et onze thèses en cours de préparation. Il est remarquable que les doctorantes et doctorants soient majoritairement issus du vivier local de Besançon et assez souvent après l'obtention d'une agrégation préparée sur place.

Les collaborations scientifiques internationales sont fructueuses et solides avec des échanges scientifiques de longue date notamment avec la Chine, les États-Unis, la Tchéquie et la Suisse, un atout pour des perspectives de contrats post-doctorants des docteurs de Besançon.

L'implication des membres de cette équipe dans des instances nationales (CNU, collège A et B ou Hcéres), dans la direction d'un Groupe de Recherche en Analyse Fonctionnelle, Harmonique et Probabilités durant la période évaluée, sans oublier la direction de la Fédération Bourgogne Franche-Comté sont autant de preuves supplémentaires du rayonnement et de l'implication scientifique de cette équipe de recherche.

### Points faibles et risques liés au contexte

L'unique point faible de cette équipe, dont elle n'est en aucun cas responsable, est sa composition dans la pyramide des âges et l'absence de perspectives de création de postes d'enseignants-chercheurs dans la conjoncture actuelle. Ceci ne lui a pas permis d'évoluer dans sa composition depuis deux périodes d'évaluation. Cet état de fait est un point de fragilité étant donné que son dynamisme et son équilibre pourraient être affectés par le départ à moyen terme de la plupart de ses membres les plus actifs, dont la totalité des rangs A qui la compose. Les départs en retraite auront lieu de façon simultanée, ce qui est un vrai risque de déséquilibre. L'équipe en est consciente et œuvre pour susciter des candidatures CNRS, pour le moment sans succès.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

En l'absence de perspective de création de postes d'enseignants-chercheurs et de départ à la retraite à court terme dans cette équipe, l'équipe doit maintenir ses nombreux efforts pour susciter des candidatures CNRS et poursuivre sa réflexion sur les ouvertures thématiques qu'elle souhaiterait développer. Compte tenu d'un grand nombre de départs simultanés, à moyen terme, de chercheuses et chercheurs très dynamiques en recherche mais aussi dans les formations des futures doctorantes et futurs doctorants au sein du magistère très attractif, cette prospection est essentielle pour maintenir le dynamisme et les succès sur de nombreux plans (production scientifique, encadrement doctoral, rayonnement scientifique à l'échelle nationale et internationale) de cette équipe de recherche.

**Équipe 3 :** Analyse Numérique et Calcul Scientifique (ANCS)

Nom du responsable : M. Alexei LOZINSKI

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'activité de l'équipe se décline selon quatre principales thématiques : modélisation en biologie et en chimie ; éléments finis, estimation d'erreur a posteriori ; volumes finis pour les lois de conservation et le trafic routier ; problèmes à frontières libres — solutions ondes. Plusieurs membres de l'équipe travaillent sur deux des trois premières thématiques. Seule une personne de l'équipe travaille sur la dernière thématique, mais un lien existe avec l'équipe EDP.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Deux principales recommandations avaient été faites lors de la dernière évaluation :

- Le fait que l'ouverture vers des thèmes interdisciplinaires et industriels ne se fasse pas au détriment d'une recherche académique de qualité sur des thèmes de l'équipe. Il n'y a pas d'inquiétude à avoir à ce sujet puisque le manque de collaborations avec le monde socio-économique est une faiblesse identifiée par l'équipe. Les recrutements récents devraient créer de nouveaux liens, mais il est clair que cela ne se fera pas au détriment des activités de recherche plus académiques.
- Le comité soulignait que le recrutement d'un ou d'une professeure était crucial ; un tel recrutement – excellent – a bien eu lieu, et il s'est par ailleurs inscrit dans un renouvellement assez important de l'équipe.
- Le comité recommandait une participation accrue à des événements de niveau international. C'est un point difficile à évaluer en raison de la crise du COVID, mais la visibilité internationale de l'équipe semble encore être restée en deçà de ce qu'elle devrait être au vu de sa qualité. Sur ce point également, les nouveaux recrutements devraient avoir un rôle positif.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

<b>Personnels permanents en activité</b>	
Professeurs et assimilés	3
Maîtres de conférences et assimilés	4
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	1
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	1
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>9</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	4
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>5</b>
<b>Total personnels</b>	<b>14</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

La campagne de recrutement (une PR, un MCF, une CR CNRS) a été un véritable succès et l'intégration des nouvelles recrues parfaitement réussie. L'équipe est aujourd'hui rajeunie, solide, plus proche de la parité, et dispose d'un grand nombre de compétences. On sent une émulation très positive.

Grâce aux nouveaux recrutements, les liens avec le monde socio-économique se développent ; il est trop tôt pour se faire un avis définitif, mais ce développement semble se faire de manière raisonnée, sans tomber dans le piège de la dispersion.

La difficulté à recruter des étudiants locaux en thèse persiste.

### Points forts et possibilités liées au contexte

Avec le départ d'un maître de conférences très actif (promotion à un poste de professeur en 2018), l'équipe devait absolument réussir sa campagne de recrutement : un maître de conférence en remplacement en 2019, et une professeure en 2020. Ces deux recrutements ont été des succès. L'équipe est notamment parvenue à faire venir une chercheuse étrangère d'une grande stature internationale sur le poste de professeure. En plus de cela, elle a su attirer une brillante jeune chercheuse sur un poste de chargée de recherche CNRS. Grâce à ces recrutements, l'équipe a gagné en visibilité et attractivité internationales. Les nouvelles recrues ont par ailleurs été parfaitement intégrées.

Au cours de la période, l'équipe a publié 54 articles dans de très bonnes revues d'analyse numérique (SIAM J. Numer. Anal., IMA J. Numer. Anal), de modélisation (*Nonlinear analysis*, M2AN), de *machine learning*, mais également des journaux de physique/chimie (Molecular physics) ou de biologie (PLOS Computational biology). Cette diversité montre l'étendue des compétences de l'équipe. Certes, la production du maître de conférences promu en 2018 contribue largement à ce bilan, mais les nouvelles recrues devraient largement compenser ce départ dans les années à venir. Du point de vue thématique également, l'affaiblissement de la thématique de la biomécanique, centrale dans le projet précédent, est compensé par une montée en puissance dans la modélisation en biologie, santé, et chimie.

L'équipe a bénéficié par ailleurs de deux gros projets portés par des membres de l'équipe (une ANR PRCI de 1 M€ et un projet I-site de 500 k€) qui ont contribué à l'émergence de nouvelles dynamiques, de nouveaux liens avec d'autres équipes et d'autres laboratoires, et également à la création de liens avec le monde socio-économique (CHU). En dehors de ces deux projets, l'équipe a fait preuve d'un grand dynamisme en termes de recherche de financements ponctuels.

### Points faibles et risques liés au contexte

Pendant la période, à l'exception de certains membres particulièrement actifs, l'équipe est globalement plutôt sous-représentée, par rapport à son potentiel, dans les grands événements internationaux, l'organisation de conférences, les instances nationales et locales, les activités de diffusion, l'activité éditoriale : sur ces points, son activité a été en retrait si on la compare à celle des autres équipes.

Il y a également eu sur la période deux membres peu actifs (dont un parti à la retraite), ce qui, au vu de la taille de l'équipe, a un impact important sur le volume total de production. L'un de ces deux membres n'a pas contribué au document d'évaluation et ne semble impliqué dans aucune instance locale, ce qui est problématique.

Ces réserves doivent cependant être relativisées : l'équipe a réalisé un travail remarquable dans la gestion de son renouvellement et tout indique qu'elle pourra dépasser sans peine ces faiblesses.

Une autre faiblesse identifiée par l'équipe est la difficulté à trouver des étudiants en thèse au sein des masters locaux du fait de la nature des parcours proposés. Le fait que certains membres de l'équipe, dont la nouvelle professeure, n'appartiennent pas au département et n'interviennent donc pas dans les masters complique la donne.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Il est important que le dynamisme actuel, soutenu entre autres par deux gros projets, bénéficie au plus grand nombre. Il faudra donc veiller à ce que ces projets ne se centrent pas uniquement sur leur propre dynamique et qu'une animation interne à l'équipe (séminaire, groupes de travail) subsiste et permet d'intégrer de nouveaux membres.

L'équipe devrait maintenir ou accroître sa présence dans les instances locales et nationales, mais cela ne doit surtout pas être le fait des mêmes personnes : l'effort doit être équitablement réparti.

Une plus forte participation aux activités de diffusion, notamment en licence, pourrait permettre d'attirer des étudiants locaux en thèse ; une réflexion avec les autres équipes, notamment celles d'équations aux dérivées partielles et de probabilité et statistiques, pourrait être menée autour de la création d'une offre de cours susceptible d'attirer de nouveaux doctorants, car plusieurs thématiques de l'équipe s'y prêtent. Il faudrait également explorer toutes les possibilités (échange de service entre départements) pour que les personnes qui portent ces thématiques puissent intervenir en master même si elles ne font pas partie du département.

**Équipe 4 :** Équations aux dérivées partielles (EDP)

Nom du responsable : M. Louis JEANJEAN

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe travaille principalement sur quatre thématiques : ondes non linéaires, modèles dispersifs et dissipatifs, méthodes variationnelles ; théorie du contrôle ; théorie cinétique, théorie spectrale, théorie des semi-groupes ; lois de conservation, problème parabolique dégénéré, approximation. Certains membres sont actifs sur plusieurs thématiques et/ou collaborent avec d'autres équipes, ce qui fait que personne ne se retrouve thématiquement isolé.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Lors de l'évaluation précédente, le comité s'inquiétait du départ en 2015 d'un maître de conférences particulièrement actif et demandait à l'équipe d'être vigilante pour son remplacement et de veiller à la bonne intégration de la nouvelle recrue. Ces recommandations ont été suivies, avec un recrutement de qualité en 2016, mais l'équipe reconnaît que le départ de 2015 a tout de même été fortement ressenti. Cela a été accentué par le départ en 2018 d'une des trois professeurs de l'équipe, de grande visibilité internationale, pour le laboratoire Femto-ST.

Le comité recommandait également à l'équipe d'intensifier ses activités d'animation ; cette recommandation a été essentiellement suivie, grâce notamment au travail remarquable d'un maître de conférences et d'une maîtresse de conférences particulièrement actifs.

Une troisième recommandation était d'essayer de maintenir une certaine cohérence thématique au sein de l'équipe ; la situation sur ce point n'a essentiellement pas bougé.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

<b>Personnels permanents en activité</b>	
Professeurs et assimilés	2
Maîtres de conférences et assimilés	7
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>9</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	3
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	1
Doctorants	2
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>6</b>
<b>Total personnels</b>	<b>15</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe est affaiblie par la promotion en 2015 d'un maître de conférences particulièrement actif et le départ en 2018 d'une professeure de grande envergure scientifique. Heureusement, les deux autres professeurs ont eu une activité scientifique de haut niveau pendant la période et, surtout, une maîtresse de conférences et un maître de conférences se sont distingués par la qualité de leurs travaux et leur investissement dans l'animation et plus généralement la vie du laboratoire. Un des deux professeurs partira prochainement à la retraite ; il est indispensable que ce poste soit renouvelé, afin de soulager la charge de travail des maîtres de conférences les plus impliqués de l'équipe et afin de pérenniser et renforcer cette dynamique.

### Points forts et possibilités liées au contexte

Avec 81 articles publiés sur la période, pour la plupart dans de très bonnes revues spécialisées et généralistes (p. ex. Ann. IHP, SIAM J. Math. Anal., SIAM J. Control and Optim, J. Math. Pures Appl., M3AS, JFA, CMP), la production scientifique est très soutenue et de très grande qualité. L'équipe est bien intégrée au panorama de recherche local : on dénombre plusieurs collaborations avec l'équipe ANCS ainsi qu'avec d'autres laboratoires du site grâce notamment à l'organisation par une membre de l'équipe d'un séminaire interdisciplinaire qui lui assure une très bonne visibilité. L'équipe jouit par ailleurs d'un bon réseau de collaborateurs internationaux.

L'arrivée en septembre 2022 d'un maître de conférences sur un échange de poste est venue renforcer l'équipe et notamment un axe de recherche en physique mathématique qui complète de manière cohérente les axes de recherches portés par deux autres maîtres de conférences de l'équipe. Tout ceci est de bon augure pour l'avenir et prometteur en termes de collaborations et de possibilités de financement, surtout si le recrutement prévu d'un ou d'une professeure vient conforter cette dynamique.

Enfin, les doctorants et doctorantes de l'équipe ont eu un bon devenir, près de la moitié ayant déjà un poste académique permanent.

### Points faibles et risques liés au contexte

Il est appréciable que certains membres de l'équipe aient obtenu des petits financements locaux leur permettant de développer et animer leurs axes de recherche. Cependant, l'équipe n'est pas parvenue à ce jour à obtenir de financement de type ANR. De tels financements lui assureraient une certaine sécurité, surtout dans le contexte régional qui peut nourrir certaines inquiétudes sur les financements locaux.

La situation actuelle est bonne, mais précaire. Les rangs B de l'équipe maintiennent une excellente activité de recherche malgré un investissement dans l'animation, l'enseignement et les tâches administratives bien au-dessus de la moyenne dans certains cas. On ne peut pas leur demander de manière pérenne un tel déploiement d'énergie, et le recrutement prévu d'un poste de PR doit donc absolument être un succès.

Inversement, certains membres de l'équipe semblent ne pas avoir, ou presque pas, de responsabilité particulière ; ce déséquilibre est évidemment préjudiciable au reste de l'équipe.

Enfin, le nombre de doctorants a fléchi ces dernières années, ce qui inquiète l'équipe à juste titre.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe doit absolument mener un travail prospectif pour réussir la campagne de recrutement prévue d'un poste de professeur, en cohérence avec les dynamiques qui ont émergé ces dernières années au sein de l'équipe.

L'équipe doit aussi sécuriser ses moyens en obtenant des financements de type ANR ; la maîtresse de conférences et le maître de conférences qui ont émergé ces dernières années comme moteurs de l'équipe ont largement le niveau scientifique requis. Il est important qu'ils puissent dégager le temps nécessaire à la conception de ce type de projet.

L'équipe doit également renforcer sa visibilité pour pouvoir attirer des chargés de recherche CNRS et des doctorants ; l'organisation d'événements comme les « Journées Jeunes EDPistes de France » lors de la dernière période où la proposition de stages à des élèves normaliens sont des moyens à ne pas négliger.

Pour le problème de la baisse du nombre de doctorants et doctorantes, l'équipe pourrait mener une réflexion avec l'équipe ANCS qui rencontre des problèmes similaires afin de proposer de nouvelles formations attractives. La possibilité d'échange de services entre différents départements est également à explorer, afin de permettre aux membres de l'équipe qui ne font pas partie du département d'intervenir le cas échéant dans une telle formation.

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

Nom du responsable : M. Clément DOMBRY

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les thématiques de recherche de l'équipe couvrent un large spectre en probabilités et statistique allant des résultats théoriques jusqu'aux applications. Elles concernent aussi bien les probabilités en analyse et calcul stochastique, leurs applications en économie (actuariat et finance) et modélisation pour le vivant, les statistiques non paramétriques et les processus empiriques, ainsi que l'apprentissage et le « machine learning ». Les séries temporelles, les valeurs extrêmes et les sondages constituent des thématiques transversales particulièrement développées au sein de l'équipe.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe a su répondre efficacement à la plupart des recommandations de la précédente évaluation.

Elle a ainsi effectué deux très bons recrutements permettant d'une part d'élargir ses thématiques en théorie des sondages, apprentissages statistiques et sciences des données, tout en renforçant ses liens avec l'IMB de Dijon, et d'autre part de donner une nouvelle dynamique fédératrice vers la modélisation pour le vivant, axe également favorable au développement de collaborations avec l'équipe d'analyse numérique et calcul scientifique.

Un projet ANR PRC autour des valeurs extrêmes avec des applications liées à la prévision météorologique et la consommation d'énergie (en collaboration avec le Centre National de Recherches Météorologiques et EDF) a été obtenu en 2020. Cette activité devrait participer à la dynamique de l'équipe pour développer des recherches en interaction avec des entreprises, notamment autour de l'analyse de risque. Notons que sur ce point, l'équipe a largement répondu aux précédentes recommandations avec un SEME co-organisée avec l'équipe ANCS en 2019, deux dispositifs Cifre (*Digital surf*, La Poste Paris) et deux autres en partenariat avec EDF et Médiamétrie. Un point de vigilance essentiel reste les lourdes charges d'enseignement portées par l'équipe notamment avec le master Modélisation Statistique.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

<b>Personnels permanents en activité</b>	
Professeurs et assimilés	3
Maîtres de conférences et assimilés	7
Directeurs de recherche et assimilés	1
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>11</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	5
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	5
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>10</b>
<b>Total personnels</b>	<b>21</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe a mis en place d'excellentes dynamiques collaboratives autour des valeurs extrêmes et des séries temporelles avec une expertise reconnue, des contributions importantes, de nombreux succès dans les appels à projets et une implication forte avec le monde socio-économique. Elle a su gérer efficacement les mouvements de personnels avec deux très bons recrutements et des orientations scientifiques pertinentes et cohérentes, en lien avec le master Modélisation Statistique, mais doit être renforcée afin de poursuivre son rôle moteur dans les interactions avec l'environnement extérieur.

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe est particulièrement active et affiche une très bonne cohérence thématique avec de multiples collaborations en son sein et de très bonnes dynamiques autour des séries temporelles et des valeurs extrêmes ainsi qu'une nouvelle dynamique prometteuse vers la modélisation du vivant. La production scientifique est non seulement en nette augmentation par rapport à la période précédente (115 publications, 9 chapitres, 18 actes de conférence) mais également d'excellente qualité avec des publications dans les meilleures revues : *Journal of the American Statistical Association*, *Annals of Applied Probability*, *Finance and Stochastics*, *Bernoulli*, *Electronic Journal of Statistics*, *Random Structure and algorithms*. Une quarantaine de ces travaux implique les doctorants comme par exemple dans le développement de méthodes novatrices pour l'analyse théorique des statistiques des valeurs extrêmes, basée sur un couplage (Bernoulli) ou pour l'estimation dans le cadre de sondages complexes, basés sur l'utilisation d'un modèle non paramétrique et des algorithmes de forêts aléatoires (JASA).

Elle a une très bonne visibilité et une expertise internationalement reconnue avec la participation à une quinzaine de comités éditoriaux, des présentations à plus d'une quarantaine de conférences à l'internationale ainsi que l'organisation d'une dizaine de colloques et congrès internationaux, notamment le colloque Bachelier, événement phare dans le domaine des mathématiques financières dont la quinzième édition est prévue en 2023. Elle bénéficie des soutiens régionaux ou de la fédération Bourgogne Franche-Comté Mathématique, au sein de laquelle elle entretient des liens solides avec l'équipe de Dijon. Toutes deux ont ainsi organisé le forum Jeunes Mathématicien-ne-s : Probabilités, Statistiques et Applications en 2021. Plusieurs membres de l'équipe occupent ou ont occupé des responsabilités internationales (*Academia Europaea*), nationales (CNU 26) et locales (direction de l'UFR Sciences et techniques, conseil académique, direction adjointe du laboratoire, conseil scientifique ESPE, école doctorale).

Enfin, l'équipe joue pleinement son rôle dans la formation par la recherche avec seize thèses soutenues pendant la période. Les docteurs ont pour majeurs débouchés, des postes dans l'enseignement supérieur et la recherche, en France ou à l'étranger mais aussi dans l'industrie. Elle offre un très bon potentiel d'encadrement avec quatre MCF habilités dont une HDR soutenue durant la période d'évaluation et sait profiter des formations de master pour le recrutement en particulier au sein du master « Modélisation Statistique », qu'elle porte.

De fait, elle a une très forte implication avec le monde socio-économique. Ainsi outre les quatre thèses en partenariat avec des industriels précédemment mentionnées, une thèse a été effectuée en collaboration avec la gendarmerie autour de la sécurité routière et quatre thèses ont été réalisées en co-direction avec des laboratoires de l'UFC en santé, neurosciences, qualité et traitement du signal.

### Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe a connu quatre départs pendant la période d'évaluation qui n'ont été compensés que partiellement avec deux recrutements. Même si un poste de maître ou maîtresse de conférences devrait prochainement renforcer les thématiques « machine learning » et sciences des données qui ont été affaiblies avec la perte d'un chargé de recherche et la promotion d'un maître de conférences, l'équipe pourrait être fragilisée par la promotion d'un des quatre maîtres de conférences habilités.

L'équipe est très impliquée dans le master Modélisation Statistique avec des étudiants et des étudiantes qui ont de très bons débouchés. L'équipe dispose ainsi d'un réseau qui facilite les liens avec le monde industriel, notamment avec de l'alternance et la possibilité d'encadrement de thèses en dispositif Cifre. Cependant cela représente une lourde charge pédagogique et administrative qui peut diminuer le potentiel de recherche. Il ne semble pas que l'équipe ait réussi à mutualiser certaines charges d'enseignement avec d'autres équipes comme par exemple la rotation de l'option de modélisation préparée pour l'agrégation.

L'équipe a su trouver de belles dynamiques fédératrices avec des collaborations internes remarquables. Elle affiche de très bons succès dans les appels à projets qui lui ont permis des financements de conférences, de stages ainsi que des financements ou co-financements industriels et de thèses. Il est un peu surprenant qu'elle n'affiche aucun encadrement postdoctoral pendant cette période mais cela correspond à une volonté de privilégier la formation doctorale avec des co-encadrements au sein de l'équipe.

Notons également qu'avec l'évolution du contexte et de la politique régionale, il y a un risque de concentration des moyens sur des thématiques très appliquées qui pourrait conduire à un éparpillement de l'équipe dans ses applications. En effet l'équipe a développé des travaux dans de nombreux domaines applicatifs qui ne permettent pas encore d'identifier un axe fort d'expertise.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

On ne peut qu'encourager l'équipe à poursuivre ses activités avec autant de dynamisme et de fertiles collaborations internes. Cependant elle reste fragile quant à son potentiel de recherche et doit anticiper les mouvements à venir en améliorant son attractivité, par exemple à l'occasion d'invitations aux séminaires (le forum est une excellente démarche en ce sens), recrutement de post-doctorants et post-doctorantes ou d'un élargissement du vivier (particulièrement concurrentiel en « machine learning »).

Elle doit poursuivre et amplifier les collaborations avec les autres équipes du laboratoire, notamment avec ANCS dont les domaines d'applications en biologie ou santé peuvent être fédérateurs, à l'instar de la thèse co-encadrée avec le laboratoire Chrono-environnement. Cela pourrait permettre une implication des membres des autres équipes dans les encadrements de stages de master afin de soulager l'équipe.

Il faut également souligner l'excellente dynamique d'ouverture et le rôle moteur de l'équipe vers les interactions avec l'environnement extérieur. Face au risque d'éparpillement, l'équipe doit rester vigilante à préserver ses thématiques propres de recherche. Elle dispose des atouts nécessaires pour trouver un axe fort d'applications, par exemple autour de la modélisation pour le vivant ou des mathématiques pour la planète Terre, dans lequel son expertise puisse être identifiée et lui permettre d'attirer des chercheurs et chercheuses du CNRS.

## DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

### DATE(S)

**Début :** 08 janvier 2023 à 19 h 30

**Fin :** 10 janvier 2023 à 13 h 30

**Entretiens réalisés : en présentiel**

### PROGRAMME DES ENTRETIENS

#### **Dimanche 8 janvier :**

19 h 30 — Dîner à huis-clos

#### **Lundi 9 janvier :**

08 h 30 : Accueil du comité d'experts

08 h 45 : Présentation de l'UMR (bilan et trajectoire) + discussion

09 h 30 : Présentations scientifiques (5 exposés)

10 h 45 : Visite des locaux

11 h 00 : Pause

11 h 15 : Entretien avec l'équipe de direction

11 h 45 : Entretien avec le conseil de laboratoire et les responsables des services

12 h 30 : Fin de la première demi-journée et Déjeuner à huis-clos

14 h 00 : Entretien avec les personnels d'enseignement et de recherche de rang B

14 h 30 : Entretien avec l'équipe Équations aux Dérivées Partielles

15 h 00 : Entretien avec l'équipe d'Algèbre et Théorie des Nombres

15 h 30 : Pause

15 h 45 : Entretien avec l'équipe Analyse Numérique et Calcul Scientifique

16 h 15 : Entretien avec l'équipe Probabilités et Statistique

16 h 45 : Entretien avec l'équipe d'Analyse Fonctionnelle

17 h 15 : Pause

17 h 30 : Entretien avec la direction de la fédération BFCM

17 h 50 : Fin de la première journée

20 h 00 — Dîner à huis-clos

#### **Mardi 10 janvier :**

08 h 30 : Accueil du comité d'experts

08 h 45 : Entretien avec le personnel ITA/BIATSS

09 h 15 : Entretien avec les doctorant-e-s et post-doctorant-e-s

09 h 45 : Entretien avec les responsables de masters, de magistère et d'école doctorale

10 h 15 : Pause

10 h 30 : Entretien avec les tutelles

11 h 00 : Huis-clos terminal du comité d'experts

12 h 30 : Déjeuner en huis clos

13 h 30 : FIN DE LA VISITE

### POINTS PARTICULIERS À MENTIONNER

Néant.

## OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Maison de l'Université

Besançon, le 9 juin 2023

Dossier suivi par :  
Hugues DAUSSY  
tél. (33) 03 81 66 50 04  
recherche@univ-fcomte.fr

Madame, Monsieur,  
Chère collègue, Cher collègue,

L'université de Franche-Comté n'a pas d'observation de portée générale à formuler, en relation avec le rapport d'évaluation du LMB.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour la présidente de l'Université de Franche-Comté, Marie-Christine Woronoff, et par délégation

Le Vice-Président Recherche et Valorisation

Hugues Daussy



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

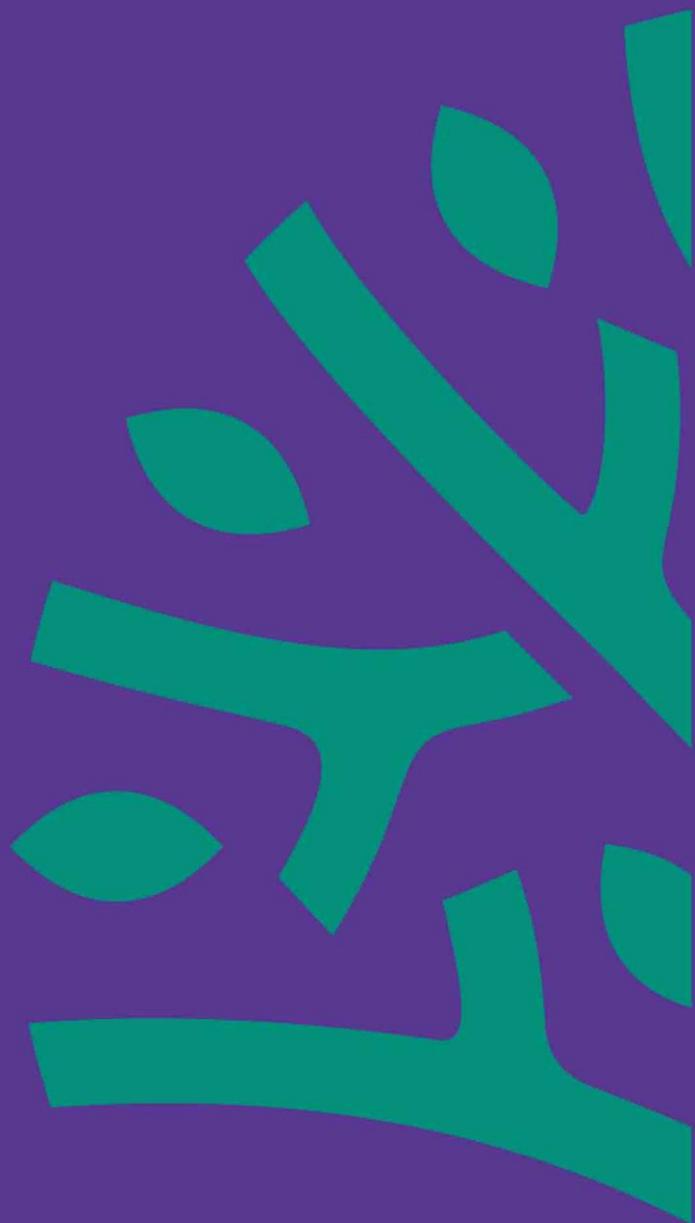
Évaluation des universités et des écoles

Évaluation des unités de recherche

Évaluation des formations

Évaluation des organismes nationaux de recherche

Évaluation et accréditation internationales



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

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

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

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