

Projet de Fédération de Recherche BFC-Mathématiques

I. Présentation, contexte et objectifs

Nous proposons la création d'une Fédération de Recherche regroupant les deux laboratoires de mathématiques de la région Bourgogne Franche-Comté, à savoir :

- l'Institut de Mathématiques de Bourgogne (IMB), UMR 5584 ;
- le Laboratoire de Mathématiques de Besançon (LmB), UMR 6623.

Créé en 2003, l'IMB est le résultat de la fusion de deux UMR, le laboratoire de topologie et le laboratoire Gevrey de mathématique physique. En 2005 le laboratoire d'analyse appliquée et optimisation a intégré l'IMB. Depuis, ce dernier est l'unique laboratoire de mathématiques de Bourgogne. Il est implanté à Dijon, Bâtiment des Sciences Mirande.

Le LmB a été créé quant à lui en 1996, lors du regroupement de l'ensemble des mathématiques de Franche-Comté en une seule entité. Il est implanté sur le Campus de la Bouloie à Besançon.

Les tutelles de ces laboratoires sont l'Université de Bourgogne pour l'IMB, l'Université de Franche-Comté pour le LmB et le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) pour chacune des deux unités. L'IMB et le LmB sont tous deux rattachés à l'École doctorale Carnot-Pasteur, qui a pour tutelle la COMUE Université Bourgogne Franche-Comté (UBFC).

Au sein de la Fédération de Recherche (FR), chacun des deux laboratoires conservera son identité propre y compris son autonomie financière et demeurera régi par les textes qui ont présidé à leur création.

Les termes formels de cette demande figurent au paragraphe IV de ce document.

Les créations récentes de la COMUE UBFC, en mars 2015, et de la Région Bourgogne Franche-Comté, en janvier 2016, sont deux événements majeurs qui font évoluer de façon significative le contexte dans lequel nos deux laboratoires se situent. Notre démarche et notre souhait de créer cette FR s'inscrivent naturellement dans cette évolution. Nous souhaitons que la FR BFC-Mathématiques soit un interlocuteur privilégié de ces deux institutions régionales, en mesure de représenter l'ensemble des mathématiciens de Bourgogne Franche-Comté. Au delà de ce souci de cohérence et de représentation, les objectifs du projet sont les suivants.

- renforcement des liens entre les différentes équipes de recherche, structuration et émergence de projets communs ;
- renforcement de la formation des doctorants ;
- développement des relations avec le monde socio-économique ;
- promotion des mathématiques auprès des lycéens et du grand public ;
- communication, visibilité et attractivité des mathématiques en Bourgogne Franche-Comté auprès du monde académique.

II. Opérations visées

Les actions à entreprendre pour réaliser les objectifs mentionnés au paragraphe précédent vont évoluer au cours du temps, en fonction des opportunités, du contexte et des moyens dont disposera la FR. Les points que nous identifions aujourd'hui comme devant ou pouvant être mis en oeuvre rapidement sont les suivants.

- (1) Mise en place d'une coordination entre les deux laboratoires pour répondre à certains appels d'offres : I-Site, région, ANR, écoles thématiques du CNRS, PEPS - jeunes chercheurs, programme interdisciplinaires de la mission pour l'interdisciplinarité du CNRS, programmes internationaux, etc.
- (2) Organisation d'une journée annuelle de la FR, incluant des exposés généralistes de type colloquium. Sur une base jusqu'alors irrégulière, le LmB et l'IMB ont déjà organisé des journées de ce type dans un passé récent.
- (3) Organisation de rencontres régulières entre groupes ou équipes ayant des intérêts et objectifs communs. Une journée biennale "probabilités-statistique" existe déjà entre les deux laboratoires (la dernière édition a eu lieu à Dijon en Juin 2016). Grâce à la synergie créée par les derniers recrutements, des manifestations autour des équipes en math-physique (Dijon) et en EDP (Besançon) ainsi qu'en géométrie algébrique (Dijon) et en théorie des nombres (Besançon) sont planifiées.
- (4) Organisation d'événements nationaux et internationaux scientifiques communs, en particulier d'écoles thématiques tournées vers les jeunes chercheurs. La fédération s'appuiera sur les GDR dont les laboratoires sont partenaires, sur le CNRS dans le cadre d'appels d'offre d'école thématique et sur les instances locales dans les différentes offres d'appel à projet.
- (5) Mise en place d'actions ponctuelles à destination de nos doctorants ou pré-doctorants : écoles d'initiation à la recherche, cours doctoraux dispensés par des professeurs invités dans ce cadre.
- (6) Invitations communes de chercheurs et organisation de colloquiums communs.
- (7) Actions destinées à renforcer nos relations avec la Suisse et les régions limitrophes. Des collaborations existent déjà entre Dijon-Bâle-Berne d'une part et Besançon-Neuchâtel d'autre part.
- (8) Interdisciplinarité et valorisation auprès du monde socio-économique. La FR a vocation à être le lieu où s'effectue la coordination des mathématiciens de Bourgogne Franche-Comté avec les laboratoires d'autres disciplines d'une part et avec le monde socio-économique d'autre part. Un collègue sera nommé à la fédération pour promouvoir les interactions dans un cadre général au sein de la région. Il sera le correspondant privilégié pour répondre au mieux aux sollicitations liées à l'interdisciplinarité ou issues du monde socio-économique en fonctions des compétences et des complémentarités de deux laboratoires de la FR. La fédération s'appuiera également sur les compétences de l'AMIÉS et demandera un facilitateur pour la région Bourgogne Franche-Comté.

- (9) Mise en place d'une coordination et d'actions communes aux deux laboratoires pour promouvoir les mathématiques auprès des jeunes de la région, en partenariat avec les Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques (IREM) de Dijon et de Besançon. Que les bacheliers scientifiques issus de Bourgogne Franche-Comté effectuent leurs études dans notre région est un enjeu majeur qui doit être pris en compte au niveau de la FR. Un catalogue regroupant l'ensemble de nos animations possibles sera créé et communiqué afin de faciliter et favoriser nos interventions dans le secteur éducatif.
- (10) Rapprochement de la recherche et du citoyen sur les grands enjeux sociétaux, via des actions de science participative comme la fête de la science, la nuit des chercheurs et d'autres manifestations grand public de type SMF-BNF par exemple.
- (11) Création d'un site web de la FR. Outre son intérêt pour la diffusion d'informations vers l'extérieur, ce site devra permettre une meilleure circulation de l'information entre les deux laboratoires.

Ces opérations et les actions entreprises via la FR ont pour but de renforcer la position et la visibilité des mathématiques de la région Bourgogne Franche-Comté au niveau local, national et international. Elles permettront également de faciliter les collaborations entre les thématiques de Dijon et Besançon (probabilités/statistique, math-physique et EDP, géométrie algébrique et théorie des nombres). Elles augmenteront nos compétences et nos capacités de réponse dans les domaines interdisciplinaires et en lien avec le monde socio-économique. Elles contribueront à porter une image dynamique et ouverte des mathématiques auprès de la région et auprès des étudiants en espérant les attirer et les retenir dans nos formations.

III. Organisation de la fédération

1. Gouvernance

La structure qui pilotera la fédération sera composée de la manière suivante :

- un.e **directeur.rice** et un.e **directeur.rice adjoint.e**, non issu.e.s du même laboratoire, sont nommé.e.s par les tutelles sur proposition du conseil de la fédération ;
- un **comité de direction** de 4 personnes composé du directeur, du directeur adjoint de la fédération, et des directeurs des deux laboratoires de la fédération (qui peuvent être représentés par un directeur adjoint) ;
- un **conseil de la fédération** de 16 personnes composé des membres du comité de direction de la fédération et de 6 représentants de chaque laboratoire élus par les conseils de ces derniers, selon la répartition suivante : 2 PR/DR, 2 MCF/CR, 1 BIATSS/ITA et 1 doctorant pour chaque laboratoire.

Les règles suivantes s'appliqueront :

- à mi-mandat, le laboratoire dont est issu le directeur change par une alternance entre directeur et directeur adjoint ;
- la durée des mandats des élus du conseil est de 5 ans au plus ;
- les mandats sont calqués sur les plans quinquennaux des tutelles universitaires ;
- à mi-mandat, un compte-rendu sur les actions mises en place par la fédération est transmis aux tutelles.

Les attributions de chacun seront les suivantes :

- Le directeur et le directeur adjoint gèrent les affaires courantes. Ils s'appuient sur le comité de direction, qui se réunit au moins deux fois par an, pour mettre en oeuvre les actions et orientations scientifiques décidées par le conseil.
- Le conseil de la fédération se réunit au minimum une fois par an afin d'établir le plan d'action pour l'année à venir et délibérer sur l'ensemble des questions relevant de la fédération. D'autres réunions peuvent se tenir en cours d'année, en cas de nécessité (décisions à prendre, événements particuliers, etc.).

2. Budget

La fédération a vocation à recevoir un soutien financier récurrent de ses tutelles, indépendamment de celui des deux laboratoires, lui permettant de mettre en oeuvre quelques actions régulières et à assurer son fonctionnement.

La fédération sollicitera des moyens auprès des collectivités locales afin de renforcer sa capacité d'action.

Dans la période initiale où la fédération ne disposera pas de moyens propres, ses frais seront pris en charge par les deux laboratoires qui la composent.

3. Services

La gestion financière de la fédération sera assurée par le laboratoire dont est issu le directeur. Rappelons que ce laboratoire changera à chaque mi-mandat.

Le site web de la fédération sera hébergé au CNRS. Une coordination entre les services informatiques des deux laboratoires sera mise en place afin de mener à bien la création et le développement de ce site. Le contenu des informations du site sera de la responsabilité du directeur, leur saisie sera assurée par le laboratoire dont est issu le directeur.

Chacun des laboratoires possède une bibliothèque de recherche et chacune d'elle conservera son autonomie. Cependant chaque membre de la fédération aura accès aux deux bibliothèques et une concertation va être établie entre les deux services de documentation au sujet de la politique d'abonnements aux revues et bases de données.

IV. État des lieux et calendrier

Ce projet de fédération est porté conjointement par les deux laboratoires qui la composent, représentés par leurs directeurs respectifs, Abderrahim Jourani pour l'IMB (Dijon) et Christophe Delaunay pour le LmB (Besançon).

Nous proposons que la Fédération de Recherche BFC-Mathématiques soit créée le 1^{er} Janvier 2018.

Nous proposons que les tutelles de la fédération soient la réunion des tutelles des deux laboratoires qui la composent.

Si les tutelles nous soutiennent dans notre démarche, nous choisirons en décembre 2018 les personnes (direction et direction adjointe) qui seront proposées aux tutelles pour la direction de la future fédération. Elles organiseront rapidement les élections des membres du conseil de la fédération (pour un conseil effectif en février 2018).

Notre objectif est d'être prêts à faire fonctionner la fédération dès janvier 2018. Il nous importe que les activités conjointes envisagées soient mises en oeuvre rapidement.

V. Les deux laboratoires en quelques mots.

Les deux laboratoires constituant la future Fédération de Recherche BFC-Mathématiques sont de tailles comparables. Dans le détail, leurs effectifs au 1^{er} Janvier 2017 sont les suivants.

<i>Laboratoire</i>	<i>PR</i>	<i>DR</i>	<i>MCF</i>	<i>CR</i>	<i>HDR</i>	<i>BIATSS</i>	<i>ITA</i>	<i>Doct's/Post-docs</i>	<i>PREM</i>	<i>DREM</i>	<i>Associés</i>
IMB (Dijon)	19	2	31	2	30	3	3	19	6	1	14
LmB(Besançon)	16	1	33	0	29	5	4	31	0	0	7

Nous présentons ici les thèmes de recherche actuellement développés au sein de nos deux laboratoires.

1. Laboratoire de Mathématiques de Besançon.

Équipe d'Algèbre et théorie des nombres :

- Géométrie arithmétique ;
- Théorie algébrique des nombres ;
- Théorie analytique des nombres ;
- Algèbre constructive.

Équipe d'Equations aux dérivées partielles :

- Lois de conservation, problèmes paraboliques dégénérés, approximation ;
- Théorie du contrôle ;
- Théorie cinétique, théorie spectrale, semigroupes ;
- Ondes non linéaires, modèles dispersifs et dissipatifs.

Équipe d'Analyse fonctionnelle :

- Espaces et algèbres d'opérateurs ;
- Espaces L^p non commutatifs ;
- Analyse harmonique et probabilités non commutatives ;

- Espaces de Banach et analyse fonctionnelle non linéaire ;
- Calcul fonctionnel et semigroupes.

Équipe d'Analyse numérique et calcul scientifique :

- Éléments finis pour des problèmes multi-échelles et multi-physiques ;
- Problèmes en domaine non borné et conditions aux limites artificielles ;
- Modélisation et simulation en bio-mécanique, trafic piétonnier et routier ;
- Volumes finis pour lois de conservation ;
- Problèmes à frontière libre.

Équipe de Probabilités et statistique :

- Mathématiques financières et actuariat ;
- Processus stochastiques ;
- Théorie des valeurs extrêmes ;
- Séries temporelles ; Statistiques non paramétriques ;
- Machine learning.

En outre le LmB conduit des recherches en Didactique des mathématiques, en histoire des mathématiques et organise un séminaire Épiphymaths (Épistémologie, Physique, Mathématiques). Le LmB publie la revue Les Publications Mathématiques de Besançon - Algèbre et Théorie des Nombres.

2. Institut de Mathématiques de Bourgogne.

Géométrie et Systèmes Dynamiques :

- Géométrie algébrique et géométrie complexe ;
- Théorie géométrique des groupes et topologie de basse dimension ;
- Equations différentielles et difféomorphismes ;
- Théorie qualitative des systèmes dynamiques ;
- Géométrie riemannienne, conforme et intégrale ;
- Topologie générale.

Équipe Mathématique Physique :

- Quantification par déformation, analyse harmonique ;
- Groupes de Poisson, théorie des représentations, algèbres de Lie, algèbres de réflexions symplectiques ;
- Analyse spectrale et analyse en dimension infinie ;
- EDP ;
- Physique mathématique ;
- Systèmes intégrables.

Équipe de Statistique, Probabilités, Optimisation et Contrôle :

- Algorithmes stochastiques, analyse des données fonctionnelles, biostatistique, statistique appliquée, théorie des sondages ;
- Arbres aléatoires, calcul de Malliavin, équations différentielles stochastiques, résonance stochastique ;
- Optimisation numérique, optimisation non différentiable, analyse non-linéaire, systèmes dynamiques en optimisation, problèmes inverses, restauration d'image, transport optimal, programmation dynamique ;
- Contrôle optimal des EDO, méthodes géométriques et algorithmes, géométrie sous-riemannienne.

En outre l'IMB héberge le bureau éditorial du journal *Letters in Mathematical Physics* (LMP), publié par Springer dont l'éditeur en chef est Giuseppe DITO, membre de l'IMB. Quelques membres de l'IMB sont membres associés à IEPC McTAO (Inria, CNRS et Université Sophia-Antipolis).

Le **LmB** et l'**IMB** mènent l'un comme l'autre des activités de développement logiciel et de calcul, de diffusion et de promotion des mathématiques, sont impliqués dans de nombreux projets nationaux et internationaux et développent des interactions avec le monde socio-économique et avec leur environnement social et culturel.