

# HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Entités de recherche

Évaluation du HCERES sur l'unité :

Institut Fourier

IF

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université Joseph Fourier – Grenoble - UJF

Centre National de la Recherche Scientifique - CNRS

# HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Entités de recherche

*Pour le HCERES,<sup>1</sup>*

Didier HOUSSIN, président

*Au nom du comité d'experts,<sup>2</sup>*

Marc PEIGNE, président du comité

---

En vertu du décret n°2014-1365 du 14 novembre 2014,

<sup>1</sup> Le président du HCERES "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5)

<sup>2</sup> Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2)

# Rapport d'évaluation

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.

Nom de l'unité :	Institut Fourier
Acronyme de l'unité :	IF
Label demandé :	UMR
N° actuel :	5582
Nom du directeur (en 2014-2015) :	M. Gérard BESSON
Nom du porteur de projet (2016-2020) :	M. Gérard BESSON

## Membres du comité d'experts

Président : M. Marc PEIGNE, Université de Tours

Experts :

- M<sup>me</sup> Nalini ANANTHARAMAN, Université de Strasbourg
- M. Nicolas BURQ, Université Paris-Sud (représentant du CNU)
- M. Antoine DUCROS, Université Paris 6 (représentant du CoNRS)
- M<sup>me</sup> Ghislaine GUEUDET, Université de Bretagne Occidentale
- M. Jean-Marc SCHLENKER, Université du Luxembourg, Luxembourg
- M. Gerard VAN DER GEER, Université d'Amsterdam, Pays-Bas

Délégué scientifique représentant du HCERES:

M. François COQUET

Représentant(s) des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Laurent BESACIER (Représentant de l'École Doctorale n°217  
« Mathématiques, Sciences et Technologies de l'Information,  
Informatique »)

M. Hervé GAUSSIER, Université Joseph Fourier

M. Christoph SORGER, CNRS

## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

L'Institut Fourier est un des laboratoires de l'Université Joseph Fourier. Associé au CNRS depuis 1973, il est UMR depuis 1996.

### Équipe de direction

L'Institut Fourier est dirigé par M. Gérard BESSON, assisté de M<sup>me</sup> Nathalie Catrain, directrice adjointe administrative.

### Nomenclature HCERES

ST1 Mathématiques

### Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2014	Nombre au 01/01/2016
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	58	56
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	11	11
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	15	14
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	4	2
<b>N5</b> : Autres chercheurs (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	7	2
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	5	
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>100</b>	<b>85</b>

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2014	Nombre au 01/01/2016
Doctorants	24	
Thèses soutenues	58	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues	6	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	45	45

## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité

L'Institut Fourier (IF dans la suite de ce rapport) est un des laboratoires « phares » de mathématiques fondamentales en France, que ce soit au niveau de sa production scientifique ou de son encadrement doctoral. Plusieurs de ses thèmes de recherche sont de tout premier plan et hébergent des leaders mondiaux du domaine. Il dispose d'une bibliothèque de référence au niveau national et d'une revue à comité de lecture très renommée (les Annales de l'Institut Fourier) avec un comité éditorial prestigieux. Son École d'Été annuelle est une référence dans le domaine, les thématiques abordées sont très variées et coordonnées avec la formation pré-doctorale de l'IF. Tous ces éléments fournissent au laboratoire de très bonnes conditions de travail qui lui permettent de rayonner en France et à travers le monde.

Les départs durant la période d'évaluation n'ont été que très partiellement compensés par des recrutements (environ 50 %) ; ceux-ci ont été excellents, et externes comme c'est la règle en mathématiques. Le laboratoire est organisé par thèmes de tailles très variables et aux contours mouvants ; des fusions thématiques heureuses ont eu lieu récemment, ramenant à 6 le nombre de thèmes et proposant des ouvertures et interactions fructueuses. Cette organisation, qui a prouvé sa pertinence et qui fonctionne, gagnerait cependant en efficacité si chaque thème disposait d'un « coordinateur » clairement identifié. Le laboratoire s'est doté d'un conseil scientifique chargé de dégager une ligne directrice à la politique de recrutement de l'institut et de réfléchir sur les secteurs prioritaires à renouveler et développer ; son travail est à renforcer dans les années à venir, en lien avec les autres acteurs locaux, en mathématiques mais aussi en informatique, physique, biologie.

### Points forts et possibilités liées au contexte

- Activité scientifique excellente, avec certaines thématiques au plus haut niveau mondial ;
- formation doctorale de tout premier plan, avec un taux d'insertion des docteurs dans le monde de la recherche qui est impressionnant ;
- rayonnement à l'international très important avec de nombreuses publications dans des revues mathématiques de tout premier plan, de nombreuses invitations à exposer dans des conférences ou des séminaires parmi les plus prestigieux, de nombreuses invitations de chercheurs étrangers éminents ;
- recrutement de très haut niveau, exclusivement en externe ;
- essaimage important, aux niveaux maître de conférences, chargé de recherche, professeur des universités, ou directeur de recherche, dans une période pourtant difficile, tout particulièrement en mathématiques fondamentales ;
- revue de renommée internationale, offerte à partir de janvier 2015 en accès gratuit sur fond propres au laboratoire ; insertion dans le projet « épisciences » ; l'institut s'inscrit ainsi comme un des acteurs majeurs de l'édition scientifique française ;
- bibliothèque de référence au niveau national, intégrée au SICD local et très impliquée au niveau national avec le Réseau National des Bibliothèques de Mathématiques (RNBM) ;
- plusieurs IUF, ERC et de nombreux contrats ANR durant la période ;
- organisation d'une école d'été de niveau international, très appréciée des jeunes chercheurs ;
- renforcement et émergence d'interactions avec les autres laboratoires de l'Université Joseph Fourier (LJK, VERIMAG, LPMMC, IRSTV, LECA,...) ;
- contribution à la diffusion des mathématiques auprès des scolaires et du grand public par l'implication dans la structure fédérative « Maths à Modeler » ;
- organisation remarquable des services administratifs, structurés par secteurs clairement identifiés et dirigés harmonieusement en étroite concertation avec la direction de l'unité où le travail en binôme DU-DAA s'est révélé très efficace.

### Points faibles et risques liés au contexte

- suite à des départs à la retraite suivis de gels de postes, il y a un risque d'affaiblissement sérieux de certaines thématiques qui participent à la réputation internationale de l'IF ;
- grande fragilité de deux thématiques peu représentées numériquement : « probabilités » et « combinatoire et didactique » ;
- l'IF est très ancré dans les mathématiques fondamentales ; l'affichage sur Grenoble d'un pôle mathématique couvrant aspects fondamentaux et appliqués est clairement insuffisant ;
- inquiétudes pour la bibliothèque dont le financement a baissé de 25 % sur la période.

### Recommandations

L'IF a perdu de nombreux postes durant la période, au risque de fragiliser de façon sérieuse certaines thématiques (notamment la géométrie différentielle et le thème « Algèbre et Géométries ») qui participent pourtant à la réputation de l'IF au niveau mondial. Le laboratoire a su attirer récemment des experts de très haut niveau dans ces domaines, et doit désormais donner une cohérence de long terme à sa politique scientifique, sur la base de laquelle il pourra défendre la publication régulière de postes en mathématiques par l'Université Joseph Fourier.

Un grand laboratoire de mathématiques ne peut pas en ce début de XXI<sup>ème</sup> siècle ne pas disposer en son sein d'un groupe de taille suffisante en « probabilités ». Le recrutement d'un PR de haut niveau est indispensable dans un avenir proche, en lien avec le Laboratoire J. Kuntzmann pour faire émerger un profil cohérent. Cette mission doit être confiée à des experts du domaine extérieurs à l'université et qui entoureront le directeur de l'IF, de la définition du poste jusqu'au terme du recrutement.

Dans la logique du projet « Mathématiques : du fondamental à l'appliqué » inscrit dans la candidature de la COMUE Grenoble Alpes à l'Idex, l'IF doit intensifier ses interactions avec les autres laboratoires grenoblois, et tout particulièrement avec le LJK. Tout en renforçant les domaines qui font la renommée des mathématiques grenobloises et en respectant les dynamiques mises en œuvre de façon plus récente dans d'autres laboratoires (on pense en particulier aux mathématiciens et informaticiens du LJK et aux physiciens du LPMMC et CPTG), l'IF doit œuvrer avec les autres acteurs de l'UFJ pour offrir une visibilité accrue des mathématiques, sous tous leurs aspects.

Dans le contexte actuel où les besoins d'une réflexion approfondie sur les questions de l'enseignement des mathématiques en articulation avec l'informatique sont énormes, l'expertise acquise par l'IF dans ce domaine est utile pour l'ensemble de la communauté mathématique française. Le comité d'experts invite donc l'IF à approfondir sa réflexion sur le devenir de la didactique en ayant conscience que si aucun recrutement n'est fait dans cette thématique au cours de la période à venir, l'IF perdra un savoir-faire qui en fait un des acteurs majeurs de « Maths à Modeler » et qui est utile à la communauté.



### 3 • Appréciations détaillées

#### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'Institut Fourier est un laboratoire de mathématiques de tout premier plan ; certaines des thématiques qui y sont développées sont au plus haut niveau international, avec des leaders reconnus. La tradition d'excellence de l'IF, ancrée dans le paysage national depuis plusieurs décennies, s'est poursuivie tout en se renouvelant durant la période 2010-2015. En attestent en particulier le nombre élevé de publications et surtout le fait que plusieurs d'entre elles soient dans des revues majeures en mathématiques fondamentale (Inventiones Math., Annals of Math., JAMS...). Il est intéressant de noter que des thèmes « historiques » de l'IF ont su évoluer, tout en maintenant une recherche de très haut niveau; il en va par exemple de la géométrie différentielle et de la topologie qui se sont ouvertes au flot de Ricci, à la théorie de Teichmüller ou encore à la géométrie des groupes. De même la physique mathématique a su élargir la palette des sujets étudiés et nouer des contacts fructueux et assez remarquables avec la physique théorique.

Se développent aussi peu à peu au sein de l'IF un souci d'articuler recherche fondamentale et applications, en lien avec des entreprises ; le thème « Théorie des nombres » en est l'illustration avec les travaux qui y sont menés en cryptologie. Les membres du comité d'experts ont beaucoup apprécié les exposés scientifiques concis et lumineux proposés par 3 jeunes membres de l'IF et couvrant des champs disciplinaires variés.

Il faut aussi souligner l'activité de l'IF autour de la combinatoire et de la didactique qui lui permet de proposer une réflexion déjà murie sur l'articulation entre l'enseignement des mathématiques et celui de l'informatique, sujet dont l'actualité est brûlante, avec notamment le plan stratégique pour les mathématiques annoncé fin 2014 par le ministère de l'éducation nationale.

La formation doctorale est excellente. Il y a eu durant la période concernée par ce rapport 57 thèses soutenues, une trentaine de post-doctorants et 9 Habilitations à Diriger des Recherches. À souligner aussi l'essaimage qui est remarquable pour un laboratoire de la taille de l'IF et dans une période où le nombre de postes a baissé de façon drastique : plus d'une vingtaine des thèses soutenues ont débouché sur un emploi dans la recherche académique, et 5 membres de l'IF ont été promus professeurs ou directeurs de recherche.

#### Appréciation synthétique sur ce critère

La production scientifique de l'IF est excellente, que ce soit au niveau des publications (en quantité et en qualité, avec quelques résultats majeurs), de la formation doctorale et de l'essaimage.

#### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Le rayonnement scientifique de l'IF est exceptionnel. Dans la période 2010-2015, il compte 2 membres de l'Académie des Sciences, un membre de l'Académie américaine des Arts et des Sciences, 3 IUF, 2 ERC, ainsi que plusieurs distinctions scientifiques, notamment l'invitation d'une collègue au Congrès mondial ICM 2014. Au niveau national et européen, l'attractivité de l'IF se lit au travers des nombreux contrats de recherche gérés par l'IF (ANR, ERC, GDR, ...) ; le budget de l'IF a ainsi été multiplié par 3 en moins de 10 ans. Existente aussi de multiples collaborations à travers le monde, occasionnant un grand nombre de missions et d'invitations, sur des supports variés. Durant la période, les départs de chercheurs et enseignants-chercheurs par retraites ou promotions PR, n'ont été compensés que pour moitié par des arrivées de nouveaux collègues, tous de très haut niveau ; cette baisse globale des effectifs, qui touche toutes les disciplines mais plus particulièrement celles à fort taux de renouvellement comme les mathématiques, inquiète le comité d'experts. À noter aussi qu'un seul CR a été recruté durant la période 2010-2014 ; cela contraste avec la qualité de l'essaimage de l'IF et devrait être amélioré dans les années à venir.

Le rayonnement de l'IF se lit aussi au travers des Annales de l'Institut Fourier, revue internationale avec un comité de rédaction prestigieux ; la politique éditoriale de l'IF, avec les Annales et le projet Epimath, en fait un des acteurs majeurs de l'édition scientifique en France. L'IF est aussi réputé pour son École d'Été Européenne de Mathématiques : y sont proposées chaque année des thématiques différentes, articulées de façon pertinente avec la recherche locale et la formation de niveau master. L'attractivité des formations doctorales vis à vis de l'étranger est cependant à renforcer ; le comité d'experts encourage l'IF à poursuivre les pistes explorées récemment, notamment vers certains pays asiatiques, et à approfondir sa réflexion sur ce sujet.

Enfin, de nombreux membres de l'IF participent aux instances locales (conseil d'administration, vice-présidence, direction d'UFR, ...) et nationales (CNU, Co CNRS, ULMS, GDS,...) et prennent part à de nombreuses expertises scientifiques.

#### Appréciation synthétique sur ce critère

L'Institut Fourier est un des grands laboratoires de mathématiques français, dont le rayonnement dans de nombreux secteurs de l'activité scientifique est exceptionnel au niveau national et international.

#### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Si l'IF a bâti sa renommée autour des mathématiques fondamentales, il a su peu à peu faire évoluer ses thèmes de recherche et se tourner vers l'industrie et les applications. De façon naturelle, des interactions existent avec le Laboratoire Jean Kuntzmann. Il en est ainsi en cryptologie, avec de nombreux contrats de recherche (confidentiels, donc non dévoilés au comité d'experts) et une formation au niveau master fortement articulée avec le tissu industriel local. D'autres collaborations existent autour de la théorie géométrique de la mesure et du calcul des variations, mixant approches théoriques et numériques, et autour des activités de physique mathématique.

L'IF a aussi développé des interactions fructueuses avec des laboratoires régionaux, en physique et sismologie, en biologie alpine au travers de son thème « probabilités ».

La structure fédérative de recherche « Maths à modéliser » a ouvert aussi l'IF aux sciences sociales, en lien étroit avec l'IREM, et développe un savoir-faire reconnu autour de la popularisation des mathématiques. Les membres de l'IF communiquent ainsi de plus en plus vers le grand public au niveau local, en organisant des conférences généralistes prestigieuses (on notera ces dernières années les invitations de Jean-Pierre Kahane, Cédric Villani, Alain Connes, ...) et en participant à de nombreux salons et manifestations. Enfin, l'IF développe et diffuse le logiciel libre Xcas, dédié principalement au calcul formel et qui fait partie des logiciels disponibles pour les épreuves orales du CAPES ; ce logiciel offre de riches ressources d'accompagnement et est très largement utilisé dans les sections scientifiques des lycées.

#### Appréciation synthétique sur ce critère

Fort d'une tradition en mathématiques fondamentales au plus haut niveau, l'IF s'ouvre peu à peu au domaine des applications en nouant des liens vers des acteurs variés, et notamment le LJK. Le comité d'experts encourage l'IF à renforcer ses actions dans ces directions.

#### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'unité

L'IF est organisé par thèmes de tailles très variables et dont les contours sont mouvants ; durant la période récente, des fusions thématiques cohérentes ont eu lieu, ramenant à 6 le nombre de thèmes. La gestion des crédits se fait donc de façon centralisée, avec notamment une délégation générale de gestion à l'Université Joseph Fourier, exception faite des ressources provenant de 3 GDR et du GDS RNBM pour un montant global d'environ 300k€. Dans un contexte délicat, suite notamment à la forte augmentation des crédits à gérer et à la fusion des deux UFR de mathématiques qui suscitaient des inquiétudes, un travail remarquable de restructuration des services administratifs et techniques a été mené ces dernières années. Dans une très grande concertation qui force le respect, les besoins ont été clairement identifiés, les périmètres des différents services bien définis. L'équipe de direction, formée d'un directeur (directeur de recherche durant la période évaluée), d'une directrice adjointe administrative (IE1 BAP J), et épaulée d'une assistante de direction, a mené ce chantier de main de maître, et veille constamment à ce que le climat soit propice au travail et l'organisation adaptée aux besoins des membres de l'IF ; en particulier, par souci d'efficacité, ces services ont été regroupés sur une partie d'un étage.

Cette restructuration répond à une recommandation du rapport de l'AERES en 2010, c'est une réelle valeur ajoutée et le comité d'experts félicite l'équipe de direction qui, grâce à un travail en binôme DU-DAA très efficace, a su mener à bien cette restructuration.

Les locaux sont tout à fait adaptés aux besoins du personnel ; chaque chercheur ou enseignant-chercheur, exceptés les collègues retraités et émérites, dispose d'un bureau individuel.

Les lieux de convivialité sont vastes et fonctionnels et semblent très utilisés. Lors de sa rencontre avec le comité d'experts, le personnel administratif a insisté sur le fait que les relations avec les services centraux de l'UJF étaient bonnes. Cependant, il a aussi été fait état de questions matérielles préoccupantes (amiante et infiltration) et des difficultés de communication à ce sujet avec les services du patrimoine de l'université ; ces questions doivent être prises en compte dans les plus brefs délais.

La structuration scientifique par thèmes semble convenir aux membres de l'IF et est propice aux interactions et à l'émergence de nouvelles directions de recherche. Un ou deux séminaires hebdomadaires sont organisés au sein de chaque thème. Les échanges du comité d'experts avec les enseignants chercheurs par thème ont dévoilé des fonctionnements très hétérogènes d'un thème à l'autre. Le comité d'experts regrette que les organisateurs de séminaires soient les seuls membres de l'IF ayant une responsabilité clairement identifiée au sein de chaque thème ; il encourage l'IF à nommer un « coordinateur » par thème, qui assurerait une diffusion plus efficace de l'information et animerait la réflexion des membres du thème, par exemple sur son fonctionnement interne et sur les ouvertures thématiques à envisager.

Autre argument en faveur d'une structuration un peu plus précise des thèmes : sans dénaturer l'esprit qui prévaut à leur existence, elle serait très utile pour simplifier la tâche des collègues qui s'investissent dans la politique locale de l'IF, notamment son directeur qui disposerait ainsi d'interlocuteurs directs lui facilitant le travail au quotidien.

Les conditions d'accueil des MC nouvellement recrutés sont très bonnes, au niveau humain et aussi en terme de décharge de service durant les deux premières années d'exercice. Les MC et CR sont aussi encouragés à soutenir leur HDR, et 9 habilitations ont été soutenues entre 2010 et 2014 ; aux yeux du comité d'experts, ce dernier chiffre est améliorable et les membres seniors de l'IF devraient encourager les plus jeunes à habilitier, même si dans le contexte tendu actuel cela ne conduit pas immédiatement ni systématiquement à un poste de PR.

Répondant à une attente du comité d'experts AERES 2010, l'IF a jeté les bases d'une réflexion sur sa politique scientifique, en créant un « conseil scientifique », saisi de toutes les questions d'ordre scientifique (priorités en matière de recrutement, suggestions diverses à faire au laboratoire... ) ; le comité d'experts a constaté avec beaucoup d'intérêt qu'un tiers des membres de ce conseil n'appartiennent pas à l'UJF, amenant ainsi un regard extérieur et une compétence nouvelle, d'autant que ces membres sont tous des chercheurs de très haut niveau. Cette solution semble adaptée au fonctionnement de l'IF, le comité d'experts en prend acte et recommande qu'un bilan de l'action et des préconisations du conseil scientifique soit effectué au terme des 3 ans pour éventuellement poursuivre dans cette voie. En tout état de cause, le comité d'experts encourage l'IF à amplifier sa réflexion sur la politique de recrutement ; il n'est plus possible dans la période actuelle de se contenter de recruter "le meilleur des candidats" alors que de plus en plus d'autres départements, en France comme à l'étranger, ont une politique beaucoup plus active d'identification et de prise de contact en amont avec les candidats potentiellement les plus intéressants. Le comité d'experts a pris connaissance au cours de sa visite que l'assemblée générale (AG) des chercheurs et enseignants-chercheurs décide en dernier ressort de toutes ces orientations de politique scientifique ; il demande que les modalités de convocations et de fonctionnement soient inscrites dans le règlement intérieur, où il n'est pas fait mention du rôle de l'AG. Le comité d'experts insiste sur l'importance que dans ce règlement de l'AG soit mentionné de façon très précise le corps électoral, qui devrait être limité aux chercheurs et enseignants-chercheurs en activité.

L'IF dispose aussi d'un atout formidable avec sa bibliothèque, dont le rayonnement va bien au-delà du périmètre de l'institut avec une offre de collections vivantes et de monographies de très grande qualité et des conditions d'accueil des lecteurs très agréables. Le travail de gestion de la bibliothèque est mené en concertation étroite avec le service de documentation de l'université ainsi qu'avec le RNBM, dont la direction est assurée depuis 3 ans par la responsable de la bibliothèque de l'IF. Cette participation active au réseau national induit une surcharge de travail pour le personnel de la bibliothèque, amplifiée de surcroît par un départ récent d'un agent technique. Il est important qu'un nouvel emploi soit fléché rapidement pour cette bibliothèque, et que des emplois étudiants soient renouvelés très régulièrement pour conserver une qualité d'accueil. Le comité d'experts s'inquiète cependant de la baisse de 25% du budget de la bibliothèque sur la période 2010-2014. Si les dépenses ont pu être maîtrisées par une politique rigoureuse et minutieuse, il faut impérativement que le budget soit stabilisé dans les années à venir, faute de quoi l'offre documentaire sur le site risque d'être fragilisée.

Au niveau des recrutements, les nouveaux arrivés durant la période ont clairement renforcé l'activité de l'IF et proposé des ouvertures thématiques enrichissantes. Comme c'est la règle en mathématiques en France, ces recrutements sont extérieurs à l'institut ; de même, plusieurs promotions de MC et chercheurs issus de l'IF ont eu lieu durant la période 2010-2014, toujours en respectant le principe de la mobilité. La constitution des comités de sélection semble se faire de façon concertée, elle n'a pas été évoquée durant la visite.

### Appréciation synthétique sur ce critère

De nombreuses améliorations ont été apportées durant la période 2010-2014 au niveau du fonctionnement interne de l'unité. Quelques ajustements sont encore nécessaires pour épauler l'équipe de direction au plus près. Le comité d'experts a noté que l'IF s'est doté d'un conseil scientifique pour faire émerger une politique pluriannuelle plus cohérente, il l'encourage maintenant à avoir une démarche plus proactive pour attirer des chercheurs et enseignants-chercheurs de premier plan.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Il existe sur Grenoble un master « Sciences, Technologie et Santé » comprenant la mention « Mathématiques, Informatique ». Le M1 de cette mention est décliné en majeure (en particulier existent les majeures « Mathématiques », « Mathématiques appliquées » et « Informatique ») et le M2 se partage en plusieurs spécialités. L'IF est plus spécifiquement concerné par les spécialités « M2R Mathématiques Fondamentales », dont l'offre de formation a été resserrée, un M2 de type recherche et professionnel en cryptologie et sécurité appelé « M2 SCCI », et enfin un M2 de type professionnel en alternance et apprentissage sur l'année, le « M2 SAFE » (sécurité, audit et informatique légale). Un travail important est mené pour articuler ces formations avec le Magistère et avec l'école d'été de Grenoble qui attire de jeunes mathématiciennes et mathématiciens venant du monde entier. L'IF s'implique fortement dans le pilotage de ces formations, qui accueillent une petite dizaine d'étudiants en M2 recherche et entre 20 et 30 en Master professionnel.

La question du vivier d'étudiants en M2R se pose donc de manière prégnante. La formation grenobloise attire moins d'étudiants normaliens de l'ENS de Lyon qu'il y a une dizaine d'années, sans doute en raison du développement des laboratoires lyonnais. L'IF envisage de créer des bourses de M2R pour attirer des étudiants de haut niveau et/ou sur critères sociaux. L'accueil des stagiaires de master est propice à un travail de qualité. Il faut noter que, malgré ces chiffres inquiétants en master mais malheureusement conformes au paysage national de ces formations, l'IF n'a pas de difficulté à trouver de très bons candidats pour le doctorat, et leur propose des conditions matérielles excellentes ; les thèses soutenues sont nombreuses et de très haut niveau, le fort taux de recrutement dans l'enseignement supérieur et la recherche à l'issue de ces thèses l'atteste clairement. Le comité d'experts a apprécié le fait que des efforts soient faits auprès des doctorants pour les aider à élargir leur horizon postdoctoral et leurs perspectives professionnelles, notamment en les rapprochant de l'AMIES (Agence pour les Mathématiques en Interaction avec l'Entreprise et la Société) qui offre aux jeunes chercheurs des opportunités dans le monde de l'entreprise.

### Appréciation synthétique sur ce critère

Si la formation doctorale de l'IF reste très dynamique et de très haut niveau, un effort est à mener pour améliorer son articulation avec les formations de master dont l'attractivité est à renforcer.

### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le dossier remis au comité d'experts ne contient pas de projet précis pour les 5 années à venir. On trouve cependant quelques objectifs ciblés, et que le comité d'experts soutient :

- le devenir de la bibliothèque ;
- l'école d'été de mathématiques ;
- l'insertion des Annales de l'Institut Fourier et du projet « épisciences » dans le paysage en pleine évolution de l'édition en mathématiques ;
- une plus grande intégration de la structure Maths à Modeler dans l'IF.

Le comité d'experts partage l'avis du directeur de l'unité qui affirme en guise de conclusion du dossier que la recherche fondamentale en mathématiques exige d'être défendue sans relâche. Le niveau excellent de la production scientifique de l'IF est un atout majeur pour défendre ce principe et poursuivre le travail de recherche mené depuis de longues décennies.

Cependant, le comité d'experts invite l'IF à axer ses actions à venir autour de la thématique « Mathématiques : du fondamental à l'appliqué » retenue par les départements mathématiques de la communauté grenobloise dans la perspective de la candidature à l'Idex de la COMUE Grenoble Alpes. L'émergence en physique mathématique, probabilités, théorie des nombres, géométrie,... de travaux de recherche nouveaux tournés vers des acteurs extérieurs à l'IF est à renforcer prioritairement dans les années à venir. La présence d'un coordinateur par thème devrait faciliter le travail de l'équipe de direction et dynamiser l'action du conseil scientifique, dont le rôle de coordination et prospection scientifique doit peu à peu s'imposer.

Il sera important aussi dans les années à venir de renforcer le thème « Probabilités » de l'IF ; un grand laboratoire de mathématiques ne peut pas en ce début de XXIème siècle ne pas disposer en son sein d'un groupe d'experts de taille suffisante sur cette thématique. Le recrutement d'un PR de haut niveau est indispensable dans un avenir proche, en lien avec le Laboratoire J. Kuntzmann pour faire émerger un profil cohérent.

Le comité d'experts souligne que l'IF doit confier cette mission à un groupe d'experts du domaine extérieur à l'université qui entourerait le directeur de l'IF, de la définition du poste jusqu'au terme du recrutement. Une telle opération devra aussi être menée de façon volontariste, en utilisant tous les outils existants qui permettent d'attirer l'un des leaders du domaine.

Enfin, l'IF doit être conscient que s'il confirme la position du conseil d'UMR du mandat précédent affirmant que le laboratoire ne souhaitait pas recruter en didactique, le départ dans les années à venir d'un EC dans ce domaine fragiliserait la structure fédérative Maths à Modeler dont l'IF pourrait alors être rapidement amené à se retirer. Dans le contexte actuel où les besoins d'une réflexion approfondie sur les questions de l'enseignement des mathématiques en articulation avec l'informatique sont énormes, l'expertise acquise par l'IF dans ce domaine est utile pour l'ensemble de la communauté française. Le comité d'experts invite donc l'IF à accentuer l'intégration de la structure Maths à Modeler en son sein s'il ne veut pas voir cette thématique disparaître ; ceci nécessite un recrutement dans les 5 ans d'un EC dont le profil réponde aux attentes de la structure fédérative Maths à Modeler.

#### Appréciation synthétique sur ce critère

En l'absence de projet précis, excepté quelques objectifs ciblés, le comité d'experts encourage l'IF à intensifier ses actions vers les applications et ses collaborations avec les acteurs de Grenoble et sa région. Le renforcement du thème « Probabilités » est prioritaire et la question d'une meilleure intégration de la structure maths à Modeler au sein de l'IF se pose de façon cruciale.

## 4 • Analyse thème par thème

**Thème 1 :** Algèbre et Géométries

**Nom du responsable :** M. Gérard BESSON

Effectifs

Effectifs du thème en Équivalents Temps Plein	Au 30/06/2014	Au 01/01/2016
ETP d'enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	15	15
ETP de chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	3,5	3,5
ETP d'autres personnels titulaires n'ayant pas d'obligation de recherche (IR, IE, PRAG, etc.)	1	1
ETP d'autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	1
ETP de post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
ETP d'autres chercheurs (DREM, etc.) hors post-doctorants	1	1
ETP d'autres personnels contractuels n'ayant pas d'obligation de recherche		
ETP de doctorants	5	
<b>TOTAL</b>	<b>26,5</b>	<b>21,5</b>

### • Appréciations détaillées

Le thème Algèbre et géométries regroupe 7 maîtres de conférences, 1 professeur agrégé, 13 professeurs des universités, 2 chargés de recherche, 2 directeurs de recherche, et 3 retraités et/ou émérites ; certains sont également membres du thème Théorie des nombres.

Durant la période couverte par l'évaluation, ce thème a connu huit départs (ainsi qu'un neuvième, interne à l'institut), et quatre arrivées (ainsi que deux autres, internes à l'institut). Il accueille actuellement six doctorants ; entre 2009 et 2014, une habilitation et 18 thèses de doctorat ont été soutenues en son sein. Il organise un séminaire à raison de deux séances chaque lundi. Il ne dispose pas d'un coordinateur spécifique ; en pratique, ce rôle est peu ou prou assumé par les deux responsables du séminaire.

Les centres d'intérêts regroupés au sein de l'institut sous le vocable Algèbre et géométries sont variés. Donnons-en un bref aperçu :

- Algèbre homologique et théorie des représentations. Ce sous-thème est lui-même très vaste : algèbres amassées, catégories dérivées des variétés de Calabi-Yau, invariants cohomologiques liés aux groupes algébriques et objets associés (corps gauches, formes quadratiques), représentations modulaires des groupes finis, représentations des algèbres de Yang-Mills, cohomologie de Hochschild, groupes algébriques et leurs représentations...

- Équations aux dérivées partielles sur une variété analytique complexe. Un certain nombre de travaux ont été réalisés autour de questions portant sur les D-modules, les D-modules holonomes, la micro-localisation...
- Géométrie algébrique et/ou analytique. Là encore, cette expression couvre des axes de recherches nombreux et divers : questions relatives aux fibrés vectoriels, aux systèmes linéaires et aux corps d'Okounkov, parfois en lien avec, ou inspirées par, la géométrie d'Arakelov ; problèmes «kähleriens» (classifications et structures de certaines variétés kähleriennes, étude des groupes fondamentaux kähleriens, équations de Monge-Ampère et flot de Kähler-Ricci) ; conjecture de Green-Griffiths-Lang à propos des courbes entières sur les variétés de type général ; variétés de Fano de petite dimension...
- Singularités. Elles ont été abordées avec différents points de vue : algèbre commutative et combinatoire, topologie des applications analytiques, et théorie de Hodge...

Le travail accompli par les chercheurs du thème Algèbre et géométries bénéficie d'une très large reconnaissance. En témoigne avant tout leurs publications, en quantité et en qualité : 145 articles, dont beaucoup dans des revues de très bon niveau, et un nombre significatif dans des revues de premier plan (on remarque notamment des publications dans *Journal of Algebraic Geometry*, *Crelle*, *Transformation Groups*, *Annales de l'institut Fourier*, *Duke*, *Inventiones*, *Acta*, *Annals of Maths*, *Annales de l'ENS...*). Par ailleurs, ils ont bénéficié entre 2009 et 2014 de 5 contrats ANR, et en ont obtenu un nouveau, qui va être mis en place début 2015. Enfin, ce thème compte en son sein un membre permanent de l'Académie des Sciences, membre senior de l'IUF jusqu'en 2012.

## Conclusion

### ▪ Points forts et possibilités liées au contexte

Outre la très grande valeur de ses membres, ce thème bénéficie d'un atout majeur : l'environnement scientifique au sein duquel il se situe. On peut bien entendu mentionner les autres thèmes de l'Institut Fourier (comme par exemple Théorie des nombres, avec lequel il a des interactions naturelles, autour des questions de géométrie arithmétique), mais également le site de Grenoble, ainsi que les autres laboratoires de la région (il y a des singularistes au LAMA et des géomètres arithméticiens ou algébristes à Lyon, dont l'ENS peut aussi «fournir» des étudiants de M2 et doctorants, etc.).

### ▪ Points faibles et risques liés au contexte

Il y a une faiblesse exogène : le solde des départs et arrivées ces cinq dernières années est largement négatif (huit départs, quatre recrutements), ce qui a affaibli le thème ; le risque existe évidemment, dans un contexte budgétaire contraint, qu'il soit difficile de revenir au niveau d'effectifs antérieur. Et une faiblesse endogène : l'absence d'un coordinateur faisant le lien avec la direction du laboratoire, suscitant et organisant les discussions internes, etc.

### ▪ Recommandations

Le comité d'experts suggère au thème Algèbre et géométries la désignation d'un coordinateur clairement identifié. Celui-ci pourrait assurer une meilleure circulation de l'information entre la direction du laboratoire et les membres du thème, et également organiser des débats sur les questions de politique scientifiques qui le concernent au premier chef. Il serait par exemple souhaitable, pour préparer les éventuels recrutements visant à remédier aux départs évoqués ci-dessus, d'entamer un travail de réflexion et de prospective (choix des thèmes à privilégier au sein du large spectre couvert par le thème, identification de candidats potentiellement intéressants, etc.).

**Thème 2 :** Combinatoire et Didactique

**Nom du responsable :** M. Gérard BESSON

**Effectifs**

Effectifs du thème en Équivalents Temps Plein	Au 30/06/2014	Au 01/01/2016
ETP d'enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	1	1
ETP de chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	2	2
ETP d'autres personnels titulaires n'ayant pas d'obligation de recherche (IR, IE, PRAG, etc.)	1	1
ETP d'autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
ETP de post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
ETP d'autres chercheurs (DREM, etc.) hors post-doctorants		
ETP d'autres personnels contractuels n'ayant pas d'obligation de recherche		
ETP de doctorants	1	
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>4</b>

• **Appréciations détaillées**

Le thème est de taille réduite, avec seulement 3 membres permanents (1DR, 1 MCF, 1 CR) et 1 PRAG docteur. Le dossier d'évaluation mentionne 1 départ et 0 recrutement (mais le départ en retraite datant de 2009 était déjà pris en compte lors de l'évaluation précédente).

En termes de production scientifique, on note un nombre important de thèses soutenues (en regard de la taille du thème) : 7 thèses entre 2010 et 2014. De plus certaines de ces thèses ont apporté des résultats majeurs sur des sujets innovants, notamment sur l'enseignement de l'algorithmique qui touche plus généralement au lien entre mathématiques et informatique dans l'enseignement. Il y a encore actuellement un nombre important de thèses en cours (7 thèses).

Du point de vue des publications, le thème a une production significative dans des revues reconnues au niveau international en combinatoire (comme Discrete Mathematics ou Discrete Applied Mathematics) et en didactique (comme For the Learning of Mathematics).

La partie combinatoire qui s'intéresse à la théorie des graphes a développé des travaux notamment sur les problèmes d'identification dans des structures discrètes. La partie didactique a poursuivi ses travaux sur les situations de recherche, et développé en outre des travaux sur l'algorithmique et sur l'enseignement de la preuve.



En ce qui concerne le rayonnement, le thème a participé à plusieurs projets ANR : ANR IDEA et GRATEL (portés par le LABRI, Bordeaux). L'ANR GRATEL est un projet international, donnant lieu à une collaboration avec Taïwan.

Parmi les thèses actuellement en cours, 3 sont en collaboration avec des universités étrangères. Le thème a accueilli un nombre significatif de post-doctorants (5) et de visiteurs (un professeur invité, et des visites pour des séjours courts). Le thème a été responsable de l'organisation du congrès Maths en Jeans en 2010 (congrès de vulgarisation, qui a accueilli 1200 participants). Il a par ailleurs un fort lien avec l'IREM de Grenoble, par une participation régulière aux activités de l'IREM, et la responsabilité de la revue nationale petit x en didactique.

Ce thème est de plus inséré dans la structure fédérative de l'UJF « Maths à Modeler », créée en 2003 avec un statut d'équipe de Recherche en Technologie éducative. Maths à Modeler organise des ateliers mathématiques pour les scolaires, et intervient dans des manifestations de diffusion de la culture scientifique auprès du grand public. Cette fédération de recherche propose aussi des formations pour les enseignants et les doctorants. En dehors de l'IF, 8 autres chercheurs ou enseignants-chercheurs de Grenoble participent à cette structure, essentiellement des enseignants-chercheurs en sciences de l'éducation. Ainsi le rôle des chercheurs de l'IF dans la fédération est de permettre un travail commun de ces différents acteurs, tout en maintenant une réelle proximité avec des mathématiques « vivantes » susceptible d'amener non seulement une popularisation des mathématiques mais aussi de réels apprentissages comme le montrent les recherches en didactique sur Maths à Modeler. Le budget annuel attribué par l'UJF à Maths à Modeler est passé de 40 000 euros en 2011 à 20 000 euros en 2014 ; il faudra être attentif à l'impact de cette réduction budgétaire sur l'activité de la fédération.

Le succès auprès du public de la structure « Maths à Modeler » de Grenoble, ainsi que l'encadrement par les membres du thème de thèses en lien avec cette structure et le recrutement extérieur de jeunes docteurs, a amené la création de structures semblables dans d'autres villes de France : Clermont-Ferrand, Lyon, Bordeaux et Paris en particulier. Une extension à l'international est en cours, avec la création de structures à Liège (Belgique) et au Brésil notamment.

En termes de projets et perspectives, concernant la combinatoire un nouveau projet ANR (GAG, coordonné par le LIRIS à Lyon) a commencé fin 2014. Concernant la didactique, un travail a débuté autour des manuels scolaires, concernant le formalisme et les conventions employés par ces manuels et leurs conséquences pour les processus d'enseignement et d'apprentissage. Les chercheurs en didactique sont aussi engagés dans un projet de Groupe De Recherche CNRS (GDR) concernant l'enseignement supérieur ; dans ce projet de GDR ils portent un axe sur les liens entre mathématique et informatique dans l'enseignement supérieur, une thématique sur laquelle peu de recherches existent à l'heure actuelle.

De plus les travaux de recherche sur le lien entre mathématiques et informatique dans l'enseignement développés dans le thème, comme les travaux de la SFR Maths à Modeler sont appelés à connaître un nouvel essor, dans le cadre de la stratégie mathématique du ministère publiée en décembre 2014.

## Conclusion

### ▪ Avis global sur le thème

Le thème « combinatoire et didactique » développe des travaux de recherche de grande qualité, en didactique comme en combinatoire, qui bénéficient d'une reconnaissance nationale et internationale. L'association de ces deux champs de recherche amène de plus une capacité à porter une structure fédérative de recherche qui est passée du niveau local à celui d'un réseau national, voire international, et qui contribue activement à la diffusion et à la popularisation des mathématiques.

### ▪ Points forts et possibilités liées au contexte

Les points forts sont de quatre types : la qualité des travaux de recherche menés et des publications associées ; l'encadrement doctoral, avec 7 thèses soutenues sur la période et 6 docteurs insérés ; les projets financés, plusieurs projets ANR en particulier ; l'animation de la structure fédérative de recherche Maths à Modeler qui contribue de manière très significative à la popularisation des mathématiques.

- **Points faibles et risques liés au contexte**

Le point faible de ce thème est sa taille réduite. Ceci est directement associé à un risque de sa disparition et des actions qu'il anime, en cas de départ d'un ou plusieurs de ses membres. Si le thème perd un membre permanent, en combinatoire ou en didactique, il ne sera plus à même de développer ses recherches et d'animer la fédération Maths à Modeler. Le recul, toujours possible, de l'intérêt porté à la popularisation des mathématiques par les institutions est également un risque pour la fédération Maths à Modeler.

- **Recommandations**

Il est en premier lieu souhaitable que le thème puisse au moins maintenir son effectif, dans les deux spécialités de combinatoire et de didactique, même en cas de départ d'un membre permanent. Par ailleurs les recommandations vont dans le sens d'un renforcement des liens entre le thème, la fédération Maths à Modeler et l'UJF. Il est souhaitable de rendre les travaux du thème plus visibles au sein de l'IF, en utilisant les outils partagés (page web du thème et espace HAL). En ce qui concerne la structure Maths à Modeler, il serait intéressant que non seulement les doctorants mais des membres permanents de l'IF extérieurs au thème s'y impliquent.

**Thème 3 :** Analyse, Géométrie Différentielle et Topologie

**Nom du responsable :** M. Gérard BESSON

Effectifs

Effectifs du thème en Équivalents Temps Plein	Au 30/06/2014	Au 01/01/2016
ETP d'enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	16,5	15,5
ETP de chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	3,5	3,5
ETP d'autres personnels titulaires n'ayant pas d'obligation de recherche (IR, IE, PRAG, etc.)	1	1
ETP d'autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	1
ETP de post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
ETP d'autres chercheurs (DREM, etc.) hors post-doctorants		
ETP d'autres personnels contractuels n'ayant pas d'obligation de recherche		
ETP de doctorants	6	
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>21</b>

### • Appréciations détaillées

Le thème Géométrie et Topologie regroupe 10 maîtres de conférences, 5 professeurs, 3 directeurs de recherche CNRS, 1 chargé de recherche CNRS, ainsi que 8 membres retraités et/ou émérites et un maître de conférence détaché dans le secondaire.

Ce thème est issu d'une reconfiguration récente de l'organisation interne de l'Institut Fourier, et ses membres étaient auparavant membres soit de l'ancien thème Géométrie différentielle, soit de l'ancien thème Topologie. La thématique a souffert d'un grand nombre de départs récents de membres qui restent heureusement pour certains présents en tant qu'émérites. Ces départs n'ont qu'en partie été remplacés.

Dans la période de référence, 7 thèses et 2 HDR ont été soutenues dans l'ancienne thématique Géométrie différentielle (le rapport ne précise pas combien l'ont été en topologie). Il faut noter que tous les doctorants concernés ont obtenu ou bien un poste permanent dans l'enseignement supérieur (en France pour deux d'entre eux, à l'étranger pour deux autres), ou bien une bourse post-doctorale (deux cas), ou bien enfin un poste d'enseignant dans le secondaire (un cas). Les deux HDR ont conduit à un recrutement comme professeur dans une université française.

Les membres de ce thème organisent deux séminaires respectivement de Théorie spectrale et géométrie et de Topologie, ainsi que plusieurs groupes de travail.

Il ne dispose pas d'un coordinateur spécifique ; en pratique, ce rôle est peu ou prou assumé par les deux responsables du séminaire.

Les centres d'intérêt du groupe sont variés et recouvrent plusieurs thèmes importants en géométrie différentielle et topologie.

- Géométrie spectrale et sous-riemannienne. On regroupe ici des questions assez variées, qui ont pour point commun d'être étudiées par les mêmes chercheurs. Le petit groupe de recherche actif dans ce domaine a obtenu plusieurs résultats remarquables.
- Flot de Ricci et applications. Le flot de Ricci est un thème d'étude très important en géométrie différentielle depuis la preuve de la conjecture de géométrisation de Thurston par Perelman en 2003. Les chercheurs de l'Institut Fourier (et leurs collaborateurs) présentent ici une activité de recherche de premier plan, qui joue un rôle leader à l'échelle internationale sur cette thématique à forte visibilité.
- Géométrie en courbure négative. C'est une thématique traditionnelle de l'Institut Fourier, où des résultats particulièrement remarquables ont été obtenus dans les décennies précédentes. Dans la période de référence, cette activité subsiste de manière plus marginale, ce qui témoigne d'un renouvellement thématique sain puisque de nouvelles thématiques importantes sont apparues.
- Inégalités isométriques et transport. Il s'agit là d'une direction de recherche originale et dynamique, qui a conduit à plusieurs résultats marquants.
- Géométrie conforme et Q-courbure. Cette thématique, qui a pris une véritable ampleur à l'échelle internationale, est relativement récente à l'Institut Fourier. Les chercheurs de l'Institut Fourier actifs dans cette thématique bénéficient d'une réelle visibilité à l'échelle internationale.
- Géométrie hyperbolique complexe. Le groupe de jeunes chercheurs actifs dans cette direction est particulièrement dynamique, et a réussi à obtenir des résultats frappants dans un domaine difficile.
- Aspects effectifs et algorithmiques en topologie. C'est un thème présent depuis longtemps à l'Institut Fourier, dans lequel des progrès récents ont été réalisés (qui ont notamment permis de diviser par 20 le temps de certains calculs en homologie effective).
- Topologie algébrique. Elle est représentée à l'Institut par un chercheur qui s'intéresse aux questions tournant autour des espaces de lacets infinis (et de leur cohomologie), des spectres et du cobordisme.
- Topologie en petite dimension : variétés de dimension 3 et liens avec le groupe modulaire ; nœuds, entrelacs ; topologie quantique. C'est un thème qui a émergé dans les années 90 au sein de l'Institut.
- Surfaces : groupes de difféotopie, espaces de modules. Ils sont étudiés avec des approches variées, qui se sont encore diversifiées récemment avec l'arrivée de deux nouveaux professeurs travaillant à l'interface entre géométrie et topologie.
- Dynamique de Teichmüller. C'est un thème apparu relativement récemment, à l'occasion de deux recrutements (un PR, un MCF) ; il devrait être le sujet central de l'école d'été 2017 de l'Institut Fourier.
- Géométrie lorentzienne, géométrie affine, géométrie symplectique. Les deux premières sont présentes depuis longtemps au sein de ce thème, la troisième est nouvelle - elle est développée par un ancien membre du thème Algèbre et Géométries, par des techniques micro-locales.
- Théorie géométrique des groupes. À l'interface entre géométrie et topologie, ce thème très bien représenté a encore été renforcé récemment par le recrutement d'un professeur, spécialiste reconnu du sujet.

Les résultats obtenus dans le thème Géométrie et Topologie bénéficient d'une très large reconnaissance, attestée avant tout par la publication d'une série d'articles dans des revues de tout premier plan (*Inventiones Mathematicae*, *Duke Math Journal*, etc) et par de nombreux articles dans des revues parmi les plus sélectives (*Geometry and topology*, *J. Topology*, *J. Differential Geom.*, etc). On note aussi de nombreux exposés invités dans des séminaires, workshops et conférences, y compris parmi les plus prestigieuses.

Un membre de ce thème a obtenu un financement « advanced » de l'ERC, un autre est membre junior de l'IUF. Les membres du thème sont par ailleurs responsables ou membres de plusieurs projets ANR.

## Conclusion

### ▪ Avis global sur le thème

Le thème Géométrie et topologie présente une activité de premier plan dans plusieurs thématiques qui sont actuellement l'objet d'une intense activité à l'échelle internationale. Dans d'autres thématiques, des résultats importants et remarquables ont été obtenus. Dans l'ensemble, les chercheurs de ce thème ont une contribution très significative au développement de la géométrie et de la topologie au niveau international.

### ▪ Points forts et possibilités liées au contexte

Les directions de recherche suivies dans ce thème ont connu des évolutions rapides au cours des dernières années. Certaines thématiques historiquement très fortes à l'Institut Fourier sont passées au second plan (par exemple la géométrie des variétés à courbure négative) alors que d'autres sont apparues. Il est frappant de constater que les recherches menées dans ces nouvelles thématiques (flot de Ricci, théorie géométrique des groupes, etc.) se placent d'emblée à un très haut niveau. Cette capacité de renouvellement thématique est saine et doit être saluée. L'Institut Fourier a donc réussi jusqu'ici à faire d'excellents recrutements dans la thématique géométrie et topologie et est resté attractif.

### ▪ Points faibles et risques liés au contexte

Ce thème a connu un nombre important de départs en retraite ou de passage en éméritat, en particulier parmi des membres dont le poids scientifique est particulièrement important. Une petite partie seulement de ces départs ont été remplacés. Il est évident que, si cette situation devait perdurer voire s'amplifier, il ne serait plus possible de préserver le niveau actuel de visibilité internationale de la recherche conduite dans une vaste gamme de thématiques en géométrie et topologie à l'Institut Fourier.

### ▪ Recommandations

Sur le plan de l'organisation, ce thème gagnerait à la désignation d'un(e) coordinateur/trice clairement identifié(e) (autre que le directeur de l'UMR, déjà fort occupé). Celui/celle-ci pourrait assurer une meilleure circulation de l'information entre la direction du laboratoire et les membres du thème, et également organiser les débats internes sur les questions de politique scientifique, en particulier pour préparer les éventuels recrutements et entamer un travail de réflexion et de prospective (choix des thèmes à privilégier au sein du large spectre couvert par le thème, identification de candidats potentiellement intéressants, etc.).

**Thème 4 :** Physique Mathématique

**Nom du responsable :** M. Gérard BESSON

**Effectifs**

<b>Effectifs du thème en Équivalents Temps Plein</b>	<b>Au 30/06/2014</b>	<b>Au 01/01/2016</b>
ETP d'enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	11	10
ETP de chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		
ETP d'autres personnels titulaires n'ayant pas d'obligation de recherche (IR, IE, PRAG, etc.)		
ETP d'autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	1
ETP de post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
ETP d'autres chercheurs (DREM, etc.) hors post-doctorants		
ETP d'autres personnels contractuels n'ayant pas d'obligation de recherche		
ETP de doctorants	4	
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>12</b>

- **Appréciations détaillées**

Le thème « physique mathématique » a existé en tant que tel durant la période couverte par l'évaluation. Il comprend une quinzaine d'enseignants-chercheurs permanents. Suite à des départs en retraite, le thème n'a plus de chercheur CNRS. Remarquons cependant que le CNRS a récemment affecté un mathématicien au LPMMC (Laboratoire de physique et modélisation des milieux condensés), laboratoire qui entretient des liens scientifiques assez étroits avec les chercheurs du thème « physique mathématique ».

Quatre thèses sont actuellement en cours. Pendant la période évaluée, quatre thèses et une habilitation à diriger les recherches ont été soutenues.

Dans le rapport, l'activité est subdivisée en quatre thèmes : analyse semi-classique, dynamique quantique, analyse des EDP non linéaires, relativité générale. L'analyse sur les variétés vient récemment s'ajouter à cette liste. Le groupe affiche la volonté de renforcer cette dernière thématique par le recrutement d'un maître de conférences ou d'un chargé de recherche.

Le niveau scientifique de ce groupe est excellent. Tous les membres du thème sont actifs, avec sur la période plus de 100 articles publiés dans des revues de stature internationale, allant d'un niveau bon à excellent (Ann. Sci. ENS, Ann. IHP, JEMS, Nonlinearity, J. Stat. Phys., CMP, JFA ...).

Les travaux du groupe bénéficient d'une grande reconnaissance internationale. Trois membres sont actuellement porteurs de projets ANR. Un des membres du groupe fait partie de l'American Academy of Arts & Sciences. Les travaux d'un membre du groupe et ceux d'un ancien membre ont fait l'objet d'exposés invités à l'ICM. En outre, le thème est investi dans le développement du logiciel Xcas.

Le groupe occupe une place exceptionnelle dans le paysage français de la physique mathématique, par des interactions avec la physique qui sont réelles, nombreuses, et très fructueuses tant au niveau de la recherche qu'au niveau de la prise de responsabilités administratives. Un des maîtres de conférences a été recruté par une commission mathématiques/physique et est affecté à 60 % à l'Institut Fourier et 40 % au LPMMC.

Un autre maître de conférences a été recruté par le LPMMC en section 28 du CNU, est rattaché pour son enseignement à l'UFR de physique, mais est désormais rattaché à l'Institut Fourier pour sa recherche.

Un membre a obtenu 6 mois de délégation CNRS au LPMMC, est membre du jury des PEPS et du bureau du Centre de Physique Théorique de Grenoble. Au total, 6 publications sur la période résultent d'interactions avec des membres du LPMMC. Parmi les chercheurs mentionnés, deux participent à des PEPS CNRS et à la co-organisation des journées de physique théorique. Un autre membre du groupe a, pour la période évaluée, une publication qui résulte de discussions avec les chercheurs de l'Institut des Sciences de la Terre de l'UJF.

Cette équipe est aussi un lieu naturel où se nouent des interactions avec le LJK (participation au séminaire MODANT, activités communes dans le cadre du labex PERSYVAL). Certaines actions de membres du groupe ont été financées par le labex PERSYVAL.

## Conclusion

- **Avis global sur le thème**

Il s'agit d'un groupe dynamique, avec une excellente activité scientifique reconnue au niveau international.

- **Points forts et possibilités liées au contexte**

Les liens étroits qu'a noués ce thème avec le LPMMC sont un point fort, ainsi que les échanges avec le LJK. Ceci sera un atout si les deux laboratoires de mathématiques souhaitent afficher plus clairement leur culture et leurs actions communes pour renforcer la place stratégique des mathématiques au sein de l'UJF, et par ricochet celle du pôle grenoblois dans les mathématiques françaises.

- **Points faibles et risques liés au contexte**

Les points faibles sont liés à la conjoncture générale. Les promotions vers le grade de professeur étant difficiles pour les maîtres de conférences - et ceux-ci n'étant, par ailleurs, pas toujours motivés pour quitter un environnement scientifique aussi favorable - le recrutement de jeunes enseignants-chercheurs dans le groupe risque de se tarir, nuisant ainsi au dynamisme de ce thème.

- **Recommandations**

Le groupe est encouragé à renforcer en priorité la thématique analyse au travers d'un recrutement d'un MCF ou d'un CR. Plus généralement, le comité d'experts encourage le recrutement d'un CR dans l'une des directions de recherche de ce thème. Des recrutements concertés entre IF et LJK, éventuellement fléchés 25/26, pourraient renforcer les passerelles entre les deux laboratoires et donc la place des mathématiques dans l'UJF.

**Thème 5 :** Probabilités

**Nom du responsable :** M. Gérard BESSON

Effectifs

Effectifs du thème en Équivalents Temps Plein	Au 30/06/2014	Au 01/01/2016
ETP d'enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	6	5
ETP de chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		
ETP d'autres personnels titulaires n'ayant pas d'obligation de recherche (IR, IE, PRAG, etc.)		
ETP d'autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
ETP de post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
ETP d'autres chercheurs (DREM, etc.) hors post-doctorants		
ETP d'autres personnels contractuels n'ayant pas d'obligation de recherche		
ETP de doctorants		
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>5</b>



## • Appréciations détaillées

Le thème Probabilités a existé en tant que tel durant la période couverte par l'évaluation. Il est de petite taille avec seulement 4 enseignants-chercheurs permanents (1PR et 3 MC) et 2 retraités. Un MC est arrivé en mutation à l'IF en septembre 2011. Il y a eu 3 thèses soutenues en 2010 et aucune thèse depuis ni en cours.

L'activité de publication est raisonnable vu le faible nombre de membres : 13 publications sur la période (dont 4 en lien avec des thèses soutenues en 2010 et 4 relevant de l'activité dans l'université d'origine du MC arrivé en 2011). Plusieurs de ces publications sont parues dans de très bonnes revues de la thématique (Stochastic Processes and Applications, Annales de l'IHP, Annals of Probability, Electronic Journal of Probability, Probability Theory and Related Fields,...). Le comité d'experts tient cependant à souligner que cette activité est très hétérogène dans le thème, la quasi-totalité des publications reposant sur deux de ses membres.

Ce thème organise un séminaire très régulier, la liste des orateurs est variée et très intéressante.

Les sujets de recherche couvrent un spectre large a priori, mais sans interactions en interne: probabilités quantiques, temps locaux des processus de Markov, marches au hasard en lien avec les processus de branchement, inégalités de concentrations avec diverses applications, en particulier autour des graphes aléatoires, sujet très dynamique en ce moment. Il faut souligner des ouvertures aux applications, en particulier vers la biologie (stratégies mutualistes insecte-fleurs, processus de fragmentation et évolution de l'ADN,...) ainsi qu'une collaboration en cours avec le LIG autour de la spécification d'une machine de calcul dédiée à l'inférence probabiliste.

Le rayonnement de ce thème, isolé et petit au sein de l'IF, est assez faible ; par contre, existent des interactions récentes avec la biologie et l'informatique. Ces ouvertures et les collaborations avec d'autres laboratoires grenoblois, notamment le LJK, sont à encourager.

### Conclusion

#### ▪ Avis global sur le thème

L'activité de ce thème est raisonnable vu sa taille mais il existe de très fortes disparités entre ses membres ; on note un éparpillement au niveau des sujets étudiés et peu de synergies internes. Des ouvertures vers d'autres disciplines sont apparues durant la période.

#### ▪ Points forts et possibilités liées au contexte

Les travaux autour de la percolation sont de très haut niveau et à poursuivre, notamment dans le cadre des interactions avec d'autres disciplines, amorcées par ailleurs.

#### ▪ Points faibles et risques liés au contexte

La faible taille de ce thème et son isolement au sein de l'IF, ainsi que «l'éparpillement» des sujets de recherche de ses membres, ne favorisent pas le développement du calcul des probabilités au sein de l'IF.

#### ▪ Recommandations

Le recrutement d'un PR de haut niveau est indispensable pour dynamiser l'activité de ce thème et proposer des ouvertures aux applications.

**Thème 6 :** Théorie des Nombres

**Nom du responsable :** M. Gérard BESSON

Effectifs

Effectifs du thème en Équivalents Temps Plein	Au 30/06/2014	Au 01/01/2016
ETP d'enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	7	7
ETP de chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	2	2
ETP d'autres personnels titulaires n'ayant pas d'obligation de recherche (IR, IE, PRAG, etc.)		
ETP d'autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
ETP de post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
ETP d'autres chercheurs (DREM, etc.) hors post-doctorants		
ETP d'autres personnels contractuels n'ayant pas d'obligation de recherche		
ETP de doctorants	8	
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>9</b>

• **Appréciations détaillées**

La taille du thème Théorie des nombres est substantielle avec 6 PR, 2 PR retraités, 4 MCF, 1 DR et 1 CR. Sont partis durant la période 1 PR, 2 MCF et sont arrivés 1 PR et 2 MCF. Le rapport fait mention de 64 publications sur la période 2009-2013. Les travaux du thème se répartissent sur un grand nombre de sous-thèmes assez divers : approximation diophantienne et fonctions spéciales, cohomologie des groupes, combinatoire, géométrie des nombres, cryptologie et théorie des codes, formes modulaires, et géométrie arithmétique et diophantienne. Il a des interactions naturelles avec le thème Algèbre et géométries (géométrie arithmétique, géométrie d'Arakelov) ainsi qu'avec certaines équipes du LJK (autour de la cryptologie).

La production scientifique est de très haut niveau, avec des publications dans des journaux très prestigieux comme *Inventiones Mathematicae*, *Annals of Mathematics*, *Duke Mathematical Journal*, *Compositio Mathematica*, *Crelle* ; existent aussi de nombreuses publications dans des journaux de très bon niveau : *Algebra and Number Theory*, *Advances in Mathematics* etc.

Il y a eu 13 thèses et 1 habilitation soutenues durant la période.

Les membres du thème participent à plusieurs projets ANR.

Ce thème est très actif : en témoignent l'organisation de plusieurs séminaires locaux et au plan régional (donnant ainsi un bon exemple de coopération à ce niveau) ainsi que l'organisation d'écoles d'été et autres manifestations.

## Conclusion

- **Avis global sur le thème**

Ce thème aborde des sujets variés, offre une riche palette de recherche scientifique de haut niveau en théorie des nombres et dans des domaines connexes (géométrie arithmétique, cryptologie).

- **Points forts et possibilités liées au contexte**

Son activité scientifique de premier plan, son insertion dans la communauté mathématique régionale, et ses travaux en cryptologie. Ceux-ci sont déjà l'occasion d'une collaboration entre membres du thème et chercheurs au laboratoire JLK, qui pourrait se renforcer à l'avenir.

- **Points faibles et risques liés au contexte**

Un point faible de ce thème est l'absence d'un sujet précis qui puisse unir et fédérer une majorité des membres du thème ; il existe un réel risque de fragmentation compte-tenu de la diversité et de la relative indépendance des sous-thèmes.

- **Recommandations**

La nomination d'un coordinateur pourrait permettre une meilleure circulation de l'information entre la direction du laboratoire et les membres du thème. Elle permettrait aussi d'organiser une réflexion sur les questions intéressant l'ensemble du thème (futurs recrutements, domaines de recherche à développer, etc.). Par ailleurs, il serait bon de renforcer les liens avec le thème Algèbre et Géométries, ainsi que les activités en cryptographie en collaboration avec le LJK.

## 5 • Déroulement de la visite

### Dates de la visite

Début :	Lundi 12 janvier 2015 à 8h30
Fin :	Mardi 13 janvier 2015 à 17h00

### Lieu de la visite

Institution :	Institut Fourier
Adresse :	100, rue des Mathématiques, Saint-Martin d'Hères

### Locaux spécifiques visités

Le comité d'experts a visité l'ensemble des locaux du laboratoire, y compris les bureaux des personnels de recherche ou de soutien et la bibliothèque.

### Déroulement ou programme de visite

#### Lundi 12 janvier

08h30 :	Accueil du comité d'experts
09h00 :	Présentation UMR
10h00 :	Présentations scientifiques
11h00 :	Pause
11h15 :	Rencontre avec le Conseil de laboratoire
12h00 :	Rencontre avec l'équipe de direction élargie à un représentant du LJK
12h45 :	Pause déjeuner
13h45 :	Rencontre avec le thème <i>Algèbre &amp; Géométrie</i>
14h30 :	Rencontre avec le thème <i>Analyse, Géométrie Différentielle et Topologie</i>
15h15 :	Visite des locaux
15h30 :	Rencontre avec le thème <i>Probabilités</i>
16h00 :	Rencontre avec le thème <i>Physique Mathématique</i>
16h45 :	Pause
17h00 :	Rencontre avec le thème <i>Combinatoire et Didactique</i>
17h30 :	Rencontre avec le thème <i>Théorie des Nombres</i>
18h15 :	Rencontre avec les responsables des Annales de l'Institut Fourier
18h30 :	Fin de la journée

Mardi 13 janvier

08h40 :	Rencontre avec la responsable de la documentation
09h00 :	Rencontre avec le personnel ITA/BIATOSS
09h45 :	Rencontre avec les Maîtres de Conférences et Chargés de Recherche
10h30 :	Pause
10h45 :	Rencontre avec les doctorants et post-doctorants
11h30 :	Rencontre avec les responsables de masters et d'école doctorale
12h00 :	Rencontre avec les tutelles
12h30 :	Pause déjeuner
13h30 :	Huis-clos terminal du comité d'experts
17h00 :	Fin de la visite

## 6 • Observations générales des tutelles

**DIRECTION POUR  
LA RECHERCHE ET  
LA VALORISATION**

Grenoble, le 30 mars 2015

Affaire suivie par :  
Isabelle ALLEGRET,  
Directrice

Téléphone :  
04 76 63 59 21

Courriel :  
isabelle.allegret@ujf-  
grenoble.fr

BP53  
38041 Grenoble  
Cedex 9

Le Président de l'Université Joseph Fourier  
Grenoble 1

à

**Monsieur le Professeur Marc PEIGNE,  
Président du Comité de visite HCERES de  
l'Institut Fourier (IF)  
Faculté des Sciences et Techniques  
Université François Rabelais  
Parc de Grandmont  
37200 TOURS**

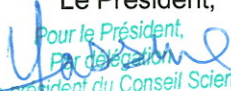
**Objet : Visite HCERES – Institut Fourier (IF)**

**Réf. : S2PUR160009559 - INSTITUT FOURIER - 0381838S**

Monsieur,

Au nom de toutes les tutelles de l'Institut Fourier, nous tenons à remercier l'ensemble des membres du Comité de visite HCERES, dont vous êtes le Président, pour son travail d'analyse approfondie.

Nous vous remercions pour le temps que vous avez bien voulu nous consacrer et vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de notre considération distinguée.

Le Président,  
Pour le Président,  
  
Par délégué  
Le Vice-président du Conseil Scientifique  
de l'Université Joseph Fourier - Grenoble 1  
**Patrick LEVY**  
**Yassine LAKHNECH**

PJ :

Copie : *Professeur François COQUET, Délégué scientifique représentant du HCERES*  
*Professeur Gérard BESSON, Directeur de l'IF*