



**HAL**  
open science

## LMB - Laboratoire de mathématiques de Besançon

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. LMB - Laboratoire de mathématiques de Besançon. 2011, Université de Franche-Comté - UFC, Centre national de la recherche scientifique - CNRS. hceres-02034854

**HAL Id: hceres-02034854**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02034854>**

Submitted on 20 Feb 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



agence d'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur  
l'unité :

Laboratoire de Mathématiques de Besançon  
sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université de Franche-Comté

CNRS

Janvier 2011



agence d'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

## Rapport de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire de Mathématiques de Besançon  
sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université de Franche-Comté

CNRS

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Janvier 2011



## Unité

Nom de l'unité : Laboratoire de Mathématiques de Besançon

Label demandé : UMR CNRS

N° si renouvellement : UMR 6623

Nom du directeur : M. Patrick HILD

## Membres du comité d'experts

Président :

M. Grégoire ALLAIRE, Ecole Polytechnique

Experts :

Mme Claire ANANTHARAMAN, Université d'Orléans

M. Fabrice BETHUEL, Université Pierre et Marie Curie, désigné par le CNU

M. Gaëtan CHENEVIER, Ecole Polytechnique, désigné par le CoNRS

M. Marc HALLIN, Université Libre de Bruxelles

## Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Gilbert LEVITT

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

M. Jacques BAHI, vice-président de l'Université de Franche-Comté

M. Patrick DEHORNOY, Directeur adjoint scientifique de l'INSMI/CNRS



# Rapport

## 1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite a eu lieu les 10 et 11 janvier 2011. Le lundi matin a été consacré à une présentation de l'unité par son directeur puis trois exposés scientifiques par trois jeunes recrutés. L'après-midi a permis de rencontrer les cinq équipes, les personnels administratifs et enfin les doctorants. Mardi matin, le comité s'est entretenu avec le conseil du laboratoire, avec les recrutés récents et enfin avec les tutelles. Le comité salue unanimement les membres de l'unité pour la qualité de leur accueil et l'excellente préparation de la visite.

- Historique et localisation géographique de l'unité et description synthétique de son domaine et de ses activités :

Le laboratoire de mathématiques de Besançon est hébergé par l'Université de Franche-Comté à Besançon. Il est constitué de 5 équipes thématiques : analyse fonctionnelle, analyse numérique et calcul scientifique, algèbre et théorie des nombres, équations aux dérivées partielles, probabilités et statistiques.

- Equipe de Direction :

Elle est composée du directeur de l'UMR (M. Patrick HILD), des 5 responsables d'équipe et d'un conseil d'UMR de 13 membres.

- Effectifs de l'unité : (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	43	42
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	3	3
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2, 2.4 du dossier de l'unité)		1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	7	6
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	25	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	27	25



## 2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité :

Très bon laboratoire de mathématiques couvrant un large spectre avec une forte activité de publication et d'encadrement au niveau master et doctorat.

- Points forts et opportunités :

Très bonne qualité scientifique de la recherche, excellente gouvernance de l'unité, excellents recrutements de jeunes chercheurs, bon flux d'étudiants en master et en thèse, bonne intégration au niveau national.

- Points à améliorer et risques :

Améliorer les collaborations locales aussi bien universitaires qu'industrielles, veiller à maintenir un flux suffisant d'étudiants en mathématiques à tous les niveaux (licence, master, thèse), réussir le renouvellement de l'équipe d'algèbre et de théorie des nombres.

- Recommandations :

Resserrer les liens et amplifier les collaborations avec l'ENSMM (école d'ingénieur de micro-mécanique), l'ISIFC (école d'ingénieurs en bio-médical) et le laboratoire FEMTO, mais aussi avec des partenaires industriels ; mieux organiser le recrutement d'étudiants en thèse, notamment au niveau national ou international. L'Université de Franche-Comté, mais aussi l'ENSMM, doivent veiller à limiter les surcharges d'enseignement.

- Données de production :

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	39
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	2
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	87%
A4 : Nombre d'HDR soutenues (cf. Formulaire 2.10 du dossier de l'unité)	9
A5 : Nombre de thèses soutenues (cf. Formulaire 2.9 du dossier de l'unité)	19



### 3 • Appréciations détaillées :

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

La production scientifique est d'excellent niveau, équitablement répartie entre les 5 équipes après correction des variations dues aux charges administratives ou d'enseignement de certains membres. L'ensemble des thèses soutenues est très satisfaisant en quantité comme en qualité, avec des bons débouchés vers le monde académique ou économique. L'essaimage des jeunes chercheurs venant de soutenir une HDR est particulièrement remarquable. Les interactions, notamment avec le monde de l'entreprise, en calcul scientifique, probabilités et surtout en statistique sont notables, quoiqu'elles puissent être étendues si plus de membres de l'unité s'y consacraient. Cela permettrait de développer des thématiques pluri-disciplinaires, de varier les sources de financement et d'élargir le champ du recrutement d'étudiants. On note la présence de contrats (ANR, industriels ou autres) et de thèses CIFRE. Il faut aussi remarquer que l'organisation du colloque Bachelier en mathématiques financières donne lieu à une importante subvention privée. On peut saluer enfin deux initiatives méritantes : le co-développement du logiciel Mixmod en statistique, ainsi que la relance des publications mathématiques de Besançon en algèbre et théorie des nombres.

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :

L'unité a une très bonne insertion nationale par sa réputation scientifique et par sa participation à divers GDR du CNRS ou projets ANR (il faut néanmoins veiller à maintenir ce niveau en renouvelant régulièrement les projets ANR). Certains membres de l'unité sont très actifs au niveau d'instances nationales comme le CNU ou l'AERES. La visibilité internationale est bonne, la plupart des chercheurs recevant des invitations à des congrès internationaux ou ayant des collaborations scientifiques à l'étranger. Quelques membres sont aussi très actifs dans la coopération internationale vers des pays émergents. Le niveau de recrutement des jeunes chercheurs (MdC ou CR) est excellent, celui des étudiants en thèse et des post-doctorants est très bon. L'insertion locale est bonne mais devrait être nettement plus développée, notamment vers les écoles d'ingénieurs, ENSMM et ISIFC, vers le laboratoire FEMTO qui offre des applications à certains travaux en mathématiques appliquées, vers l'Université de Bourgogne (dans le cadre du PRES), ou même vers le laboratoire d'informatique. Certains recrutements récents ou à venir devraient permettre cette meilleure intégration régionale, gage de visibilité et d'attractivité. L'engagement de certains enseignants-chercheurs dans des masters de haut niveau à visée professionnalisante (mais aussi recherche) est remarquable et mérite d'être encouragé. En particulier, l'équipe « probabilités et statistique » a mis sur pied un master spécialisé qui rencontre un fort succès mais qui induit une lourde surcharge d'enseignement à ses membres. La surcharge d'enseignement est nuisible à la recherche ou aux capacités d'encadrement de nombreux chercheurs parmi les plus actifs de l'unité. L'université de Franche-Comté pourrait envisager une décharge d'enseignement pour les Maîtres de Conférences nouvellement recrutés (comme cela se fait de plus en plus dans les grandes universités en France) et devrait avancer de quelques mois l'affichage des postes offerts au recrutement pour permettre une publicité plus large et efficace afin d'attirer les meilleurs candidats.

- Appréciation sur la gouvernance et la vie de l'unité :

La gouvernance de l'unité est exemplaire avec un très important travail de fond pour arriver à un quasi-consensus dans tous les choix critiques pour l'avenir du laboratoire. En particulier, en ce qui concerne le renouvellement de l'équipe d'algèbre et de théorie des nombres, le laboratoire tout entier a fait preuve d'une grande lucidité et a su construire un projet cohérent et mobilisateur pour l'avenir. La structuration du laboratoire en 5 équipes, très autonomes (avec leurs propres séminaires, un fléchage des postes) est assez originale mais paraît pertinente, plus par l'équilibre numérique des personnels qu'elle induit que par la nécessité d'un découpage de certaines thématiques proches (par exemple, analyse numérique et équations aux dérivées partielles). L'essentiel est, comme cela est fait, de maintenir les appartenances multiples à des équipes et de favoriser les collaborations transverses.



Les conditions de travail sont excellentes à tous les niveaux (enseignants-chercheurs, étudiants, personnel administratif). La qualité du support administratif et des personnels ITA-IATOS est remarquable. Les ressources financières sont bien gérées dans l'intérêt de tous.

- **Appréciation sur la stratégie et le projet :**

Le laboratoire de mathématiques de Besançon a un projet scientifique mûrement réfléchi, pertinent, cohérent et qui a convaincu le comité de visite. Le renouvellement de l'équipe d'algèbre et de théorie des nombres est effectivement l'enjeu des prochaines années. La priorité sera ensuite d'accompagner le développement impressionnant de l'équipe de probabilités et statistique qui a réussi la mise en place d'un Master spécialisé permettant à la fois de recruter des étudiants en thèse mais aussi de nouer des relations avec le monde de l'entreprise, au prix d'une surcharge d'enseignement qui ne peut se prolonger indéfiniment. Dans le même temps il paraît très important de conforter un ancrage local du laboratoire en favorisant les collaborations avec les autres unités de l'Université de Franche-Comté, avec son partenaire du PRES, l'Université de Bourgogne, et avec d'éventuels partenaires industriels (sur des sujets autour du calcul scientifique, des probabilités, de la statistique et de la modélisation mathématique pour les sciences du vivant). En particulier il semble judicieux de se rapprocher des écoles d'ingénieurs, ENSMM et ISIFC, pour y développer l'enseignement des mathématiques, y trouver une nouvelle source d'étudiants et construire des collaborations originales de recherche.





#### 4 • Analyse équipe par équipe

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : analyse numérique et calcul scientifique (ANCS) ; M. Gawtum NAMAHA
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

Analyse numérique et calcul scientifique	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	7	7
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)		
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2, 2.4 du dossier de l'unité)		
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)		
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)		
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	3,5	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	4

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Les travaux de cette équipe portent sur l'analyse numérique des équations aux dérivées partielles avec à la fois de la modélisation, de l'analyse mathématique et du calcul scientifique. Les modèles étudiés sont pour la plupart issus de la mécanique des solides, de la physique (plasmas, combustion, acoustique) ou bien des sciences du vivant (bio-mécanique). Les thématiques abordées sont pertinentes et d'actualité et la production scientifique, en plus d'être importante en quantité (78 articles dans des revues internationales à comité de lecture), est très souvent de grande qualité comme en témoigne la renommée de certains des journaux choisis pour publier. L'équipe est très dynamique puisque 3 HDR et 5 thèses ont été soutenues dans la période et qu'un des Maîtres de Conférences habilités a obtenu immédiatement un poste de professeur. L'équipe a évidemment une bonne activité contractuelle : 4 actions ANR dont 1 pilotée localement, 1 thèse CIFRE chez EDF et de nombreuses collaborations régionales ou locales (INRIA, laboratoire FEMTO, médecins).

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :

L'équipe a un incontestable rayonnement national et international par la reconnaissance de certains de ses membres, par l'essaimage des jeunes chercheurs formés en son sein et par la qualité des collaborations de recherches en France et à l'étranger. Les recrutements récents de Maîtres de Conférences sont d'excellente qualité et compensent donc les départs en promotion de Professeurs en assurant un renouvellement bénéfique des thèmes. Deux délégations au CNRS et à l'INRIA ont été accordées à des jeunes chercheurs de l'équipe. Le flux d'étudiants en thèse est correct mais pourrait être plus important, notamment à cause des débouchés industriels possibles dans ce domaine.



L'équipe est bien intégrée nationalement (ANR, participation à un projet INRIA) et localement (collaborations avec le laboratoire FEMTO, les écoles d'ingénieurs ISIFC et ENSMM). Elle organise régulièrement des colloques dont les JNB annuelles (journées numériques de Besançon).

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet de l'équipe mentionne plusieurs directions dont certaines nouvelles liées à des recrutements récents. En plus d'une certaine continuité sur des thèmes phares de l'équipe (méthodes d'éléments finis en mécanique non-linéaire, équations cinétiques pour les plasmas, problèmes à frontière libre en combustion, modélisation des tissus vivants, ondes acoustiques) il faut noter l'apparition de nouveaux thèmes originaux et porteurs (interaction fluide-structure en bio-mécanique, algorithmes pararéels pour le calcul parallèle). Ces nouveaux thèmes devraient permettre, en plus, de créer ou de renforcer des liens avec d'autres équipes locales de recherches en médecine ou en informatique.

- **Conclusion :**

L'équipe est globalement de très grande qualité. Alors que certains de ses meilleurs éléments, ayant obtenu une HDR, l'ont quittée ou vont le faire prochainement, elle a su faire d'excellents recrutements de jeunes Maîtres de Conférences qui vont lui permettre de se renouveler et de conforter son orientation vers la bio-mécanique. Elle a une bonne activité contractuelle (ANR, projet INRIA, thèse CIFRE) qu'il faut maintenir, voire amplifier. De manière générale elle doit s'assurer d'un flux suffisant d'étudiants en thèse. L'équipe ANCS a l'opportunité d'approfondir ses relations avec des équipes médicales et avec l'ISIFC, ce qui est une chance de développer une thématique très porteuse actuellement (qui pourrait attirer étudiants, post-doctorants et jeunes chercheurs). Elle doit et elle peut très probablement augmenter la qualité et la quantité de ses collaborations avec le laboratoire FEMTO et l'ENSMM. Cette dernière pourrait devenir à terme un vivier d'étudiants de master ou de thèse sur des thématiques très appliquées et proches du calcul scientifique. Pour cela il faut un travail de longue haleine pour rendre les mathématiques appliquées attrayantes pour ces élèves ingénieurs, par exemple s'investir dans un enseignement de type projets numériques, et peut-être renforcer l'équipe en calcul scientifique en interaction avec d'autres disciplines.



- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : analyse fonctionnelle (AF) ; M. Quanhua XU
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

Analyse fonctionnelle	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	8	10
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	1	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2, 2.4 du dossier de l'unité)		
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)		
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)		
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	4	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	6

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

Les travaux de l'équipe AF s'articulent autour de deux thèmes principaux, l'analyse non commutative et la géométrie des espaces de Banach. Elle est à la pointe des recherches dans ces domaines, où elle est internationalement reconnue pour de nombreuses avancées remarquables : inégalités de martingales non commutatives, étude de la structure d'algèbres de von Neumann issues d'espaces de Fock déformés, étude de la structure des espaces  $L_p$  non commutatifs, inégalités matricielles fines, travaux sur les groupes quantiques, analyse harmonique non commutative, analyse des plongements d'espaces métriques dans les espaces de Banach...

Les thématiques sont l'objet d'interactions significatives à l'intérieur de l'équipe. Tout en faisant usage de techniques très variées, aussi bien les probabilités libres ou quantiques que l'analyse linéaire ou non des espaces d'opérateurs ou de Banach, cette équipe est homogène. La production scientifique est très importante et d'excellente qualité : plus de 80 articles publiés durant la période considérée, dans de très bonnes revues internationales à comité de lecture, invitations régulières dans toutes les conférences nationales et internationales de la thématique, 4 thèses et 2 HDR soutenues.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

Le rayonnement et l'attractivité de l'équipe sont évidents. Elle collabore avec les meilleurs spécialistes mondiaux, comme en témoignent des publications communes avec Haagerup, Junge, Kalton ou Sukochev par exemple, les 3 derniers ayant effectué des séjours de longue durée dans le LMB. Elle a porté un projet blanc ANR, deux PHC, et un programme de coopération entre le CNRS et l'Université d'Illinois at Urbana-Champaign. De plus, elle est très bien insérée dans de nombreux autres programmes nationaux et internationaux : un PHC, deux GDR, un GDRE....

Les financements ainsi obtenus ont permis l'accueil de post-doctorants de haut-niveau et l'organisation de plusieurs colloques. Enfin, on note des collaborations suivies avec une quinzaine d'établissements de par le monde.



- **Appréciation sur le projet :**

Le projet proposé se situe dans la continuité des thèmes développés pendant la période évaluée. Les problèmes ouverts ne manquent pas. On note le projet nouveau et intéressant de développer les applications de la théorie des espaces d'opérateurs et des probabilités quantiques à l'information quantique. L'équipe est bien armée pour étudier ce sujet qui n'en est qu'à ses débuts dans cette approche. Elle a co-organisé une conférence internationale à Banff sur ces questions et prépare une demande à l'ANR en relation.

- **Conclusion :**

Cette équipe est internationalement renommée dans le domaine de l'analyse non commutative. Elle est même l'une des meilleures par la qualité de sa production, les techniques et thèmes qu'elle initie ou développe, son rayonnement, son dynamisme.

Parmi ses atouts, on note la complémentarité de ses deux principaux axes, sur lesquels elle se trouve en pointe, et qui est source d'une synergie originale et féconde. Les activités s'organisent autour d'un séminaire commun et de groupes de travail qui rendent l'équipe interactive et soudée. La communication passe bien. De plus, l'arrivée cette année d'un CR et de deux MCF viendra encore renforcer cette équipe active.

Le projet de l'équipe montre qu'elle se préoccupe de la bonne intégration des nouveaux arrivants. Il convient en effet de veiller à ce que tous les membres de l'équipe soient bien insérés dans une activité de recherche.

L'ANR LpNC vient de se terminer. Il faut donc que l'équipe renouvelle ses sources de financement. Cela semble en bonne voie. La nouvelle demande à l'ANR en préparation devrait être reçue favorablement. Par ailleurs, même si cela soulève quelques difficultés, il faudrait que l'équipe AF arrive à développer plus d'interactions avec d'autres équipes du LMB.



- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Algèbre et théorie des nombres ; M. Christian MAIRE
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

Algèbre et théorie des nombres	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	10	7
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	1	
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2, 2.4 du dossier de l'unité)		1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)		
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)		
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	9	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	9	7

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

La théorie algébrique des nombres est un des thèmes traditionnels des mathématiques bisontines, et plus spécialement la théorie d'Iwasawa, qui est un sujet toujours en essor et dont les retombées arithmétiques sont notoires. Numériquement cette thématique est encore la plus importante de l'équipe (actuellement 2PR, 2MCF HDR), bien qu'elle ait souffert du départ d'un PR très actif. Ce départ a été compensé par l'arrivée d'un nouveau PR, ce qui a permis de développer un second thème autour de la cohomologie galoisienne des corps de nombres (actuellement 1PR, 1MCF). Les contributions obtenues (formant une vingtaine d'articles) sont remarquables, avec notamment des avancées sur la conjecture de Greenberg, les unités elliptiques, et sur les tours infinies de corps de nombres de groupe de Galois d'un certain type.

Le reste de l'équipe, bien que plus morcelé, est très actif. Il se sépare en trois thématiques : algèbre constructive (1 MCF HDR), formes quadratiques (1MCF HDR) et théorie des représentations (1DR, 1MCF HDR). Les résultats obtenus en théorie des représentations (des groupes réductifs finis, de réflexions, des algèbres de Hecke, théorie de Deligne-Lustig) sont nombreux (25 publications, 3 livres) et de premier plan au niveau international. Le devenir de cette thématique dans l'équipe est pourtant très incertain étant donné le départ d'un DR. Soulignons enfin l'importante activité en algèbre constructive (13 publications, 1 livre).

L'équipe encadre/a encadré de manière uniforme un nombre important de thèses (9 soutenues, 9 en cours).

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

Le rayonnement de l'équipe ATDN est manifeste avec notamment l'organisation ou co-organisation de 9 conférences durant la période (deux à Besançon, ainsi qu'annuellement le meeting M.A.P.). L'équipe a de plus décidé de restructurer les « Publications mathématiques de Besançon » qui prennent depuis 2010 la forme d'une revue plus traditionnelle.



Cela contribue à la visibilité de l'équipe et sert également de monnaie d'échange pour la bibliothèque. Mentionnons un soutien par deux contrats ANR (ALGOL, Cellulheck), deux GDR, un GDRE, et un projet européen. L'équipe a aussi entretenu des relations avec le laboratoire de Dijon (séminaire bi-annuel d'algèbre de Besançon-Dijon). Le grand nombre de thèses en cours ou effectuées dans la période (18) témoigne de l'importante attractivité de l'équipe pour les étudiants, y compris pour des étudiants de haut niveau.

- **Appréciation sur le projet :**

L'équipe a pleine conscience qu'elle doit faire face à de nombreux départs : 1 DR et 1 MCF pour mutation ainsi qu'un départ à la retraite en 2010, de plus 1 PR et 1 MCF sont aussi susceptibles de partir à la retraite en 2011. Par conséquent elle va perdre les thématiques 'Formes quadratiques' et 'Algèbre effective', et la thématique 'théorie des représentations' ne sera plus représentée que par un membre. L'équipe en est donc évidemment à un tournant, elle est dans l'obligation d'effectuer plusieurs recrutements de qualité dans une thématique à la fois nouvelle et présentant des interactions fortes avec le noyau pérenne de théorie algébrique des nombres. Le choix proposé d'une ouverture vers la géométrie arithmétique au sens large s'impose tout naturellement. La forme de la reconstruction semble de plus mûrement réfléchi (projet de création d'une chaire CNRS couplé avec le recrutement d'un PR pour 2011, avec pour le PR la possibilité de recrutement d'un MCF les années qui suivent). Il est important de souligner qu'elle a le soutien du laboratoire tout entier.

- **Conclusion :**

Équipe dont l'activité sur la période est remarquable, avec un fort flux de doctorants, et qui doit faire face à de nombreux départs. Le projet de reconstruction est solide et convaincant. Il doit absolument bénéficier d'un soutien fort des tutelles. Le risque majeur concerne les aléas des recrutements. En revanche, l'équipe a une opportunité réelle d'aboutir à une meilleure cohésion thématique. Ses membres doivent veiller à s'associer de manière plus homogène à des projets ANR.



- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Equations aux dérivées partielles ; M. Louis JEANJEAN
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

Equations aux dérivées partielles	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	9	10
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)		
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2, 2.4 du dossier de l'unité)		
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)		
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)		
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	3,5	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	4

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

Les travaux de l'équipe couvrent un spectre scientifique large, structuré en quatre thématiques principales : ondes non-linéaires, contrôle, équations cinétiques et lois de conservations. Ces thématiques sont très vivantes au niveau international et l'équipe y apporte une contribution tout à fait remarquable, comme en témoigne la notoriété des revues dans lesquelles les résultats sont publiés, ainsi que le nombre considérable de publications (82 publications dans des revues internationales). Par ailleurs une thèse, ainsi qu'une habilitation, ont été soutenues au cours de la période, qui ont débouché toutes deux sur respectivement un poste de maître de conférences et un poste de professeur dans des unités de recherche très actives.

- **Appréciation sur le rayonnement et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

Les chercheurs de l'équipe bénéficient indiscutablement d'une forte notoriété internationale : Ils sont régulièrement invités dans des conférences internationales de haut niveau, sollicités pour donner des cours dans des écoles d'été, ou co-organiser eux-mêmes de tels événements. Ils collaborent très activement avec des chercheurs étrangers, qui sont parmi les meilleurs experts de leur domaine, dont certains ont fait des séjours prolongés sur place. Sur le plan national, les contacts en France sont également très nombreux (coopération active avec des équipes de Marseille, de la région parisienne, etc...). L'équipe participe à trois ANR. Au sein du laboratoire, l'équipe a des liens étroits avec l'équipe « analyse numérique et calcul scientifique », concrétisés par une thèse en commun ainsi que de très nombreuses publications communes, et, peut-être dans une moindre mesure, avec l'équipe « analyse fonctionnelle ».

L'équipe a préparé avec beaucoup de soin et d'efficacité le renouvellement de trois postes de maîtres de conférences, et a su attirer des jeunes chercheurs de grande qualité, très actifs, dont les compétences viennent non seulement renforcer les thèmes présents, mais permettent également de tisser des liens nouveaux entre ceux-ci. L'équipe a par ailleurs travaillé activement par attirer des doctorants, en particulier provenant de l'étranger. Les résultats, en progrès par rapport à la période précédente, restent cependant encore relativement modestes sur ce point.



- **Appréciation sur le projet :**

Le projet scientifique de l'équipe vise à renforcer les thématiques existantes, en particulier en collaboration avec plusieurs nouveaux partenaires, locaux ou régionaux. Notons en particulier qu'elle désire approfondir l'étude de sujets très porteurs comme la dynamique non-linéaire avec l'Institut de Mathématiques de Bourgogne (en lien avec le PRES), les équations non-locales (avec l'équipe ANCS), la contrôlabilité des systèmes de dynamique des populations, en lien avec des biologistes du canceropole Nord-Est, ou encore la stabilité des équations de la magnéto-hydrodynamique, avec l'INRIA Nancy comme partenaire.

- **Conclusion :**

L'équipe est de grande qualité, et sa recherche possède une réelle visibilité internationale. Elle impressionne par son dynamisme et sa capacité de renouvellement : elle a su faire face au départ d'un élément particulièrement brillant, en faisant des recrutements de grande qualité et bien préparés. De telles situations risquent de se présenter de nouveau dans un avenir proche, mais l'équipe donne le sentiment qu'elle est bien armée pour y faire face. Elle a su faire évoluer dans la continuité ses thématiques, en affichant son désir de se tourner vers des nouveaux partenaires. On ne peut que l'encourager dans cette voie, et lui suggérer d'élargir encore plus la recherche de partenaires locaux ou régionaux : il semble par exemple que des collaborations fructueuses puissent être envisagées avec le laboratoire FEMTO sur les ondes non-linéaires, voire sur la contrôlabilité ou d'autres thèmes. Les projets à l'ANR qu'elle mentionne sont bien entendu à accueillir favorablement. Les efforts déployés pour attirer de nouveaux doctorants, en particulier ceux provenant de l'étranger, sont réels. Cependant, le nombre de doctorants, certes en progrès, reste relativement faible. D'autres voies sont probablement à explorer pour y remédier, peut-être en collaboration avec l'équipe ANCS.





- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : probabilités et statistique (PS) ; M. Célestin KOKONENDJI
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

Probabilités et statistique	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	9	8
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	1	1
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2, 2.4 du dossier de l'unité)		
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)		
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)		
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	5	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	4

L'équipe de Probabilités et Statistique occupe une place particulière au sein du Laboratoire de Mathématiques. Si sa taille (une dizaine de membres, dont trois professeurs et un chargé de recherches CNRS) est sensiblement la même que celle des trois autres équipes, elle se distingue de celles-ci sur plusieurs points essentiels :

-- ses thèmes de recherche, par vocation (regroupement de probabilités, statistique théorique, statistique appliquée, logiciels) aussi bien qu'en raison de l'historique des recrutements, sont considérablement plus dispersés que ceux des autres équipes ;

-- elle a subi des remaniements récents importants (1 professeur arrivé en 2009 ; le chargé de recherches réorienté depuis 2008 seulement depuis l'équipe EDP) ; son activité n'a donc pas eu le temps d'atteindre son régime permanent, et de nombreuses évolutions dans les thématiques et les collaborations sont à attendre dans les années qui viennent ;

-- elle porte à elle seule le Master en Modélisation Statistique, qu'elle a monté pendant la récente période quadriennale, et dont elle assume seule les responsabilités pédagogiques et administratives. Ce master, à la fois Master Recherche et Master Professionnel, est une pièce essentielle de l'offre d'enseignement mathématique à Besançon. Il mérite le soutien entier du laboratoire et de l'UFR, un soutien qui lui est, semble-t-il, acquis--mais représente néanmoins pour les membres de l'équipe un surcroît de charge (gestion, projets de fin d'études, encadrement des stages, relations avec les entreprises, avec les autres laboratoires,...) qui va bien au-delà d'une simple surcharge en heures d'enseignement.

Bien que le présent rapport constitue une évaluation de la recherche, et non des activités d'enseignement, ces deux aspects ne peuvent être entièrement dissociés, le temps excédentaire requis par ces enseignements étant inévitablement pris sur le temps disponible pour la recherche. En filigrane apparaît, bien entendu, la problématique des ressources humaines allouées à l'équipe (noter le départ à la rentrée de 2010 d'un maître de conférences, dont le remplacement est très hautement souhaitable).



- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

Comme son nom l'indique, la recherche de l'équipe s'articule autour de deux grands piliers :

-- un pilier probabiliste bien établi et bien centré sur les thèmes de la finance stochastique (mais incluant également équations différentielles stochastiques, actuariat et géométrie aléatoire), animé par un membre senior jouissant d'une grande expérience et d'une grande visibilité internationale ;

-- un pilier statistique, qui a connu récemment de nombreux mouvements de personnel, présente des compétences beaucoup plus diversifiées, voire disparates, et est porté par des membres plus juniors et, en majorité, nouvellement arrivés.

Les travaux de la composante probabiliste sont de toute première qualité ; ils se distinguent autant par l'abondance des publications que par la qualité des revues dans lesquelles elles paraissent. L'organisation, autour du nom de Louis Bachelier, d'un colloque récurrent de très haute réputation internationale place Besançon de façon avantageuse sur la carte de la finance stochastique. Les invitations dont sont l'objet les membres de l'équipe, les enseignements spécialisés qu'ils sont invités à dispenser dans des endroits aussi divers que Boston, Léna ou Osaka, la qualité des visiteurs étrangers qu'ils attirent à Besançon, sont autant d'indices irréfutables de cette visibilité.

Le cas de la composante statistique est assez différent. On l'a dit en préambule, des mouvements de personnel récents ont profondément modifié la composition du groupe des statisticiens, qui présente de ce fait une certaine hétérogénéité. Dans l'état actuel des choses, les collaborations au sein du groupe sont limitées. De façon bien compréhensible, il faudra quelque temps pour atteindre un régime de croisière faisant de cette hétérogénéité un atout. Quelques articles dans des revues de très haute qualité établissent le potentiel scientifique du groupe ; on souhaiterait les voir plus nombreux dans le futur. Ceci, vu les circonstances décrites en préambule, doit être compris comme un encouragement, et ne constitue en aucune façon un reproche fait aux membres de l'équipe.

Les collaborations entre les deux groupes de Probabilités et de Statistique semblent réduites. Cette situation pourrait évoluer, cependant, grâce, en particulier, à l'activité du chargé de recherches CNRS, dont l'intérêt pour l'analyse statistique des modèles financiers (en l'occurrence, les modèles du type ARCH/GARCH) pourrait établir un trait d'union éminemment souhaitable.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

Les potentiels de rayonnement et d'attractivité de l'équipe au sein de son environnement, tant au sein de l'UFC que dans le cadre régional, sont considérables.

Le rôle de l'équipe dans le domaine de l'enseignement joue, à cet égard, un rôle très important, tant par la prise en charge de cours de service dans d'autres composantes de l'UFC que par les liens tissés avec les entreprises à l'occasion des stages et du placement des diplômés du Master en Modélisation Statistique.

En ce qui concerne l'environnement scientifique, l'équipe entretient des relations suivies avec l'équipe homologue de l'Université de Dijon au sein du PRES "Bourgogne-Franche Comté Universités". Il faut souligner également des relations régulières avec les universités d'Afrique centrale, et un investissement important dans les activités de l'IREM. Un projet ANR est en cours de préparation avec Grenoble, Troyes et Pau, ainsi que d'importants partenaires industriels.

Les efforts consentis en vue d'une bonne intégration à l'environnement sont donc importants, et semblent porter leurs fruits. Il faudrait éviter, toutefois, que la poursuite de ces objectifs nuise à la poursuite des activités de recherche proprement dites. Ceci pose, une fois de plus, le problème de l'adaptation du projet aux ressources humaines de l'équipe.

- **Appréciation sur le projet :**

Les projets que propose de développer l'équipe (statistique non paramétrique, séries temporelles, probabilités et applications) sont dans la bonne voie d'un renforcement de la cohésion thématique de ses activités de recherche. En particulier, les thèmes non paramétriques et séries temporelles forment le point de contact idéal sur lequel fonder des collaborations entre la composante probabiliste et la composante statistique de l'équipe.



L'analyse qui est faite des points forts, des points faibles et des opportunités est lucide et les perspectives de l'équipe semblent globalement bonnes, à condition toutefois que les ressources humaines nécessaires à son développement lui soient octroyées.

- **Conclusion :**

Une équipe globalement jeune et dynamique, des compétences fortement diversifiées, et des perspectives de développement hautement favorables.

Parmi ses atouts, on soulignera le lien fort entre l'équipe et le Master en Modélisation Statistique, dont le succès est un indéniable facteur de développement et d'intégration, tant dans l'UFC que dans l'activité économique régionale.

Parmi les points à surveiller, l'évolution vers une plus grande cohésion scientifique interne après une période de grands mouvements de postes, et, de la part des autorités de l'UFC, le maintien, voire le renforcement de l'encadrement en vue d'une meilleure adéquation des ressources humaines aux nombreuses tâches et activités de l'équipe.



Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
Laboratoire de Mathématiques de Besançon	A+	A	A+	A+	A+

C1 Qualité scientifique et production

C2 Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement

C3 Gouvernance et vie du laboratoire

C4 Stratégie et projet scientifique

### Statistiques de notes globales par domaines scientifiques (État au 06/05/2011)

#### Sciences et Technologies

Note globale	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	Total
A+	6	9	12	8	12	11	58
A	11	17	7	19	11	20	85
B	5	5	4	10	17	8	49
C	2	1	2				5
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>37</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>197</b>
A+	25,0%	28,1%	48,0%	21,6%	30,0%	28,2%	29,4%
A	45,8%	53,1%	28,0%	51,4%	27,5%	51,3%	43,1%
B	20,8%	15,6%	16,0%	27,0%	42,5%	20,5%	24,9%
C	8,3%	3,1%	8,0%				2,5%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

### Intitulés des domaines scientifiques

#### Sciences et Technologies

**ST1 Mathématiques**

**ST2 Physique**

**ST3 Sciences de la terre et de l'univers**

**ST4 Chimie**

**ST5 Sciences pour l'ingénieur**

**ST6 Sciences et technologies de l'information et de la communication**

SERVICE DE LA RECHERCHE

Besançon, 21 mars 2011

Dossier suivi par  
Christiane Grillier  
tél. (33) 03 81 66 58 10

Le Président de l'Université  
à  
Monsieur Grégoire ALLAIRE  
Président du comité d'experts AERES  
de l'UMR CNRS 6623

Référence à rappeler : UMR CNRS 6623  
Laboratoire de mathématiques de Besançon

**Objet : Rapport d'évaluation de l'UMR CNRS 6623 laboratoire de  
Mathématiques de Besançon.**

Nous avons bien reçu le rapport d'évaluation de l'UMR CNRS 6623, laboratoire de  
mathématiques de Besançon et vous en remercions.

Nous vous informons que nous n'avons aucune observation à formuler.

