



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur  
l'unité :

Institut de Recherche Mathématique de Rennes  
sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université Rennes 1

Université Rennes 2

ENS Cachan Bretagne

INSA de Rennes

CNRS

Novembre 2010



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur  
l'unité :  
Institut de Recherche Mathématique de Rennes  
sous tutelle des  
établissements et organismes :  
Université Rennes 1  
Université Rennes 2  
ENS Cachan Bretagne  
INSA de Rennes  
CNRS

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Novembre 2010



# Unité

Nom de l'unité : Institut de Recherche Mathématique de Rennes

N° si renouvellement : UMR CNRS 6625

Nom du directeur : M. Félix ULMER (Porteur : M. Bachir BEKKA)

## Membres du comité d'experts

### Président :

M. Damien GABORIAU, ENS de Lyon

### Experts :

M. Gérard BIAU, Université Paris Pierre et Marie Curie

M. Michel BOILEAU, Université de Toulouse 1, au titre du CoNRS

M. Ansgar JUENGEL, Vienna University of Technology, Autriche

Mme Isabelle MARIAGE, CNRS

M. Frank MERLE, Université de Cergy-Pontoise, au titre du CNU

M. Alexei SKOROBGATOV, Imperial College of London, Royaume-Uni

M. Denis TALAY, INRIA Sophia Antipolis

## Représentants présents lors de la visite

### Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Christian LE MERDY

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

M. Claude LABIT, Université Rennes 1

M. Alain ABELHAUSER, Université Rennes 2

M. Patrice QUINTON, ENS Cachan Bretagne

M. Alain JIGOREL, INSA de Rennes

M. Guy METIVIER, CNRS



# Rapport

## 1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite s'est déroulée les 18 et 19 novembre 2010. Le comité d'experts au complet a assisté à une présentation du laboratoire et du projet puis à trois exposés scientifiques courts et a effectué une visite des locaux (principalement la bibliothèque). Ensuite, toujours au complet, le comité a rencontré chacune des équipes, les personnels ITA et IATOS, les doctorants, le conseil de laboratoire et enfin les tutelles.

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

L'unité regroupe pratiquement l'ensemble des acteurs de la recherche mathématique de Rennes depuis qu'elle a intégré en 2006 les statisticiens de la place. Elle dépend de ce fait de 5 tutelles et est liée par convention à 3 autres établissements locaux.

- Equipe de Direction :

Le directeur est M. Félix ULMER.

- 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)	98	106
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	16	15
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	11	11
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	16	16
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	70	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	73	74



## 2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité :

L'IRMAR est un laboratoire de premier plan, avec une production scientifique remarquable et un rayonnement international incontestable. Il regroupe les mathématiques rennaises et couvre un large spectre. L'ambiance de travail y est très bonne. Il est très bien inséré dans le tissu académique et son offre de formation doctorale est de première qualité. La politique de recrutement est rigoureuse et excellente. L'unité a su se rajeunir et attirer d'excellents jeunes chercheurs. L'opération de regroupement/montage d'une équipe de statistique est réussie.

- Points forts et opportunités :

- Le niveau de la recherche est excellent et le laboratoire entretient des liens nationaux et internationaux nombreux et riches.
- L'atmosphère scientifique et le dynamisme de l'unité sont remarquables.
- L'IRMAR prête une attention toute particulière à la formation des jeunes chercheurs. Il en est de même pour l'accueil fait aux recrutés récents, leur permettant de s'intégrer rapidement et d'échanger les savoirs.
- La bibliothèque est remarquable.

- Points à améliorer et risques :

- Il conviendrait de préciser ou de formaliser le processus de choix stratégiques de l'unité.
- Il faudrait veiller à développer des collaborations entre l'équipe de mécanique et d'autres équipes de l'unité, en premier lieu celle d'analyse numérique. Par ailleurs, nous recommandons à l'équipe de Mécanique d'intensifier ses contacts internationaux pour augmenter sa visibilité.
- La fragmentation de la gestion des moyens propres, tutelle par tutelle, ne permet pas à la direction de l'IRMAR de disposer d'une gestion autonome et complète de ses crédits.

- Recommandations :

- Il sera nécessaire de trouver les outils permettant d'assurer la pérennité du fonctionnement de la bibliothèque.
- Il faudra trouver, en concertation avec les tutelles, le moyen de pérenniser le système d'invitations de visiteurs étrangers.
- L'IRMAR devrait profiter de ses différentes tutelles pour développer les interactions avec les entreprises et les recherches interdisciplinaires.
- Le laboratoire devra veiller à pérenniser l'unité de l'équipe de statistique.
- L'IRMAR ne devra pas s'interdire de recomposer ses équipes pour rendre plus lisible sa politique scientifique et favoriser le développement de nouvelles thématiques.
- L'IRMAR est vivement encouragée à poursuivre sa politique de recrutements résolument tournée vers l'extérieur.



- Données de production :

(cf. [http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres\\_Identification\\_Ensgts-Chercheurs.pdf](http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres_Identification_Ensgts-Chercheurs.pdf))

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	112
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	10
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1 / (N1+N2)]$	0,93
A4 : Nombre d'HDR soutenues (Juillet 06/Juin 10)	12
A5 : Nombre de thèses soutenues (Juillet 06/Juin 10)	45

### 3 • Appréciations détaillées :

L'IRMAR regroupe l'ensemble des acteurs de la recherche mathématique de Rennes soit environ 225 personnes (46 PR, 52 MCF, 6 DR, 10 CR, 4 chercheurs de la DGA, 2 EC contractuels, 16 IATOS et ITA (10,2 en équivalent temps-plein), 5 PR émérites, 13 ATER et Post-doc, 70 doctorants). Le laboratoire est structuré en neuf équipes, organisées en 3 pôles :

- Aléatoire : Processus stochastiques ; Statistique ; Théorie ergodique ;
- Analyse : Analyse numérique ; Équations aux dérivées partielles ; Mécanique ;
- Géométrie : Géométrie algébrique ; Géométrie algébrique réelle, Calcul formel et Cryptographie ; Géométrie analytique.

Il couvre ainsi une très large part du champ mathématique.

Les tutelles de l'IRMAR sont nombreuses. À côté de l'université Rennes I (UR1), de loin la plus importante en nombre de personnel, l'INSA et l'antenne de l'ENS Cachan en Bretagne déjà partenaires depuis plusieurs années et du CNRS, le laboratoire a aussi l'université de Rennes 2 (UR2) comme tutelle et est lié par convention avec Agrocampus (ceci est venu avec le regroupement des statistiques rennaises) et avec la DGA - maîtrise de l'information (qui a accompagnée la création d'une composante cryptographie). Par ailleurs, une convention est en préparation avec l'ENSAI (dont les statisticiens sont membres du labo à titre individuel) et l'IRMAR héberge une équipe projet INRIA. Cette multiplicité de tutelles et d'établissements partenaires constitue une richesse et a des conséquences sur son fonctionnement quotidien.

L'IRMAR figure parmi les meilleurs laboratoires de mathématique en France et en Europe.

L'ensemble des équipes est de très bon niveau. Certaines atteignent même un niveau scientifique excellent, avec un rayonnement international remarquable, notamment Processus stochastiques, Théorie ergodique, Analyse numérique, Équations aux dérivées partielles, Géométrie algébrique et Géométrie analytique.



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

La production de résultats scientifiques de grande qualité, publiés dans les meilleurs journaux internationaux, est très importante dans chaque équipe. On relève plusieurs monographies qui sont déjà des ouvrages de référence dans leurs domaines.

Les thèmes de recherche couvrent largement le champ disciplinaire, bien souvent à la pointe de la recherche actuelle ou dans des thématiques très riches ou encore à l'intersection de plusieurs domaines. Les recrutements récents ont été effectués, dans les différents pôles, dans des domaines de recherche très actifs.

La formation doctorale est remarquable et dans l'ensemble bien répartie entre les différentes équipes. On compte 45 thèses soutenues sur la période évaluée (pour 55 habilités dont 8 récemment entrés dans l'unité en statistique) et le nombre de doctorants est en forte augmentation (+19 entre janvier 2008 et juin 2010), notamment en statistique. Pour se faire une idée du devenir des étudiants, il est nécessaire de se projeter au-delà du dernier quadriennal. Le bilan sur l'ensemble des thèses soutenues depuis 1999 (78 soutenances) fait état de 29 MCF dans toutes les universités françaises (dont 24 avaient déjà obtenu leur poste à Doctorat+2), 14 post-doc, 11 ATER, 7 dans l'enseignement secondaire, 6 en poste à l'étranger, 3 abandons et 2 inconnus; ce qui est un bilan plus que satisfaisant en termes de réussite et d'essaimage. Un certain nombre de ces thèses ont été primées.

Afin qu'il soit utilisé au mieux, il faut veiller à ce que le potentiel d'encadrement doctoral soit bien mis en contact avec le vivier de doctorants, notamment en statistique.

Pendant la période, 12 HDR ont été soutenues et 8 MCF ont obtenu une promotion PR, systématiquement à l'extérieur : Toulouse, Chambéry, Poitiers, Montpellier, Brest, Lille, Konstanz, Bordeaux (ce qui va de pair avec la politique de recrutement tourné vers l'extérieur de l'unité) et, dans le même temps, un MCF a été recruté CR1 et un CR nommé DR au CNRS.

Le comité souhaiterait voir se développer plus d'interactions pluridisciplinaires et souhaiterait voir l'IRMAR saisir l'opportunité de ses différentes tutelles pour développer des contrats et des relations avec des entreprises.

Le laboratoire est très investi dans les actions de vulgarisations locales ou nationales.

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

Les chercheurs de l'IRMAR ont reçu un nombre notable de distinctions importantes : 4 IUF, une invitation à l'ICM, une médaille de bronze du CNRS et un prix Irène Joliot-Curie. Le rayonnement international du laboratoire est excellent, et peut s'estimer à l'aune du grand nombre d'invitations à l'étranger.

Un autre aspect à prendre en compte est le nombre important de professeurs étrangers invités pour des séjours plus ou moins longs (de deux semaines à deux mois). Ce type d'invitations (principalement financée par l'UR1 sur supports vacants) joue un grand rôle dans le dynamisme du laboratoire et il faudra veiller à ce que les mutations des tutelles permettent de trouver un système pérenne assurant un flux régulier.

On note aussi un grand nombre de thèses encadrées en cotutelle avec des chercheurs étrangers et l'engagement de l'IRMAR dans plusieurs contrats PICS-CNRS (avec les USA, la Russie ou le Japon). Plusieurs thèses sont en cotutelle avec l'étranger (notamment Niger et Espagne).

Au niveau national, l'IRMAR est un élément clef de la structuration de la recherche mathématique et prend part à un très grand nombre de GDR, de projets ANR, et fournit des experts dans de nombreuses missions d'expertises nationales (CNU, CoNRS, ANR, ...).

Le rayonnement du laboratoire se mesure aussi par sa grande attractivité lors des recrutements de MCF, de PR ou de chercheurs CNRS.



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

La multiplicité des tutelles et établissements partenaires entraîne une certaine complexité. Les institutions membres de l'IRMAR perçoivent et gèrent chacune leur propre dotation, certaines donc hors la responsabilité du directeur. Ceci a des implications fortes sur la gestion des ressources bibliothèque, informatique et invitations.

L'IRMAR est un laboratoire très imbriqué avec l'UFR de mathématiques de l'UR1, avec des personnels IATOS impliqués dans l'un comme dans l'autre.

L'organisation de la vie scientifique de l'IRMAR nous a paru excellente et sereine. Les équipes ont des séminaires réguliers qui fonctionnent en bonne intelligence entre les différents sites et les différentes tutelles et qui permettent la participation des membres des autres domaines.

L'unité organise un colloquium, dont l'équipe d'origine du responsable varie, sur des thèmes couvrant l'ensemble des mathématiques et destiné aux jeunes depuis le M2 comme aux plus confirmés. Notons aussi :

- la création durant la période considérée du séminaire de géométrie qui réunit les membres du pôle et au-delà, et qui répond bien aux recommandations du rapport précédent ;
- l'initiative de la création des journées "Louis Antoine" qui, sur deux jours, proposent un panorama sur un thème ciblé avec des cours accessibles à l'ensemble des doctorants des divers horizons et qui rencontrent un vif succès ;
- la création de cours de M2 avancés, principalement en géométrie, qui pourraient être élargis thématiquement ;
- l'existence de séminaires thématiques (par pôles) de doctorants plus ou moins interdits aux membres permanents (séminaires Pampers, Landau, stat,..). On pourrait les encourager à créer un séminaire commun des doctorants malgré la difficulté qu'ils ont rencontrée de trouver un créneau convenable à tous.

L'intégration en une grande équipe de statistique regroupant les collègues des différents sites rennais constitue une évolution importante et réussie de l'unité au cours de la période écoulée.

La création d'une composante cryptographie, par l'association avec la DGA-maîtrise de l'information et le recrutement d'un PR, est également une réussite. La conjonction de circonstances favorables (activité de recherche et d'animation soutenue, collaborations étatiques et industrielles solides, existence d'un Master professionnel) est quasiment unique en France.

Le rôle structurant des pôles, combiné à la subdivision en équipes soudées contribue à la cohésion d'ensemble et facilite les relations pluri-thématiques. Le découpage en équipes a une part d'arbitraire ; l'émargement de tel ou tel membre de l'unité à telle ou telle équipe, et même le regroupement en pôle de certaines équipes peut paraître surprenant. Mais cela s'avère efficace et fructueux, en réussissant à souder les chercheurs d'une même thématique sans nuire à une bonne porosité et des collaborations entre diverses thématiques : production de résultats, encadrement de thèses en commun. On peut souhaiter voir ce genre de collaborations se développer encore, par exemple entre les équipes de processus stochastiques ou de mécanique et celles d'E.D.P. ou analyse numérique.

On peut observer une très bonne évolution des sujets étudiés par le laboratoire, et saluer l'excellence des recrutements effectués. Avec un taux de renouvellement de l'ordre de 30% sur la période considérée, les nouveaux recrutés constituent une force et un souffle. L'accueil qui leur est fait est excellent, avec notamment des aménagements d'horaires (encouragés par les tutelles) pour les jeunes MCF, ainsi qu'une possibilité d'accès assez rapide aux enseignements de leur choix. L'environnement de travail est bon.





Des efforts importants ont été réalisés, notamment dans le pôle géométrie dans le fil des recommandations du rapport précédent, afin d'organiser le fonctionnement et les évolutions au niveau du pôle et non pas seulement au niveau des équipes. Le comité encourage la poursuite et la généralisation dans cette voie, notamment la discussion des profils de postes au niveau de l'unité, en continuant à préférer, comme l'IRMAR s'efforce de le faire, l'ouverture et l'excellence à une reconduite systématique dans la thématique du partant.

Les doctorants bénéficient de conditions matérielles très favorables en termes de bureau et d'ordinateurs. L'irrigation des jeunes par les crédits du laboratoire, pour leurs déplacements et les besoins de leur recherche semble très convenable. L'apport des étudiants de l'ENS antenne de Ker Lann est un élément important qui rend attractif le magistère co-habilités et co-encadré par l'UR1 et l'ENS ; ce magistère draine d'autres étudiants recrutés sur concours avec une base géographique large.

L'Ecole doctorale pluridisciplinaire MATISSE (électronique, informatique, mathématiques et traitement du signal, où les doctorants en mathématiques représentent de l'ordre de 15 à 20% des effectifs) est désormais dirigée par un membre de l'IRMAR.

Les enseignants-chercheurs de l'UR1 interviennent aussi comme "prestataires de service" dans d'autres disciplines et d'autres sites. Ceci combiné au fort taux de renouvellement, largement tourné vers l'extérieur, et à la politique d'invitations sur postes vacants rend l'IRMAR particulièrement vulnérable (via les calculs de taux d'encadrement) aux politiques de redéploiement. Ses tutelles (notamment l'UR1) doivent bien veiller à éviter que l'unité ne soit victime de ses pratiques vertueuses.

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

Le projet scientifique est excellent dans sa déclinaison équipe par équipe. Il est tout à fait consistant avec l'existant et reconduit la structuration en 9 équipes regroupées en 3 pôles. L'Unité semble se refuser à afficher une stratégie globale et précise de recrutement à moyen terme, hormis le principe salubre d'une politique très ouverte vers l'extérieur. Cependant, force est de constater en observant les évolutions récentes du laboratoire que les choix effectués sont très bons. Il est probable que cette option joue positivement sur la très bonne atmosphère de travail qui règne dans l'unité, où les collègues se parlent, s'écoutent, travaillent ensemble et se respectent. Observons aussi que la mise en place d'une politique globale se complique du fait que le laboratoire n'a que peu d'influence sur les choix de recrutements effectués par certaines tutelles. Il faudra bien veiller à maintenir et développer le dialogue sur ce plan. Néanmoins, les réflexions plus globales sur les évolutions thématiques sont menées en temps réel au sein du conseil de laboratoire et aboutissent à un très bon renouvellement des thématiques.

Ces réflexions se poursuivront, notamment en lien avec les départs en retraite prévisibles de personnalités fédératrices.

La période qui s'annonce devrait voir de nombreuses évolutions du paysage. L'autonomie des établissements conduira à redéfinir en profondeur certains fonctionnements. Il faudra veiller à maintenir et développer le potentiel extraordinaire existant.

L'antenne de Ker Lann de l'ENS Cachan devrait devenir une ENS de plein exercice. Cela amènera à renouveler les modes d'interactions entre le laboratoire, l'UFR et la nouvelle ENS. Il faudrait réussir à faire valoir les projets de l'IRMAR dans la stratégie scientifique de l'ENS. Les possibilités de détachements (à l'exemple de ce qui se fait à Paris) devront se faire dans la concertation en veillant au maintien des équilibres. Le projet d'ouverture d'un département d'ingénierie mathématique à l'INSA devrait se faire dans une collaboration renforcée avec des partenaires du site (ENSAI, ENS, UR1) et s'accompagner de nouveaux recrutements. Cela créera un nouveau vivier de doctorants. Le laboratoire compte actuellement une équipe-projet commune avec l'INRIA (IPSO) sur le thème des méthodes numériques géométriques. Une réflexion est conduite sur la création d'une autre équipe-projet commune en cryptographie. Le comité encourage cette réflexion et suggère d'autres rapprochements avec l'INRIA, notamment en analyse numérique. Le laboratoire est engagé également dans le projet d'Université Européenne de Bretagne (PRES UEB). Un partenariat privilégié avec le laboratoire de Mathématiques Jean Leray à Nantes est envisagé.



Dans ce paysage en mutation, la stratégie de l'unité est bien engagée dans la voie du renforcement et du développement des partenariats. Le laboratoire souhaite conserver ses tutelles. Les conventions existantes devraient être reconduites et une nouvelle convention créée avec l'ENSAI.

L'IRMAR et sa direction anticipent du mieux qu'ils peuvent l'évolution des moyens financiers et matériels, dans ce monde très changeant qu'est aujourd'hui l'enseignement supérieur et la recherche. Les financements sur projets sont relativement importants dans le laboratoire mais, concernant chacun un petit nombre de membres et un domaine précis, ils induisent des effets de saccades. Ils ne doivent en aucun cas se substituer aux moyens récurrents indispensables au bon fonctionnement régulier du laboratoire.

## **ANNEXES**

### **A) Bibliothèque**

Les membres du laboratoire ont tous accès aux services de la bibliothèque, que ce soit physiquement ou en ligne pour les revues disponibles. La bibliothèque, outil de travail indispensable aux mathématiciens, est de toute première qualité. La disparition des PPF est un sujet d'inquiétude quant à sa pérennité. L'engagement des tutelles à ce sujet est fondamental.

La solution qui se dégage est celle de plate-forme documentaire, où l'Université de Rennes 1, hébergeur principal du laboratoire, jouera un rôle crucial, par l'apport d'un budget récurrent pour la documentation hors consortium, en partenariat avec le CNRS via l'INSMI qui notamment maintiendra les 3 personnes affectées à la bibliothèque.

### **B) Administration**

#### **1) Le personnel d'appui à la recherche**

L'équipe administrative de l'IRMAR est constituée de personnels fonctionnaires de Rennes 1 (4,2 ETP) et du CNRS (6 ETP). Les personnels administratifs des autres tutelles ne sont pas compris dans le périmètre du laboratoire.

Ces personnels sont regroupés sous les entités : Administration IRMAR, Administration UFR Mathématiques et Services (Bibliothèque, Informatique, Logistique). La particularité de l'organisation administrative (visible sur l'organigramme) est la forte imbrication des tâches administratives entre l'IRMAR et l'UFR. Cette pratique s'explique par le fait que 90% de l'effectif de l'UFR entre dans l'effectif de l'IRMAR (seul laboratoire de Mathématiques de Rennes 1). Ainsi, les personnels administratifs de l'UFR consacrent une part de leur temps de travail à l'IRMAR (gestion d'une partie des missions et séminaires, accueil des « nouveaux » permanents et non permanents, reprographie, contrats de maintenance, ménage et préparation des salles de réunion). De même, l'informaticien et les personnels de la bibliothèque sont au service de l'UFR. Cette répartition des tâches convient tant aux intéressés qu'aux utilisateurs qui savent exactement à qui s'adresser. Peu importe l'origine des personnels, il existe une implication certaine et un fort sentiment d'appartenance à la communauté. Les interventions de l'équipe couvrent un large spectre qui correspond aux besoins d'appui des équipes de recherche.

#### **2) La gestion des crédits**

L'IRMAR dispose en 2010 d'un budget d'environ 1 million d'euros dont plus de 60% correspond à des ressources contractuelles. Le budget est réparti et géré en autonomie par chacune des tutelles. L'IRMAR répartit chaque année la dotation de Rennes 1 après avis du conseil de laboratoire entre les équipes, la



bibliothèque, l'informatique, le fonctionnement général (géré par l'UFR). La dotation du CNRS est utilisée notamment pour les agents CNRS, des abonnements bibliothèque, le soutien aux colloques et congrès. Les ressources contractuelles ont un périmètre inter-établissements.

L'utilisation du logiciel SIFAC par Rennes 1 à partir de janvier 2008 a conduit à un alourdissement des procédures de gestion. Le fonctionnement en place n'est pas du tout satisfaisant, ni pour les personnels administratifs, ni pour les utilisateurs scientifiques, qui y voient des entraves à leur activités et des freins considérables au déroulement de leurs contrats. La direction et les responsables scientifiques conscients des difficultés rencontrées soutiennent l'équipe administrative et relayent leurs demandes auprès de Rennes 1.

### 3) Conclusion / recommandations

L'équipe administrative souligne le bénéfice d'un travail en commun entre l'IRMAR et l'UFR, ses bonnes relations avec les enseignants-chercheurs et chercheurs ainsi que les conditions matérielles satisfaisantes (locaux, matériel informatique, environnement). Elle déplore cependant, les difficultés liées à l'organisation de la gestion financière et comptable à Rennes 1.

Il est important que les tutelles s'engagent à :

- faire confiance aux personnels administratifs « de terrain » ;
- mettre à leur disposition des outils conviviaux et des procédures partagées ;
- assurer la formation des personnels administratifs lors de leur prise de fonction puis tout au long de leur carrière ;
- reconnaître l'investissement des personnels administratifs.

Afin que l'équipe travaille dans des conditions normales, il est nécessaire d'ouvrir l'outil de gestion SIFAC aux gestionnaires de laboratoire et plus généralement d'améliorer la qualité des supports apportés par les services centraux au laboratoire.

Par ailleurs, il faut signaler les difficultés déjà relevées lors du précédent rapport d'évaluation du 8 février 2007 concernant l'environnement multiculturel de l'IRMAR : « Une réflexion approfondie est sans doute nécessaire pour simplifier les procédures de gestion (mandats de gestion, outils informatiques adaptés,...) » et réaliser une meilleure intégration de la gestion des crédits de diverses origines. A minima, il serait souhaitable de développer des liens entre l'équipe administrative de l'IRMAR, et les personnels administratifs des autres tutelles.

Dans le même ordre d'idées, il faudrait développer une plus grande synergie entre les ressources informatiques des différents sites.



#### 4 • Analyse équipe par équipe et/ou par projet

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Equipe « Processus stochastiques » ; M. Ying HU
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (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)	4,5	6,5
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
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	3	4

L'équipe de Processus Stochastiques, bien que de taille modeste (trois professeurs dont un à mi-temps, deux maîtres de conférences), réussit à être très visible nationalement et internationalement grâce à un rythme de publications remarquable (56 articles publiés au cours de la période, la plupart dans des journaux de premier plan), des sujets de recherche originaux et des résultats excellents.

Les travaux de ce groupe s'organisent autour de quatre axes de recherche privilégiés :

1. L'étude des équations différentielles stochastiques rétrogrades (EDSR) sous des hypothèses faibles ;
2. L'analyse et l'analyse numérique d'équations aux dérivés partielles stochastiques (EDPS) liées à des problèmes de physique ;
3. La propagation du chaos de systèmes stochastiques de particules en interaction et l'étude probabiliste d'EDP non linéaires de type McKean-Vlasov-Fokker-Planck, elles aussi issues de la physique ;
4. Diverses questions d'analyse stochastique, liées notamment au comportement en temps long de processus de Markov et aux inégalités de Sobolev logarithmiques.



Sur beaucoup des questions étudiées, les probabilistes rennais ont développé des savoir-faire uniques et introduit des concepts nouveaux (par exemple, les EDSR ergodiques, la vitesse de convergence en loi pour des schémas de discrétisation d'EDPS, les processus de naissance et mort pénalisés par leur temps de passage en 0) et des techniques innovantes (par exemple, utilisation des inégalités de Sobolev logarithmiques et du transport optimal pour des systèmes stochastiques de particules en interaction). Cette recherche en fer de lance se traduit par des collaborations internationales de haut niveau (Chine, Etats-Unis, Chili), trois projets ANR, et une bonne activité éditoriale.

Par ailleurs, loin d'être repliée sur elle-même, l'équipe a essaimé : un maître de conférences a été recruté en qualité de professeur dans une autre région, et les deux doctorants ayant soutenu au cours de la période ont été recrutés à l'université ou au CNRS. Réciproquement, elle a recruté un professeur en 2007, puis, juste avant cette évaluation, un professeur et un maître de conférences. L'encadrement de thèses est soutenu puisque l'équipe compte actuellement sept doctorants. Enfin, l'équipe a participé activement à l'organisation d'un nombre important de colloques nationaux et internationaux, et organise un séminaire et un groupe de travail hebdomadaires.

Le programme de recherche est bien construit et convaincant. Il privilégie la continuation de travaux en cours de longue haleine (EDPS, processus de Markov déterministes par morceaux, espérances non linéaires) et des thèmes nouveaux propices au renforcement de plusieurs collaborations nationales (modélisation stochastique en biologie, processus non markoviens). Nous encourageons la volonté de l'équipe à éviter de courir à terme le risque du manque de renouvellement de ses thématiques de recherche. Les quelques observations suivantes pourraient contribuer à la réalisation de son projet :

1. La plupart des travaux sur les EDSR sont à ce jour déconnectés des applications des EDSR à certaines EDP non linéaires ; le rapprochement amorcé avec l'équipe d'analyse numérique dans cette direction devrait être intensifié ;
2. De même, une collaboration plus active de la composante « particules en interaction » avec des spécialistes d'EDP ne pourrait qu'être fructueuse ;
3. Enfin, il serait intéressant de développer quelques travaux aux interfaces des mathématiques en collaboration avec des spécialistes d'une autre discipline scientifique ou des industriels.



- Intitulé de l'équipe : Equipe « Statistique »

Nom du responsable : M. Valentin PATILEA

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (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)	24	26
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	1	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	12	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	13	14

L'équipe de Statistique se compose, au moment de la visite, de douze professeurs et de quinze maîtres de conférences, auxquels s'ajoutent une dizaine de doctorants. Il s'agit d'une équipe jeune, créée à l'automne 2005 avec comme objectif de regrouper les statisticiens rennais répartis sur les Universités Rennes 1, Rennes 2, l'Ecole Normale Supérieure, l'ENSAI, l'INSA et Agrocampus.

Depuis cette date, le groupe a connu un fort renouvellement, marqué par douze arrivées (cinq professeurs et sept maîtres de conférences) et trois départs suite à des promotions. Il s'agit, à ce jour, de la plus grande équipe de l'IRMAR mais probablement aussi de la plus jeune dans sa moyenne d'âge (environ 40 ans).

La qualité et la reconnaissance scientifiques de la grande majorité des membres de cette formation sont indiscutables et ses activités de recherche (Modèles de régression, Analyse des données multidimensionnelles, Réduction de la complexité, Statistique et processus) s'inscrivent dans les grands courants de la statistique contemporaine, couvrant ainsi un très large spectre, tant théorique qu'appliqué. Malgré sa dispersion géographique, l'équipe se retrouve régulièrement autour d'un séminaire hebdomadaire et de diverses manifestations scientifiques. Certaines réussites exemplaires en matière de visibilité méritent d'être signalées, comme les Journées STAR annuelles et l'organisation du congrès mondial User! en 2009 (500 participants).

Par ailleurs, le groupe de statistique est impliqué dans plusieurs contrats scientifiques, certains liés à des collaborations industrielles d'autres de nature plus académique (de type ANR par exemple). Ces activités traduisent un dynamisme incontestable ainsi qu'une ouverture qu'il convient de saluer vers le monde de l'entreprise.



Cette équipe, jeune et en plein essor, a le soutien de la direction de l'IRMAR et des différentes tutelles, d'autant plus qu'elle répond à une volonté importante de l'institut de renforcer ses activités en matière de valorisation industrielle de la recherche. Au total, on peut donc dire que le pari de l'intégration des statisticiens rennais au sein de l'IRMAR a été couronné de succès.

L'équipe de Statistique est aujourd'hui arrivée à un tournant de son évolution et son unité reste encore fragile. Après la première phase de création et de développement, qui a correspondu au précédent projet, il convient désormais d'amorcer une phase de stabilisation et de consolidation. Dans ce contexte délicat, plusieurs points sont à surveiller :

1. Le caractère "multisite" et "multiculturel" de l'équipe constitue une force qui peut rapidement se transformer en faiblesse. Il conviendra donc, dans les années à venir, d'être extrêmement vigilant sur le maintien et le renforcement de l'unité et la cohérence du groupe, en encourageant au maximum les actions transversales entre établissements (séminaires, organisation de journées, etc.) L'équipe ne doit pas se limiter à une somme d'individus : il faut désormais adopter un projet et une vision commune.
2. Même s'il s'agit d'une évidence, il convient de rappeler que chaque statisticien doit se considérer comme un membre à part entière de l'IRMAR et en accepter les règles du jeu, même si cela implique des contraintes et une adaptation à des modes de fonctionnement différents (recrutements, vie de l'équipe, etc.).
3. Réciproquement, les responsables de l'IRMAR devront veiller à ce que les collègues de composantes plus éloignées thématiquement ou plus fragiles ne se sentent pas isolés des processus d'information, de décision et de financement. A ce titre, le rôle du chef d'équipe, qui assure le lien entre Rennes 1 et les autres partenaires, apparaît comme primordial.
4. Il faut continuer à encourager la diffusion de la statistique auprès des étudiants mathématiciens rennais.
5. Il était regrettable que les statisticiens ne soient pas davantage impliqués dans les enseignements au niveau M2 recherche. A ce titre, la création d'un master commun de statistique dans le prochain quadriennal constitue une chance importante pour l'équipe. Ce regroupement devrait en particulier permettre aux statisticiens de recruter de bons éléments et de favoriser l'orientation des étudiants vers des thèses en statistique.



- Intitulé de l'équipe : Equipe « Théorie ergodique »  
Nom du responsable : M. Dimitri PETRITIS
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (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)	6,5	9,5
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	3	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	2	2
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	8	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	8

L'équipe de Théorie Ergodique se compose au moment de la visite de 15 membres permanents, 5 PR (dont 1 à 50% avec l'équipe de géométrie analytique), 5 MCF, 3CR et 2 PREM. Elle a connu un important renouvellement au cours de la période considérée. En effet 3 MCF l'ont quittée (l'un en mutation, deux nommés PR) et un PR a pris sa retraite. Dans l'autre sens, 3 jeunes MCF et un jeune PR viennent d'être recrutés, et un CR CNRS y a été affecté, qui demande une mutation prochaine.

La recherche menée par l'équipe peut se décomposer selon les thématiques suivantes : Dynamique d'actions de sous-groupes de groupes de Lie, Théorie ergodique et aspects probabilistes des systèmes dynamiques, Théorie géométrique des groupes, Flots de Teichmüller, Systèmes dynamiques complexes, Algèbres d'opérateurs et physique mathématique, Chaînes de Markov et marches aléatoires dans un environnement aléatoire, Biologie mathématique.

Cette équipe partage des thèmes et des activités de recherche communs avec l'équipe de « Géométrie Analytique » notamment autour de la géométrie ergodique, la géométrie des groupes, la théorie de Teichmüller et les systèmes dynamiques holomorphes.

La production scientifique de l'équipe est de tout premier plan, tout d'abord par la qualité des résultats obtenus, qui s'inscrivent dans des problématiques de pointe de la recherche mondiale, et sont publiés dans les meilleures revues. Deuxièmement par la quantité : la liste de publications fait état d'une centaine d'articles dans des revues internationales. Notons également un ouvrage (avec deux co-auteurs) qui est déjà une référence dans son domaine, un autre à paraître et une dizaine de participations ou direction d'ouvrages.





Sur la période, quatre thèses ont été soutenues dans l'équipe (un candidat a obtenu un poste de MCF, l'un enseigne dans le secondaire et les autres occupent pour le moment des emplois temporaires), et cinq HDR ont été présentées. Neuf autres thèses sont en cours de préparation (en oct. 2009). Notons un nombre certain de thèses qui sont co-encadrées, que ce soit par deux membres de l'IRMAR ou impliquant un directeur de thèse extérieur.

L'équipe est très bien implantée dans les structures nationales et internationales de la recherche mathématique. Ses membres sont impliqués dans 7 projets ANR et 1 ACI et dans 2 GDR. A l'international, on relève 2 contrats européens, 2 PICS avec les USA, 1 partenariat Hubert Curien avec la Pologne et l'implication de 2 membres dans 1 GDRE. Le nombre important de participations à des conférences internationales confirme cette ouverture.

L'équipe s'est aussi engagée dans l'organisation de congrès et d'écoles. Des membres de l'équipe se sont impliqués dans deux colloques et deux écoles à l'extérieur en France et à l'étranger. Localement, 3 manifestations ont été organisées à Rennes par des membres de l'équipe, auxquelles il convient d'ajouter les sessions récurrentes des «Journées Louis Antoine», une action du laboratoire, pilotée par un des membres de l'équipe.

Enfin, l'équipe se réunit autour d'un séminaire hebdomadaire auquel participent des membres d'autres équipes et inversement plusieurs membres de l'équipe participent aux séminaires des autres équipes (notamment de géométrie analytique). Notons enfin un groupe de travail régulier.

L'équipe est investie dans les tâches collectives locales. Elle a fourni le directeur de l'UFR, le directeur du centre de mathématiques de l'INSA, le président de la commission enseignement et des membres du CA de UR1 et de l'INSA, du conseil des études et de la vie universitaire, le responsable du colloquium, 4 membres du conseil de laboratoire... Elle devrait fournir le prochain directeur.

Le projet de l'équipe est tout à fait cohérent et s'appuie bien sur l'existant, avec des collaborations extérieures judicieuses. Pour les recrutements futurs, nous recommandons de poursuivre, par un affichage large permettant d'attirer les meilleurs candidats, les glissements thématiques à l'œuvre considérant la théorie ergodique dans un sens de plus en plus ouvert.

Cette équipe d'un excellent niveau scientifique, dont le dynamisme des membres juniors comme seniors constitue un atout, a su renouveler ses thématiques et est un creuset pour la formation des jeunes chercheurs.



- Intitulé de l'équipe: Equipe « Analyse Numérique »  
et nom du responsable : M. Florian MEHATS
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (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)	19,5	19,5
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	6	6
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	3	3
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	13	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	17	17

L'équipe « Analyse Numérique » est constituée de 25 enseignants-chercheurs (dont deux professeurs émérites), 4 directeurs/rices de recherche et 2 chargés/ées de recherche. Elle est la plus importante de l'IRMAR en nombre de chercheurs et d'enseignants-chercheurs. Les directions de recherches peuvent être regroupées en sept thèmes comme suit : Perturbations singulières de domaines et d'opérateurs ; Modélisation de problèmes multiéchelles, transport classique et quantique ; Méthodes numériques préservant les invariants ; Méthodes numériques et calcul scientifique : équations intégrales et éléments finis ; Optimisation de forme, contrôle et frontières libres ; EDP d'évolution hyperboliques et paraboliques ; Analyse fonctionnelle appliquée et approximation.

L'activité de recherche de cette équipe est très forte avec plus de 180 articles (dans des revues à comité de lecture) et 39 prépublications. Beaucoup des revues sont de très bon niveau dont JAMS, SIAM J. Math. Anal., SIAM J. Numer. Anal., Math. Models Meth. Appl. Sci., Nonlinearity, Archive Ration. Mech. Anal etc. Au cours de la période 2007-2010, 10 thèses et une HDR ont été soutenues ; ces nombres sont très raisonnables au regard des effectifs de l'équipe. L'équipe a connu un remarquable renouvellement, marqué par quatre départs (1 PR, 2 MCF et 1 CR CNRS) et six arrivées (1 DR CNRS, 2 DR INRIA, 1 CR CNRS, 1 PR et 1 MCF). On note une très bonne participation à des conférences ou workshops internationaux. Un IUF junior est membre de l'équipe. En plus, un membre a été lauréat de la Médaille de bronze du CNRS et de la 8ème édition du prix Irène Joliot-Curie, catégorie jeune femme scientifique. Avec ces activités, l'équipe appartient certainement aux équipes les plus fortes en France en analyse numérique.

La bibliothèque éléments finis MÉLINA, développée au sein de l'équipe autour d'un membre de l'équipe, a besoin d'un ingénieur recherche ou un chercheur-responsable pour continuer son évolution.



Les membres de l'équipe participent à 12 projets ANR, dont deux projets sont coordonnés à Rennes, 2 GDR ainsi qu'à plusieurs projets internationaux (avec Brésil, Espagne, Allemagne et Tunisie). Le rayonnement incontestable de l'équipe se traduit aussi dans la co-organisation de nombreuses manifestations scientifiques. Le bilan fait état de 29 workshops ou conférences nationaux ou internationaux co-organisés par les membres de l'équipe, ce qui est un des points forts de cette équipe. Enfin, une partie de l'équipe est impliquée avec succès dans IPSO (Invariant Preserving SOLvers), une équipe-projet INRIA. Cette dernière a accueilli plusieurs membres de l'équipe Analyse numérique avant de rejoindre l'IRMAR en apportant ses deux DR.

Une particularité de cette équipe est que ses membres sont répartis sur trois établissements : l'Université Rennes 1, l'INSA de Rennes et l'antenne de Ker Lann de l'ENS de Cachan. Les interactions et collaborations sont cependant nombreuses au sein de l'équipe, indépendamment des établissements de rattachement.

L'équipe organise un séminaire hebdomadaire et un groupe de travail « Applications des mathématiques » (hebdomadaire). De plus, on note deux workshops internes par an structurés autour de six exposés de ses membres. Ces workshops internes aident à renforcer les interactions entre les membres de l'équipe et, en particulier, entre les doctorants.

En conclusion, l'équipe est d'un excellent niveau scientifique avec des thèmes de recherche actuels et porteurs. Comme les membres de l'équipe ont acquis une excellente expertise sur ces thématiques, il est naturel (et sans risque) de continuer leurs développement en tenant compte des applications.

On note particulièrement le grand nombre des congrès et écoles qui ont été co-organisés par des membres de l'équipe. L'animation et l'ambition des projets offrent une ambiance formidable pour les jeunes chercheurs.

Les contacts de la partie numérique de l'équipe avec l'équipe « Mécanique », comme ceux de la partie théorique avec l'équipe d'E.D.P. sur, par exemple, les méthodes asymptotiques devraient être amplifiés. Un renforcement des contacts industriels serait bienvenu.



- Intitulé de l'équipe : Equipe « Equations aux dérivées partielles »

Nom du responsable : M. Christophe CHEVERRY

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (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)	8	9
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	7	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	7

L'équipe comprend 5 PR, 3 MCF et encadre actuellement sept doctorants. Un adhérent de l'équipe est un membre de l'IUF. Les grands thèmes de recherche sont : Théorie spectrale, Analyse dans l'espace des phases, Analyse multi échelles ; Analyse des EDP non-linéaires. Les membres envisagent de continuer ces thèmes de recherche.

Les membres de l'équipe ont des publications de haut niveau (82 articles dans des revues à comité de lecture et 10 pré-publications). On note des publications dans des revues très prestigieuses, comme Invent. Math., Amer. J. M., J. Funct. Anal., Archive Ration. Mech. Anal., Adv. Math. et Physica D. Trois thèses et deux HDR ont été soutenues. La formation doctorale devrait être renforcée.

Les membres de l'équipe participent à 8 projets ANR (dont 4 programmes blancs et 3 programmes jeunes chercheurs) et 4 GDR. Plusieurs membres ont des forts contacts avec l'équipe « Analyse numérique » et « Géométrie analytique ». L'équipe a une grande visibilité internationale, avec notamment 13 organisations de congrès et écoles.

Les collaborations à l'intérieur de l'équipe sont très bonnes. Les doctorants ont des moyens bien adaptés. L'équipe organise un séminaire hebdomadaire et met régulièrement en place des groupes de travail montrant une bonne organisation.



En conclusion, l'équipe a des membres d'un très haut niveau d'analyse mathématique. Il y a des jeunes membres exceptionnels avec un potentiel pour un développement futur excellent. Elle a créé un environnement de recherche actif et innovant en ouvrant thématiquement ses recrutements. L'équipe doit préserver cette politique de recrutement qui favorise l'excellence.

La plupart des thèmes de recherche sont innovants, en particulier les systèmes semitoriques. Comme plusieurs thèmes de recherche touchent à des sujets stochastiques (hypocoercivité, équations de Fokker-Planck), on pourrait voir s'établir des contacts avec les membres du pôle « Aléatoire ». Les contacts avec l'équipe d'Analyse numérique devraient aussi se développer.



- Intitulé de l'équipe : Equipe « Mécanique»

Nom du responsable : M. Lalao RAKOTOMANANA

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (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)	8	8
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	7	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	3

L'équipe « Mécanique » est très singulière puisqu'elle regroupe 3 enseignants-chercheurs relevant de la section 26 du CNU et 5 de la section 60. C'est une petite équipe constituée de 2 PR et 6 MCF qui encadrent actuellement 7 doctorants.

Les thèmes étudiés sont : Mécanique des fluides et interaction fluide-structure ; Milieux hétérogènes : propagation d'ondes et identification, thermoélasticité ; Instabilités et singularités. Son activité est fortement marquée par les applications des mathématiques.

Le comité relève positivement une certaine quantité de contrats et des collaborations avec des entreprises régionales, des institutions (CHU, IFREMER, ANR) ou des structures académiques hexagonales et encourage l'équipe à accentuer en parallèle les développements plus fondamentaux en mathématiques appliquées. Les collaborations entre mathématiciens et mécaniciens devraient monter en puissance. L'équipe a établi de nombreux contacts nationaux (quelques uns au niveau international) et ses membres participent à des manifestations internationales.

Les membres de l'équipe ont publié une quarantaine d'articles dans des revues à comité de lecture, principalement dans des journaux spécialisés d'analyse appliquée, de mécanique des fluides ou de biomécanique, un bon nombre dans des revues non recensées comme revues de mathématiques, ce qui se conçoit parfaitement étant donné le lectorat visé. En majorité, les articles sont publiés dans des revues de niveau correct et quelques uns dans des revues de très haut niveau comme par exemple Math. Models Meth. Appl. Sci., Asymptot. Anal., Comput. Methods Appl. Mech. Engrg., Discrete Contin. Dyn. Sys. B et Ann. Henri Poincaré.



L'équipe a encadré 6 thèses sur la période considérée, ce qui est un nombre important rapporté au nombre de ses membres. Ces thèses, dont plusieurs sont en cotutelle, ont dans l'ensemble un caractère tourné vers les applications. L'une d'elles a obtenu un prix scientifique de la meilleure thèse IFREMER. Par ailleurs, 1 HDR a été soutenue.

L'équipe organise un séminaire hebdomadaire. Le responsable doit encourager l'élargissement des thèmes et les interactions avec d'autres équipes en mathématiques appliquées ou d'autres disciplines.

En conclusion, la qualité de recherche de l'équipe est généralement d'un bon niveau, même si son impact général pourrait être amélioré. L'équipe attire un grand nombre de doctorants travaillant sur des thèmes très modernes et intéressants. Le comité encourage les membres l'équipe à multiplier les interactions :

- entre mathématiciens et mécaniciens en interne ;
- avec les autres équipes de l'unité (notamment, en lien avec certains sujets de pointe, les contacts avec l'équipe « Analyse numérique » pourraient être renforcés pour trouver de nouvelles synergies) ;
- et également avec les autres disciplines.
- Enfin, les contacts scientifiques internationaux de l'équipe devraient être intensifiés et les contacts industriels pourraient encore être accrus.



- Intitulé de l'équipe : Equipe « Géométrie algébrique»  
Nom du responsable : M. Laurent MORET-BAILLY (Porteur : M. Antoine CHAMBERT-LOIR)
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (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)	9	10
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	4	4
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	1	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	6	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	9	9

L'équipe de Géométrie Algébrique, extrêmement forte, se situe au meilleur niveau international. Ses activités couvrent un large spectre allant de la géométrie complexe et de la géométrie différentielle à la géométrie analytique p-adique, en passant par différentes formes de cohomologie (motivique, p-adique ou étale) et les représentations galoisiennes, jusqu'à l'étude des points rationnels de courbes algébriques ou des aspects de logique mathématique.

L'équipe collabore activement avec des chercheurs de premier plan aux USA, au Japon, en Chine et en Europe. Ses membres sont fortement sollicités pour donner des séminaires ou des cours de haut niveau dans les meilleures universités étrangères. La liste de publications de l'équipe est impressionnante, avec un bon nombre d'articles dans des journaux du meilleur niveau, tels que *Inventiones*, *Annales de l'ENS* ou *Compositio*. De plus, certains seniors du groupe ont publié, ou sont sur le point de publier des monographies importantes qui bénéficieront aux générations futures.

Comme on peut s'y attendre de la part de mathématiciens de ce niveau, ils participent aux comités éditoriaux de journaux internationaux de pointe. Les activités soutenues de l'équipe bénéficient du financement de l'ANR à travers leur participation à 7 projets, ainsi que de leur présence dans 3 GDR et d'un projet de recherche bilatéral financé par la Société Japonaise pour la Promotion de la Science. Par ailleurs, les membres de l'équipe sont fréquemment impliqués dans l'organisation de conférences en géométrie arithmétique aussi bien à Rennes qu'ailleurs en France, ainsi qu'aux USA et au Japon.





L'équipe de Géométrie Algébrique ne se contente pas de perpétuer la tradition d'un groupe renommé pour ses recherches en cohomologies  $p$ -adique et cristalline, mais elle se développe avec des succès croissants et ouvre de nouvelles voies de recherche.

L'équipe est formée de 5 Professeurs (dont un émérite), d'1 Directeur de Recherche, de 6 Maîtres de Conférences (dont 2 recrutés en 2010) et de 3 Chargés de Recherche. L'équilibre entre jeunes et chercheurs expérimentés est donc très satisfaisant, ce qui contribue à un environnement scientifique créatif, crucial pour la formation des doctorants ou post-doctorants. De fait, la tenue régulière de séminaires et l'organisation fréquente d'Ecoles d'été pour les jeunes chercheurs font de l'IRMAR un lieu privilégié pour un doctorat en Géométrie algébrique ou en Géométrie arithmétique. L'équipe attire d'ailleurs d'excellents doctorants venant de tous horizons (par exemple de Chine) et la qualité des thèses produites est de très haut niveau et elles sont publiées dans des journaux de premier ordre.

Le projet de l'équipe de Géométrie Algébrique pour la période 2012-2016 est très attractif et s'inscrit parfaitement dans les thématiques les plus en pointe du domaine.

Pour les recrutements futurs, nous recommandons un affichage large permettant d'attirer les meilleurs candidats sur tout le spectre de la géométrie algébrique et arithmétique. Ceci ne pourra que contribuer au renforcement et à la diversification des thématiques de cette équipe.

On peut aussi recommander l'exploration d'interactions plus approfondies avec l'équipe «Géométrie algébrique réelle, calcul formel et cryptographie». Des collaborations enrichissantes devraient en découler.



- Intitulé de l'équipe : Equipe « Géométrie algébrique réelle, calcul formel et cryptographie »  
Nom du responsable : M. Michel COSTE (Porteur : M. Sylvain DUQUESNE)
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (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)	10	9
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	4	4
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
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	7	7

L'équipe de Géométrie algébrique réelle, calcul formel et cryptographie comprend 10 membres permanents: 4 Professeurs (dont 2 sont susceptibles de partir à la retraite d'ici 2016), et 6 Maîtres de Conférence. Une particularité notable est qu'elle inclut également 4 chercheurs de la Direction générale de l'Armement - Maîtrise de l'Information.

Au cours du dernier quadriennal l'équipe a perdu 4 membres (1 PR retraité, 1 DR CNRS muté, 2 MCF promu PR dans une autre université). En contrepartie, l'équipe a recruté un PR, et les 4 chercheurs de la DGA ont été intégrés à l'IRMAR. On peut mentionner par ailleurs la présence d'un spécialiste en épistémologie et histoire des mathématiques. Les activités de cette équipe ont deux orientations principales. L'une, de type « maths discrètes » inclut les codes correcteurs et la cryptographie et possède des liens naturels avec l'algèbre et la géométrie arithmétique. L'autre, de nature plus topologique, inclut la géométrie algébrique réelle et la théorie de Galois différentielle.

La géométrie algébrique réelle a longtemps été la ligne directrice majeure de cette équipe et ses activités dans ce domaine lui ont donné une réputation internationale bien établie. Le thème de cryptographie, plus récent, a connu un développement important ces dernières années. Il est impliqué dans la création d'une spécialité "Mathématiques de l'information, Cryptographie" du master de mathématiques. La coloration algébrique et géométrique de la recherche menée par le groupe de cryptographie (géométrie algébrique pour la cryptographie à clés publique, algèbre (non-)commutative et codes correcteurs) justifie pleinement sa présence au sein de l'équipe.



La liste des publications montre une production scientifique importante et de qualité, avec une cinquantaine d'articles dans des revues internationales d'excellent niveau et de nombreux ouvrages ou chapitres d'ouvrages.

Les membres de l'équipe participent à six contrats ANR et un GDR. Depuis 2006 les membres de l'équipe ont organisé quatre conférences à Rennes et ont participé à l'organisation de cinq colloques en France et de sept à l'étranger (Allemagne, Cameroun, Italie, Suisse, Tunisie). Ils participent aussi régulièrement à des comités scientifiques de programmes ou de colloques internationaux. Ils ont de nombreuses collaborations établies avec des chercheurs d'autres pays européens et du Japon. Cette forte activité scientifique confère à l'équipe une très bonne visibilité internationale.

L'équipe organise trois séminaires : un de géométrie algébrique réelle, un de calcul formel et un de cryptographie. La périodicité des deux premiers séminaires est variable, mais globalement le volume d'exposés de ces deux séminaires correspond à une activité hebdomadaire. Le séminaire de cryptographie est hebdomadaire, financé par la DGA. Il figure parmi les plus complets et les plus visibles en France après celui de l'ENS-Paris. Il se distingue par l'étendue des thèmes abordés et attire un vaste public bien au-delà des membres de l'IRMAR (chercheurs extérieurs, ingénieurs en poste dans des entreprises de la région où dans divers services de la DGA). L'équipe participe aussi au séminaire du pôle de géométrie, regroupant les trois équipes de géométrie. Il y a donc une animation scientifique très soutenue au sein de l'équipe.

Certains membres de l'équipe s'investissent fortement dans les instances de l'Université et les tâches collectives (Direction de l'IRMAR, Conseil d'administration de l'Université, Direction adjointe de l'UFR, etc.), ainsi que dans des instances nationales (SMF, CIMPA) et internationales (Steering Committee of the Newton Institute).

Un des points forts de cette équipe est certainement une formation doctorale florissante: durant le dernier quadriennal, neuf thèses et deux habilitations à diriger des recherches ont été soutenues, et neuf thèses sont actuellement en cours au sein de l'équipe.

Le projet scientifique pour 2012-2016 est très prometteur, notamment les collaborations envisagées avec l'école russe (très renommée) de théorie des codes et avec un groupe de chercheurs japonais en théorie des singularités. Pour le développement du thème de cryptographie la conjonction de circonstances favorables (activité de recherche et d'animation soutenue, collaborations étatiques et industrielles solides, existence d'un Master professionnel) est quasiment unique en France, même si chacune se rencontre aussi ailleurs.

Voici quelques recommandations:

- Lorsque la date du départ à la retraite des membres seniors de cette équipe sera connue, il appartiendra au Conseil de l'IRMAR de décider de la stratégie à adopter pour le futur de celle-ci. Un choix possible sera de développer la direction des mathématiques de type discrète et effective en algèbre et géométrie algébrique, en s'appuyant sur le groupe actuel de cryptographie et de théorie des codes. Une alternative sera de s'orienter vers la topologie et la théorie des singularités, en renforçant le groupe de géométrie algébrique réelle. Quelle que soit la direction choisie, un des buts à atteindre devrait être une cohésion thématique plus forte de cette équipe.

Par ailleurs, le développement d'interactions plus poussées entre cette équipe et celle de géométrie algébrique est à recommander. De par leur profil, certains membres de cette dernière pourraient sans doute contribuer au développement futur des recherches en cryptographie et codes correcteurs d'erreur.



- Intitulé de l'équipe : Equipe « Géométrie analytique»  
Nom du responsable : M. Mark BAKER
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (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)	8,5	8,5
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 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	3	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	7

L'équipe de Géométrie Analytique comprend 12 membres permanents, 5 PR, 1 DR, 4 MCF et 2 CR CNRS. Un de ses membres est à 50% dans l'équipe de théorie ergodique. En 2007 l'équipe a été renforcée par l'arrivée d'un Chargé de Recherche.

L'activité de recherche s'articule autour des thématiques suivantes: géométrie des surfaces, théorie de Teichmüller, géométrie à courbure négative, géométrie des groupes, géométrie et systèmes dynamiques complexes, feuilletages et équations différentielles, théorie de Galois différentielle, géométrie algébrique réelle. Il est à noter que cette équipe partage des thèmes de recherche communs avec l'équipe de « Théorie ergodique » notamment autour de la géométrie ergodique, la théorie de Teichmüller, la géométrie des groupes et les systèmes dynamiques holomorphes.

La liste des publications montre une production scientifique qualitativement et quantitativement de tout premier ordre: 69 articles dans des revues internationales du meilleur niveau. Il faut noter l'activité homogène de l'équipe avec un seul membre n'ayant pas publié dans les quatre dernières années. Les recherches menées sont de premier plan, effectuées en partie à travers des collaborations bien établies avec d'autres universités en France ou à l'étranger. Au niveau mondial, c'est une équipe phare sur les thèmes liés à la géométrie des surfaces, aux équations différentielles et aux systèmes dynamiques.

Actuellement trois thèses sont en cours au sein de l'équipe. Durant le dernier quadriennal, cinq thèses ont été soutenues, dont deux ont reçu le prix EADS de la « meilleure thèse en mathématiques ». Trois doctorants ont obtenu un poste de Maître de Conférence en France, et un quatrième un poste équivalent au Mexique. Au niveau de la formation doctorale, le bilan est donc excellent, en parfaite adéquation avec le potentiel d'encadrement et le niveau d'activité scientifique de l'équipe.



Entre 2006 et 2010, l'équipe a bénéficié du financement de l'ANR à travers quatre projets impliquant cinq de ses membres et couvrant les thèmes de recherches principaux (géométrie et systèmes dynamiques complexes, équations différentielles et systèmes intégrables, théorie de Teichmüller, théorie géométrique des groupes et topologie). La reconnaissance internationale et le rayonnement de l'équipe est attestée par le nombre de coopérations internationales et de conférences internationales auxquelles ses membres ont participé; en particulier un membre de l'équipe a été invité au Congrès International de Mathématiques en 2006. L'équipe a aussi bénéficié de la nomination d'un de ses membres à l'IUF, renouvelé en 2010.

Depuis 2006 les membres de l'équipe ont organisé quatre colloques à Rennes et ont participé à l'organisation de dix colloques en France (CIRM, IHES, IHP,...) et de six à l'étranger (Allemagne, Espagne, Etats Unis, Suisse). Cette activité scientifique importante participe à la très grande visibilité internationale de l'équipe.

L'équipe organise un séminaire hebdomadaire et participe au séminaire du pôle de géométrie, regroupant les trois équipes de géométrie. Il faut noter une participation régulière de certains membres de l'équipe au séminaire hebdomadaire de l'équipe de Théorie ergodique. Les membres de l'équipe s'investissent dans les instances et les tâches collectives de l'IRMAR (Conseil scientifique, service de documentation, site web,...), ainsi que dans la formation doctorale (direction de l'école doctorale Matisse regroupant 500 étudiants dans 7 laboratoires répartis sur 7 établissements). Ils participent aussi aux instances nationales (CNU et Comité National).

Les projets de recherche proposés par les membres de l'équipe s'inscrivent dans l'ensemble dans la continuation naturelle des travaux effectués et des programmes de recherche entamés ces dernières années. Ils perpétuent les interactions très fortes avec les membres de l'équipe de Théorie ergodique.

La pyramide des âges des membres de l'équipe est un peu déséquilibrée au niveau des rangs A, et le problème du recrutement d'un jeune rang A risque de se poser au cours du prochain quadriennal. Pour gérer au mieux son évolution future, l'équipe devra afficher plus clairement sa politique scientifique, non seulement au sein du pôle de géométrie, mais aussi vis à vis de l'équipe de Théorie Ergodique, avec laquelle elle a des liens privilégiés.

En conclusion, il s'agit d'une équipe internationalement reconnue et de très haut niveau scientifique, avec des individualités de premier plan. Elle fait preuve d'un très fort dynamisme avec une activité remarquable, tant au niveau de la production que de l'animation scientifique. Elle offre un cadre de premier choix pour l'encadrement et la formation de jeunes chercheurs.

Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
Institut de Recherche Mathématique de Rennes (IRMAR)	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**

<b>Note globale</b>	<b>ST1</b>	<b>ST2</b>	<b>ST3</b>	<b>ST4</b>	<b>ST5</b>	<b>ST6</b>	<b>Total</b>
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**

Rennes, le 24 mars 2011

Vos réf. : S2UR120001323  
IRMAR – 0350936C

**Monsieur Pierre GLORIEUX**  
Directeur de la section des unités de recherche  
Agence d'Evaluation de la recherche et de  
l'Enseignement Supérieur (AERES)  
20, rue Vivienne  
75002 PARIS

Monsieur le Directeur,

Je vous adresse mes remerciements pour la qualité du rapport d'évaluation fourni à l'issue de la visite du comité d'expertise concernant l'unité mixte de recherche «**Institut de Recherche Mathématique de Rennes**».

L'université de Rennes 1 sera particulièrement attentive à ce que les recommandations formulées par le comité de visite soient prises en compte.

A la lecture de ce rapport, vous trouverez ci-joint, les réponses du directeur d'unité qui ne portent que sur des remarques ou demandes de correctifs factuelles.

Au titre d'établissement tutelle de rattachement principal, l'université de Rennes 1 tient à souligner trois éléments stratégiques évoqués dans ce rapport :

L'IRMAR porte une thématique et une activité de recherche scientifique reconnues d'excellence à forte visibilité et reconnaissance internationales. Cette dynamique d'excellence se doit d'être soutenue et confortée à l'avenir en venant irriguer d'autres secteurs de recherche connexes.

La plateforme de recherche essentielle pour cette unité de recherche réside en sa documentation scientifique. Le « programme pluri-formations » qui existe dans le présent contrat quadriennal 2008-2011 doit évoluer dans sa forme mais se maintenir en totalité en termes de soutien de moyens humains et financiers apportés par les tutelles de l'unité.

Au-delà des établissements tutelles de l'unité IRMAR, celle-ci a noué des partenariats de recherche avec d'autres institutions ou écoles (ENSAI, Agrocampus, DGA, Maîtrise de l'Information), en particulier pour donner une visibilité et une synergie aux thématiques « statistiques » et « sécurité des systèmes d'informations » fortement présentes sur le site universitaire rennais. Dans la logique d'alliances Universités-Ecoles de site qui est un des axes stratégiques du prochain contrat quadriennal, ce partenariat doit se développer dans ce secteur dans une approche d'intégration « gagnante-gagnante » de secteurs de recherche mathématiques certains fondamentaux et d'autres plus appliqués.

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

Le Président de l'Université de Rennes 1

Guy CATHELINEAU

2, RUE DU THABOR  
CS 46510  
35065 RENNES CEDEX  
www.univ-rennes1.fr

TÉL. 33 (0)2 23 23 36 36  
FAX 33 (0)2 23 23 36 00

president@univ-rennes1.fr