



**HAL**  
open science

## LAGA - Laboratoire analyse, géométrie et applications

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. LAGA - Laboratoire analyse, géométrie et applications. 2013, Université Paris 13, Centre national de la recherche scientifique - CNRS, Université Paris 8 - Vincennes - Saint-Denis. hceres-02031119

**HAL Id: hceres-02031119**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02031119>**

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

Evaluation de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire Analyse, Géométrie et Applications

LAGA

sous tutelle des

établissements et organismes :

Université Paris 13 – Paris-Nord

Centre National de la Recherche Scientifique

Université Paris 8 – Vincennes Saint-Denis



Novembre 2012



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

Section des Unités de recherche

Le Président de l'AERES

**Didier Houssin**

Section des Unités  
de recherche

*Le Directeur*

**Pierre Glaudes**



# Notation

À l'issue des visites de la campagne d'évaluation 2012-2013, les présidents des comités d'experts, réunis par groupes disciplinaires, ont procédé à la notation des unités de recherche relevant de leur groupe (et, le cas échéant, des équipes internes de ces unités). Cette notation (A+, A, B, C) a porté sur chacun des six critères définis par l'AERES.

NN (non noté) associé à un critère indique que celui-ci est sans objet pour le cas particulier de cette unité ou de cette équipe.

- Critère 1 - C1 : Production et qualité scientifiques ;
- Critère 2 - C2 : Rayonnement et attractivité académique ;
- Critère 3 - C3 : Interaction avec l'environnement social, économique et culturel ;
- Critère 4 - C4 : Organisation et vie de l'unité (ou de l'équipe) ;
- Critère 5 - C5 : Implication dans la formation par la recherche ;
- Critère 6 - C6 : Stratégie et projet à cinq ans.

Dans le cadre de cette notation, l'unité de recherche concernée par ce rapport a obtenu les notes suivantes :

- Notation de l'unité : **Laboratoire d'Analyse, Géométrie et Applications**

C1	C2	C3	C4	C5	C6
A+	A+	A+	A	A	A



# Rapport d'évaluation

Nom de l'unité :	Laboratoire Analyse, Géométrie et Applications
Acronyme de l'unité :	LAGA
Label demandé :	UMR
N° actuel :	UMR 7539
Nom du directeur (2012-2013) :	M <sup>me</sup> Laurence HALPERN
Nom du porteur de projet (2014-2018) :	M. Philippe SOUPLÉ

## Membres du comité d'experts

Président :	M. Guy BARLES, Tours
Experts :	M. Michel BERTHIER, La Rochelle (représentant du CNU)
	M. François BOUCHUT, Marne La Vallée
	M. Serge CANTAT, Paris (représentant du CoNRS)
	M. Jean-Dominique DEUSCHEL, Berlin, Allemagne
	M. Benoit GREBERT, Nantes
	M. Pascal LAMBRECHTS, Louvain, Belgique
	M. Gerard VAN DER GEER, Amsterdam, Pays-Bas

### Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Christian LE MERDY

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

M. Mario BARRA-JOVER, Université Paris 8

M. Patrick DEHORNOY, CNRS

M. Jean-Loup SALZMANN, Université Paris 13



# 1 • Introduction

## Historique et localisation géographique de l'unité

Le LAGA a été créé en 1986 et est devenu une UMR en 1996. Il est situé sur le campus de l'université Paris 13 à Villetaneuse, et il est l'unique laboratoire de mathématiques de cette université.

## Équipe de Direction

Jusqu'à la fin de l'année 2012, la directrice est M<sup>me</sup> Laurence HALPERN. M. Philippe SOUPLET lui succèdera en Janvier 2013. Le directeur adjoint est M. Jean-Marc DELORT.

## Nomenclature AERES

ST1 Mathématiques

## Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	66	67	62
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	11	10	10
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (sans obligation de recherche)	7	7	XXXXXXXXXX
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	3	4	3
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, etc.)	0	0	0
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (sans obligation de recherche)	1	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX
<b>TOTAL N1 à N5</b>	88	88	75

Taux de producteurs	<b>93 %</b>
---------------------	-------------

Autres données	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	59	
Thèses soutenues (Janvier 07-Juin 12)	52	
Post-doctorants (hors ATER) ayant passé au moins 12 mois dans l'unité (Janvier 07-Juin 12)	n.c.	
Nombre d'HDR soutenues (Janvier 07-Juin 12)	15	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	45	42



## 2 • Appréciation sur l'unité

### Points forts et possibilités liées au contexte

Grâce à une stratégie de recrutement ambitieuse, tous les thèmes de recherche du LAGA se développent au meilleur niveau international. La formation doctorale est au même niveau, fruit d'une politique volontariste de relations nationales et internationales. Avec 135 articles publiés dans des journaux avec comité de lecture et 10 thèses par an, les statistiques du LAGA sont impressionnantes.

La bonne entente au sein de l'unité et l'adhésion collective aux choix d'orientations sont de très bon augure pour l'avenir, de même que la participation à des projets de recherche pluridisciplinaires dans le cadre des Investissements d'Avenir ou du PRES Paris-Sorbonne-Cité.

La nouvelle équipe administrative et technique a toutes les qualités requises pour favoriser la réalisation des projets portés par les chercheurs de l'unité.

Le soutien fort des tutelles et tout particulièrement de l'Université Paris 13, tant au niveau de la republication des postes que du financement récurrent ou de l'attribution d'une chaire d'excellence, est un atout précieux.

L'amélioration future des transports en commun dans la banlieue nord (tramway) devrait favoriser l'accueil des étudiants dont certains préfèrent aller, pour l'instant, à Paris Centre en partie car l'accès est plus simple.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

Le point le plus préoccupant est le faible nombre d'étudiants non seulement en Master mais aussi en Licence. Comme évoqué plus haut, le nouveau tramway devrait faciliter l'accès à Paris 13 et favoriser l'inscription des étudiants en Licence.

En Master, la concurrence de Paris Centre est flagrante et le LAGA doit poursuivre inlassablement ses efforts, aussi bien nationalement qu'internationalement, pour attirer des étudiants.

Le LAGA ne compte aucun projet européen de type ERC ; celui-ci doit avoir l'ambition de présenter de tels projets qui, s'ils sont acceptés, augmenteront encore le rayonnement du laboratoire.

Certaines équipes n'auront plus de projets ANR à la fin de l'année 2012, d'autres n'accueillent que très peu de post-docs. Le comité a été surpris d'un tel état de fait dans un laboratoire de la qualité du LAGA. Les équipes concernées devront se mobiliser.

### Recommandations

La première recommandation du comité est de poursuivre une politique de recrutement ambitieuse.

Les universités de Paris Centre ont pris l'habitude de détacher des enseignants-chercheurs à l'ENS, ce qui assure un lien entre les unités de recherche des universités et les élèves de l'École Normale. Le LAGA a la chance d'en bénéficier également et nous recommandons à l'université de Paris 13 de maintenir et développer ces liens afin d'ancrer durablement le LAGA dans le tissu des Grandes Écoles parisiennes.

Le LAGA a une politique volontariste de participation à des formations délocalisées, par exemple au Vietnam. Cet effort ne concerne que des pays émergents (à l'exception de contacts avec Tübingen). Le comité encourage le LAGA à rechercher des partenariats avec des universités européennes pour ses diplômes de Master.

Le nombre de rencontres communes à l'ensemble du laboratoire devrait être augmenté : l'organisation d'un colloquium (par exemple mensuel) , ou des « journées du laboratoire » plus fréquentes, pourraient être un pas en ce sens.

Les locaux du LAGA, même si la surface octroyée au laboratoire s'est améliorée pendant le contrat en cours, ne permettent pas d'avoir une salle commune "de convivialité" qui soit assez grande. Une telle salle pourrait stimuler la vie collective du laboratoire qui en tirerait certainement de grands bénéfices.



### 3 • Appréciations détaillées

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

Comme le montrent les rapports de la Partie 4, les 7 thèmes de recherche du LAGA se développent au meilleur niveau international. La production scientifique est à la fois abondante et de qualité : 135 publications par an dans des journaux à comité de lecture, soit plus de deux publications annuelles par chercheur, est un chiffre assez impressionnant. Chaque équipe publie dans les meilleures revues de son domaine, avec certaines spécificités pour des thématiques proches de l'informatique où les publications dans des actes de congrès sont mieux considérées que celles dans les revues. Des brevets (INPI et OEB) viennent compléter ce tableau. Il est à noter que le taux de non-productifs est extrêmement bas.

Des prix et distinctions (membres IUF, un "Clay research award", un prix Itô, plusieurs cours Peccot,...etc) attestent de cette qualité scientifique, de même que le trophée régional de l'innovation Île de France 2012 dans la catégorie "Organismes et laboratoires de recherche", ce qui montre la reconnaissance des activités appliquées du LAGA. On peut aussi remarquer qu'un des médaillés Fields 2010 avait été CR au LAGA.

La qualité scientifique du LAGA est une conséquence de sa politique de recrutement ambitieuse où les profils de postes très larges ("Mathématiques fondamentales", "Mathématiques pures") conduisent à des choix de candidats basés uniquement sur leurs niveaux scientifiques. L'aspect "recrutement" est crucial dans une unité de recherche où 30% des membres permanents a été renouvelé au cours des 4 dernières années.

Le LAGA sait attirer d'excellents chercheurs dont le niveau scientifique permet aux équipes qu'ils intègrent, par ailleurs déjà très performantes, de maintenir une activité de tout premier plan.

La formation doctorale est également de grande qualité, comme l'a déjà montré l'obtention de plusieurs cours Peccot (un en 2008-2009 et un en 2012). En revanche, la formation post-doctorale n'est pas extrêmement développée au LAGA (seulement 5 à 7 post-docs en permanence mais très inégalement répartis suivant les équipes).

Enfin, et c'est une autre conséquence de sa politique de recrutement ambitieuse, le nombre des habilitations soutenues est plus que satisfaisant (15 en 5 ans) et, comme le montre le fort taux de renouvellement des membres permanents du LAGA (même s'il est dû aussi à des mutations), l'essaimage qui en résulte devient presque problématique pour l'unité.

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

La description ci-dessus des points-clé de la réussite scientifique du LAGA, et en particulier sa capacité à attirer des chercheurs de très haut niveau, montre que l'unité de recherche a su surmonter les difficultés liées à son implantation géographique dans une banlieue qui n'a pas une réputation flatteuse et qu'au contraire la réputation scientifique de ses équipes est bien établie. Malheureusement le LAGA subit aussi de nombreux départs qui poussent au constat qu'il est toujours difficile de lutter contre l'attractivité de Paris Centre voire d'autres universités françaises ou étrangères prestigieuses ou mieux situées.

Les prix et distinctions du LAGA, déjà mentionnés ci-dessus, sont des éléments importants qui concourent au rayonnement de l'unité de recherche, de même que son implication importante dans des actions internationales (LIA Maghreb et LIA Vietnam ainsi que de nombreux accords de coopération (MathAmSud, COFECUB, ECOS, PICS Russie, GDR européen, EGIDE, Euromed), sans oublier l'organisation de congrès internationaux.

Cette reconnaissance s'exprime aussi par la participation du LAGA à des Labex reconnus : Inflammex dans le domaine médical, MME-DII dans celui de l'économie et la Fondation des Sciences Mathématiques de Paris.

Il convient de noter que le rayonnement du LAGA ne se limite pas à la sphère académique comme le montrent le trophée régional de l'innovation Île de France 2012 dans la catégorie "Organismes et laboratoires de recherche" et les postes de conseillers scientifiques dans de grandes entreprises ou de grands organismes de recherche qu'occupent plusieurs membres du LAGA.

Le flux important de visiteurs (plus d'une vingtaine par an pour une durée supérieure à un mois) est aussi un élément significatif de l'attractivité du LAGA.





Enfin, le "video-séminaire" de l'équipe de Physique Mathématique et Equations aux Dérivées Partielles entre Berkeley, Bonn, Zürich et le LAGA est une particularité à souligner. L'équipe d'Arithmétique et de Géométrie Algébrique a également fait un remarquable travail d'animation scientifique avec l'organisation de nombreux groupes de travail, nationaux et internationaux, dont un de type "video-séminaire" avec Columbia.

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

Le LAGA doit faire face à une situation particulière qui fait de son "rayonnement proche" un enjeu presque aussi important que son rayonnement international.

D'abord la localisation géographique du LAGA dans un département connu pour avoir le plus faible taux de réussite en baccalauréat scientifique diminue le vivier local d'étudiants potentiellement intéressés par une Licence de Mathématiques, ce qui a clairement des répercussions sur les Masters. Ensuite l'inadéquation des transports en commun rend difficile les déplacements au sein de la banlieue nord; il est souvent plus facile d'accéder aux universités du centre de Paris qu'à Paris 13, diminuant de fait l'attractivité des formations de l'Institut Galilée.

Sans doute en partie pour lutter contre cette situation défavorable, le LAGA s'est forgé une solide réputation en popularisation des mathématiques, via certaines de ses actions (Exposition "Maths dans la Nature", Savante Banlieue, Maths en Jeans,...) et via certains de ses membres qui sont des leaders nationaux dans ce domaine. Cette énergie déployée avec l'appui et le concours de l'université ne l'est pas en vain et elle portera sans doute ses fruits avec l'arrivée prochaine du tram qui devrait faciliter les déplacements dans la banlieue nord.

Les liens avec le monde socio-économique sont aussi importants et multiples. D'abord grâce à l'école d'ingénieur MACS qui assure des flux université-entreprises à l'occasion des stages. Deux PAST en postes au LAGA (un de la Banque de France et un du CEA), des rôles de conseils ou de conseillers scientifiques de plusieurs membres du LAGA auprès du CEA, de l'ONERA, de l'IFP, d'Arcelor ou de la BNP ainsi que plusieurs thèses CIFRE et des groupes de travail avec les industriels renforcent encore ces liens.

Enfin la participation du LAGA à des Labex pluridisciplinaires (Inflamex dans le domaine médical, MME-DII dans celui de l'économie) ainsi qu'aux projets d'Institut d'Imagerie du Vivant dans le cadre du PRES Paris-Sorbonne-Cité et d'IFR Math-Stic dans le cadre de l'Institut Galilée, montre l'ampleur des interactions avec les laboratoires d'autres disciplines.

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

Le comité d'experts a pu juger de la bonne entente qui règne au sein de l'unité et de l'efficacité du dispositif organisationnel mis en place.

Les difficultés liées au nombre insuffisant de personnels d'encadrement ont été réglées par l'arrivée d'un ingénieur d'étude CNRS et par le recrutement d'un contractuel chargé de la communication, des invités et des contrats. L'équipe administrative, même si elle se dit elle-même en cours de ré-organisation, semble tout à fait efficace et elle a la volonté d'améliorer encore le soutien qu'elle doit apporter aux membres du laboratoire pour qu'ils puissent mener à bien leurs missions.

La bibliothèque, commune au LAGA et au LIPN, répond parfaitement aux attentes des chercheurs : avec plus de 9000 ouvrages et l'abonnement à 85 revues, elle est accessible 24h/24. Son catalogage dans le SUDOC est en cours. Son financement prend néanmoins une part importante du budget (deux fois plus importante que le budget missions et invitations). On peut se poser la question de la soutenabilité d'une telle répartition.

Enfin, et c'est à souligner, 3 personnes assurent la gestion des serveurs (mail, web mais aussi serveurs de calcul), des postes clients et un soutien à la recherche. Comme il est rapporté dans le dossier de l'unité, celle-ci bénéficie d'une "équipe de soutien à la recherche de taille suffisante et de grande qualité".

La gouvernance de l'unité s'effectue par le biais d'instances aux rôles bien définis: le Conseil de laboratoire vote les décisions importantes (répartition des budgets, postes, demandes de financements de thèses,...) qui sont ensuite appliquées si nécessaire par d'autres organes de l'unité. Par exemple, et contrairement à ce qui se passe dans beaucoup d'universités, des "comités d'experts" en 25ème et 26ème sections, prennent en charge la constitution des comités de sélection une fois le profil validé par le Conseil de laboratoire. Mais, quand bien même ce fonctionnement puisse paraître satisfaisant, il serait pour le moins souhaitable que le Conseil de laboratoire émette un avis sur la composition de ces comités de sélection.



S'il apparaît qu'il existe effectivement une vie collective au sein de l'unité et que les informations sont véhiculées de façon satisfaisante en direction des différentes équipes, le comité d'experts n'en regrette pas moins le manque d'occasions qui sont offertes aux chercheurs du LAGA de se rencontrer pour débattre ou échanger. La mise en place (tous les mois ?) d'un colloquium ou l'organisation plus régulière de "journées du LAGA" seraient de nature à favoriser les rencontres et la communication.

Bien qu'il soit difficile de se rendre compte en deux journées de visite de la réalité de la situation, il a semblé au comité d'experts qu'il existait un cloisonnement implicitement admis entre les sections 25 et 26 (hormis en ce qui concerne les séminaires consacrés aux équations aux dérivées partielles). Cet état de fait, s'il simplifie par ailleurs le profilage des postes en vue des recrutements, peut paraître préjudiciable à la dynamique globale de l'unité.

Il est très regrettable que le LAGA ne dispose pas d'un espace de convivialité où l'ensemble des chercheurs pourraient avoir l'occasion de se côtoyer. La création d'un tel espace permettrait certainement d'accentuer les échanges ou de créer de nouveaux liens mais aussi de dynamiser l'animation scientifique au sein de l'unité.

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

Comme dans la plupart des universités françaises (Paris Centre exclu), les effectifs en Master de Mathématiques sont assez réduits. Même si elle est préoccupante, cette situation pourrait être bien pire sans les efforts du laboratoire à cause non seulement de la proximité de Paris Centre mais aussi de la meilleure accessibilité à Paris Centre qu'à Paris 13 depuis une grande partie de la banlieue nord. L'unité s'investit considérablement pour maintenir et accroître les effectifs dans ses formations.

Le LAGA est associé à trois masters : Mathématiques fondamentales et protection de l'information, d'une part Algorithmique, Modélisation et Images d'autre part, et un master Enseignement. À ces masters s'ajoute la formation d'ingénieurs MACS. Malgré l'apport des étudiants de Paris 8, les effectifs de M1 restent faibles (une quinzaine d'étudiants en M1 par master).

Le LAGA concentre beaucoup d'énergie et de crédits sur les masters : des bourses de master sont offertes par le laboratoire aux meilleurs étudiants (sur crédits propres). La Fédération des Sciences Mathématiques de Paris (FSMP) soutient cet effort en Master. Les programmes internationaux, en particulier avec le Vietnam, sont une source de très bons étudiants et l'implication du LAGA y est importante : le responsable du LIA Vietnam est membre du LAGA et d'autres efforts sont faits en direction du Mali et de l'Uruguay. Un diplôme partagé avec Tübingen est envisagé.

La situation s'inverse en doctorat car la localisation géographique de Paris 13 joue, cette fois, en sa faveur et la bonne réputation du LAGA lui permet d'attirer des doctorants issus de tous les masters parisiens, y compris des normaliens et des polytechniciens. Avec une soixantaine de doctorants, dont seulement une petite moitié est issue du vivier de Paris 8-Paris 13 (relations internationales comprises), le laboratoire joue pleinement son rôle de formation par la recherche. L'implication importante des membres du LAGA dans l'École Doctorale pluridisciplinaire dont il dépend (École Doctorale Galilée) et le soutien de l'Université Paris 13 favorisent l'obtention d'un nombre satisfaisant de financements de thèse. Une situation rare dans une ED pluri-disciplinaire.

Comme nous l'avons déjà vu dans le premier alinea, la qualité des thèses est attesté par plusieurs cours Peccot mais aussi par un essaimage important dans les universités françaises et étrangères. Plus généralement, l'insertion professionnelle des doctorants formés au LAGA est tout à fait satisfaisante. Preuve en est qu'une des équipes affiche un taux d'insertion de 100% avec des postes de permanents en France ou à l'étranger, des post-docs dans des centres de recherche prestigieux et des postes dans l'industrie.



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

Depuis des années, le LAGA a fondé toute sa stratégie scientifique sur la qualité de ses recrutements et ce en accord avec sa structuration actuelle en sept équipes. Le renouvellement incessant de ses membres (30% du laboratoire a été renouvelé en 4 ans) s'est effectué avec succès donnant raison à ce choix. L'équilibre des équipes a été préservé, ce qui est important puisque le projet prévoit une reconduction de ces équipes à l'identique. On ne peut qu'encourager le LAGA à poursuivre cette stratégie de recrutement de qualité.

On peut néanmoins nourrir quelques inquiétudes pour la Physique Mathématique qui a vu des leaders scientifiques importants quitter le laboratoire sans être remplacés et, dans une moindre mesure, pour l'équipe de Topologie Algébrique qui aurait aussi besoin d'un soutien, sans doute au niveau CNRS car le vivier de recrutement en enseignants-chercheurs est peut-être insuffisant en France.

Le LAGA émerge dans différents projets relevant soit du Grand Emprunt soit de la création du PRES Paris-Sorbonne-Cité en étant partie prenante de trois Labex (Inflamex, MME-DII et FSMP) et d'un Institut «Imagerie du Vivant» du PRES. Parallèlement le laboratoire est investi dans un projet d'IFR Math-STIC interne à Paris 13. Cette forte implication de l'unité, qui somme toute possède de réelles compétences pour mener à bien les collaborations envisagées dans de si nombreux chantiers, n'est pas sans poser la question de la définition de ses priorités scientifiques.

A titre d'exemple, les activités programmées dans le cadre de l'axe transversal "Sciences du vivant" et de l'institut "Imagerie du vivant" nécessitent un investissement très conséquent en traitement d'images dont on voit mal comment l'équipe "Mathématique pour le traitement de l'information et de l'image", qui est une des plus petites équipes du LAGA, pourrait actuellement assumer la charge.



## 4 • Analyse thème par thème

**Thème 1 :** Arithmétique et géométrie algébrique

**Nom du responsable :** M. Jacques TILOUINE

<b>Effectifs</b>	<b>Nombre au 30/06/2012</b>	<b>Nombre au 01/01/2014</b>
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	8	6
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	2	2
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (sans obligation de recherche)	0	0
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	0	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, etc.)	0	0
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (sans obligation de recherche)	0	XXXXXXXXXX
<b>TOTAL N1 à N5</b>	10	9

<b>Autres données</b>	<b>Nombre au 30/06/2012</b>	<b>Nombre au 01/01/2014</b>
Doctorants	8	
Thèses soutenues (Janvier 07-Juin 12)	6	
Nombre d'HDR soutenues (Janvier 07-Juin 12)	1,5	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	5

*L'une des HDR soutenues l'a été à cheval sur les thèmes 1 et 7.*



## • Appréciations détaillées

Les travaux de cette équipe sont concentrés principalement autour de deux thèmes parmi les plus importants du domaine, à la fois vaste et très actif, de l'arithmétique et de la géométrie algébrique d'aujourd'hui: la théorie des variétés de Shimura et la théorie des motifs.

L'équipe a développé et poursuit une activité de recherche qui s'inscrit dans une tradition d'excellence de la discipline et qui lui confère une très grande visibilité internationale. L'atmosphère enthousiasmante et stimulante de bonne coopération qui règne au sein de cette équipe a permis à des jeunes chercheurs de se former dans les meilleures conditions et devenir des mathématiciens de première importance.

L'inconvénient de ce succès est le départ presque inévitable, après un certain temps, de ces éminents chercheurs. Cependant, l'équipe a su remédier à cet état de fait et maintenir son potentiel en attirant de jeunes chercheurs très prometteurs, ce qui lui assure de perpétuer une tradition remarquable.

L'équipe fait preuve d'une grande cohérence et les liens entre les deux thèmes offrent des opportunités et des perspectives intéressantes. En recrutant un spécialiste de théorie analytique des formes automorphes, l'équipe s'ouvre aux autres aspects du thème des variétés de Shimura. Les thèmes des motifs et des catégories connectent l'équipe avec celle de Topologie Algébrique.

L'institution d'un séminaire avec l'ENS Lyon est un bon exemple de coopération sur le plan national. Sur le plan international l'équipe a des contacts excellents, par exemple avec les États Unis (Chicago, Harvard) et le Japon (Tokyo).

De nombreux résultats importants et de très grande qualité ont été obtenus et publiés dans les meilleures revues mathématiques comme *Inventiones*, *Crelle*, *Compositio* et *Duke*. Sept thèses ont été soutenues, ainsi que deux habilitations à diriger des recherches. L'excellence de cette production est attestée par le fait que deux docteurs issus de l'équipe ont été chargés du cours Peccot au Collège de France en 2007-2008 et 2012.

Il n'y a aucun doute à avoir sur le dynamisme de l'équipe "Arithmétique et Géométrie Algébrique" qui, compte tenu des conditions actuelles, devrait maintenir son activité au plus haut niveau de la scène internationale.

### Conclusion

- Avis global sur le thème : Équipe au meilleur niveau international, tradition d'excellence.
- Points forts et possibilités liées au contexte : Publications de grande qualité, formation doctorale très performante, vie d'équipe très stimulante.
- Points à améliorer et risques liés au contexte : Le départ des chercheurs excellents est un risque presque inévitable.
- Recommandations : Mettre tout en oeuvre pour essayer de conserver ces excellents chercheurs (conditions de travail,...etc.).



**Thème 2 :** Mathématiques pour le traitement de l'information et de l'image

**Nom du responsable :** M. Claude CARLET et M<sup>me</sup> Françoise DIBOS

<b>Effectifs</b>	<b>Nombre au 30/06/2012</b>	<b>Nombre au 01/01/2014</b>
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	9	10
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	0	0
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (sans obligation de recherche)	0	0
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, etc.)	0	0
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (sans obligation de recherche)	0	XXXXXXXXXX
<b>TOTAL N1 à N5</b>	10	11

<b>Autres données</b>	<b>Nombre au 30/06/2012</b>	<b>Nombre au 01/01/2014</b>
Doctorants	8	
Thèses soutenues (Janvier 07-Juin 12)	8	
Nombre d'HDR soutenues (Janvier 07-Juin 12)	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	4



## • Appréciations détaillées

La constitution de cette équipe est le résultat du rapprochement d'un groupe de mathématiciens relevant de la section CNU 25 (en poste à l'université Paris 8) et d'un groupe de mathématiciens relevant de la section CNU 26 précédemment membres des équipes « Probabilités et Statistiques » et « Modélisation et Calcul scientifique » du LAGA (en poste à l'université Paris 13). Le premier groupe travaille sur des problèmes liés à la sécurisation de l'information et le second sur les méthodes mathématiques mises en œuvre pour le traitement des images et de la vidéo. Ces deux thèmes constituent les deux axes de recherche de l'équipe. Les principaux sujets abordés sont les suivants.

Axe 1 : fonctions booléennes et booléennes vectorielles, cryptographie prouvée, géométrie arithmétique, chiffrement auto-synchronisant, séquences pour la télécommunication.

Axe 2 : représentations parcimonieuses, analyse de vidéos et d'images 3D, gestalt et détection de motifs, imagerie médicale et biologique.

Le départ en 2011 d'un maître de conférences (section CNU 26) suite à son recrutement comme professeur a été compensé par le recrutement d'un maître de conférence (section CNU 27) en 2012. L'équipe a par ailleurs accueilli deux nouveaux enseignants-chercheurs, un maître de conférences (section CNU 26) en 2010 et un professeur (section CNU 25) en 2011.

Le nombre et le niveau des publications sont tout à fait satisfaisants. Il est à noter en particulier la grande qualité de la production concernant la sécurisation de l'information avec des publications dans les meilleures revues internationales du domaine (comme par exemple IEEE Transactions on Information Theory).

L'équipe a par ailleurs déposé 4 brevets pendant la période de référence, ce qui prouve qu'elle a des capacités réelles en matière de transfert technologique. L'activité contractuelle est également très soutenue et diversifiée (projets européens, projets ANR, projets PEPS, contrats avec des partenaires industriels). C'est, de fait, un point positif pour l'ensemble de l'activité de l'unité LAGA.

Les membres entretiennent des collaborations avec certains des meilleurs chercheurs français du domaine. Par contre, un effort doit être fait pour augmenter le nombre de collaborations avec des chercheurs étrangers via par exemple l'accueil de post-doctorants étrangers.

Durant la période de référence, huit thèses et une habilitation à diriger des recherches ont été soutenues. Plusieurs membres de l'équipe interviennent significativement dans des enseignements de Master.

L'équipe compte trois professeurs dont un partira en retraite durant le prochain contrat. Un autre de ces professeurs a accepté très récemment de se charger d'une très lourde responsabilité administrative au sein de l'université. Il y a donc là un risque réel en termes d'encadrement.

Il y a peu d'interactions avec les autres équipes du LAGA, notamment avec les équipes « Probabilités et Statistiques » et « Modélisation et Calcul scientifique » dont sont pourtant issus les membres de l'axe 2. Il est à noter cependant une collaboration fructueuse avec l'équipe « Arithmétique et géométrie algébrique ».

Cette équipe, une des plus petites du LAGA, va devoir se positionner par rapport à de nombreuses possibilités d'orientations scientifiques. Créer de la cohérence entre les deux axes est une priorité affichée avec la demande d'un recrutement de maître de conférences ayant des compétences en tatouage d'images et/ou en stéganographie. Cependant, les spécialistes du traitement des images sont par ailleurs fortement sollicités pour investir dans d'autres projets phares du LAGA (Institut de Recherche Pluridisciplinaire « Imagerie du vivant », Labex « Inflamex », Institut Fédératif de Recherche en Mathématiques et Sciences et Technologie de l'Information et de la Communication, axe thématique « Sciences du vivant »). Les choix qui seront faits et l'affectation des moyens, en particulier humains, qui découleront de ces choix, doivent être très largement débattus au sein de l'unité.



## Conclusion

- Avis global sur le thème : Équipe hétérogène avec deux axes de recherche de très bon niveau scientifique. Activité contractuelle soutenue, capacités réelles au transfert technologique.
- Points forts et possibilités liées au contexte : bonne production scientifique, activité contractuelle soutenue, capacités réelles au transfert technologique. Beaucoup d'interactions possibles dans le cadre de projets importants et fédérateurs pour l'université.
- Points à améliorer et risques liés au contexte : manque de cohérence entre les deux axes, nombre de collaborations internationales, manque d'interactions avec les autres équipes de l'unité. Risques de déficience d'encadrement, éparpillement des forces dans de trop nombreux projets, cloisonnement des deux axes.
- Recommandations : veiller à maintenir l'encadrement scientifique doit être une priorité, tout comme faire des choix d'orientation cohérents avec l'ensemble des activités de l'unité.





**Thème 3 :** Modélisation et calcul scientifique

**Nom du responsable :** M. Frédéric WEISSLER

<b>Effectifs</b>	<b>Nombre au 30/06/2012</b>	<b>Nombre au 01/01/2014</b>
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	16	17
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	1	1
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (sans obligation de recherche)	1	1
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, etc.)	0	0
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (sans obligation de recherche)	0	XXXXXXXXXX
<b>TOTAL N1 à N5</b>	19	20

<b>Autres données</b>	<b>Nombre au 30/06/2012</b>	<b>Nombre au 01/01/2014</b>
Doctorants	14	
Thèses soutenues (Janvier 07-Juin 12)	17	
Nombre d'HDR soutenues (Janvier 07-Juin 12)	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	10	10



## • Appréciations détaillées

C'est l'équipe la plus importante en effectifs puisqu'elle compte 8 professeurs, 9 maîtres de conférences et un CR1. L'encadrement est très fort puisque 4 des professeurs sont en classe exceptionnelle et les 4 autres en première classe. La notoriété des leaders scientifiques de cette équipe est importante, aussi bien du point de vue académique que du point de vue industriel : un des professeurs est à l'IUF, plusieurs d'entre eux sont éditeurs dans des revues de premier plan et/ou sont conseillers scientifiques dans des centres de recherche public (CEA, ONERA,...) ou dans des entreprises (EADS, IFP,...).

L'activité de l'équipe résulte naturellement de cette démographie avec des thématiques de recherches multiples couvrant un large spectre qui va de problèmes très appliqués (méthodes numériques et calcul scientifique pour les écoulements fluides, décomposition de domaines, sciences du vivant), à des questions d'analyse d'équations aux dérivées partielles (problèmes hyperboliques haute fréquence, problèmes elliptiques/paraboliques/dispersifs). Cette activité est de très haut niveau scientifique, et s'effectue en relation avec de nombreux chercheurs étrangers, comme l'attestent les 15 invités étrangers d'un mois au moins sur la période, et les 32 coauteurs étrangers. Elle se matérialise en outre par l'implication dans l'organisation de 13 colloques internationaux.

Le volet calcul scientifique est très développé et profite de capacités importantes de calcul avec actuellement 4 serveurs de calculs indépendants, (3 au LAGA et 1 récemment installé à Paris 13). Cette activité est soutenue par la présence d'un ingénieur CNRS consacré au calcul scientifique (en plus de deux ingénieurs systèmes, Paris 13 et CNRS). Cela se concrétise par la production de codes de calcul scientifique (14 recensés). Ce volet s'articule naturellement avec l'implication dans la formation d'ingénieurs MACS.

Notons pour chacune des directions de recherche des publications très fournies (près de 200 au total), et surtout un fonctionnement dynamique en petits sous-groupes qui ne laisse pas de chercheur isolé. C'est un point fort de cette équipe que d'avoir de multiples thématiques porteuses. Certaines donnent lieu à un séminaire ou groupe de travail (5 recensés).

Les thèses soutenues sur la période sont en correspondance avec l'activité, elles sont au nombre de 7 au sein de l'unité, 6 en contrat industriel, 5 en co-tutelle et 2 hors Paris 13 (co-encadrement). Par contre, il est étonnant que cette équipe n'ait accueilli que 4 post-docs.

Les financements par l'ANR ont été conséquents (5 projets financés), mais ils se terminent tous en 2012. La question du renouvellement ou du remplacement de ces financements va se poser.

### Conclusion

- Avis global sur le thème : Equipe reconnue et de haut niveau avec une production scientifique abondante et de qualité. Une formation doctorale performante, incluant un nombre important de thèses co-financées par l'industrie.

- Points forts et possibilités liées au contexte : Une expertise certaine en équations aux dérivées partielles et en calcul scientifique. Une équipe qui a de multiples thèmes porteurs avec des ancrages international et industriel forts.

- Points à améliorer et risques liés au contexte : Un risque est lié au prochain départ en retraite de plusieurs membres leaders. Bien qu'on note une absence de stratégie globale de l'équipe, cela ne posera pas de problème fondamental étant donné le point fort précédent, mais il faudra veiller à ce que chaque membre garde des interlocuteurs et une dynamique. L'activité en lien avec les sciences du vivant est en développement et manque de structuration.

- Recommandations : Garder des thèmes porteurs de taille suffisante. L'activité en lien avec les sciences du vivant doit se structurer, par exemple en se concentrant sur des thèmes bien choisis.


**Thème 4 :** Physique mathématique et équations aux dérivées partielles

**Nom du responsable :** M. Jean-Marc DELORT

<b>Effectifs</b>	<b>Nombre au 30/06/2012</b>	<b>Nombre au 01/01/2014</b>
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	8	8
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	2	2
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (sans obligation de recherche)	0	0
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	0	0
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, etc.)	0	0
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (sans obligation de recherche)	0	XXXXXXXXXX
<b>TOTAL N1 à N5</b>	10	10

<b>Autres données</b>	<b>Nombre au 30/06/2012</b>	<b>Nombre au 01/01/2014</b>
Doctorants	11	
Thèses soutenues (Janvier 07-Juin 12)	6	
Nombre d'HDR soutenues (Janvier 07-Juin 12)	3	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	4



## • Appréciations détaillées

L'équipe d'Équations aux Dérivées Partielles et de Physique Mathématique compte actuellement 10 membres permanents (3 PR, 1 DR, 5MCF et 1CR).

Les thématiques de l'équipe se regroupent autour de deux axes :

Axe 1 : La Physique mathématique et la théorie spectrale, thème historique du laboratoire.

Axe 2: EDP non-linéaires et analyse harmonique, thème qui prend de l'envergure depuis une quinzaine d'années.

Le niveau scientifique est tout à fait remarquable avec des résultats profonds en théorie des résonances, en théorie spectrale déterministe et aléatoire, en EDP dispersives, en EDP Hamiltoniennes et en théorie du contrôle. L'équipe a un rayonnement international dans tous les domaines où elle est présente, en particulier en prenant part à l'organisation de nombreux congrès internationaux. Son attractivité est très bonne, preuve en est la qualité des recrutements récents.

Avec 6 thèses et 3 HDR soutenues, l'activité d'encadrement est très bonne. Deux "gros" contrats ANR étaient dirigés par des membres de l'équipe soulignant leur rôle de leaders dans les communautés concernées. Un invité de tout premier plan durant six mois dans le cadre d'une chaire d'excellence a renforcé la visibilité internationale, amenant au passage deux post-docs pendant trois mois. Ce type d'opération est bien évidemment très bénéfique et on ne peut qu'espérer que d'autres opportunités du même genre se présenteront. Par ailleurs le vidéo-séminaire que l'équipe organise avec Berkeley, Bonn et Zürich est un autre signe de la visibilité internationale du LAGA dans le domaine des équations aux dérivées partielles.

L'équipe anime un groupe de travail sur le premier axe et un séminaire regroupant le deuxième axe mais aussi la partie EDP non-linéaire de l'équipe "Mathématiques appliquées et calcul scientifique". Ce rapprochement très naturel est à encourager, la visibilité du laboratoire dans le domaine des EDP non linéaires s'en trouve renforcée. Par ailleurs des liens évidents existent entre les deux axes, en particulier au niveau de la théorie spectrale. Ces liens pourraient être renforcés surtout dans la perspective d'un affaiblissement temporaire des capacités d'encadrement de l'axe 1 (cf. dernier paragraphe).

Le pôle Math-STIC est une belle opportunité d'interaction avec la physique et concerne directement cette équipe. L'axe 1 pourra profiter des recrutements à venir pour renforcer son implication, pour l'instant modeste, dans cette direction.

Pendant la période de référence l'équipe a subi de profonds changements : 3 MCF et 2 PR sont partis, 2MCF, 1PR, 1 DR et 1 CR sont arrivés. Le deuxième axe a pu compenser le départ d'un PR et d'un MCF par trois recrutements de très grande qualité, un PR recruté en 2011, un DR arrivé au début du contrat et l'arrivée cette année d'un CR. Les thématiques s'en trouvent modifiées (apparition du contrôle, disparition des problèmes inverses) mais le groupe reste très cohérent et très performant.

Le premier axe, par contre, n'a pas encore compensé le départ récent d'un PR par mutation qui laisse un vide scientifique important (en théorie spectrale des opérateurs aléatoires notamment). Le départ programmé du seul PR restant va clairement fragiliser le groupe. Malgré l'arrivée récente de deux MCF de très bon niveau, une telle situation ne saurait durer très longtemps. Il est donc vital pour cet axe historique de recruter très rapidement un PR ou DR de premier plan.

### Conclusion

- Avis global sur le thème : Il s'agit d'une équipe de premier plan avec une visibilité internationale incontestable.

- Points forts et possibilités liées au contexte : Visibilité internationale. L'attractivité est très bonne ce qui permettra des recrutements (attendus) de qualité.

- Points à améliorer et risques liés au contexte : Suite à des départs, l'axe 1 est affaibli. La composante aléatoire est en danger.

- Recommandations : Un recrutement PR ou DR dans les thématiques de l'axe 1 s'impose. Il est par ailleurs souhaitable de renforcer les ponts entre les deux axes, et de prendre part à de nouveaux projets ANR (ou équivalent).


**Thème 5 :** Probabilités et statistiques

**Nom du responsable :** M. Yueyun Hu

<b>Effectifs</b>	<b>Nombre au 30/06/2012</b>	<b>Nombre au 01/01/2014</b>
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	10	10
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	1	1
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (sans obligation de recherche)	0	0
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	0	0
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, etc.)	0	0
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (sans obligation de recherche)	0	XXXXXXXXXX
<b>TOTAL N1 à N5</b>	11	11

<b>Autres données</b>	<b>Nombre au 30/06/2012</b>	<b>Nombre au 01/01/2014</b>
Doctorants	6	
Thèses soutenues (Janvier 07-Juin 12)	8	
Nombre d'HDR soutenues (Janvier 07-Juin 12)	2	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	6



## • Appréciations détaillées

Cette équipe compte actuellement 11 membres permanents (4 PR, 5 MC, 1 CR, 1 PAST). Les thèmes de recherches de l'équipe se structurent en 3 directions: le calcul stochastique ; les mathématiques financières et les probabilités numériques ; les statistiques.

Dans le domaine du calcul stochastique, l'équipe a acquis une forte visibilité internationale, en particulier pour les résultats obtenus sur le calcul de Malliavin, les marches aléatoires en milieu aléatoire les marches aléatoires branchantes, les superprocessus et la Lambda-coalescence. On notera que ces 2 derniers thèmes sont en relation directe avec la modélisation des sciences du vivant et d'autres équipes du LAGA, à savoir « Physique mathématique et EDP » (via les matrices aléatoires) et « Théorie ergodique et systèmes dynamiques » (via l'analyse multifractale).

Récemment l'équipe s'est notablement renforcée dans la direction des mathématiques financières et des probabilités numériques avec plusieurs recrutements. Les thèmes étudiés sont les marchés financiers avec coûts, l'asymétrie d'information, les équations aux dérivées partielles stochastiques non-linéaires et les estimations de densités de diffusions. Tous ces thèmes sont à la pointe de la recherche actuelle en mathématiques financières.

Le niveau des publications, tant par la qualité que la quantité, est élevé, avec des contributions dans les meilleures revues du domaine. On notera en particulier le Prix Itô décerné par la revue « Stochastic Processes and their Application » pour la meilleure publication de l'année 2009.

L'équipe participe avec succès à plusieurs contrats de l'Agence Nationale pour la Recherche (ANR). Outre le séminaire local de probabilités, elle anime divers groupes de travail et séminaires externes : "génétique des populations stochastiques" à l'IHP et le Séminaire Bachelier.

Pendant la période d'évaluation, l'équipe a encadré 8 thèses et 2 habilitations de très bon niveau.

Comme presque toutes les autres équipes du LAGA, l'équipe a eu de nombreux départs qui ont été, fort heureusement, bien compensés par de très bons recrutements ; en particulier la thématique mathématiques financières a été renforcée tout en gardant une compétence élevée en calcul stochastique. Néanmoins, actuellement, plusieurs chercheurs très performants sont en détachement, ce qui est un handicap sérieux pour le bon fonctionnement et le futur de cette équipe.

On notera aussi que la 3ème composante, statistique, ne semble, pour l'instant, pas particulièrement bien intégrée.

### Conclusion

- Avis global sur le thème : Équipe très performante qui a su se réorienter vers des domaines de recherche nouveaux et actifs (mathématiques financières, modèles branchants) tout en gardant un très haut niveau dans son domaine traditionnel (analyse stochastique).

- Points forts et possibilités liées au contexte : Très haut niveau scientifique. Très bons atouts pour garder et intensifier ses relations internationales, notamment par l'accueil de doctorants et post-doctorants.

- Points à améliorer et risques liés au contexte : La composante de statistique ne semble pas, pour l'instant, particulièrement bien intégrée.

- Recommandations : Clarifier le statut des chercheurs en détachement, mieux intégrer la composante statistique, accueillir plus de post-doctorants.


**Thème 6 :** Théorie ergodique et systèmes dynamiques

**Nom du responsable :** M. Julien BARRAL

<b>Effectifs</b>	<b>Nombre au 30/06/2012</b>	<b>Nombre au 01/01/2014</b>
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	7	8
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	4	3
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (sans obligation de recherche)	0	0
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	0	0
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, etc.)	0	0
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (sans obligation de recherche)	0	XXXXXXXXXX
<b>TOTAL N1 à N5</b>	11	11

<b>Autres données</b>	<b>Nombre au 30/06/2012</b>	<b>Nombre au 01/01/2014</b>
Doctorants	6	
Thèses soutenues (Janvier 07-Juin 12)	4	
Nombre d'HDR soutenues (Janvier 07-Juin 12)	4	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	6



## • Appréciations détaillées

Le thème « théorie ergodique et systèmes dynamiques » regroupe actuellement trois professeurs et un directeur de recherches, six maîtres de conférences et deux chargés de recherches. S'y ajoutent un professeur émérite et un chercheur associé.

Sur la période évaluée, quatre thèses ont été soutenues et six autres sont en cours. Quatre post-doctorants ont participé à ce thème pour des durées d'au moins six mois, et six professeurs étrangers ont été accueillis durant au moins un mois. L'attractivité internationale de cette équipe est remarquable. Elle profite d'une collaboration soutenue avec la Chine (Université Tsinghua, à Pékin), l'Uruguay et le Brésil ; l'animation scientifique qui en résulte concerne aussi bien les cours donnés à l'étranger, que la formation doctorale et post-doctorale et les invitations de chercheurs étrangers.

La recherche effectuée au sein de l'équipe est reconnue, et récompensée, par la communauté mathématique internationale. Tous les chargés de recherches présents au début de la période d'évaluation ont été recrutés directeurs de recherches par le CNRS durant ces trois dernières années ; l'un d'entre eux a partagé le prix Clay avec son co-auteur. Quatre habilitations à diriger des recherches ont été soutenues. Les articles principaux paraissent dans les toutes meilleures revues (Inventiones Math., Annals of Math., Pub. IHES, Ann. Proba.). Plusieurs conjectures importantes ont été résolues sur la période, notamment l'une due à Moser concernant les difféomorphismes d'une variable réelle qui commutent, l'autre due à Furstenberg concernant les actions de groupes discrets sur des espaces homogènes.

Fait remarquable, ce thème a su maintenir une qualité scientifique de tout premier plan en renouvelant une part importante de son effectif : trois professeurs, deux chargés de recherches et un maître de conférences ont été remplacés. Les personnes recrutées permettent à la fois de conserver une cohésion réelle autour des systèmes dynamiques tout en développant de nouveaux axes de recherches. On note, d'une part, une évolution des recherches en théorie ergodique : l'analyse multifractale et la dynamique holomorphe à plusieurs variables sont désormais des axes forts de l'unité, avec deux professeurs de tout premier plan dans ces domaines. D'autre part, le thème a su conserver une continuité intéressante autour de la dynamique des homéomorphismes des surfaces avec l'arrivée de deux chargés de recherches et d'un professeur ; ceci permet de maintenir une activité de recherches de très grande qualité tout en développant les interactions entre dynamique et géométrie (relativité, et espaces de Teichmüller).

Ce faisant, l'équipe a conservé des compétences remarquables en théorie ergodique (notamment en mesure infinie), avec des applications extrêmement variées.

Suite à un renouvellement important et rapide de ses effectifs, le thème « théorie ergodique et système dynamique » est donc maintenant en mesure de poursuivre ses collaborations, y compris au sein du LAGA (interactions avec les probabilités, le calcul stochastique, la physique mathématique et l'arithmétique), et son activité en matière de formation doctorale et post-doctorale. Le dynamisme en matière d'échanges internationaux avec les pays mentionnés ci-dessus est un atout évident qu'il faudra consolider.

De surcroît, les membres du thème « théorie ergodique et système dynamique » s'impliquent activement dans les activités de vulgarisation et communication : livres, articles, conférences, logiciels. Cet effort rare s'accompagne de productions de tout premier plan qui méritent d'être mises en avant.

Il s'agit donc d'un groupe de grande qualité qui remplit avec succès ses missions : recherche, animation scientifique, formation doctorale, encadrement post-doctoral, vulgarisation. L'organisation de groupes de travail et l'accueil de post-doctorants permettront, comme par le passé, de développer ces activités en collaboration avec d'autres thèmes de l'unité de recherche.

### Conclusion

- Avis global sur le thème : Équipe de très bon niveau scientifique qui a su garder son potentiel malgré de nombreux départs récents.

- Points forts et possibilités liées au contexte : Production scientifique, encadrement doctoral et post-doctoral, attractivité internationale, animation scientifique, activité de vulgarisation.

- Points à améliorer et risques liés au contexte : -

- Recommandations : Poursuivre les efforts visant à utiliser les relations de l'équipe pour attirer des étudiants de Master ou créer des diplômes en partenariat.





**Thème 7 :** Topologie algébrique

**Nom du responsable :** M. Bob OLIVER

<b>Effectifs</b>	<b>Nombre au 30/06/2012</b>	<b>Nombre au 01/01/2014</b>
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	8	8
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	1	1
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (sans obligation de recherche)	0	0
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, etc.)	0	0
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (sans obligation de recherche)	0	XXXXXXXXXX
<b>TOTAL N1 à N5</b>	10	10

<b>Autres données</b>	<b>Nombre au 30/06/2012</b>	<b>Nombre au 01/01/2014</b>
Doctorants	6	
Thèses soutenues (Janvier 07-Juin 12)	3	
Nombre d'HDR soutenues (Janvier 07-Juin 12)	2,5	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	7

*L'une des HDR soutenues l'a été à cheval sur les équipes 1 et 7.*



## • Appréciations détaillées

L'équipe de "Topologie Algébrique" regroupe un ensemble de (enseignants)-chercheurs travaillant dans un large spectre de la théorie de l'homotopie (théorie des groupes finis  $p$ -locaux, théorie des opérades, homotopie motivique, modules sur l'algèbre de Steenrod, méthodes fonctorielles) ainsi qu'en théorie des algèbres à involutions et groupes algébriques linéaires et également en groupes quantiques, pour un total de 4 PR (dont deux EX) et 6 MCF.

Cette équipe a donc des intérêts variés, son axe le plus développé se situant en théorie de l'homotopie. C'est une équipe d'excellent niveau scientifique comme en témoigne les publications dans des journaux de premier plan (Journal AMS, Advances in Math., Duke M.J., J. EMS, Ann.Sc. ENS,...) ainsi que l'attribution d'un cours Peccot à l'un des ses jeunes membres.

Une collaboration fructueuse entre des membres de cette équipe et de celle de géométrie algébrique a émergé ces dernières années, mais leurs principaux acteurs viennent d'être récemment promus hors du LAGA.

L'équipe a également un rayonnement international, comme en témoigne, entre autres, la visite de plusieurs post-doctorants de Yale et du MIT, la venue d'un professeur de Yale sur une chaire d'excellence et le séjour d'un an d'une MCF au MIT. De plus il existe plusieurs collaborations internationales avec des chercheurs étrangers donnant lieu à des publications.

Rançon de la qualité de l'équipe, deux MCF ont quitté l'équipe (pour l'ENS de Lyon et l'Université de Toulouse) dans la période écoulée et deux autres MCF ont une HDR et pourraient partir bientôt. D'autre part une professeur est devenue émérite et a été remplacée par un jeune professeur d'excellent niveau en théorie de l'homotopie (K-théorie). Enfin dans cinq ans deux PR très actifs dans l'équipe arriveront à la retraite, ainsi qu'un MCF.

Deux professeurs très actifs approchent de la mise à la retraite. Il conviendrait de préparer leur remplacement par des chercheurs brillants. Ces remplacements doivent être d'autant mieux préparés que le vivier francophone de topologie algébrique souffre d'une relative faiblesse (contrairement à l'Allemagne, la Grande-Bretagne ou les Etats-Unis par exemple) ce qui place l'équipe de topologie algébrique dans un contexte de très grande concurrence pour le recrutement d'un chercheur enseignant en français. D'autre part les recrutements à venir devraient tenter de renforcer la cohérence de l'équipe.

### Conclusion

- Avis global sur le thème : équipe de très haut niveau scientifique, rayonnement international important.
- Points forts et possibilités liées au contexte : excellente production scientifique, attractivité internationale.
- Points à améliorer et risques liés au contexte : la cohérence thématique de l'équipe; faible niveau du vivier francophone de recrutement.
- Recommandations : Préparer le remplacement de deux professeurs très actifs approchant de la retraite, éventuellement par des chercheurs, en renforçant la cohérence de l'équipe.



## Annexe: Mathématiques appliquées aux sciences du vivant

En complément de la déclinaison de son activité scientifique par rapport aux sept thèmes déjà présentes dans le contrat précédent, le LAGA propose de fédérer une partie de ses recherches selon un nouvel axe intitulé « Sciences du vivant ». Il s'agit d'un projet en cours d'élaboration qui implique à l'heure actuelle 5 professeurs, 1 directeur de recherche, 6 maîtres de conférences, 1 chargé de recherche et 4 doctorants, émergeant dans cinq des sept équipes de l'unité.

L'ambition affichée est de structurer les diverses activités de recherche du LAGA à l'interface de la biologie, de la médecine, de la chimie, de l'informatique et des mathématiques, et de favoriser une véritable dynamique de recherche réellement pluridisciplinaire.

Ce projet est crédible pour plusieurs raisons. La première est qu'il est l'aboutissement logique de la mise en place en 2010 d'un séminaire commun qui associe actuellement à chaque séance un exposé d'un mathématicien et un exposé d'un biologiste sur une même problématique. La deuxième est qu'il est en bonne adéquation avec la structuration scientifique des activités menées au sein du Labex « Inflamex », dont une des tâches est la modélisation mathématique. La troisième enfin est le projet d'Institut de Recherche Pluridisciplinaire « Imagerie du vivant » impliquant notamment fortement l'équipe « Mathématiques pour le traitement de l'information et de l'image » de l'unité.

Les sujets de recherche proposés sont multiples : l'inflammation, les modèles cellulaires, la modélisation du rythme cardiaque et des écoulements sanguins, les modèles de populations, l'analyse de données génétiques, l'épidémiologie, les neurosciences théoriques... Ils sont regroupés selon trois approches : modélisation à l'aide d'équations différentielles et aux dérivées partielles, modélisation stochastique et statistique, analyse d'images. Certains de ces sujets font déjà l'objet de collaborations effectives avec des biologistes et des médecins.

Une attention particulière doit être portée sur les points suivants. Il faut tout d'abord que les recherches menées ne se réduisent pas à de simples prestations de service mais qu'elles soient bien porteuses de nouvelles problématiques scientifiques pour les mathématiciens concernés, ce qui implique en particulier des objectifs à plus ou moins long terme. A l'heure actuelle et compte tenu de l'avancement du projet de telles problématiques n'ont pas encore émergé. Il faut par ailleurs veiller à ne pas éparpiller les investissements humains et pour ce faire chercher à dégager quelques thèmes forts recueillant une adhésion et un engagement d'un nombre significatif de chercheurs et d'enseignants-chercheurs. Enfin, puisque les mathématiciens impliqués sont également membres d'autres équipes de l'unité, il est on ne peut plus nécessaire que le responsable de l'axe dialogue étroitement avec les responsables d'équipe concernés.

En conclusion, il s'agit d'un projet intéressant pour l'unité qui, dans son ensemble, possède les compétences nécessaires pour contribuer à des avancées significatives. Cependant, un travail de fond sur la définition des objectifs scientifiques doit être mené pour positionner correctement ce projet par rapport aux autres projets ambitieux de l'unité. Le risque principal est un manque d'adhésion et/ou d'implication du soit précisément à un mauvais positionnement, soit simplement à des choix préférentiels.



## 5 • Déroulement de la visite

Dates de la visite :

Début : Jeudi 29 Novembre 2012 à 9h

Fin : Vendredi 30 Novembre 2012 à 18h

Lieu de la visite :

Institution : Université Paris 13 à Villetaneuse

Adresse : 99 avenue Jean-Baptiste Clément, 93430 Villetaneuse

Locaux spécifiques visités : Bibliothèque, salle des serveurs

Déroulement ou programme de visite :

La visite a eu lieu les 29 et 30 novembre 2012. Elle s'est déroulée de manière classique, commençant le premier jour par un exposé de synthèse de la directrice (9h30-10h30), suivi de 4 exposés scientifiques par des chercheurs arrivés récemment dans l'unité (de 10h30 à 13h). Ensuite le comité s'est scindé en deux pour auditionner les 7 équipes ainsi que l'axe transversal "Sciences du vivant" (de 14h30 à 18h). Au cours de la deuxième journée, le comité a rencontré le Conseil de Laboratoire et les présidents des comité d'experts (9h-9h45), les responsables impliquées dans la formation par la recherche (9h45-10h15), les ITA et BIATSS (10h30-11h20), les doctorants (11h20-12h20) et enfin les tutelles -Université Paris 13, Université Paris 8 et CNRS (14h-14h45). Une visite des locaux a conclu les deux journées. La qualité des documents fournis et les échanges au cours de la visite ont permis au comité de faire son travail dans de bonnes conditions.



## 6 • Statistiques par domaine : ST au 10/06/2013

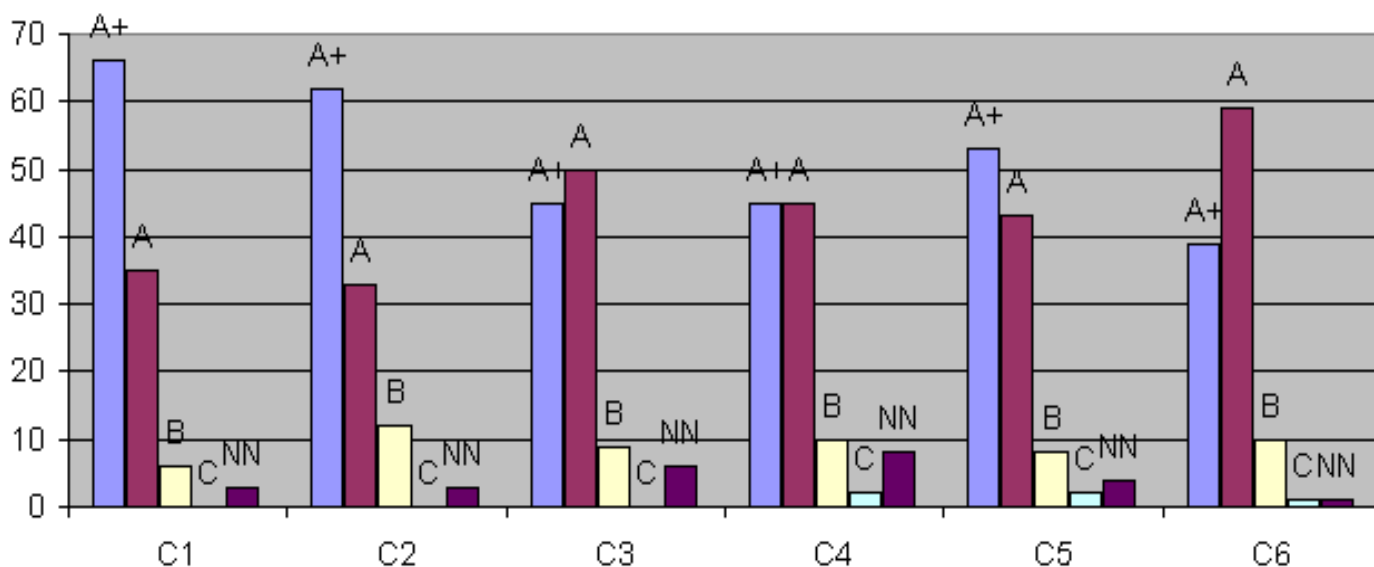
Notes

Critères	C1 Qualité scientifique et production	C2 Rayonnement et attractivité académiques	C3 Relations avec l'environnement social, économique et culturel	C4 Organisation et vie de l'entité	C5 Implication dans la formation par la recherche	C6 Stratégie et projet à cinq ans
A+	66	62	45	45	53	39
A	35	33	50	45	43	59
B	6	12	9	10	8	10
C	0	0	0	2	2	1
Non Noté	3	3	6	8	4	1

Pourcentages

Critères	C1 Qualité scientifique et production	C2 Rayonnement et attractivité académiques	C3 Relations avec l'environnement social, économique et culturel	C4 Organisation et vie de l'entité	C5 Implication dans la formation par la recherche	C6 Stratégie et projet à cinq ans
A+	60%	56%	41%	41%	48%	35%
A	32%	30%	45%	41%	39%	54%
B	5%	11%	8%	9%	7%	9%
C	0%	0%	0%	2%	2%	1%
Non Noté	3%	3%	5%	7%	4%	1%

Domaine ST - Répartition des notes par critère





## 7 • Observations générales des tutelles

Villetaneuse, le 16 avril 2013

Le Président

Université Paris 13  
99, avenue J-Baptiste Clément  
93430 Villetaneuse  
Tél. 01 49 40 30 05  
Fax. 01 49 40 32 52  
pres-p13@univ-paris13.fr

\*\*\*

**Observations générales sur le rapport AERES du  
Laboratoire Analyse, Géométrie et Applications  
(LAGA, UMR 7539)**

\*\*\*

L'université et le laboratoire souhaitent tout d'abord remercier le comité AERES pour l'importance du travail fourni, l'analyse en profondeur réalisée et les commentaires élogieux contenus dans le rapport.

L'université n'a pas d'observation générale à faire si ce n'est qu'elle se félicite de voir à nouveau reconnue l'excellente qualité de cette UMR.

La direction du laboratoire souhaite apporter quelques éléments de réponse à certains points mentionnés dans le rapport qui sont annexés à la suite.

Jean-Loup SALPINN

The seal is circular and contains the text "République Française" at the top and "Université Paris 13 - N°4" at the bottom. In the center, there is a figure holding a torch and a book, with a star above its head.

1) *Le comité AERES a souligné que plusieurs projets ANR se sont terminés fin 2012 et que de nouveaux financements doivent être envisagés.*

Le laboratoire est en effet très conscient de l'importance de cet enjeu (pour ce qui est de l'équipe MCS, il faut cependant souligner qu'elle bénéficie d'assez nombreux contrats industriels, de sorte que le financement ANR est moins crucial pour cette équipe).

Comme élément de réponse, nous précisons que le laboratoire vient d'obtenir le financement des 3 projets qu'il avait déposés sur l'appel d'offre du PRES SPC (équipes MCS, PS et TA) et que 5 nouveaux projets ANR ont d'ores et déjà été déposés début 2013 (deux pour l'équipe MCS, et un pour chacune des équipes MTII, PMEDP et TA). Le laboratoire est également en train d'inciter certains de ses chercheurs les plus brillants à déposer des projets ERC.

La direction du laboratoire est par ailleurs consciente de l'importance d'accueillir plus de post-docs, ainsi que le préconise le comité. Notons que 2 post-docs FSMP ont été récemment attribués au LAGA (un pour 2012-13 et un pour 2013-14, soit en dehors de la période couverte par le rapport). Des efforts vont être poursuivis dans cette direction. Cependant, le nombre des possibilités de financement de post-doc existantes est assez limité. Nous regrettons en particulier que les postes ATER, qui constituaient une des possibilités de ce type, soient en voie de disparition au niveau de l'université Paris 13.

2) *Le rapport AERES indique que "l'activité en lien avec les sciences du vivant est en développement et manque de structuration."*

Le laboratoire a pris bonne note des observations du comité. C'est en effet un domaine qui a pris un essor récent au sein du LAGA et s'est constitué en axe transverse, au bénéfice des efforts de recherche de membres appartenant à 3 équipes différentes, dans plusieurs thématiques des sciences du vivant. Ceci explique qu'il ne soit pas encore aussi structuré qu'il serait souhaitable. Après cette phase d'exploration des possibilités, les thèmes dominants vont émerger dans les années à venir et être renforcés.

Ceci permettra, ainsi qu'il est recommandé par le comité, de garder des thèmes porteurs de taille suffisante sur lesquels se concentrer. Notons qu'il devrait être possible, dès les recrutements MCF 2013, de renforcer l'une des thématiques existantes de l'axe sciences du vivant, ce dernier figurant parmi les profils publiés (cependant l'excellence des candidats sera le critère prioritaire, plutôt que le renforcement d'une direction de recherche particulière).

3) *Le comité AERES a indiqué que la séparation du laboratoire en sections 25 et 26 (comité d'experts, recrutements) "peut paraître préjudiciable à la dynamique globale de l'unité."*

En raison du spectre très large de mathématiques pratiquées au LAGA, l'existence de deux comités d'experts nous semble permettre de réunir une compétence plus affinée pour prendre en compte plus efficacement la diversité scientifique qui en résulte. L'homogénéité de la politique scientifique du laboratoire reste garantie par l'action du conseil de laboratoire qui est l'organe décisionnaire pour le choix des profils de recrutement. En outre, le LAGA tient à ce que, lorsque plusieurs postes sont mis au concours la même année sans profil particulier (ce qui concerne régulièrement la 25ème section), ils soient examinés par un même comité de sélection, afin de ménager le maximum de souplesse dans la procédure de



recrutement. Une publication systématique des postes en section 25-26 obligerait, afin de ne pas rendre trop lourde la charge de travail des membres de comités, à constituer un comité par poste, et donc à abandonner cette politique. Il est enfin à noter que le laboratoire ne s'interdit pas pour autant de demander, dans le cadre de projets particuliers, à ce qu'un poste soit publié en section 25-26. Ce fut par exemple le cas de la Chaire CNRS-Université sur laquelle a été recruté Antoine Touzé.

Sur ce même volet, le comité AERES a suggéré de faire valider les choix des membres des comités de sélection par le conseil du laboratoire. Cependant, outre que cela rajouterait une étape supplémentaire dans un processus déjà assez lourd, nous précisons que l'établissement a très clairement fixé la règle que les comités d'experts sont officiellement mandatés pour proposer la composition des comités de sélection au conseil scientifique de l'université.

4) *Le comité a mentionné parmi les points à améliorer pour l'équipe MTII le nombre de collaborations internationales.*

Le rapport d'équipe n'était probablement pas assez clair sur ce point. En particulier, l'ensemble des activités internationales de l'équipe n'était pas regroupé dans cette rubrique (ceci pour éviter les redondances, mais c'était probablement une maladresse). Il nous semble que l'activité internationale de l'équipe MTII au cours du quadriennal a été assez substantielle, et nous nous permettons de la résumer ci-après :

- Une trentaine d'articles écrits en collaboration avec des co-auteurs étrangers (hors doctorants étrangers) dans la période de référence.
- Invitations de un mois de chercheurs étrangers : Patrizio Frosini (Université de Bologne, 2008), Denis Gingras (Shebrooke, 2008), Adrian Iovita (Concordia, 2009).
- Deux projets européens en Image (voir rapport)
- L'équipe a été impliquée jusqu'en 2009 dans un programme de recherche et formations doctorales avec l'Algérie (C.M.E.P. Tassili).
- Responsable côté français d'une section du "China-France Mathematical Program" avec l'Université de Tsinghua (la meilleure de Chine pour les sciences) (C. Carlet)
- Membre du projet Secure Boolean Functions for Coding and Cryptography; financement par le Norwegian Research Council (NFR); avec T. Hellesteth, L. Budaghyan et G. Leander (C. Carlet).
- Participations de l'ensemble de l'équipe à 40 comités de programmes de congrès internationaux
- Invitations par plusieurs universités étrangères dont Wuhan University : invitation World Famous Scientists' Lecturing in Hubei par la direction de l'université (C. Carlet)

Par ailleurs, depuis la période couverte par le rapport, l'équipe a accueilli un post-doc (en 2012-13).