



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

Section des Unités de recherche

Rapport du comité d'experts

Unité de recherche :

Laboratoire Analyse, Géométrie et
Applications - UMR 7539

de l'Université Paris 13



février 2008



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

Section des Unités de recherche

Rapport du comité d'experts

Unité de recherche :

Laboratoire Analyse, Géométrie et
Applications - UMR 7539

de l'Université Paris 13



Section des unités
de recherche

Le Directeur

Jean-Jacques Aubert

Février 2008



Rapport du comité d'experts

L'Unité de recherche :

Nom de l'unité : Laboratoire Analyse, Géométrie et Applications

Label demandé : UMR

N° si renouvellement : 7539

Nom du directeur : Daniel BARSKY, DR. (Un changement de directeur est proposé : Mme Laurence HALPERN, PR ou M. Patrice LE CALVEZ, PR)

Université ou école principale :

Université Paris 13

Autres établissements et organismes de rattachement :

Université Paris 8

CNRS (département MPPU)

Date(s) de la visite :

28 novembre 2007



Membres du comité d'évaluation

Président :

Monsieur Patrick GERARD, PR (Université Paris 11)

Experts :

Madame Hélène ESNAULT, PR (Universität Duisburg-Essen)

Monsieur Gilles LACHAUD, DR CNRS (Institut de Mathématiques de Luminy)

Monsieur Emmanuel LESIGNE, PR (Université de Tours)

Expert(s) représentant des comités d'évaluation des personnels (CNU, CoNRS, CSS INSERM, représentant INRA, INRIA, IRD...) :

Monsieur Thierry COLIN, PR (Université Bordeaux 1, Comité National du CNRS, section 01)

Monsieur Claude VITERBO, PR (Ecole Polytechnique, CNU, section 25)

Observateurs

Délégué scientifique de l'AERES :

Monsieur Pascal AUSCHER

Représentant de l'université ou école, établissement principal :

Monsieur Pierre JAISSON (Vice-Président Recherche de Paris 13)

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

Madame Anne-Marie HELVETIUS (Vice-Présidente du Conseil Scientifique de Paris 8)

Monsieur François BLANCHARD (Chargé de mission Département MPPU, CNRS)



Rapport du comité d'experts



1 • Présentation succincte de l'unité

- Effectif : 124 membres dont 62 enseignants-chercheurs permanents, 11 chercheurs CNRS, 3 PRAG, 2 PAST, 37 doctorants, 4 ingénieurs, 1 technicien et 1 administratif (5 IATOS ETP), et 2 enseignants-chercheurs associés et 1 professeur du secondaire
- 39 HDR (sur 73) dont 21 encadrant des thèses
- 30 thèses soutenues et durée moyenne bonne lors des 4 dernières années (chiffre exact non communiqué), 37 thèses en cours, toutes financées dont 18 allocations de type A, AC, AM, AMN, AMX
- (au moins) 18 membres ayant la PEDR (parmi 62)
- 68 publiants parmi 73 enseignants-chercheurs et chercheurs retenus. Les 3 PRAG et 2 PAST sont aussi publiants.

2 • Déroulement de l'évaluation

Les documents fournis par le LAGA et MAATICAH étaient d'excellente qualité. Les exposés de présentation des directeurs du LAGA et du MAATICAH et du projet d'intégration du MAATICAH étaient très clairs. Les exposés scientifiques (Problèmes inverses anisotropes et inégalités de Carleman, Chaînes de Markov contrôlées, Théorie de Weil mixte), présentés par trois jeunes chercheurs du laboratoire, ont donné un aperçu de la variété des thématiques abordées au LAGA.

Le comité a rencontré les personnels ITA et IATOS (5 présents), les doctorants (22 présents), le conseil de laboratoire, les présidents de Commission de Spécialistes. Après une visite des locaux du LAGA, les membres du comité ont rencontré les équipes de recherche. Le comité a ensuite rencontré les représentants des tutelles et a terminé la journée par une discussion à huis clos.

De façon générale, la journée s'est déroulée dans de très bonnes conditions.

3 • Analyse globale de l'unité, de son évolution et de son positionnement local, régional et européen

Pour l'ensemble de son activité, le LAGA possède une excellente réputation scientifique, dont la visibilité internationale est incontestable. Dans la période évaluée, plusieurs de ses membres ont apporté des contributions remarquables, publiées dans les revues de mathématiques les plus prestigieuses. Dans son ensemble, le laboratoire a une activité de publication scientifique très dynamique.

La politique de recrutement du LAGA est très exigeante en termes de qualité scientifique, et largement ouverte sur l'extérieur. Durant les quatre dernières années, le laboratoire a attiré 26 nouveaux membres (contre 17 départs), dont 8 chercheurs CNRS (contre 4 départs).

Parmi ces nouveaux membres figurent des mathématiciens de premier plan.



Dans le domaine de la formation, la situation géographique du laboratoire ne lui permet pas d'attirer un nombre suffisant d'étudiants en Master. En revanche, le laboratoire attire un nombre important de doctorants, dont l'origine se répartit suivant trois populations : anciens étudiants du Master de Paris XIII (un peu moins de 20%), anciens normaliens ou polytechniciens, étudiants étrangers. Ces doctorants bénéficient de l'important potentiel d'encadrement doctoral du LAGA et trouvent un poste après leur soutenance pour la très grande majorité d'entre eux.

Enfin, les membres du LAGA participent à un grand nombre de contrats (ANR, européens, contrats industriels) dans la gestion desquels il n'est pas rare qu'ils jouent un rôle moteur.

Le groupe de Cryptographie de l'équipe MAATICAH (un professeur, 4 MC, un PRAG) est internationalement reconnu, et fait autorité en France en Théorie de l'Information. Il a bénéficié de plusieurs contrats ACI/ANR. L'entrée de ce groupe dans le laboratoire permettra de développer de manière significative l'interface entre le laboratoire et les entreprises industrielles (Thalès). La présence au sein de ce groupe d'un chercheur de l'Université Paris 8, correspondant du laboratoire REHSEIS, responsable du séminaire d'Histoire des Sciences, et travaillant en histoire de la cryptographie, témoigne d'un souci d'harmonisation entre des axes de recherches importants de Paris 13 et de Paris 8.

4 • Analyse équipe par équipe et par projet

Géométrie arithmétique (12 membres). L'équipe de Géométrie arithmétique contribue à l'excellente réputation scientifique du LAGA, et s'est distinguée ces dernières années par le recrutement de jeunes mathématiciens CR ou MC parmi les plus prometteurs en France. Proches des autres grands centres parisiens, mais d'un certain sens éloignés par la géographie sociologique de la banlieue nord, ces jeunes mathématiciens ont travaillé de façon très fructueuse, dans un climat d'équipe qui semble se distinguer par une certaine solidarité entre ses membres. L'équipe est ainsi victime de son succès : récemment, quatre de ses membres les plus éminents ont eu des promotions l'extérieur : DR à Rennes, Professeurs à Columbia et à Paris, poste à l'Institute for Advanced Study. Les thèmes fortement représentés sont la géométrie p-adique, la géométrie motivique, les formes automorphes, la théorie des représentations. En particulier pour la géométrie motivique, des liens étroits existent avec des membres de l'équipe de Topologie et représentations.

Topologie et théorie des représentations (9 membres). Cette équipe comprend en son sein des mathématiciens de renom. Des jeunes mathématiciens sont venus récemment la renforcer, en particulier dans le domaine de la théorie des formes modulaires topologiques et des formes quadratiques. On peut espérer que l'ouverture sur des courants actuels du domaine va se prolonger par un recrutement de professeur. Il est à noter que, sous l'impulsion de l'engagement personnel de certains membres du groupe, des jeunes étrangers (Vietnam, Mali) sont venus en nombre dans l'équipe pour passer une habilitation ou comme doctorants.

Théorie ergodique, systèmes dynamiques (12 membres). La variété et la cohérence des thèmes de recherche, l'excellence du potentiel scientifique sont les faits saillants concernant cette équipe, qui couvre les domaines suivants : systèmes dynamiques classiques, probabilisés, topologiques, différentiables ; géométrie ergodique, groupes de Lie. Cette variété est exploitée comme une richesse par une équipe soudée, au sein de laquelle l'échange scientifique est permanent. Les évolutions récentes sont très positives : séminaire "dynamique" animé par deux jeunes chargés de recherche depuis deux ans; quatre nouveaux doctorants cette année. Les relations internationales sont actives. Le potentiel scientifique de cette équipe est impressionnant. Il doit se concrétiser par une activité de communication et de publication encore plus ambitieuse. On peut aussi inciter ce groupe à organiser des ateliers, colloques ou conférences sur ses thèmes de prédilection.

Physique mathématique et équations aux dérivées partielles (12 membres). Cette équipe est structurée autour de deux composantes aux thématiques importantes : aspects spectraux de la physique mathématique, EDP non linéaires d'évolution. Un membre de chacune de ces composantes a reçu une distinction pour ses travaux au cours du dernier contrat (membre junior de l'IUF, prix de l'Académie des Sciences). La composante EDP non linéaires a une interaction satisfaisante avec les membres théoriciens de l'équipe Modélisation et calcul scientifique à travers un groupe de travail régulier, et s'est enrichie récemment d'un MC avec une ouverture thématique intéressante vers les problèmes inverses, et d'un DR CNRS. La composante physique mathématique doit être attentive à son renouvellement et envisager un recrutement (MC) dans les prochaines années.



Modélisation et calcul scientifique (18 membres). Les thèmes de recherches de cette équipe sont: l'océanographie, les écoulements en eau peu profonde, l'électromagnétisme, l'aérodynamique, la combustion, la biologie médicale, les milieux poreux, la géophysique, l'analyse de séquences vidéo--- ce dernier point concerne deux enseignants chercheurs qui vont changer d'équipe lors de la restructuration. En terme de modélisation, les outils de base sont les équations aux dérivées partielles de toute sortes. Les outils de discrétisation sont les schémas volumes finis, les techniques propres aux domaines non bornés, les méthodes d'adaptation automatique de maillage, les estimations a posteriori et les méthodes de décomposition de domaine. Les enjeux derrière ces champs thématiques font partie des préoccupations de la communauté scientifique internationale, et ces problématiques sont toutes pertinentes. Pour la plupart de ces aspects, les volets théoriques et numériques sont abordés. C'est la force incontestable de cette équipe de considérer des problèmes mathématiques et d'aller jusqu'à l'implémentation et à la collaboration avec le partenaire industriel. Une autre force est le nombre de doctorants (14) et l'excellente insertion professionnelle de ceux qui ont soutenu leur thèse au cours du contrat précédent. Un point sur lequel le comité souhaite insister est l'intensité des collaborations industrielles (IRSN, Hutchinson, IFP, CEA, EADS, DXO). Ces collaborations prennent les quatre formes classiques: contrats de recherche, conseil scientifique, contrats CIFRE et projets ANR communs. En conclusion, il s'agit d'une équipe cohérente de modélisation et calcul scientifique avec une excellente production scientifique, que ce soit en terme de publications, de codes de calcul ou de résultats industriels.

Probabilités, statistiques (9 membres). Les points forts de l'équipe déclinés en grands thèmes sont le calcul stochastique, les équations aux dérivées partielles stochastiques, les marches et processus aléatoires en milieu aléatoire ; c'est dans ces domaines que travaillent les deux professeurs, et les deux derniers maîtres de conférences recrutés. C'est aussi dans ces domaines que travaillent six des sept doctorants de l'équipe. Ces doctorants viennent d'horizons divers : l'université Paris Nord pour une part, mais aussi d'autres universités parisiennes et des universités italiennes, grâce à des accords de coopération et cotutelles. On observe un bon équilibre entre théorie et applications. Du côté des applications, notons le point très positif que constitue la présence d'un PAST, spécialiste de mathématiques financières et gestion de risque, employée à titre principal chez EDF. Un autre thème scientifique est la théorie des jeux, représentée ici par une jeune habilitée à diriger des recherches, qui encadre un doctorant depuis cette année. Les autres thèmes portés par des maîtres de conférences sont la représentation probabiliste des EDP, et les statistiques. Il faudra veiller à conforter le pôle statistique, important dans le volet appliqué des probabilités et très présent dans les masters de mathématiques appliquées et d'autres disciplines. En résumé, une équipe scientifiquement active, avec des points forts et une grande activité d'encadrement doctoral. Notre recommandation sera la suivante : il existe des liens scientifiques naturels entre probabilistes-statisticiens et d'autres équipes du laboratoire -- modélisation et calcul scientifique, image, théorie ergodique ; ces liens doivent être encouragés de façon volontaire.

Mathématiques pour le traitement de l'information et de l'image (10 membres). Le projet d'intégration au LAGA d'enseignants-chercheurs en mathématiques très actifs du département de mathématiques de l'Université Paris 8 donne une visibilité à la recherche mathématique dans cette université : c'est une excellente solution, qui était recommandée par le ministère dans ses évaluations antérieures. La future équipe "Mathématiques pour le Traitement de l'Information et de l'Image" recouvre deux activités : Théorie de l'Information et Cryptographie, Traitement de l'Image.

Nous avons déjà évoqué la visibilité internationale du groupe Cryptographie issu de l'équipe MAATICAH, ainsi que son travail en collaboration avec des entreprises industrielles.

Le groupe Traitement de l'image, quant à lui, comprend un professeur et 3 MC. très actif au niveau international, il a aussi coopéré sous contrat avec la RATP. Sa responsable met en place une structure inter laboratoires et multi composantes (mathématiques, informatique, signal, physique) sur la thématique images au sein de l'Institut Galilée. Cette démarche est à encourager dans l'environnement industriel très favorable à cette thématique en Seine Saint Denis. Le regroupement de ces chercheurs au sein d'une même équipe, et avec le groupe de Cryptographie, présente l'avantage de structurer ce groupe et de l'associer avec une thématique apparentée. Durant la période du contrat, on peut prévoir le départ à la retraite d'un maître de conférences de l'université Paris 8, et la vacance d'un poste de professeur. Le conseil scientifique de cette université s'est engagé à maintenir ces postes en mathématiques ou en histoire des mathématiques ; il s'agit là d'une occasion de développement très importante.

Enfin, il conviendrait d'explorer les possibilités d'association entre cette équipe et l'INRIA, sous une forme à définir.



5 • Analyse de la vie de l'unité

Les doctorants sont bien encadrés, mais pourraient bénéficier de conditions matérielles meilleures (locaux, équipement informatique)

Plus généralement, l'exiguïté des locaux justifie pleinement le projet de construction d'un nouveau bâtiment sur le site de Villetaneuse, en commun avec le Laboratoire d'Informatique de Paris Nord. Par ailleurs, il est important que les personnels du laboratoire en poste à Paris 8 bénéficient de locaux dans le bâtiment recherche actuellement en construction dans cette université.

On observe nettement un manque d'effectifs au niveau administratif (multiplication des demandes de contrats, gestion de la bibliothèque), et au niveau informatique (l'administration des serveurs et de tous les postes utilisateurs est prise en charge par une seule personne, qui plus est à mi-temps dans le laboratoire : c'est grossièrement insuffisant, voire même risqué pour la vie scientifique du laboratoire). Il manque donc clairement au LAGA au moins un tiers de poste de secrétaire administrative, sans compter le renouvellement du bibliothécaire, et un demi poste d'ingénieur réseau.

L'unité possède une excellente politique de recrutement de chercheurs et d'enseignants chercheurs.

L'animation scientifique est de qualité (nombreux séminaires, groupes de travail), et la bonne entente semble dominante au sein du LAGA.

Enfin, la gestion financière est tout à fait saine. Plus généralement, il convient de saluer la qualité du travail accompli par la direction sortante.

6 • Conclusions

– Points forts :

Le LAGA possède une visibilité internationale très forte grâce à des résultats scientifiques nombreux et parfois de premier plan, et une implication de ses membres dans les différentes tâches de la vie scientifique. Il représente également un vivier de haute qualité de jeunes mathématiciens dans la banlieue Nord de Paris, qui irrigue régulièrement la communauté nationale, voire internationale. Le LAGA possède en outre un potentiel d'encadrement impressionnant. Enfin, il entretient une interface dynamique avec le monde industriel, qui sera renforcée par la nouvelle composante : Mathématique pour le traitement de l'information et de l'image.

– Points à améliorer :

Si, comme nous l'avons dit plus haut, les doctorants sont bien encadrés au sein du LAGA, on note toutefois un déficit d'encadrement par les directeurs de recherche. Par ailleurs, l'équipement informatique des doctorants doit être amélioré.

– Recommandations :

Afin d'attirer plus d'étudiants étrangers en Master, il serait important de mieux utiliser et/ou de multiplier les différentes opportunités de bourses de Master.

Le LAGA a maintenant atteint une envergure telle qu'il doit veiller à promouvoir plus systématiquement les interactions entre ses équipes de recherches, à encourager les échanges scientifiques au niveau personnel et au niveau des séminaires entre plusieurs équipes. Il doit en même temps développer la solidarité entre équipes, notamment lors du recrutement d'enseignants-chercheurs.