



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

Section des Unités de recherche

Rapport d'évaluation

Unité de recherche :

Laboratoire d'Analyse et de Mathématiques

Appliquées (LAMA) - UMR 8050

de l'Université de Paris-Est Marne-la-
Vallée



mars 2009



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

Section des Unités de recherche

Rapport d'évaluation

Unité de recherche

Laboratoire d'Analyse et de Mathématiques

Appliquées

de l'Université de Paris-Est Marne-la-
Vallée



Le Président
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

mars 2009



Rapport d'évaluation



L'Unité de recherche :

Nom de l'unité : Laboratoire d'Analyse et de Mathématiques Appliquées

Label demandé : UMR

N° si renouvellement : 8050

Nom du directeur : M. Marco CANNONE

Université ou école principale :

Université de Paris-Est Marne-la-Vallée

Autres établissements et organismes de rattachement :

CNRS

Université Paris 12 Val de Marne

Date(s) de la visite :

27, 28 janvier 2009



Membres du comité d'évaluation

Président :

M. Emmanuel LESIGNE, Université de Tours

Experts :

M. Jean-Dominique DEUSCHEL, Technische Universität Berlin

M. Davy PAINDAVEINE, Université Libre de Bruxelles

Mme Susanna TERRACINI, Università di Milano Bicocca

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

Au titre du CoNRS, M. Gilles CARRON

Au titre du CNU, M. Arnaud DEBUSSCHE



Observateurs

Délégué scientifique de l'AERES :

M. Michel PIERRE

Représentant de l'université ou école, établissement principal :

M. Christian SOIZE, Vice-président Recherche de l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée

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

M. Luc HITTINGER, Vice-président du Conseil Scientifique de l'Université Paris 12 Val de Marne

M. Jean-Marc GAMBAUDO, DSA CNRS



Rapport d'évaluation

1 • Présentation succincte de l'unité

- Effectif : 80, dont 57 enseignants-chercheurs, 4 chercheurs CNRS, 16 doctorants, 3 ingénieurs et administratifs ;
- Nombre de HDR : 34, dont 20 encadrant des thèses ;
- 31 thèses soutenues et 16 thèses en cours, toutes financées ;
- Nombre de membres bénéficiant d'une PEDR : 25 ;
- Nombre de publiants : 55 (sur 61 EC+C).

2 • Déroulement de l'évaluation

La visite du comité a été précédée par l'envoi des documents de bilan et projet du laboratoire. Après une brève synthèse globale, ces documents offrent une description détaillée de l'activité scientifique des membres de l'unité.

La visite du comité s'est déroulée sur trois demi-journées, ce qui a permis une visite des deux sites.

Le mardi 27 janvier dans l'après-midi, nous étions sur le site de Créteil. Une grande partie du laboratoire s'était mobilisée pour assister à l'exposé de présentation du directeur, et à cinq exposés scientifiques d'une vingtaine de minutes. L'exposé du directeur a été précis, synthétique et complet. Les exposés scientifiques, proposés par deux Maîtres de Conférences, deux Professeurs et un Chargé de Recherche, ont été variés, accessibles et « accrocheurs ». Ils ont donné une excellente image de la dynamique du laboratoire. Le comité a également rencontré la secrétaire récemment arrivée sur le site de Créteil : elle a précisé que son intégration se faisait dans les meilleures conditions.

La journée du 28 janvier s'est déroulée sur le site de Marne-la-Vallée. Un point fort de l'évaluation scientifique a bien sûr été le moment des rencontres avec les équipes. Chacune des six équipes a été auditionnée par au moins deux experts du comité, et chaque expert a auditionné trois équipes. Dans chaque cas, une présentation des divers thèmes de recherche, de leurs acteurs et de leurs interactions était proposée, suivie d'une discussion informelle.

En fin de matinée, le comité a rencontré l'ensemble du conseil de laboratoire qui l'a informé sur son fonctionnement, ses relations avec les responsables universitaires, l'état des forces en ce qui concerne le secrétariat et l'ingénierie informatique, les locaux et les bibliothèques, et enfin sur son implication dans le master recherche et la formation doctorale.

En début d'après-midi, trois quarts d'heure ont été consacrés à la rencontre avec la quinzaine de doctorants (et docteurs récents) présents. Cet échange a porté sur leurs thèmes de recherche, leurs conditions de travail et leur mode de financement, et leur implication réelle dans la vie du laboratoire.

Il y eut ensuite une rencontre avec le personnel du site, c'est-à-dire une secrétaire sur un poste universitaire et un ingénieur d'études sur un poste CNRS.



L'étape suivante fut l'audition des tutelles, à savoir les deux universités représentées par les vice-présidents en charge du Conseil Scientifique, et le CNRS représenté par le directeur scientifique adjoint en charge des mathématiques. Ces trois voix ont fait état d'un très fort soutien au LAMA.

En fin de journée, le comité a conclu par une courte réunion de synthèse, préparatoire à la rédaction du présent rapport.

Pour conclure, la visite s'est déroulée dans d'excellentes conditions, tant au plan du travail que de la convivialité. Le comité en remercie l'équipe de direction du LAMA et l'ensemble du laboratoire.

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

Le Laboratoire d'Analyse et Mathématiques Appliquées est une unité de recherche de taille relativement importante dont le niveau de production et de rayonnement scientifique est excellent. Les thèmes de recherche du laboratoire sont bien identifiés, et, dans chacun de ces thèmes (divers sous-domaines de l'analyse mathématique, des probabilités et des statistiques), le laboratoire est à la pointe de la recherche mondiale, comme l'attestent le nombre et le niveau des publications, le nombre et la qualité des invitations, les responsabilités de projets européens ou contrats de l'ANR, la présence de plusieurs membres de l'IUF.

Le LAMA est une pièce importante et reconnue du « réseau des mathématiques françaises », comme en témoignent par exemple les faits suivants : les nombreux recrutements de la dernière période ont été faits exclusivement à l'extérieur ; plusieurs membres du LAMA occupent des responsabilités nationales importantes, au CNRS, au ministère et à la tête de la Société Mathématique de France ; de très nombreuses collaborations scientifiques sont bien vivantes, aux niveaux national et international.

Les liens avec le monde socio-économique et industriel constituent un autre point fort du laboratoire : le groupe de mathématiques financières est solidement implanté, très bien reconnu, et intégré dans un nouveau pôle de compétitivité ; l'équipe dite « de fiabilité » a développé depuis longtemps des liens forts avec le milieu industriel ; les compétences en calcul scientifique sont exploitées dans des collaborations avec EDF et l'IFP. Trois thèses CIFRE ont été soutenues ces quatre dernières années, trois sont en cours et d'autres en projet.

Une particularité du laboratoire est son taux de croissance exceptionnel dans la période récente : le nombre d'enseignants-chercheurs et chercheurs a augmenté de presque 30% en quatre ans. Entre 2004 et 2008, sont arrivés dans l'unité : 13 nouveaux MDC, 4 nouveaux Pr, 2 nouveaux chercheurs CNRS (1 CR et 1 DR), 2 nouvelles secrétaires et 1 nouvel ingénieur.

Ces taux de croissance et de renouvellement sont une chance pour le dynamisme du laboratoire, mais ils constituent un vrai défi pour une équipe de direction qui souhaite créer une dynamique collective au laboratoire.

La dynamique existe. On le voit d'abord dans la production scientifique des membres du laboratoire, mais aussi dans divers autres indicateurs positifs : 31 doctorats et 6 habilitations à diriger des recherches soutenus depuis 2004, nombreuses invitations et organisation de colloques, qualité des recrutements. Mais cette dynamique se décline peut-être trop aujourd'hui équipe par équipe (voire sous-équipe) et site par site.

Avec plus de 40 étudiants inscrits, le master recherche affiche une belle santé, mais elle repose surtout sur la filière « mathématiques financières » qui attire, entre autres, des étudiants de l'École Nationale des Ponts et Chaussées. Il semble paradoxal qu'avec de tels effectifs en Master et le taux de croissance évoqué ci-dessus, les effectifs doctorants du LAMA soient passés de 27 à 19 en quatre ans.



Le LAMA regroupe les chercheurs en mathématiques de deux universités qui ne sont pas géographiquement très proches, et cela présente bien sûr une difficulté pour bâtir l'unité et la dynamique du laboratoire. Les membres du LAMA sont bien impliqués dans la vie universitaire, avec les directions de deux écoles doctorales et leur présence dans de nombreux conseils. Dans l'autre direction, et c'est un point très positif, les deux universités affichent un soutien très fort à leur UMR de mathématiques. Cela s'est traduit concrètement dans la dernière période par les ouvertures de postes (« au titre de la recherche »), le soutien financier et l'allocation de surfaces supplémentaires pour les laboratoires. Toutefois, en ce qui concerne ce dernier point, les possibilités d'extension limitées, particulièrement à Créteil, risquent de poser rapidement des problèmes au vu des recrutements à venir.

Le soutien des universités au LAMA devrait se trouver naturellement renforcé par leur association au sein du PRES Paris Est. Dans ce Pôle de Recherche et d'Enseignement Supérieur, les universités sont associées en particulier avec l'École Nationale des Ponts et Chaussées. Au sein de l'ENPC, le CERMICS constitue un groupe de recherche actif et reconnu en mathématiques. Dans le domaine des mathématiques financières, une collaboration ancienne et solide existe entre une équipe du LAMA et une équipe du CERMICS. D'autres collaborations plus ponctuelles et récentes existent. De plus, le master recherche recrute pour une part significative parmi les élèves de l'ENPC. Les tutelles du LAMA, du côté universitaire comme du côté du CNRS, encouragent un rapprochement beaucoup plus fort des deux unités de recherche, afin de constituer une unité puissante et bien identifiée au sein du PRES.

Le PRES est à présent en charge de la formation doctorale, ce qui a entraîné une réorganisation des écoles doctorales, déclinées par domaines disciplinaires au niveau de l'ensemble du PRES. De plus, les moyens des nouvelles écoles doctorales semblent en nette progression par rapport à la situation précédente. Cela représente un progrès pour le LAMA, qui veut proposer des formations complémentaires aux doctorants, et espère disposer de moyens nouveaux pour des invitations de professeurs.

Le comité a découvert à la fin de sa visite que le laboratoire voisin du LAMA à l'Université de Marne-la-Vallée, à savoir le Laboratoire d'informatique Gaspard Monge, abritait une équipe de recherche en mathématiques (combinatoire, algèbre, probabilités). Que ce soit au niveau de la formation en master ou au niveau de la recherche, y a-t-il des actions communes ou des rencontres ?

Le LAMA a fait un effort important, en particulier sur le site de Marne-la-Vallée, pour se doter d'une collection de livres constituant une bibliothèque convenable. Il faut espérer que les moyens mis à disposition du laboratoire lui permettront de poursuivre sa politique en ce domaine. C'est évidemment une condition nécessaire si l'on veut que les chercheurs, y compris les invités et les doctorants, passent une partie significative de leur temps de travail sur le site. C'est donc une condition nécessaire pour la vie même du laboratoire.

L'activité de groupes de travail et séminaires semble relativement réduite au vu de la taille de l'unité. Si les groupes de travail « méthodes stochastiques en finance » et « fiabilité » (sur Marne-la-Vallée), le « séminaire cristolien d'analyse multifractale » et le Colloquium de mathématiques de Créteil affichent une belle vitalité, d'autres ont une activité réduite ou nulle. Il n'apparaît pas de séminaire commun à l'ensemble du laboratoire sur le site de Marne-la-Vallée, et certaines équipes de recherche n'ont pas (dans les locaux du laboratoire) de programme de rencontres régulières.



4 • Analyse équipe par équipe et par projet

1. Analyse

L'équipe d'Analyse comprend des personnalités scientifiques de premier plan, mais, malgré sa taille réduite, elle ne présente pas d'unité thématique. Elle est formée d'un groupe d'analyse multifractale et d'un groupe de théorie ergodique auxquels s'ajoutent deux enseignants-chercheurs qui émargent aussi à d'autres équipes du laboratoire (Analyse en grande dimension, et EDP).

Le groupe d'analyse multifractale, concentré sur le site de Créteil, est constitué d'un professeur, de deux maîtres de conférences et de deux doctorants. Il est très actif, soudé et parfaitement reconnu dans sa spécialité. Le séminaire qu'il anime est vivant et varié. Le thème de recherche est très ouvert à d'autres sujets : probabilités, statistiques, image, théorie ergodique, physique. Le bilan et les projets sont excellents.

Le groupe de théorie ergodique est constitué d'un professeur, un directeur de recherche, deux maîtres de conférences, et un doctorant. Des résultats retentissants ont été obtenus ces dernières années, récompensés par un prix de l'Académie des Sciences. Trois des quatre permanents ont une très bonne production scientifique, et le quatrième doit être encouragé. Chaque membre du groupe est assez isolé au sein de celui-ci, et un groupe de travail fédérateur constituerait un grand progrès. L'isolement exagéré des maîtres de conférences doit être combattu.

Les deux autres membres de l'équipe, regroupés sous l'étiquette « analyse réelle et complexe », poursuivent activement leur recherche dans leur spécialité propre. L'ouverture d'un thème fédérateur ne pourrait être que bénéfique.

2. Équations aux dérivées partielles

C'est l'équipe la plus nombreuse du laboratoire, étant formée par dix professeurs (dont trois de Classe exceptionnelle, quoiqu'un à mi-temps dans l'équipe), huit maîtres de conférences (dont trois habilités à diriger des recherches) et dix doctorants.

Dans cette équipe convergent plusieurs thèmes de recherche, et notamment les méthodes analytiques pour la mécanique des fluides, les EDP elliptiques (semi-linéaires ou liées à la fonctionnelle Ginzburg-Landau), les EDP paraboliques et les méthodes d'analyse pour les EDP et l'homogénéisation. Ces thèmes sont distribués entre les deux sites de Marne-la-Vallée et Créteil. Sur ces thèmes, au moins une dizaine de thèses de doctorat ont été soutenues dans les quatre dernières années.

Il s'agit d'une équipe mûre, avec une dynamique moins marquée que d'autres équipes du même laboratoire. Cependant, elle a vu le recrutement de deux professeurs (dont un relève principalement d'une autre équipe) et trois maîtres de conférences (dont un en échange) dans les derniers quatre ans. Prochainement, l'équipe perdra deux professeurs qui partiront à la retraite. On peut également prévoir que quelques HdR seront bientôt nommés ailleurs.

L'équipe jouit d'une très bonne visibilité internationale, témoignée par les très nombreuses invitations à des congrès internationaux. Elle a aussi recueilli de nombreuses distinctions parmi lesquelles la nomination de deux de ses membres à l'Institut Universitaire de France comme membre junior (un des deux relève principalement d'une autre équipe). On remarque aussi la responsabilité de plusieurs membres de l'équipe dans des projets européens (RTN, HMS), nationaux (ANR), internationaux (ECOS), ainsi que l'organisation de plusieurs conférences internationales.

L'équipe organise un groupe de travail «Équations aux dérivées partielles» qui se réunit une fois par mois à Créteil. On observe que les interactions avec d'autres équipes (problèmes liés à la courbure, analyse en grande dimension, équations stochastiques, fiabilité) semblent plus liées à la multiplicité d'intérêts individuels qu'à une véritable convergence de pensées et d'énergies collectives.



- **Points forts :**
 - De nombreuses productions scientifiques de très haute qualité, avec plusieurs pointes d'excellence.
 - Des recrutements de jeunes chercheurs de très haute qualité.
- **Points faibles :**
 - Peu d'interaction et dialogue à l'intérieur de l'équipe et avec les autres équipes du laboratoire.
 - Peu d'activité commune, peu d'animation culturelle.
- **Recommandations :**
 - Renforcer les interactions (groupe de travail, séminaire commun...) tant à l'intérieur de l'équipe elle-même qu'avec d'autres équipes sur des thèmes communs.
 - Retrouver la vocation à la formation des jeunes chercheurs.
 - Prévoir une stratégie de recrutement de qualité afin de ne pas s'appauvrir dans le futur.

3. Analyse en grande dimension : aspects géométriques et probabilistes

Cette équipe est constituée de 9 chercheurs, (3 Pr, 5 MdC dont 2 récemment HdR, 1 post doctorant) ; durant la période, 2 thèses de doctorats ont été produites ainsi que 2 habilitations à diriger des recherches. 1 HdR a quitté l'équipe pour un poste de professeur à l'Université Paris 6.

- **Points forts :**
 - C'est une équipe cruciale au sein du LAMA car elle intègre de façon exemplaire différentes composantes essentielles telles que Probabilités, Analyse, Géométrie et Statistiques.
 - Elle a joué un rôle précurseur dans le développement de techniques analytiques innovantes telles que les inégalités fonctionnelles, méthodes de concentration et transport de mesures. Celles-ci trouvent des applications très performantes dans une multitude de problèmes en grandes dimensions : théories asymptotiques en probabilités, en mécanique statistique, et algorithmes de reconstruction. La forte visibilité internationale de ce groupe a été confirmée par l'attribution de la coordination d'un important projet européen "Phenomena in High Dimension" de 2004 à 2008, dont le bilan scientifique documenté par de nombreux prix est très impressionnant.
 - Les articles présentés dans la liste des publications sont d'un très bon niveau et la plupart ont été acceptés dans les meilleures revues. L'habilitation de 2 MdC et le départ d'un HdR pour un poste de professeur à Paris 6 témoignent aussi du dynamisme de cette équipe et du rôle important des "juniors".
- **Points faibles :**
 - La pyramide d'âge de l'équipe est défavorable : les membres seniors sont proches de la retraite et on peut prévoir prochainement le départ d'un ou deux maîtres de conférences habilités. Concrètement, si aucun poste de Professeur n'est créé, cette équipe pourtant si performante et importante pour le LAMA risque tout simplement de disparaître.
 - Le fait que seulement 2 doctorats aient été écrits en 4 ans est aussi très critique ; on peut comprendre que la coordination du projet européen a absorbé beaucoup de ressources, mais il est évident que la formation des jeunes est cruciale pour la pérennité de toute l'équipe.
 - Bien que les problèmes et les techniques de cette équipe soient en correspondance directe avec plusieurs autres groupes : probabilités, EDP, courbure, le dialogue entre ces équipes n'est pas vraiment documenté, ni dans le rapport de bilan, ni dans le projet de recherche.



— **Recommandations :**

- L'ouverture assez rapide d'un poste de professeur pour renforcer cette équipe.
- Renforcer le dialogue avec les autres équipes et avec Paris 12.
- Un effort pour encadrer plus de thèses de doctorat.

4. Problèmes liés à la courbure

Il s'agit d'une équipe jeune et dynamique avec une visibilité internationale évidente.

Elle est constituée d'un professeur et de trois maîtres de conférences habilités à diriger des recherches, d'un chargé de recherche et de deux maîtres de conférences. Ces trois derniers sont arrivés dans l'équipe lors du dernier quadriennal. De plus, cinq thèses ont été soutenues lors des quatre dernières années et trois doctorants complètent cette équipe.

L'excellence de cette équipe est reconnue par la nomination d'un de ses membres à l'Institut Universitaire de France comme membre junior et le soutien de l'ANR (deux programmes), du CNRS (action USA-CNRS), projet ECOS (avec le Chili)... et l'organisation de plusieurs conférences internationales (CIRM, MSRI, Stanford,...).

L'équipe participe activement au séminaire hebdomadaire de géométrie à Chevaleret les lundis matins. Pour cette équipe, il y a réellement une collaboration entre les deux sites de Marne-la-Vallée et Créteil. On peut notamment citer les travaux en commun sur l'étude des surfaces à courbure moyenne constante dans les 3-variétés homogènes qui est un domaine recherche en émergence. On remarque des interactions avec d'autres équipes (EDP, Analyse en grande dimension)

— **Points forts :**

- De nombreuses productions scientifiques d'excellence.
- Une collaboration réelle et productive entre les deux sites (MLV et Créteil).
- Des recrutements de très grande qualité.

— **Points faibles :**

Il manque un professeur pour assurer la pérennité de l'équipe (recrutement prévu en fait pour l'année 2009).

— **Recommandations :**

- Développer des interactions (groupe de travail, séminaire commun...) avec d'autres équipes sur des thèmes fédérateurs (transport de mesure, EDP, ...).
- Cette équipe a vocation à essaimer ses jeunes de talent dans les laboratoires de mathématiques.

5. Probabilités et Statistiques

L'équipe de Probabilités et Statistiques est une équipe importante du LAMA, par sa taille et par son activité. Elle se compose de 6 professeurs et 13 Maîtres de Conférence, dont 6 sont habilités à diriger des recherches. Elle est répartie sur les deux sites.

Sept thèses ont été soutenues sur la période 2004-2008 et 8 thèses sont en cours. Les anciens doctorants se sont très bien placés dans l'enseignement supérieur ou la recherche. Les sources de financement des doctorants sont variées ; beaucoup ont une bourse du ministère, mais il y a deux bourses CIFRE. On note aussi une cotutelle avec la SNS de Pise. Les enseignants participent à la filière « Mathématiques financières » du master recherche commun avec l'ENPC. Cette filière est la plus importante de ce master ; elle a un effectif d'environ 45 étudiants, dont une vingtaine d'élèves de l'ENPC. Quelques-uns poursuivent en thèse au sein de cette équipe (6 sur les 8 doctorants actuels, les 2 autres venant du M2 de Paris 7).



Sur la période, on compte un grand nombre d'articles dans des revues internationales à comité de lecture, ce qui représente une production scientifique très importante. Celle-ci est d'un excellent niveau, comme l'atteste par exemple la qualité des journaux. Il s'agit sans conteste d'une excellente équipe en probabilités et statistiques. La diversité thématique est assez vaste et les thèmes de recherches sont importants dans les mathématiques actuelles.

Cette équipe compte un certain nombre de spécialistes incontestables dans leur domaine. Les thèmes de recherches sur le site de Marne-La-Vallée peuvent être résumés par les mots-clefs : probabilités numériques, mathématiques financières, calcul de Malliavin et statistique. La partie statistique interagit avec les probabilistes au niveau de la statistique des diffusions et son application aux mathématiques financières. Elle étudie aussi des modèles de mélange, des méthodes MCMC, des problèmes de statistiques semi et non paramétrique... Elle interagit aussi avec d'autres membres du laboratoire pour la statistique des modèles multifractals. Sur le site de Créteil, les recherches portent sur les thèmes suivants : systèmes de particules en interaction, marches aléatoires et polymères, calcul de Malliavin, EDP stochastiques, théorèmes limites. Des interactions existent entre les deux sites, notamment en probabilité numérique et calcul de Malliavin.

L'équipe bénéficie du soutien de l'ANR, dont un projet porté par un membre de l'équipe. Pour la partie mathématiques financières, l'équipe fait partie du projet « CréditNext », un pôle de compétitivité du ministère des finances auquel participent entre autres aussi l'école polytechnique, le CERMICS, l'INRIA et les sociétés Euronext, Pricing Partners et Lunalogic. Ce projet a permis le financement d'une thèse et d'un post-doc sur le site de Marne-La-Vallée. La participation à ce projet atteste de la visibilité de cette activité.

— **Points forts :**

- Une activité scientifique de très haut niveau, sur des thèmes prometteurs. De très bons recrutements.
- Les activités en mathématiques financières et probabilités numériques sont internationalement reconnues et les contributions de l'équipe ont un fort impact sur la communauté.
- La participation à la filière « mathématiques financières » du master et le bon flux d'étudiants dans cette filière.

— **Points faibles :**

- L'interaction entre les deux sites, bien qu'existante, ne se situe pas à un niveau suffisant. On regrette l'absence d'activité fédératrice.
- Le comité a relevé un certain nombre de MCF ayant une activité réduite. Il conviendrait peut-être que les chercheurs plus confirmés jouent un rôle moteur avant que ce type de situation ne devienne irrémédiable.
- Aucune interaction avec des équipes thématiquement proches (« analyse en grande dimension » et « fiabilité ») n'a été relevée.

— **Recommandations :**

- Développer une vraie vie scientifique qui permettrait de dynamiser les interactions entre les deux sites. On pourrait par exemple penser à la création d'un séminaire tournant sur les deux sites.
- Faire attention à ce que tous les membres de l'équipe continuent à être actifs.

6. Fiabilité, méthodes statistiques en milieu industriel

Complètement localisée à Marne-La-Vallée, cette équipe est, si on fait abstraction de la composante du laboratoire en mathématiques financières et la branche de calcul scientifique, la seule qui relève directement des mathématiques appliquées. Elle est actuellement constituée de 4 professeurs (dont 2 émérites), de 2 maîtres de conférences (dont un récemment nommé HdR), et de 2 doctorants. Durant la période, 5 thèses de doctorat ont été défendues.



– **Points forts :**

- Malgré sa taille assez modeste, cette équipe joue un rôle fondamental pour le laboratoire, à savoir : entretenir le contact nécessaire avec l'industrie. L'équipe s'acquitte de cette mission avec succès, comme en atteste en particulier le nombre élevé (6) de "thèses C.I.F.R.E." entamées depuis 2004 (EDF, Institut Français du Pétrole, SNCF, Renault).
- Les sujets de recherche traités sont bien diversifiés. La plupart des problématiques abordées viennent directement des applications (celles qui donnent lieu à ces thèses C.I.F.R.E.). Mais l'équipe développe aussi des activités dans des thématiques plus théoriques, comme celles associées à la statistique des valeurs extrêmes.
- Si la plupart des jeunes docteurs trouvent bien entendu place dans l'industrie, il faut noter qu'une thèse défendue dans la période a donné lieu à un engagement comme "assistant professor" à NYU. Ce dernier point atteste de la qualité de l'équipe, tout comme les revues dans lesquelles ses membres publient.

– **Points faibles :**

- On regrettera le peu d'interactions avec les autres équipes du laboratoire, notamment avec l'équipe "probabilités et statistique", au sein de laquelle des collaborations pourraient être nouées autour des valeurs extrêmes. De même, l'équipe pourrait développer plus de collaborations au niveau international.
- Last but not least : la survie de l'équipe est menacée par les prochains départs probables. Ceci constitue un danger évident pour le laboratoire, qui pourrait perdre là une composante essentielle pour sa visibilité dans les milieux industriels.

– **Recommandations :**

- Rediriger d'urgence, et de façon tout à fait explicite, un recrutement vers cette équipe.
- Veiller à établir des contacts avec les autres équipes du laboratoire (en particulier avec l'équipe "probabilités et statistique") et à insérer l'équipe dans un réseau national et/ou international.
- Faire en sorte de maintenir le contact soutenu avec l'industrie.

5 • Analyse de la vie de l'unité

Un excellent climat avec le personnel du laboratoire a pu être observé. C'est à préserver, en particulier en évitant les charges de travail ponctuelles trop lourdes. Au vu du fort taux de croissance du laboratoire, la question de la progression du personnel IATOS peut être posée.

La gestion du parc de postes informatiques et du réseau local donne satisfaction, même si la situation héritée par le nouvel ingénieur informaticien semble complexe sur le site de Créteil.

Il n'a pas été noté de dissension au sein du laboratoire, et l'ambiance générale est apparue très bonne. Mais la vie scientifique collective devrait être largement dynamisée. Les cloisonnements entre équipes ont paru parfois exagérés, alors que de nombreux thèmes fédérateurs existent, que ce soit en analyse, en probabilités ou en statistiques. Le laboratoire doit mener une action fédérative volontariste. Un séminaire actif accueillant l'ensemble des thèmes du laboratoire pourrait être mis en place. La situation bi-site du laboratoire n'aide certes pas à l'unité, mais chaque membre du laboratoire est-il déjà allé faire au moins un exposé dans « l'autre composante » ?



Les doctorants ont manifesté leur satisfaction quant aux conditions matérielles de travail, y compris en ce qui concerne le financement de leurs déplacements. Mais il est apparu au comité que les échanges restaient trop limités au sein du groupe des doctorants. Il serait approprié de mettre en place un séminaire des doctorants, lieu de rencontre et d'exposés scientifiques. Et ils devraient être encouragés à participer à un séminaire du laboratoire, si celui-ci existait.

Il a été noté comme un point positif le fait que plusieurs Maîtres de Conférences aient soutenu récemment leur habilitation à diriger des recherches. Le laboratoire devra veiller à ce que ces nouveaux habilités aient accès à des responsabilités locales et à l'encadrement doctoral. Le laboratoire doit d'ailleurs définir des actions en vue d'attirer de nouveaux doctorants, particulièrement en « mathématiques fondamentales ».

Quelques maîtres de conférences doivent être soutenus et encouragés dans leur travail de recherche. C'est une partie de la responsabilité des « leaders scientifiques » dans chaque équipe. C'est aussi un des rôles des séminaires et groupes de travail qui doivent être réactivés.

Une autre réflexion prospective semble avoir été insuffisamment menée par la direction du laboratoire : certaines équipes apparaissent plus fragiles que d'autres, pas au niveau de la qualité scientifique, mais de par leur composition déséquilibrée entre professeurs assez proches de la retraite et maîtres de conférences dont la vocation n'est pas de rester au LAMA.

Les évolutions sont inévitables (et souhaitables), mais elles doivent être maîtrisées. La situation doit être analysée et des choix doivent être faits. Pourquoi ne pas réfléchir à des profils de recrutement fédérateurs, au delà des découpages actuels ?

Pour ce qui est de la direction collégiale du laboratoire, le rythme et l'importance des réunions du Conseil de Laboratoire (deux courtes réunions annuelles, semble-t-il) semblent insuffisants. Sans tomber dans l'excès de réunions, un conseil qui discute réellement les choix politiques, qui prépare les invitations et les recrutements, qui examine les finances et qui réfléchit à l'avenir du laboratoire, doit être réuni plus souvent. C'est aussi un outil de la dynamique collective.

Le bilan financier présenté dans le rapport du laboratoire, en particulier en ce qui concerne les dépenses, est tout à fait insuffisant. Une comptabilité analytique plus précise est nécessaire, distinguant en particulier les dépenses de fonctionnement courant (qui doivent rester à un niveau raisonnable), les dépenses pour mission à l'extérieur des membres de l'unité, les dépenses pour l'accueil de chercheurs extérieurs à l'occasion de journées ou séminaires, les dépenses pour l'accueil de chercheurs extérieurs à l'occasion de séjours, les dépenses d'équipement (déclinées suivant documentation, ordinateurs, logiciels, meubles,...).

6 • Conclusions

— Points forts :

- Qualité scientifique incontestable (et c'est évidemment le point essentiel).
- Plusieurs équipes à la pointe de la recherche mondiale dans leur domaine.
- Reconnaissance scientifique attestée par le rattachement de trois professeurs à l'IUF, l'obtention de prix, la responsabilité de programme européen.
- Liens avec le monde bancaire, économique et industriel.
- Qualité des recrutements (nombreux) de la dernière période.
- Encouragement des jeunes à préparer l'HdR.
- Conditions d'accueil des doctorants.



- Soutien fort des deux universités.
- Forte implication des mathématiciens dans la vie de leurs universités (Conseils, Ecoles Doctorales).

- **Points à améliorer :**
- Absence d'un groupe de travail ou d'un séminaire fédérateur.
- Étude prospective sur l'organisation du laboratoire.
- Nombre de doctorants en « mathématiques fondamentales ».
- Présentation d'un budget de dépenses précis.

- **Recommandations :**
- Mener une réflexion approfondie sur l'avenir des équipes « Analyse en grande dimension » et « Fiabilité ».
- Redynamiser certains séminaires, proposer un séminaire du laboratoire, encourager les doctorants aux échanges scientifiques.
- Développer la communication entre les deux sites.
- Poursuivre le rapprochement avec le CERMICS.
- Encourager les contacts scientifiques avec les mathématiciens du Laboratoire Gaspard Monge.
- Faire du Conseil de Laboratoire un organe de réflexion et de décision collectives.

Note de l'unité	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A+	A+	A+	A	A

Marne-la-Vallée, le 31 mars 2009

**Observations formulées par le Directeur de l'Unité de Recherche et par les Tutelles
au rapport du Comité d'Evaluation AERES de l'Unité de Recherche LAMA (UMR 8050)**

Monsieur le Directeur de la Section des Unités de Recherche,

Nous vous prions de bien vouloir trouver ci-dessous les éléments de réponse formulés par le laboratoire, relatifs au rapport d'évaluation concernant l'unité de recherche LAMA (UMR 8050).

L'équipe de direction du LAMA a lu avec beaucoup d'attention le rapport du Comité d'Experts de l'AERES. Ce rapport souligne l'excellence de la production scientifique de notre laboratoire.

Il signale également des points à améliorer et émet un certain nombre de recommandations qui permettront, bien entendu, d'améliorer l'orientation scientifique du laboratoire et son fonctionnement, et seront donc utiles.

Nous souhaitons préciser quelques points qui nous semblent inexacts dans le rapport des experts. Nos réponses sont développées en trois chapitres concernant

- I. Le budget.
- II. Les interactions et l'animation scientifique.
- III. La gouvernance et la politique scientifique.

Les citations du rapport des experts sont reprises en italique.

I- Le budget

SECTION 5. Le bilan financier présenté dans le rapport du laboratoire, en particulier en ce qui concerne les dépenses, est tout à fait insuffisant. Une comptabilité analytique plus précise est nécessaire, distinguant en particulier les dépenses de fonctionnement courant (qui doivent rester à un niveau raisonnable), les dépenses pour mission à l'extérieur des membres de l'unité, les dépenses pour l'accueil de chercheurs extérieurs à l'occasion de journées ou séminaires, les dépenses pour l'accueil de chercheurs extérieurs à l'occasion de séjours, les dépenses d'équipement (déclinées suivant documentation, ordinateurs, logiciels, meubles,...).

et

SECTION 6. Points à améliorer : Présentation d'un budget de dépenses précis

REPONSE :

Nous avons suivi les indications données par le Ministère pour la constitution des dossiers qui demandaient un « *bilan de la répartition des crédits utilisés en 2006-2007* ».

Ces consignes ont été suivies scrupuleusement, et le comité d'experts a pu consulter les très nombreux tableaux que nous avons dû renseigner. Lors de la visite du comité, aucune question relative au budget, ni à sa répartition n'a jamais été soulevée. Nous aurions bien sûr apporté toute précision complémentaire au comité s'il en avait manifesté le besoin.

Pour répondre plus précisément aux remarques du comité d'évaluation, notre laboratoire est doté d'une subvention spécifique à travers un PPF (compte MA051) dont 100% des ressources sont affectées à la documentation.

La déclinaison des comptes actuels se fait en fonctionnement classe 6 et investissement classe 2. Les outils à disposition nous permettent de différencier selon la nomenclature en vigueur :

- . le fonctionnement : lignes 60 (22.43%), 61 (services extérieurs, compte peu actif dans la mesure où la documentation est gérée en ressources affectées au PPF- voir ci-dessus), 62 (missions, 48.39%),
- . l'investissement : ligne 218 (29.18%), essentiellement pour l'équipement du laboratoire, le matériel informatique.

Par ailleurs, nous sommes étonnés que le comité juge nécessaire de préciser que les dépenses de fonctionnement courant *doivent rester à un niveau raisonnable*, alors qu'elles font l'objet, au moment des commandes, de notre attention la plus vive.

Rappelons enfin que les ressources financières du Laboratoire sont gérées par des comptes spécifiques à chaque université.

II- Les interactions et la vie scientifique

SECTION 3. Le comité a découvert à la fin de sa visite que le laboratoire voisin du LAMA à l'Université de Marne-la-Vallée, à savoir le Laboratoire d'informatique Gaspard Monge, abritait une équipe de recherche en mathématiques (combinatoire, algèbre, probabilités). Que ce soit au niveau de la formation en master ou au niveau de la recherche, y a-t-il des actions communes ou des rencontres? Il semble que ce ne soit pas le cas.

REPONSE :

Comme il a été précisé oralement lors de la visite du comité d'évaluation, des liens récents entre l'équipe d'analyse en grande dimension du LAMA et certains groupes du Laboratoire d'Informatique Gaspard Monge (LabInfo-GM) existent effectivement. Ils concernent avant tout la thématique des matrices aléatoires, développée à LabInfo-GM, soit sous l'angle combinatoire, soit sous l'angle probabiliste en électronique. Parmi les actions communes, il y a eu une conférence internationale organisée par le LAMA et le LabInfo-GM en juin 2008 : Workshop High Dimensional Phenomena in Mathematical Physics, Université Paris-Est Marne-la-Vallée. Par ailleurs, un membre du LAMA et un membre du LabInfo-GM participent à l'ANR "Gran-Ma" sur les matrices aléatoires (qui vient de démarrer) et une nouvelle

dynamique s'est enclenchée.

Pendant l'audition de l'équipe d'analyse (groupe de théorie ergodique), les contacts réguliers avec les membres du LabInfo-GM qui travaillent sur les automates cellulaires ont également été mentionnés, et un des membres de cette équipe participe à une ANR sur ce thème.

SECTION 3. La dynamique existe. On le voit d'abord dans la production scientifique des membres du laboratoire, mais aussi dans divers autres indicateurs positifs : 31 doctorats et 6 habilitations à diriger des recherches soutenus depuis 2004, nombreuses invitations et organisation de colloques, qualité des recrutements. Mais cette dynamique se décline peut-être trop aujourd'hui équipe par équipe (voire sous-équipe) et site par site.

SECTION 3 (plus loin). Il n'apparaît pas de séminaire commun à l'ensemble du laboratoire sur le site de Marne-la-Vallée, et certaines équipes de recherche n'ont pas (dans les locaux du laboratoire) de programme de rencontres régulières.

SECTION 5. Un séminaire actif accueillant l'ensemble des thèmes du laboratoire pourrait être mis en place. La situation bi-site du laboratoire n'aide certes pas à l'unité, mais chaque membre du laboratoire est-il déjà allé faire au moins un exposé dans «l'autre composante» ? Sans doute pas.

REPONSE :

Il est toujours utile de réfléchir aux moyens de renforcer la dynamique collective, et le conseil du laboratoire pourra se saisir de la question. Il faut cependant préciser que :

- . le dialogue et les interactions au sein du laboratoire peuvent exister sans être toujours visibles dans des séminaires ou groupes de travail ou dans des publications communes ;
- . le fait que plusieurs équipes utilisent des concepts ou des outils communs ne signifie pas qu'elles puissent se lancer dans des collaborations formalisées ;
- . malgré la difficulté d'organiser un séminaire commun sur deux sites relativement éloignés, compte tenu de l'offre très abondante de séminaires en région parisienne, le colloquium de Paris 12 joue actuellement ce rôle et pourrait être re-dynamisé, notamment dans la perspective d'un rapprochement avec le CERMICS.

Nous nous étonnons fortement du commentaire suivant du rapport : *On observe que les interactions avec d'autres équipes (problèmes liés à la courbure, analyse en grande dimension, équations stochastiques, fiabilité) semblent plus liées à la multiplicité d'intérêts individuels qu'à une véritable convergence de pensées et d'énergies collectives.*

Nous nous étonnons également des allusions répétées à des collègues « non publiants », pourtant très peu nombreux au LAMA et d'ailleurs en reprise d'activité pour la majorité d'entre eux.

Pour compléter nos réponses sur l'animation scientifique, il nous reste à traiter de la question de l'encadrement doctoral.

SECTION 3. Avec plus de 40 étudiants inscrits, le master recherche affiche une belle santé, mais elle repose surtout sur la filière «mathématiques financières» qui attire, entre autres, des étudiants de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées. Il semble paradoxal qu'avec de

tels effectifs en Master et le taux de croissance évoqué ci-dessus, les effectifs doctorants du LAMA soient passés de 27 à 19 en quatre ans.

SECTION 4. Retrouver la vocation à la formation des jeunes chercheurs.

REPONSE:

Les étudiants de M2 n'ont évidemment pas tous vocation à faire une thèse. Par ailleurs, le nombre de doctorants inscrits à un moment précis de l'année n'est pas très représentatif car certains doctorants arrivent plus tard (par exemple de l'étranger pour les thèses en co-tutelle). Il est à notre avis plus intéressant d'observer le taux constant de thèses soutenues au sein de notre laboratoire : sept thèses soutenues en 2008, huit en 2007, quatre en 2006, sept en 2005, sept en 2004. S'il y a une diminution du nombre de doctorants (particulièrement en mathématiques fondamentales), c'est plus une question de vivier de candidats (dans le contexte concurrentiel de la région parisienne) que d'un quelconque renoncement à former de jeunes chercheurs.

III- La gouvernance et la politique scientifique

SECTION 5. Pour ce qui est de la direction collégiale du laboratoire, le rythme et l'importance des réunions du Conseil de Laboratoire (deux courtes réunions annuelles, semble-t-il) semblent insuffisants. Sans tomber dans l'excès de réunions, un conseil qui discute réellement les choix politiques, qui prépare les invitations et les recrutements, qui examine les finances et qui réfléchit à l'avenir du laboratoire, doit être réuni plus souvent. C'est aussi un outil de la dynamique collective.

REPONSE

Lors des journées d'évaluation, nous avons pu expliquer clairement au comité qu'il n'y a pas « *au plus deux courtes réunions annuelles* » mais plutôt « au moins deux longues réunions annuelles » et qu'un échange constant de discussions par courriel a lieu sur toute question concernant la politique scientifique et financière du laboratoire. Ce mode de concertation est le plus efficace compte tenu du fait que le laboratoire est localisé sur deux sites. Les membres du conseil du laboratoire qui ont participé à la réunion avec le comité ont d'ailleurs confirmé qu'ils en étaient satisfaits.

Sur le fond, le Comité met en cause la politique scientifique du laboratoire, concernant l'avenir de certaines équipes :

SECTION 5. Une autre réflexion prospective semble avoir été insuffisamment menée par la direction du laboratoire : certaines équipes apparaissent plus fragiles que d'autres, pas au niveau de la qualité scientifique, mais de par leur décomposition déséquilibrée entre professeurs assez proches de la retraite et maîtres de conférences dont la vocation n'est pas de rester au LAMA.

REPONSE :

La direction du laboratoire est très attentive à l'évolution des équipes *Analyse en grande dimension* et *Fiabilité*. Depuis des années, nous avons demandé la création d'un poste de professeur destiné à renforcer nos équipes d'analyse. Grâce à l'appui de nos tutelles, ce poste a été obtenu cette année (dans un contexte difficile pour l'emploi scientifique) : il est publié avec un profil large et des contacts ont été pris pour assurer un recrutement de

qualité. Pour ce qui concerne la fiabilité, la re-publication des postes laissés vacants par le départ en retraite de deux collègues a été obtenue et nous comptons sur la re-publication d'un troisième poste en 2010. Pour ces postes, un profil large sur le thème *probabilités et statistique* a été défini, et l'ouverture aux applications est explicitement souhaitée, comme l'a rappelé le directeur du laboratoire dans son exposé au comité. Il serait déraisonnable de cibler un recrutement de manière exclusive sur la thématique *fiabilité*, car il y a très peu de candidats dans ce domaine.

La politique de recrutement relève actuellement de chacune des deux universités et prend en compte les besoins en enseignement. Elle ne peut donc être décidée exclusivement en conseil de laboratoire. Des efforts de coordination ont été faits, notamment en assurant dans les comités de sélection de chacune des universités une présence forte de membres de l'autre site. Ces efforts seront intensifiés à la faveur du développement du PRES Université Paris-Est. L'essentiel est que le laboratoire puisse maintenir, grâce au soutien des tutelles, une politique de recrutement d'excellente qualité.

Nous vous prions de croire, Monsieur le Directeur, à l'expression de nos sentiments les meilleurs.



Marco CANNONE
Directeur de l'unité de Recherche



Francis GODARD
Président de l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée



Simone BONNAFOUS
Présidente de l'Université Paris 12 Val-de-Marne



Jean-Marc GAMBAUDO
DSA INSMI du CNRS