



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

Section des Unités de recherche

Evaluation de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire de probabilités et modèles aléatoires

LPMA

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université Paris 6 - Pierre et Marie Curie

Université Paris 7 - Denis Diderot

Centre National de la Recherche Scientifique



Décembre 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 de Probabilités et Modèles Aléatoires**

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



# Rapport d'évaluation

Nom de l'unité :	Laboratoire de Probabilités et Modèles Aléatoires
Acronyme de l'unité :	LPMA
Label demandé :	UMR
N° actuel :	7599
Nom du directeur (2012-2013) :	M. Gilles PAGES
Nom du porteur de projet (2014-2018) :	à préciser

## Membres du comité d'experts

Président :	M. Michel LEDOUX, Toulouse
Experts :	M <sup>me</sup> Hermine BIERME, Paris (représentante du CoNRS) M <sup>me</sup> Isabelle DE ANGELIS, Nice M. James NORRIS, Cambridge (Grande-Bretagne) M. Jérôme SARACCO, Bordeaux (représentant du CNU) M. Benoit SAUSSOL, Brest M. Walter SCHACHERMAYER, Vienne (Autriche)

### Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Antoine HENROT

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

M. Marc BENEDETTI, UPD  
M. Patrick DEHORNOY, INSMI-CNRS  
M. Paul INDELICATO, UPMC



# 1 • Introduction

## Historique et localisation géographique de l'unité :

Le LPMA existe dans sa configuration actuelle depuis 1999. Il résulte de la fusion du laboratoire « Probabilités et Applications » de l'UPMC et de l'équipe « Probabilités et Statistique » de l'UPD. Le laboratoire a été entièrement basé à Chevaleret jusqu'en juin 2010. A cette date, les membres UPMC du laboratoire (et assimilés) ont emménagé dans leurs locaux rénovés de Jussieu. En janvier 2013, les membres UPD du laboratoire (et assimilés) emménageront dans leurs nouveaux locaux du Bâtiment Sophie Germain sur le Campus Paris Rive Gauche (ou Campus des Grands Moulins).

## Équipe de Direction :

Directeur : M. Gilles PAGES, directeurs adjoints : M. Francis COMETS et M. Lorenzo ZAMBOTTI

## 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 produisant du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	59	57	51
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	8	9	9
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (sans obligation de recherche)	5	5	XXXXXXXXXX
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	7	7	4
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, etc.)	2	2	2
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (sans obligation de recherche)	1	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX
<b>TOTAL N1 à N5</b>	82	80	66
<b>Taux de producteurs</b>	<b>88 %</b>		



<b>Autres données</b>	<b>Nombre au 30/06/2012</b>	<b>Nombre au 01/01/2014</b>
Doctorants	47	
Thèses soutenues (Janvier 07-Juin 12)	63	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité (Janvier 07-Juin 12)	4	
Nombre d'HDR soutenues (Janvier 07-Juin 12)	9	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	41	38



## 2 • Appréciation sur l'unité

Le Laboratoire de Probabilités et Modélisation Aléatoire (LPMA) est un laboratoire de tout premier plan mondial dans le domaine de l'aléatoire, au long passé d'excellence. C'est un acteur majeur de la recherche en probabilités théoriques et appliquées, statistique, finance mathématique, théorie ergodique, et interactions avec les équations aux dérivées partielles, la physique mathématique et la biologie. L'équilibre entre recherche théorique, applications et interactions est remarquable, et constitue l'une des forces du laboratoire. Le renouvellement constant au plus haut niveau de ses cadres en fait un centre actif et dynamique sur la scène internationale, attirant de jeunes chercheurs brillants dans un environnement scientifique stimulant extrêmement favorable à leur épanouissement. Le LPMA anime de nombreux séminaires et groupes de travail, certains à l'échelle de toute la place parisienne. La dynamique est très bénéfique en particulier pour les nombreux doctorants.

Le LPMA a su accompagner les thèmes scientifiques porteurs du moment par le développement d'activités de première importance, consacré par des publications dans les meilleures revues et de nombreuses reconnaissances nationales et internationales. La diversification de ses intérêts scientifiques, du théorique à l'appliqué, avec notamment la création, sur la période de l'évaluation, de l'équipe de probabilités, statistiques et biologie, est un réel succès. Les membres du LPMA participent activement à l'animation et l'administration de la recherche.

### Points forts et possibilités liées au contexte :

Le LPMA est une place forte de l'aléatoire, en recherche et en formation, et un centre attractif pour les chercheurs de premier plan et les doctorants issus des filières d'excellence du système éducatif français.

Les activités scientifiques du LPMA constituent un environnement privilégié pour la création de nouvelles synergies en mathématiques et avec d'autres disciplines. Les pistes ouvertes ces dernières années sont le témoin de la volonté du LPMA à cet égard, et prometteuses d'échanges fructueux pour l'avenir. Parmi ceux-ci le rapprochement souhaitable avec le Laboratoire de Statistique voisin est une opportunité à l'intérêt scientifique indéniable. Les nouvelles localisations sont aussi l'occasion de réflexion sur des interactions potentielles avec les autres acteurs des sites respectifs, ouvrant éventuellement des perspectives croisées de recrutement.

La Fondation des Sciences Mathématiques de Paris (FSMP), dont le LPMA est membre fondateur, est un outil majeur pour renforcer la visibilité et l'attractivité du LPMA à travers des bourses post-doctorales, des chaires d'excellence et des moyens supplémentaires.

Le LPMA est par ailleurs l'opérateur de plusieurs filières de master attirant un nombre impressionnant d'étudiants d'horizons variés, et jouant à ce titre un rôle national et international. Le master théorique forme avec le plus grand succès quelques uns des meilleurs élèves vers les métiers de la recherche dans le monde de l'aléatoire. Les masters de finance sont des vitrines rayonnant à travers le monde, et attirant de nombreux étudiants français et étrangers.

### Points à améliorer et risques liés au contexte :

La double localisation du laboratoire sur les sites respectifs de l'UMPC et de l'UPD, en place depuis 2010 et accentuée par le prochain déplacement vers le Campus des Grands Moulins des membres de l'UPD, est évidemment un élément déstabilisant qu'il convient de gérer avec beaucoup d'attention. Les efforts déployés à cet égard par la direction et l'ensemble de la communauté à travers une solidarité affichée et effective sont le garant de la pérennité du LPMA qui à ce jour sort renforcé de ces mouvements. Cette double localisation nécessite toutefois la compréhension et le plein soutien des tutelles, à la fois sur les plans de la recherche, de la formation et des moyens de gestion.

L'évaluation par le comité a fait apparaître, notamment pour ses membres étrangers, l'extrême complexité et intrication de la recherche sur la place parisienne. Même si le LPMA semble tirer au mieux profit des structures et financements divers et variés, la lisibilité et le fonctionnement au quotidien s'en trouvent alourdis et pèsent sur la qualité des activités d'un laboratoire comme le LPMA. La géopolitique de la recherche parisienne ne doit pas être un frein au développement des activités de première importance du LPMA et les nouvelles structurations entraver l'unité et les forces du laboratoire. La Fédération de Recherche en Mathématiques de Paris Centre, qui a joué son rôle sur le site de Chevaleret, n'a pas apporté ces dernières années de bénéfices très concrets, et doit redéfinir son avenir en se situant plus directement en appoint des laboratoires qu'elle fédère.



Les difficultés financières annoncées autour des budgets de la recherche à l'UPMC et l'UPD sont susceptibles d'affecter durement le recrutement au sein du LPMA à l'avenir. Comme pour les autres laboratoires de mathématiques, les supports dégagés suite aux promotions rapides de jeunes maîtres de conférences à l'extérieur doivent être absolument préservés, et le dynamisme des équipes de mathématiques du LPMA ne doit pas être pénalisé par des règles générales.

Le LPMA est un acteur central, pour tout l'hexagone, de la formation en aléatoire. En particulier, l'implication de ses enseignants dans les cursus de l'Ecole Normale Supérieure, rue d'Ulm, est absolument essentielle dans la formation des futurs enseignants-chercheurs des universités françaises et ces liens fondamentaux doivent être maintenus.

Le précédent rapport comprenait une demande forte auprès des tutelles pour un meilleur soutien administratif, gestionnaire et informatique du LPMA. Force est de constater que cette demande n'a pas été entendue et que l'urgence est encore plus sensible à ce jour compte tenu de l'expansion du laboratoire.

Le laboratoire, maintenant installé sur 2 sites situés à 4 km de distance environ, sera sans doute amené à réorganiser de façon équilibrée la présence physique des agents administratifs afin d'optimiser leur temps de travail au plus près des enseignants-chercheurs et des chercheurs. Pour relativiser le nombre décroissant des postes administratifs en laboratoire, une harmonisation et une simplification des procédures relatives à une unique réglementation comptable et financière peuvent être envisagées. De la même manière, la mutualisation des moyens informatiques, déjà à l'œuvre à l'UPD, pourrait également être développée à l'UPMC.

### Recommandations :

#### Pour le LPMA :

Améliorer la réflexion sur la prospective scientifique, éventuellement développer une politique vigoureuse pour attirer des personnalités senior de premier plan. Ouvrir le champ des sources de recrutement. Répondre aux appels d'offres de contrats européens et internationaux, et mettre mieux à profit l'excellence scientifique du laboratoire pour développer des initiatives incitatives. Renforcer l'accueil de post-doctorants. Promouvoir les interactions avec les autres champs mathématiques sur les sites respectifs de l'UPMC et de l'UPD.

Veiller au rajeunissement, à travers des recrutements universitaires, et à l'accompagnement de l'équipe de théorie ergodique dans son évolution thématique vers les systèmes dynamiques. Utiliser ce thème comme passerelle pour intensifier les échanges avec d'autres domaines des mathématiques et insuffler en retour la dynamique applicative des probabilités et statistiques.

Développer les échanges et la réflexion sur le rapprochement avec le Laboratoire de Statistique Théorique et Appliquée (LSTA). Cette recommandation figurait déjà dans le rapport précédent, et force est de constater que les choses ont peu évolué à cet égard. Un tel regroupement aurait un vrai sens scientifique, les collaborations entre les statisticiens des deux laboratoires existant déjà. Il conviendrait à présent que les acteurs des deux laboratoires prennent leur destin en main, et il serait souhaitable que la période qui s'ouvre aboutisse à un projet concret de regroupement entre les deux laboratoires d'ici le prochain contrat.

Développer une politique de laboratoire et harmoniser la politique de recrutement sur les deux sites. Une ambition supplémentaire et l'exploration de talents au delà des cercles traditionnels seraient à développer pour offrir au laboratoire les moyens d'une adéquation rapide aux thèmes les plus vivants et en constante évolution de la recherche internationale.

Poursuivre les efforts pour l'animation d'une vie scientifique commune sur les deux sites de l'UPMC et de l'UPD.

Réfléchir à un mode de gestion sur deux sites plus efficace et plus stable, et dégager le meilleur bénéfice des moyens en présence. Favoriser les opérations de mutualisation à l'UPMC et à l'UPD sur les ressources informatiques et de documentation. Améliorer les outils de communication et de visibilité.

#### Pour les tutelles du LPMA :

Garantir une politique assurant le renouvellement des postes vitaux de la recherche et de la formation, notamment ceux issus des promotions des enseignants-chercheurs. Un rééquilibrage entre le nombre de CR et de DR CNRS est nécessaire.



La géopolitique lourde et complexe de la recherche parisienne ne doit pas perturber les activités de ce laboratoire qui doit rester soudé pour continuer d'assurer au plus haut niveau son rôle historique et central dans le monde de l'aléatoire.

Maintenir, voire renforcer, les dotations récurrentes afin de garantir l'indépendance de la recherche dans ses aspects tournés vers les applications, en particulier dans le secteur financier. Des moyens de valorisation pour répondre aux appels d'offres internationaux sont souhaitables, et les tutelles universitaires sont appelées à accentuer leurs efforts dans l'appui pour la valorisation de la recherche, l'aide au montage des projets et leur justification, en associant davantage les laboratoires dans ce dernier processus.

Donner plus de moyens aux services informatiques et gestionnaires, et accroître la flexibilité pour un fonctionnement efficace et bénéfique de la recherche et de la formation au LPMA. Une meilleure harmonisation des moyens entre l'UPMC et l'UPD est nécessaire pour un fonctionnement plus efficace des activités du LPMA. Il est urgent également de mettre en action la passerelle GESLAB/SIFAC afin d'éviter la double-saisie comptable (opérée actuellement par toutes les UMRs au niveau national). Le poste administratif CDD à 80 % à l'UPD doit être pérennisé par une titularisation courant 2013 afin de consolider l'équipe ainsi formée. Le CNRS doit prendre en compte la nécessité de pourvoir l'unité en un support informatique au moins de catégorie A au plus tard fin 2013, compte tenu des contraintes informatiques et de sécurité pour le laboratoire. Le remplacement de l'ingénieur calcul doit ainsi non seulement être garanti mais anticipé afin d'assurer une transition et la continuité du service. La mutualisation des moyens informatiques, amorcée à l'UPD, doit être déployée à l'UPMC pour contribuer à plus d'efficacité.



### 3 • Appréciations détaillées

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

La production et la qualité scientifiques du LPMA sont excellentes, avec des publications dans les meilleures revues mondiales en probabilités et statistique mais aussi de mathématiques générales. La production inclut sur la période plus de 700 articles et 14 livres, sans compter diverses communications et extraits d'ouvrages. Les acteurs de la recherche du laboratoire ont ouvert de nouveaux champs d'étude, dynamiques et fructueux, à la pointe de la recherche internationale. Les nouvelles initiatives à l'interface des probabilités et des statistiques, des équations aux dérivées partielles, des systèmes dynamiques, de la physique mathématique et de la biologie ont été riches de développements majeurs. Le LPMA compte 6 membres IUF, ses membres ont été récompensés par des prix internationaux. Les 9 Hdr soutenues au sein de l'unité dans la période ont pour la plupart été consacrées par des promotions sur des postes de professeur. Le nombre de non-publiants est modeste.

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

Le rayonnement du LPMA au niveau international est incontestable, avéré par de nombreux prix et reconnaissances. Le LPMA comprend des experts de premier plan mondial et de nombreux jeunes talents, leaders ou appelés à l'être dans leur domaine. Les membres du laboratoire sont très actifs, membres de comités éditoriaux, organisateurs de workshops et conférences, porteurs ou participants à de nombreux projets ANR (plus de 20). Le LPMA est un centre attractif et compétitif de la recherche internationale. Le laboratoire est toutefois peu présent sur les appels d'offre de contrats européens et internationaux. De la même manière, si durant les 5 dernières années 25 colloques ont été organisés, le LPMA ne s'est investi que de façon modeste sur la période dans l'organisation de manifestations internationales d'envergure. La conjugaison de l'excellence scientifique et de la situation géographique (avec toutefois un coût de la vie très élevé à Paris centre pénalisant pour les jeunes recrues) rend le LPMA extrêmement attractif, même si quelques efforts prospectifs supplémentaires pourraient aisément être déployés. Les moyens de la Fondation FSMP peuvent contribuer efficacement dans cette direction, notamment à travers les supports post-doctoraux. Les membres du laboratoire participent activement aux instances nationales et à l'expertise scientifique. Les actions de formation en master dont le LPMA est l'opérateur, vitrine de l'aléatoire, contribuent au rayonnement du laboratoire et sont une source féconde en amont de la recherche.

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

L'implication du LPMA dans le monde socio-économique et dans les partenariats industriels est importante et significative, notamment à travers ses masters de finance et d'ingénierie qui induisent une dynamique extrêmement positive et visible à l'échelle mondiale. Les contrats autour de la statistique et de ses applications sont nombreux et variés. Les interactions avec la biologie et l'informatique élargissent encore un peu plus la palette des échanges avec l'environnement social et économique. De nombreux doctorants du laboratoire participent à ces interactions à travers des supports de thèses CIFRE. Plusieurs membres du laboratoire ont contribué à des actions de vulgarisation et de communication. Le rôle du LPMA dans les échanges entre la théorie de l'aléatoire et ses applications, dans toutes ses dimensions, est essentiel et doit être poursuivi activement.

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

Après un premier épisode de déménagement et un second en cours qui ont demandé beaucoup d'efforts menés collectivement avec efficacité, les membres du LPMA sont ou seront très prochainement établis dans des locaux bien équipés, offrant en particulier un espace satisfaisant aux doctorants.

L'unité est composée de 140 personnes (une soixantaine d'enseignants-chercheurs, une dizaine de chercheurs, 6 personnels techniques et administratifs plus une soixantaine de doctorants et 6 post-doctorants), en augmentation sur la période. Le budget s'organise autour de 3 tutelles que sont le CNRS, l'UPMC et l'UPD pour 1200 K€ annuels incluant des ressources propres principalement gérées à l'UPD, dont 6 IUF, 7 projets ANR, 2 contrats collaboratifs et quelques projets CIFRE ou du secteur privé. La dotation annuelle est répartie pour environ 75 % de fonds propres et 25 % de subventions d'Etat, cette dernière se répartissant pour 15 % au CNRS, 42 % pour chacune des tutelles universitaires. Le laboratoire a bénéficié de dotations exceptionnelles pour assurer le déménagement des locaux et le financement d'une plateforme de calcul scientifique. Ces crédits participent au fonctionnement de l'unité - à noter



qu'aucun prélèvement sur ressources propres n'est effectué par le laboratoire - sur la base d'une participation mutualisée (par exemple, achat d'un portable à chaque nouveau thésard et dotation annuelle « mission » par chercheur de 1000 euros).

Le soutien à la recherche de l'unité repose sur 5,8 agents en gestion (1 agent AI CNRS arrivé en mai 2012, 2 personnels universitaires à temps plein et un temporaire à 80 % mutualisé par l'UPD). A cela s'ajoute un IR CNRS informaticien assurant toute la maintenance des réseaux informatiques et un T CNRS affecté à la bibliothèque (propre) du laboratoire, occupant environ 80 m<sup>2</sup> et comprenant 5000 ouvrages et 70 abonnements. Environ 1000 actes de gestion y sont réalisés par an, ainsi que la logistique et l'intendance des locaux sur 2 sites, les relations avec les tutelles, l'accueil des nouveaux entrants et des visiteurs, la communication (web, pré-publications, information interne), l'élaboration et le suivi du budget. Le personnel administratif et technique a été tout récemment monopolisé par le déménagement vers l'UPD mais fournit un soutien aux équipes satisfaisant, reposant sur une équipe soudée et de bonne volonté.

Le laboratoire, maintenant installé sur 2 sites situés à 4 km de distance environ, sera sans doute amené à réorganiser de façon équilibrée la présence physique des agents administratifs afin d'optimiser leur temps de présence et de travail au plus près des enseignants-chercheurs et des chercheurs. Les 3 tutelles, UPMC, UPD et le CNRS, sont invitées à harmoniser et simplifier leurs procédures administratives relatives à une unique réglementation comptable et financière, ainsi que les outils techniques SIFAC(s) et GESLAB. Une modernisation des pratiques de gestion (globalisation des crédits sur l'outil GESLAB) permettra une meilleure lisibilité directement accessible par les chercheurs (grâce au client « léger » GESLAB avec un accès sécurisé) et préparera aisément la mise en place de la passerelle avec SIFAC. Une polyvalence entre tous les agents, quelque soit leur statut doit être amorcée pour assurer une continuité de service dans l'unité. Une utilisation plus systématique du marché « transport » proposé par l'UPD est sans doute souhaitable afin de limiter la charge financière en matière d'avance pour les permanents et les doctorants. Pour ce qui concerne la bibliothèque, une dématérialisation des pré-publications en accès réservé sur le web du laboratoire participera à une modernisation des pratiques documentalistes et une harmonisation du site web augmentera la lisibilité des activités scientifiques. Dans ses actions d'informatisation et de dématérialisation, le technicien en BAP F pourrait être soutenu par les laboratoires voisins du site de Jussieu (ingénieurs en BAP E) afin de davantage mutualiser les ressources entre laboratoires de mathématiques sur un même site. En ce qui concerne l'appui informatique, l'agent IR CNRS, dont le départ à la retraite est d'ores et déjà annoncé pour 2014, est une ressource essentielle, en maintenance informatique mais également en matière de sécurité des salles serveurs pour l'unité. Ce dernier doit donc s'appuyer sur la BAP E, présente dans des unités voisines sur le même site, pour assurer une mutualisation et une transition avant le départ définitif et son éventuel remplacement en NOEMI CNRS.

La recherche au sein du LPMA est structurée suivant 6 équipes, processus stochastiques, modélisation stochastique, théorie ergodique et systèmes dynamiques, mathématiques financières et probabilités numériques, statistique, et donc le nouveau thème probabilités, statistiques et biologie. La vie scientifique s'organise autour du séminaire historique du mardi, dont le succès actuel est le témoin de l'unité et de la solidarité du laboratoire, et de nombreux groupes de travail, vivants et actifs, au sein des différentes équipes. La plupart des groupes de travail fonctionnent en alternance sur les deux sites UPMC et UPD. Ces séminaires et groupes de travail, qui pour plusieurs d'entre eux fédèrent un thème donné sur toute l'Ile-de-France, accueillent de nombreux visiteurs du monde entier. Les nouveaux arrivants, jeunes et nombreux, sont bien accueillis et trouvent un environnement scientifique riche et stimulant.

L'ambiance du laboratoire est excellente, et la dynamique insufflée par la direction et l'ensemble des forces vives contribue à un environnement de qualité. La direction assure une gouvernance et une gestion efficaces, à la satisfaction de tous. Elle a géré en particulier avec énergie et doigté les phases de déménagement. Le conseil de laboratoire représente plus une assemblée du laboratoire. Il doit être doté d'un règlement intérieur et se réunir à un rythme plus serré. Les processus de décision ne semblent pas totalement transparents tout en répondant de façon satisfaisante aux besoins. Pour prévenir des évolutions peut-être difficiles sur les recrutements et le budget, une structuration plus lisible est sans doute souhaitable. En particulier, les recrutements répartis sur les deux sites de l'UPMC et de l'UPD ne semblent pas donner lieu à une harmonisation et à une politique de laboratoire.



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

Les masters du LPMA sont une vitrine de l'aléatoire nationale et mondiale. L'engagement des membres du laboratoire fait le succès de ces actions de formation. Les cinq spécialités de masters dont le LPMA est l'opérateur sont :

- Processus stochastiques et modèles aléatoires (UPMC)
- Probabilités et Finance (UPMC)
- Statistique et Modélisation aléatoire en finance (UPD)
- Ingénierie Financière et Modèles Aléatoires (UPMC)
- Ingénierie Statistique et Informatique de la Finance, de l'Assurance et du Risque (UPD)

Elles couvrent un vaste champ thématique et ouvrent aux métiers de la recherche et du monde socio-économique en finance, statistique, actuariat etc. Les deux masters de finance (à l'UPMC et l'UPD) sont des pôles attractifs à l'échelle mondiale avec des effectifs très importants. Ils forment par ailleurs au plus haut niveau une fraction de chercheurs dans le domaine, certains recrutés récemment au LPMA. Deux masters professionnalisants, offrant de nombreux débouchés, complètent l'offre. Au delà de ces succès certains, les intitulés des masters manquent quelque peu de lisibilité, et l'effort d'irrigation du tissu national n'est pas suffisamment prononcé.

Le LPMA est un centre névralgique de la formation doctorale en aléatoire, avec quelques uns des meilleurs doctorants du domaine. Les relais avec l'Ecole Normale Supérieure, qui doivent impérativement être maintenus, sont un élément majeur de cette dynamique d'excellence. La production de thèses est impressionnante : sur la période de l'évaluation, plus de 60 thèses ont été soutenues au LPMA. Les doctorants accèdent aux meilleurs emplois du monde académique, en France et à l'étranger, souvent après une année post-doctorale bénéfique.

Les nombreux doctorants du laboratoire bénéficient pleinement d'un encadrement attentif et d'un environnement dynamique et stimulant. Leurs conditions de travail, après les déménagements passé et à venir, sont et seront de très bonne qualité. Les formations complémentaires inhérentes à l'Ecole Doctorale bénéficieraient grandement de la prise en compte d'activités scientifiques (comme la participation à des écoles thématiques ou des activités de vulgarisation).

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

L'unité du laboratoire est une priorité du projet pour les années à venir, et celle-ci est la clef de voute qui assurera le développement harmonieux et fructueux des activités scientifiques et de formation. Les atouts du LPMA pour l'avenir sont forts et nombreux : un laboratoire vivant et stimulant, de jeunes cadres de premier plan appelés à renouveler les thématiques et à ouvrir de nouvelles perspectives, une triple dynamique de recherche fondamentale, d'applications et d'interactions sur laquelle il s'appuie depuis quelques années propice aux initiatives innovantes. Les perspectives du projet s'inscrivent dans cette dynamique et soulèvent quelques enjeux majeurs sur les thèmes scientifiques du laboratoire. La mise en place stratégique, s'appuyant sur les succès passés et un environnement qui s'est révélé jusqu'alors propice et favorable, pourrait faire preuve d'un peu plus d'ambition et d'originalité. Il faut noter enfin que la perspective du rapprochement entre les équipes de statistique du LPMA et du laboratoire voisin du LSTA apparaît naturel pour le laboratoire ce dont on ne peut que se féliciter.



## 4 • Analyse thème par thème

**Thème 1 :** Processus stochastiques

**Nom du responsable :** M. Thomas DUQUESNE

<b>Effectifs</b>	<b>Nombre au 30/06/2012<sup>1</sup></b>	<b>Nombre au 01/01/2014<sup>2</sup></b>
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	11	10
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	1	2
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (sans obligation de recherche)	0	0
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	2	3
<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>	14	15

<b>Autres données</b>	<b>Nombre au 30/06/2012</b>	<b>Nombre au 01/01/2014</b>
Doctorants	13	
Thèses soutenues (Janvier 07-Juin 12)	20	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité (Janvier 07-Juin 12)	2	
Nombre d'HDR soutenues (Janvier 07-Juin 12)	3	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	9	9



## • Appréciations détaillées

Les membres de ce thème développent des activités de recherche dans le champ des processus stochastiques qui ont donné lieu à des publications dans les revues de premier plan en probabilités (mais aussi généralistes), contribuant significativement à la réputation internationale du LPMA. Les travaux des chercheurs sur ces domaines se situent à la pointe de la recherche et dans bien des cas ont fortement influencé les orientations au niveau mondial. Les directions suivantes font la force de cette équipe : processus de Lévy, comprenant en outre les liens avec la fragmentation aléatoire et les finances mathématiques, systèmes de particules en interaction incluant l'étude de nombreux modèles de physique mathématique, matrices aléatoires et leurs liens avec la théorie des nombres, étude rigoureuse des mesures de Yang-Mills dans le plan, temps locaux et isomorphisme de Dynkin, mouvement brownien et pénalisation du mouvement brownien, applications de la méthode de Stein, arbres aléatoires, processus et marches aléatoires de branchement, marches aléatoires en milieu aléatoire.

La qualité des recrutements sur la période confirme que le LPMA est un centre prestigieux et attractif. L'équipe comprend un membre académicien et deux membres IUF, et un membre a été récompensé par un Prix Itô. De nombreuses reconnaissances internationales sous la forme de conférences invitées, mini-cours, participations à des comités éditoriaux etc, témoignent de l'excellence de l'équipe dont les activités sont de toute première importance.

Si les activités principales du groupe sont principalement dévolues à la production scientifique, l'implication de l'équipe (et plus généralement du laboratoire tout entier) sur les mathématiques financières à travers la formation par les masters continue d'avoir un impact majeur sur le secteur financier du monde socio-économique. Des membres du thème sont aussi investis en histoire des mathématiques et dans des actions de vulgarisation auprès du grand public.

L'organisation de ce groupe, inscrite dans la durée, est démocratique et consensuelle, s'appuyant, comme pour le LPMA dans son ensemble, sur un certain confort financier. Le départ d'un leader senior a été ressenti avec une certaine anxiété, conduisant à une interrogation sur la situation de l'équipe à l'échelon international. Le soutien informatique, comme pour l'ensemble du laboratoire, reste insuffisant, et le site web doit être amélioré.

Le document de prospective décrit au niveau individuel de nombreuses pistes de recherche, élargissant l'expertise présente. Tout en conservant la réputation du LPMA sur ses thèmes historiques, l'exemple de l'émergence du groupe de probabilités, statistiques et biologie, issu de cette équipe, est un encouragement à susciter de nouvelles initiatives de ce type, qui sont le garant de la vigueur scientifique du LPMA.



**Thème 2 :** Modélisation stochastique

**Nom du responsable :** M. Giambattista GIACOMIN

<b>Effectifs</b>	<b>Nombre au 30/06/2012<sup>1</sup></b>	<b>Nombre au 01/01/2014<sup>2</sup></b>
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	16	16
<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>	18	18

<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)	11	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité (Janvier 07-Juin 12)	1	
Nombre d'HDR soutenues (Janvier 07-Juin 12)	4	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	8	8



## • Appréciations détaillées

Les thèmes de recherche rassemblés sous la bannière « Modélisation stochastique » couvrent un spectre impressionnant d'activités de première importance par quelques uns des chercheurs les plus performants. Les sujets abordés, des systèmes désordonnés de la mécanique statistique vers les modèles markoviens, en passant par les milieux aléatoires, les matrices aléatoires et les probabilités libres et les équations aux dérivées partielles stochastiques, sont parmi les plus importants de la recherche mondiale dans le domaine. Sur chacun de ces thèmes, les contributions des membres de l'équipe sont significatives avec un fort retentissement international. Parmi les succès du LPMA autour de ces diverses questions, il convient de mentionner entre autres (et de façon très partielle dans un ensemble conséquent de résultats de premier plan) les travaux sur des équations des ondes en milieux aléatoires, l'étude des modèles de dimères et des graphes planaires, l'examen approfondi des modèles cinématiquement contraints de la mécanique statistique hors-équilibre ou encore l'analyse des transitions de phases de modèles matriciels perturbés par le calcul des probabilités libres.

Les recrutements récents ont permis de renforcer les thèmes déjà présents et d'ouvrir de nouvelles perspectives. La composition du LPMA sur ce thème est riche de jeunes chercheurs et professeurs de grand talent, déjà leaders, ou appelés à l'être prochainement, certains récompensés par des prix et distinctions majeurs. L'équipe s'est étoffée durant la dernière période avec les recrutements de jeunes maîtres de conférences, d'un chargé de recherche et d'une jeune professeure (pour trois promotions de maîtres de conférences). Globalement très jeune, elle est bien équilibrée entre rang A et rang B.

La dynamique internationale sur les sujets de l'équipe de « Modélisation stochastique » est extrêmement vigoureuse, et le LPMA l'accompagne avec profit. La diversité des activités et le spectre très large sont des atouts d'attractivité considérables, permettant à tout moment une réactivité à la fois scientifique et de politique scientifique. Les thèmes de l'équipe sont propices à des échanges fructueux avec les autres membres du laboratoire, et au delà avec d'autres équipes de mathématiques ou de physique théorique.

Les membres de ce thème sont fortement impliqués dans l'animation et l'administration de la recherche, notamment à travers l'organisation de manifestations scientifiques, la participation à des comités éditoriaux (un éditeur en chef et un directeur de collection) ou l'implication dans la Fondation des Sciences Mathématiques de Paris dont le LPMA est membre fondateur.

Les membres du LPMA dans ce thème sont bien investis dans les actions de formation de master. Les nombreux doctorants de l'équipe, sur des sujets d'actualité, bénéficient pleinement de la dynamique très positive. Les travaux de deux doctorants ont été récompensés par des prix.

Grâce à une animation scientifique harmonieusement répartie entre les deux sites, la vie de l'équipe ne semble pas devoir pâtir de la double localisation, même si les efforts doivent être maintenus notamment pour la partie UPMC, minoritaire sur ce thème. La coordination des recrutements doit s'organiser au sein du laboratoire plutôt que par site.



**Thème 3 :** Théorie ergodique et systèmes dynamiques

**Nom du responsable :** M. Raphael KRIKORIAN

<b>Effectifs</b>	<b>Nombre au 30/06/2012<sup>1</sup></b>	<b>Nombre au 01/01/2014<sup>2</sup></b>
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	2	2
<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.)	2	2
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (sans obligation de recherche)	0	XXXXXXXXXX
<b>TOTAL N1 à N5</b>	6	6

<b>Autres données</b>	<b>Nombre au 30/06/2012</b>	<b>Nombre au 01/01/2014</b>
Doctorants	3	
Thèses soutenues (Janvier 07-Juin 12)	1	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité (Janvier 07-Juin 12)	1	
Nombre d'HDR soutenues (Janvier 07-Juin 12)	0	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	4



## • Appréciations détaillées

Le thème de recherche en « Théorie ergodique et systèmes dynamiques » constitue l'une des plus petites équipes au sein du LPMA. Les recherches portent historiquement sur la théorie ergodique et son intérêt pour les systèmes dynamiques est maintenant affiché dans son intitulé. L'entropie joue un rôle central dans ses thèmes de prédilection. Des résultats remarquables ont été obtenus sur la propriété de Pinsker faible, les propriétés ergodiques de certains flots et des cocycles associés, ou encore les compositions aléatoires et la rigidité. L'excellence des résultats obtenus se retrouve dans le niveau des revues dans lesquels ils sont publiés : revues généralistes de mathématique de tout premier plan, ainsi que les meilleurs journaux spécialisés.

L'équipe a une renommée internationale et son séminaire de théorie ergodique a toujours joué un rôle phare en France. Il y a plus de chercheurs que d'universitaires (dont un est membre de l'IUF) ce qui témoigne de la forte attractivité de l'équipe. Elle possède de nombreux liens en France au travers des GDR et ANR, et participe activement à plusieurs rencontres internationales : organisation, comité scientifique, conférence invitée. La direction du comité éditorial du Bulletin de la SMF est assurée par un membre de l'équipe.

Les principales interactions sont à destination de la communauté mathématique au sens large. Outre le rôle fédérateur du séminaire de théorie ergodique, on peut mentionner ses contributions à la Gazette des mathématiciens et au séminaire Bourbaki.

Les chercheurs de ce thème semblent se satisfaire de leur position au sein du LPMA. Cela étant la charge administrative grandissante est évoquée comme un frein au dévouement à la recherche. L'équipe souffre d'un manque de recrutement d'universitaires. Le passage de jeunes et excellents chargés de recherche vite promus, aussi bénéfique qu'il soit, n'est pas à même de consolider son effectif.

Malgré son effectif l'équipe intervient dans deux masters M2 et attire régulièrement des stagiaires et des doctorants.

Sans laisser de côté les problèmes importants et difficiles de théorie ergodique, l'équipe présente un projet d'ouverture, ou plutôt de consolidation, de ses liens avec les systèmes dynamiques différentiables. Des recrutements d'universitaires sont clairement souhaitables afin de préserver la vitalité de l'équipe et de lui permettre de maintenir son rôle phare dans le paysage des ergodiciens. Vu la taille de l'équipe, un tel recrutement ne paraît pas envisageable sans une politique de recrutement adaptée au niveau du laboratoire.



**Thème 4 :** Mathématiques financières et probabilités numériques

**Nom du responsable :** M. Huyên PHAN

<b>Effectifs</b>	<b>Nombre au 30/06/2012<sup>1</sup></b>	<b>Nombre au 01/01/2014<sup>2</sup></b>
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	12	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.)	3	3
<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>	<b>16</b>	<b>14</b>

<b>Autres données</b>	<b>Nombre au 30/06/2012</b>	<b>Nombre au 01/01/2014</b>
Doctorants	13	
Thèses soutenues (Janvier 07-Juin 12)	14	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité (Janvier 07-Juin 12)	2	
Nombre d'HDR soutenues (Janvier 07-Juin 12)	2	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	10	10



## • Appréciations détaillées

Les membres du thème « Mathématiques financières et probabilités numériques » sont très productifs, avec une très bonne activité de publication. Ses activités se focalisent principalement autour des mathématiques financières et des probabilités numériques. Un sous-thème important d'étude concerne le contrôle stochastique, fortement lié aux équations aux dérivées partielles en particulier à travers les équations différentielles stochastiques rétrogrades. Une autre direction importante traite des algorithmes stochastiques et des méthodes de Monte Carlo. L'équipe se situe à la pointe des recherches internationales sur ces questions.

Ce thème fait partie des groupes de recherche de premier plan mondial en mathématiques financières, avec une très forte visibilité. L'environnement scientifique est très attractif, et les recrutements de jeunes chercheurs ont été particulièrement fructueux. Il est regrettable qu'un membre senior de premier plan quitte prochainement le groupe.

Le comité a suggéré au cours de la visite d'accroître les activités de l'équipe à travers des appels d'offre compétitifs au niveau national et européen, comme cela est le cas dans de nombreux pays européens. Ces sources de financement permettent par ailleurs de renforcer le soutien administratif. Cette démarche n'est pas suffisamment encouragée par les institutions françaises. La mise en place d'outils de valorisation doit néanmoins créer à terme les conditions pour le développement d'initiatives attractives à cet égard.

Ce thème autour des mathématiques financières et des probabilités numériques a naturellement de très fortes interactions avec le monde socio-économique, notamment le secteur financier. Le programme de formation du LPMA sur ce thème est l'un des plus reconnus au monde, et les masters de finance sont déjà légendaires. L'implication des membres du LPMA dans ces actions de formations est excellente, perpétuant une tradition de premier plan. Plusieurs projets et programmes scientifiques sont soutenus par les contacts avec le secteur financier. Noter en particulier des dons d'anciens élèves. Si ces sources de financements sont appréciables, il convient toutefois de veiller à conserver des financements indépendants du monde socio-économique, notamment dans des périodes de crise comme aujourd'hui. Comme déjà indiqué plus haut, l'excellence de la recherche devrait conduire à dégager plus de ressources sur des programmes internationaux compétitifs.

L'organisation du groupe est sereine et efficace. Comme pour l'ensemble du laboratoire, le soutien à la recherche est insuffisant, obligeant les membres à des activités administratives basiques qui ne doivent pas être de leur ressort. Ce manque de soutien pénalisant rejaillit par exemple sur des outils comme le site web qui n'est pas à la hauteur d'une équipe, et d'un laboratoire, de cette envergure. Des moyens supplémentaires sont nécessaires à cet égard. Par ailleurs, les établissements sont appelés à joindre leurs efforts à ceux du laboratoire pour attirer, et conserver, les meilleurs éléments, dans une compétition internationale particulièrement vive.

L'équipe a formé des jeunes chercheurs de tout premier plan. Alors que la formation de master et doctorale est fortement développée, l'accueil de post-doctorants semble moins favorisé. Une plus forte implication dans cette direction, éventuellement à travers la Fondation des Sciences Mathématiques de Paris, est certainement souhaitable.

Les projets de développement sont clairs et bien définis, et l'équipe doit conserver tous les moyens nécessaires afin de mener à bien ses objectifs ambitieux.



**Thème 5 :** Statistique

**Nom du responsable :** M. Stéphane BOUCHERON

Effectifs	Nombre au 30/06/2012 <sup>1</sup>	Nombre au 01/01/2014 <sup>2</sup>
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	14	14
<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>	16	16

Autres données	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	3	
Thèses soutenues (Janvier 07-Juin 12)	9	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité (Janvier 07-Juin 12)	0	
Nombre d'HDR soutenues (Janvier 07-Juin 12)	0	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	6



## • Appréciations détaillées

Les thèmes de recherche de l'équipe « Statistique » sont très variés puisqu'ils recouvrent de nombreux volets de la Statistique (statistique adaptative, sparsité/parcimonie, wavelets/needlets, sélection de modèles, inférence semiparamétrique, tests multiples, statistique bayésienne, statistique des processus, apprentissage, ...) et vont de travaux mathématiques fondamentaux à des travaux très appliqués dans le cadre d'applications réelles et d'activités contractuelles.

La plupart des membres de cette équipe ont une très bonne production scientifique. L'équipe annonce près de 130 articles dans des journaux internationaux (plus une vingtaine de pré-publications). La combinaison, dans la même liste de publications, d'articles dans les meilleures revues fondamentales du domaine (en particulier *Annals of Statistics*, *Journal of Multivariate Analysis*, *JRSS B*, *JSPI*, *Bernoulli*...), de publications dans d'excellentes revues de probabilités (*Annals of Probability*, *PTRF*, *SPA*...) et d'apprentissage statistique (*IEEE Trans. Inform. Theory*, *J. Mach. Learn. Res.* ...) est particulièrement appréciable. Des publications dans des revues des domaines d'applications sont aussi présentes (*Bioinformatics*, *Biometrics*, *Theoretical and Applied Genetics*, *PloS one*, *Journal of Computational Biology*...).

L'équipe « Statistique » possède une renommée internationale dans de nombreuses thématiques. Le rayonnement et l'attractivité académique de cette équipe est mis en évidence par l'obtention de trois ANR (TAMIS, PARCIMONIE, BANHDITS) et par l'organisation de plusieurs conférences et rencontres internationales. L'équipe participe aussi activement à l'organisation de nombreux séminaires et groupes de travail sur Paris : le Séminaire parisien de statistique, le groupe de travail Statistique à Jussieu, le groupe de travail Apprentissage et Sparsité, le Séminaire Point de Vue, ou encore le Séminaire parisien de Théorie des Jeux.

L'équipe a clairement montré une orientation importante vers les applications (dans le cadre d'ANR et de contrats industriels) en plus de ses travaux historiquement en statistique mathématique. Par exemple, des collaborations interdisciplinaires ont vu le jour avec l'Institut Curie (génomique), avec une équipe d'astrophysique, ou encore avec le CEA (plan d'expériences, ...) et RTE (prévision). Il faut saluer cette volonté de travailler sur des préoccupations appliquées qui permettent souvent de faire ressortir des sujets fondamentaux de longue haleine.

Les membres de l'équipe relèvent de deux établissements (UPMC et UPD). Certains ont un bureau à Jussieu et sont regroupés dans un même couloir avec les membres du LSTA (Laboratoire de Statistique Théorique et Appliquée). Cette proximité est un atout pour les statisticiens du site de Jussieu. Les membres du LSTA et du LPMA participent à des séminaires et groupes de travail communs. Un rapprochement entre ces deux équipes, dans un respect mutuel, apparaît naturel dans les années à venir (probablement au sein d'une nouvelle entité résultant du regroupement de ces deux laboratoires) et donnera sans aucun doute une meilleure visibilité et surtout lisibilité de la Statistique parisienne, tout en permettant l'épanouissement scientifique de tous. Des membres de l'équipe assurent des responsabilités administratives et pédagogiques importantes dans le cadre de la Licence MASS et de master sur l'université Paris Diderot (Master ISIFAR et Master 1 de Mathématiques). Ils interviennent également dans les enseignements de ces masters. Le taux d'encadrement de doctorants ou de post-doctorants par les membres permanents de l'équipe est relativement faible, et il a été mentionné la difficulté de recruter des doctorants pour l'équipe. La potentielle future fusion avec le LSTA devrait permettre de résoudre cette difficulté.

Le projet scientifique est convaincant et s'appuie sur les spécialités fortes de ce groupe de statistique mathématique. L'équipe indique clairement vouloir maintenir et développer ses relations pluridisciplinaires et industrielles, cet équilibre entre recherche fondamentale et appliquée est à préserver. La question de la relève des « fondateurs » de l'équipe au cours du prochain contrat quinquennal va très certainement se poser. Il faudra veiller à ce que les tutelles permettent le maintien du potentiel de cette équipe afin qu'elle conserve un rôle phare en statistique mathématique.



**Thème 6 :** Probabilités, statistiques et biologie

**Nom du responsable :** M. Amaury LAMBERT

<b>Effectifs</b>	<b>Nombre au 30/06/2012<sup>1</sup></b>	<b>Nombre au 01/01/2014<sup>2</sup></b>
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	3	4
<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>	4	5

<b>Autres données</b>	<b>Nombre au 30/06/2012</b>	<b>Nombre au 01/01/2014</b>
Doctorants	7	
Thèses soutenues (Janvier 07-Juin 12)	2	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité (Janvier 07-Juin 12)	2	
Nombre d'HDR soutenues (Janvier 07-Juin 12)	0	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	3



## • Appréciations détaillées

Les recherches des membres du thème « Probabilités, Statistiques et Biologie » portent sur des problèmes mathématiques de haut niveau inspirés principalement par trois domaines de la biologie. Le premier concerne la neurobiologie avec notamment la modélisation de l'activité neuronale par des processus de Markov déterministes par morceaux. Ce thème est au cœur du projet de recherche ANR MANDy (Mathematical Analysis of Neuronal Dynamics), porté par un membre de l'équipe, qui regroupe des chercheurs en neurosciences et des mathématiciens de différentes disciplines. Le second domaine de recherche porte sur la modélisation en écologie et en génétique des populations. Des résultats de tout premier plan ont été obtenus pour certains processus stochastiques de type généalogiques comme les Lambda-coalescents, Fleming-Viot ou les splitting-trees. Plusieurs membres de l'équipe font partie du projet de recherche ANR MANEGE (Modèles Aléatoires en Ecologie, Génétique et Evolution) qui fédère les probabilistes intéressés par ce sujet. Le troisième domaine de recherche est lié à l'inférence des processus écologiques et évolutifs, avec le développement de nouvelles méthodes statistiques notamment pour des données partiellement observées en épidémiologie et en génétique. Ce thème est abordé en collaboration étroite avec des biologistes à l'INRA et au sein du groupe de recherche interdisciplinaire SMILE (Stochastic Models for the Inference of Life Evolution), réunissant probabilistes, statisticiens, bio-informaticiens et biologistes, hébergé au Collège de France, et rattaché à l'équipe.

Le groupe réunit de brillants (enseignants)-chercheurs dont les nombreux articles sont publiés dans les meilleurs journaux non seulement de probabilités et statistique mais également à l'interface mathématique-biologie. Il fait preuve d'un grand dynamisme comme l'attestent les multiples projets précédemment mentionnés auxquels il est associé, les nombreuses conférences internationales et nationales pour lesquelles l'équipe a été sollicitée en tant qu'organisateur ou invité, ainsi que les différents groupes de travail qu'elle anime. La plupart de ses membres ont des responsabilités scientifiques locales, nationales ou européennes importantes.

Le thème Probabilités, Statistiques et Biologie a été créé en 2011 par le Conseil de laboratoire du LPMA, sous l'impulsion de 3 enseignants-chercheurs de l'UPMC, membres du thème « Processus stochastiques » et d'une chercheuse de l'INRA membre du thème « Statistique », désirant mettre en avant la spécificité de leurs travaux liés à des modèles issus de la biologie. D'autres chercheurs du LPMA intéressés par ces sujets sont également associés à l'équipe.

L'équipe est impliquée dans un parcours spécifique du master de l'UPMC ainsi que dans des enseignements à l'École Normale Supérieure et montre un fort taux d'encadrement (7 doctorants et 2 post-doctorants pour 5 membres permanents dont l'un vient juste d'être recruté maître de conférences).

La création du thème Probabilités, Statistiques et Biologie répond à l'essor des problèmes situés à l'interface mathématique-biologie pour lesquels une réelle interaction entre les disciplines est nécessaire et permet une meilleure visibilité. L'équipe bénéficie des solides collaborations interdisciplinaires de ses membres pour avoir un rôle moteur dans cette thématique. De nombreux problèmes mathématiques difficiles émergent de ces échanges mais aussi de nombreux problèmes informatiques liés aux données biologiques. L'équipe souligne la nécessité de renforcer l'interdisciplinarité notamment avec les statisticiens et les informaticiens pour enrichir ses compétences et former des docteurs qui auront ainsi plus d'atouts pour s'insérer dans la vie professionnelle.



## 5 • Annexe : Déroulement de la visite

### Dates de la visite :

Début : mardi 4 décembre 2012, 9h  
 Fin : mercredi 5 décembre 2012, 17h

Lieu(x) de la visite : Site de Jussieu  
 Institution : Université Pierre et Marie Curie (UPMC)  
 Adresse (n° voie ville): 4 place Jussieu Tour 16-26 1er étage, UPMC (Paris 6) 75005 PARIS

Deuxième site éventuel : Site de Chevaleret  
 Institution : Université Paris Diderot (UPD)  
 Adresse (n° voie ville): 175 rue Chevaleret 75013 Paris  
 Locaux spécifiques visités : Site de Chevaleret et site de Jussieu

### Déroulement :

La visite s'est déroulée sur deux journées, la première sur le site de Chevaleret occupé par le LPMA dans son intégralité depuis 1999, la seconde sur le site de Jussieu que les membres de l'UPMC du laboratoire ont rejoint en 2010. Le comité a pu visualiser les nouveaux locaux du Campus des Grands Moulins que les membres de l'UPD du Laboratoire occuperont début 2013.

Après une présentation générale du LPMA par son directeur et des exposés scientifiques, le comité s'est entretenu avec les six équipes constituant les axes scientifiques du laboratoire. Il a rencontré par ailleurs les personnels administratifs techniques, les doctorants ainsi que le Conseil de Laboratoire. La Fédération de Recherche en Mathématiques de Paris centre et la Fondation des Sciences Mathématiques de Paris ont été présentées. Enfin, le comité a rencontré les représentants des tutelles du laboratoire (UPMC, UPD, CNRS) et les responsables de masters dont le LPMA est l'opérateur.

Malgré un programme serré, l'évaluation s'est déroulée dans d'excellentes conditions, avec en particulier une participation nombreuse et active des membres du laboratoire aux diverses rencontres avec le comité.

### Programme détaillé :

#### Mardi 4 décembre 2012 (site Chevaleret)

9h-10h : Présentation globale du LPMA  
 10h-11h00 : trois exposés scientifiques  
 11h20-12h00 : Rencontre avec les membres du thème « Processus stochastiques »  
 12h00-12h40 : Rencontre avec les membres du thème « Statistique »  
 14h-14h40 : Rencontre avec les membres du thème « Mathématiques financières et probabilités numériques »  
 14h40-15h20 : Rencontre avec les membres du thème « Théorie ergodique »  
 15h20-16h00 : Rencontre avec l'équipe de soutien/support à la recherche  
 16h00-16h15 : Visite des locaux du LPMA site Chevaleret  
 16h45-17h30 : Rencontre avec le Conseil de Laboratoire  
 17h30-18h00 : Rencontres avec les responsables de la Fédération et de la FSMP  
 18h00-19h00 : Huis clos intermédiaire du comité



Mercredi 5.12.2012 (campus de Jussieu)

- 8h45-9h00 : Visite des locaux LPMA sur le campus de Jussieu
- 9h00-9h45 : Rencontre avec les membres du thème « Modélisation stochastique »
- 9h45-10h20: Rencontre avec les membres du thème « Probabilités, Statistique et Biologie »
- 10h20-11h00 : Rencontre avec les thésards et leurs représentants
- 11h20-12h10 : Rencontre avec les tutelles
- 13h30-14h10 : Rencontre avec les responsables des 5 spécialités de Master 2 opérées par le LPMA + ED
- 14h10- 16h45 : huis-clos final du comité



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

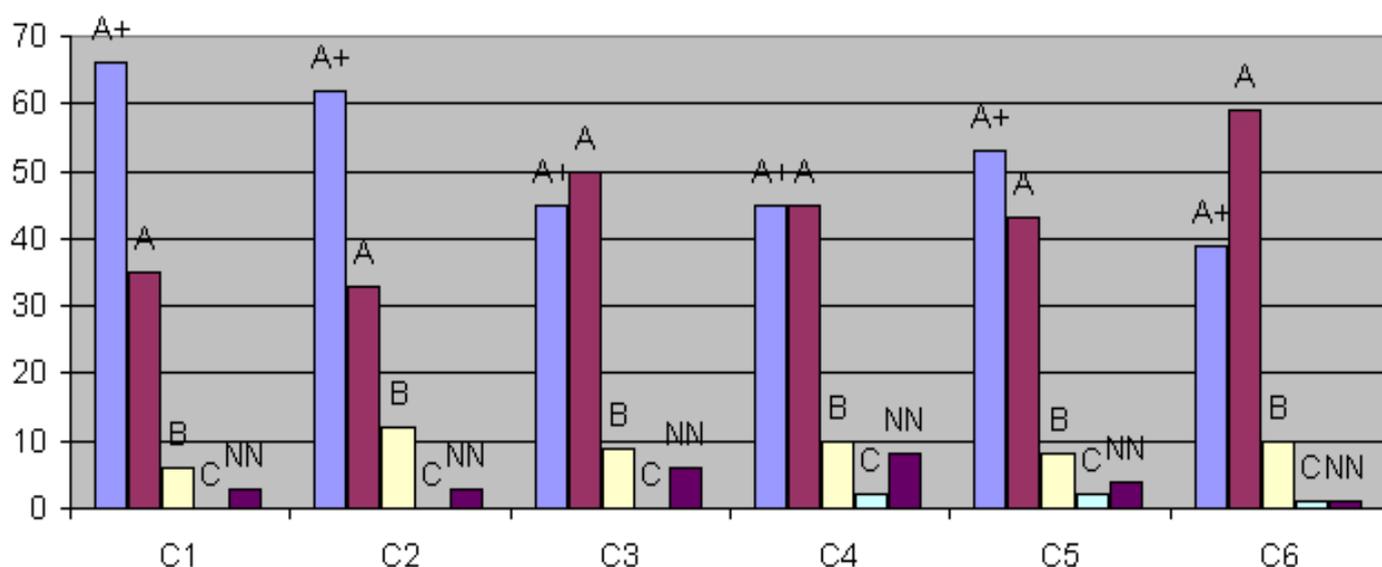
Notes

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

Paris le 24 04 2013

Le Président  
Didier Houssin  
Agence d'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur  
20 rue Vivienne - 75002 PARIS

M. le Président,

Nous avons pris connaissance avec le plus grand intérêt de votre rapport concernant le projet du Laboratoire de probabilités et modèles aléatoires, porté par M. Pagès. Nous tenons à remercier l'AERES et le comité pour l'efficacité et la qualité du travail d'analyse qui a été conduit.

Ce rapport a été transmis au directeur du laboratoire. Nous prenons acte des recommandations qui ont été formulées et qui n'appellent aucun commentaire particulier de notre part.

Restant à votre disposition pour de plus amples informations, je vous prie de croire, M. le Président, à l'expression de mes salutations respectueuses.

Le Vice -Président Recherche et Innovation

Paul Indelicato

