



**HAL**  
open science

## DMA - Département de mathématiques et applications de l'ENS

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. DMA - Département de mathématiques et applications de l'ENS. 2013, École normale supérieure - ENS, Centre national de la recherche scientifique - CNRS. hceres-02031980

**HAL Id: hceres-02031980**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02031980v1>**

Submitted on 20 Feb 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



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

Section des Unités de recherche

Evaluation de l'AERES sur l'unité :  
Département de Mathématiques et Applications  
DMA  
sous tutelle des  
établissements et organismes :  
Ecole Normale Supérieure de Paris  
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 : Département de Mathématiques et Applications

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



# Rapport d'évaluation

|   |  |
|---|--|
| Nom de l'unité :                          | Département de Mathématiques et Applications |
| Acronyme de l'unité :                     | DMA  |
| Label demandé :                           | UMR  |
| N° actuel :                               | UMR 8553                                     |
| Nom du directeur<br>(2012-2013) :         | M. Olivier DEBARRE                           |
| Nom du porteur de projet<br>(2014-2018) : | M. Olivier DEBARRE                           |

## Membres du comité d'experts

|             |   |
|-------------|---|
| Président : | M. Etienne GHYS, Lyon                               |
| Experts :   | M. Rémi CARLES, Montpellier (représentant du CoNRS) |
|             | M. Zidine DJADLI, Grenoble (représentant du CNU)    |
|             | M. Geoffrey GRIMMETT, Cambridge, Royaume-Uni        |
|             | M. Felix OTTO, Leipzig, Allemagne                   |
|             | M <sup>me</sup> Dominique PICARD, Paris             |

### Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Christian LE MERDY

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

M. Patrick DEHORNOY, CNRS

M. Yves LASZLO, ÉNS de Paris



## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

C'est en 1986 que fut créé le Département de mathématiques et informatique (DMI) de l'Ecole Normale Supérieure. Il s'agit d'un véritable laboratoire de recherche qui a permis lors de la fusion avec l'ENS de jeunes filles de mettre les élèves très tôt dans leur carrière en présence de chercheurs du meilleur niveau. Le développement de l'informatique et des mathématiques appliquées a conduit à la création en 1999 de deux départements distincts, le Département d'informatique d'un côté et le Département de mathématiques et applications (DMA) de l'autre. Celui-ci est situé dans les locaux de l'ENS.

### Équipe de Direction

M. Olivier DEBARRE, directeur

### Nomenclature AERES

ST1 Mathématiques

### Effectifs de l'unité

| Effectifs de l'unité  | Nombre au 30/06/2012 | Nombre au 01/01/2014 | 2014-2018<br>Nombre de<br>produisants<br>du projet |
|---|----------------------|----------------------|--|
| <b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés                | 4                    | 5                    | 5  |
| <b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés           | 17                   | 15                   | 15   |
| <b>N3</b> : Autres personnels titulaires (sans obligation de recherche)   | 10                   | 10                   | XXXXXXXXXX   |
| <b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (Agrégés préparateurs, PAST)    | 9                    | 9                    | 9  |
| <b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, etc.)               | 0                    | 0                    | 0  |
| <b>N6</b> : Autres personnels contractuels (sans obligation de recherche) | 0                    | XXXXXXXXXX           | XXXXXXXXXX   |
| <b>TOTAL N1 à N5</b>  | 40                   | 39                   | 29   |
| <b>Taux de producteurs</b>  | <b>100 %</b>         |                      |  |

*Outre les enseignants-chercheurs répertoriés dans ce tableau, le laboratoire compte 14 Professeurs ou Maîtres de Conférence à mi-temps (qui effectuent leur autre demi-service dans leur université parisienne d'origine). La totalité des effectifs PR-MCF-DR-CR est donc de 35 personnes représentant 28 ETP dans le bilan, et de 34 personnes représentant 27 ETP dans le projet.*



| Autres données  | Nombre au<br>30/06/2012 | Nombre au<br>01/01/2014 |
|---|-------------------------|-------------------------|
| Doctorants  | 23                      |                         |
| Thèses soutenues (Janvier 07-Juin 12)   | 14                      |                         |
| Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité<br>(Janvier 07-Juin 12) | 20                      |                         |
| Nombre d'HDR soutenues (Janvier 07-Juin 12)                                       | 8                       |                         |
| Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées                       | 18                      | 17                      |



## 2 • Appréciation sur l'unité

Le *Département de Mathématiques et Applications* (DMA) de l'*École Normale Supérieure* (ÉNS) est un laboratoire exceptionnel. Il est en charge d'une mission d'intérêt national puisqu'une partie significative des mathématiciens français, parmi les plus influents, sont anciens élèves de l'ÉNS. Déjà la Convention précisait que les normaliens étudieraient « sous les professeurs les plus habiles dans tous les genres, l'art d'enseigner » et « rentreront à la fin du cours dans leurs districts respectifs ». Le département de mathématiques de l'ÉNS a toujours cherché à relever au mieux ce défi en s'adaptant à l'évolution du paysage scientifique national.

### Points forts et possibilités liées au contexte

Les activités de recherche et de formation des élèves sont intimement mêlées et le DMA a l'intelligence d'être tout à la fois un département d'enseignement et un laboratoire de recherche : les élèves de l'ÉNS sont la véritable raison d'être du laboratoire. La quarantaine de jeunes apprentis mathématiciens sélectionnés chaque année représentent un atout majeur pour le DMA.

Pour mettre en œuvre sa mission, le DMA s'est doté depuis longtemps de la « règle des dix ans » selon laquelle aucun chercheur ou enseignant-chercheur ne peut y travailler plus de dix ans. Cette règle exigeante donne entière satisfaction et il ne fait aucun doute qu'il faut la préserver. C'est grâce à elle que le DMA préserve une éternelle jeunesse, qu'il peut se renouveler scientifiquement de manière quasiment permanente, et qu'il peut ainsi présenter aux élèves une vision toujours actuelle des mathématiques (même si, bien entendu, elle ne peut être exhaustive).

Les résultats scientifiques sont de toute première qualité comme en attestent les nombreuses invitations dans des colloques internationaux, les prix, mais aussi et surtout les diverses publications. L'excellence se retrouve également dans l'incontestable qualité de la formation des normaliens qui continuent de fournir un vivier extraordinaire pour la mathématique française.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

Même si un renouvellement permanent des chercheurs et enseignants-chercheurs présente des avantages incontestables, il entraîne quelques difficultés que le DMA doit gérer. L'une d'entre elles est d'assurer une unité à un département sans cesse en mutation. Beaucoup d'enseignants sont « à temps partiel » et ne restent quant à eux que trois années ; certains d'entre eux se considèrent en quelque sorte « en transit » et ils appartiennent par ailleurs à d'autres laboratoires. Les locaux attribués au DMA, disposés sur plusieurs niveaux, ne sont pas propices à un sentiment de cohésion et risquent de découper de fait le DMA en plusieurs entités.

Le DMA doit sans cesse être à la recherche de nouveaux collègues qu'il ne peut recruter pour l'instant que dans les universités parisiennes partenaires, par mutation de chercheurs CNRS en postes dans d'autres laboratoires, ou encore parmi les nouveaux recrutés au CNRS. Ces trois sources sont fragiles et le DMA doit avoir conscience qu'elles entraînent de la part des universités et des laboratoires « prêteurs » l'effort considérable de se priver de quelques-uns de leurs meilleurs éléments pour contribuer à cette mission nationale de formation.

L'excellence de la recherche au DMA n'est bien sûr pas nouvelle. Pour la préserver, le DMA doit prendre en compte la modification récente du paysage universitaire français qui risque de perturber son fonctionnement, et en particulier son recrutement. Il faut convaincre les universités partenaires, ou les laboratoires CNRS, que les efforts qu'ils consentent sont accompagnés par de justes compensations, en particulier par l'envoi d'étudiants excellents. Il faut que le DMA montre qu'il travaille pour les autres, qu'il essaime ses élèves dès que possible dans tout le territoire français, qu'il s'ouvre sur l'extérieur.

Les ÉNS sont soumises à de grands défis concernant le recrutement de leurs élèves. D'une part, le nombre d'étudiantes admises au concours est inacceptable et, d'autre part, le milieu social dont les élèves sont issus semble avoir tendance à s'uniformiser. Évidemment, ce problème ne concerne pas que l'ÉNS, ni même que les ÉNS ; les sources sont nombreuses et complexes et les solutions ne seront pas faciles à trouver.





## Recommandations

Le DMA possède un comité scientifique formé de personnalités extérieures qui ne s'est malheureusement jamais réuni. Ce comité, ou un autre analogue, devrait participer pleinement aux choix importants que le DMA est amené à faire de manière constante, concernant la stratégie générale, les équilibres entre les thématiques, ou les recrutements de nouveaux collègues titulaires. On ne peut que recommander fortement que ce type de décisions, cruciales pour le DMA, soient prises en concertation avec des avis extérieurs au DMA.

Une réflexion du DMA sur la nature du concours d'entrée, même si elle prendra probablement du temps, devrait être commencée. L'ÉNS, étant l'école de formation de mathématiciens la plus prestigieuse, pourrait être à l'origine d'une analyse scientifique de la perception de l'ÉNS, et de son concours d'entrée parmi les « taupins », peut-être en concertation avec d'autres écoles. Les carrières mathématiques offertes par les ÉNS sont peu connues dans beaucoup de lycées. Une campagne d'information pourrait remédier (partiellement) à cela ; elle pourrait impliquer les chercheurs du DMA, les nombreux anciens élèves de l'ÉNS, mais aussi les élèves eux-mêmes.

Il fait bon étudier et travailler à l'ÉNS et il est bien naturel que les élèves rechignent à en sortir. Le DMA doit mettre tout en œuvre pour que les normaliens soient plus en contact avec l'extérieur. Le comité n'a pas connaissance de statistiques précises sur le nombre de normaliens préparant leurs thèses en province mais il est souhaitable que le DMA étudie de près cette question importante.



### 3 • Appréciations détaillées

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

Le DMA présente un large spectre mathématique. Le fait, unique en France, qu'aucun de ses membres ne peut y rester plus de dix années, permet de véritables prises de risques et une adaptation aux sujets émergents. C'est ainsi qu'il a été possible de développer une équipe solide de Probabilités et Statistiques en quelques années, et que l'équipe d'Analyse a su se restructurer entièrement pendant la période d'évaluation.

Les résultats mathématiques du DMA sont nombreux et de la meilleure qualité au niveau mondial. Le rapport d'activité recense un ensemble de 547 articles publiés dans des revues à comités de lecture et de 72 communications internationales. Même si ce genre de statistiques n'a qu'un sens relatif dans un laboratoire qui évolue si rapidement et dont une partie importante des membres sont à temps partiel, il ne fait aucun doute que la production du DMA est impressionnante, tant en quantité qu'en qualité.

Les thèses préparées au DMA ne sont pas très nombreuses mais excellentes : quatre d'entre elles ont reçu un prix. Les jeunes docteurs ou habilités trouvent tous des débouchés.

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

Le DMA perpétue la grande tradition d'excellence acquise depuis de nombreuses décennies en se renouvelant sans cesse. Il est sans conteste l'un des laboratoires les plus attractifs de France.

Les membres du DMA participent à de nombreux comités de rédaction (on en compte plus de 60 dans le rapport !), sont invités dans les conférences internationales les plus prestigieuses (ICM (International Congress of Mathematicians), ECM (European Congress of Mathematics), entre autres). Les honneurs et distinctions sont également très nombreux (prix de l'Académie, de l'EMS (European Mathematical Society), AMS (American Mathematical Society), EADS, SFdS (Société Française de Statistique), des Annales de l'IHP, Joliot-Curie, médaille de bronze du CNRS, cours Peccot, prix de la Recherche, sans oublier bien entendu la présence d'un médaillé Fields comme professeur à temps partiel). On peut ajouter des membres IUF, deux ERC, et un grand nombre de projets ANR... Les membres du DMA prennent une part active aux instances nationales et internationales : ils participent au CNU, au CoNRS, et à divers comités internationaux.

Tout cela est remarquable.

Les membres du DMA (co)-organisent un grand nombre de colloques. On peut regretter cependant qu'un si petit nombre d'entre eux soient organisés au sein de l'ÉNS car ce type d'activités peut contribuer à la cohésion d'un département.

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

On note un certain nombre d'actions individuelles de communication mathématique. Par exemple, quelques chercheurs n'hésitent pas à donner des conférences « grand public » ou à publier des articles de vulgarisation. Le site internet « Culturemath », destiné aux enseignants du second degré, est hébergé au DMA (même s'il est difficile de s'en rendre compte sur la page d'accueil). Un certain nombre d'élèves prennent également une part active à ce genre d'activités, par exemple à travers le festival « Paris Montagne ». L'ensemble est tout à fait significatif. Le DMA soutient les actions qui se présentent mais ne semble pas en être à l'origine. Les mathématiciens ne sont pas habitués à considérer la diffusion comme faisant partie de leurs missions mais un nombre croissant d'entre eux, tout particulièrement parmi les jeunes, en prennent progressivement conscience. Il serait bon de structurer toutes ces initiatives de diffusion des mathématiques au niveau du DMA.



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

L'ambiance de travail est excellente au DMA.

Il s'agit d'un laboratoire de taille relativement modeste. Lors de la visite du comité d'experts, il regroupait 21 chercheurs ou enseignants-chercheurs titulaires (19 hommes et 2 femmes), 15 (= 14 +1) enseignants-chercheurs à mi-temps, 8 (=7+1) agrégés préparateurs, 14 (= 9+5) doctorants, 10 (= 8+2) post-doctorants, 4 (= 3+1) moniteurs, et 9 (= 1+ 8) personnels ITA.

Les personnels administratifs et techniques garantissent un fonctionnement fluide qui satisfait pleinement les membres du DMA. Ces personnels (administratif et informaticien) forment d'ailleurs un groupe soudé qui remplit sa tâche avec conscience et enthousiasme. Le groupe ressent toutefois comme une menace la possibilité qu'une ITA parte en mutation et ne soit pas remplacée.

Si un effort notoire a été fait sur la réfection des locaux, la difficulté principale, déjà signalée dans le rapport précédent, est liée à l'organisation de ces locaux, dispersés au sein de l'ÉNS. De manière automatique, ce problème entraîne une scission de fait de l'unité en trois parties, plus ou moins corrélées avec les trois thèmes principaux de recherche. Les membres du DMA le regrettent, à juste titre. Il est important que la direction de l'ÉNS soit consciente de ce problème et puisse proposer une solution, à l'occasion du déménagement de tel ou tel laboratoire.

Le nombre de séminaires internes au DMA est relativement modeste. Cela peut s'expliquer en partie par le fait qu'une partie significative des membres sont à temps partiel et préservent donc des liens solides avec d'autres structures. Cela ne signifie évidemment pas que les membres du DMA ne participent pas à des séminaires, mais plutôt qu'un certain nombre de séminaires sont en commun avec des universités voisines, ou se déroulent par exemple à l'IHP voisin. On peut regretter cependant que certains séminaires « labélisés DMA » ne prennent pas la relève des mythiques « séminaires Cartan » par exemple, qui ont marqué l'histoire et l'identité des mathématiques à l'ÉNS. Le « séminaire Cartan », les « Annales de l'ÉNS », « l'association des collaborateurs de Bourbaki » étaient jadis des symboles identitaires des mathématiques de l'ÉNS. Le temps a passé, bien sûr, mais le DMA bénéficierait probablement de l'existence de nouveaux symboles permettant au laboratoire d'être une véritable unité, même avec son renouvellement à un rythme effréné.

Le conseil de laboratoire ne se réunit qu'environ une fois par an et ne joue qu'un rôle marginal. En revanche, un conseil informel, appelé « les muses » et constitué des professeurs à temps complet et des responsables d'équipes, se réunit beaucoup plus régulièrement (environ une fois par mois) et rend compte par mail de ses discussions et décisions à l'ensemble de l'unité. Ce système semble avoir l'assentiment du laboratoire qui se considère suffisamment informé. Cela semble parfaitement raisonnable, étant donnée la taille relativement modeste de l'unité.

Il va de soi que les délibérations des muses concernant les recrutements restent confidentielles. L'expérience montre que les muses, d'aujourd'hui ou d'hier, n'ont recruté que des enseignants-chercheurs remarquables. Nul doute qu'ils savent consulter avant de décider. Le comité d'experts suggère néanmoins que le DMA envisage d'adjoindre des MCF ou CR aux muses, y compris dans la phase de recrutement. Par ailleurs, dans le contexte universitaire actuel, il est souhaitable que les décisions concernant les recrutements de titulaires s'appuient sur des avis extérieurs au DMA, comme cela se pratique dans tous les établissements français.

La nouvelle bibliothèque de DMA est magnifique et représente un effort important, tant par les investissements financiers que par le travail de l'équipe de bibliothécaires. Le rapport précédent le signalait déjà mais il ajoutait qu'« Il importe donc qu'elle soit ouverte au plus grand nombre, au delà de l'École (c'est, dans les faits, plus ou moins déjà le cas, mais formaliser ces pratiques bénéficierait au plus grand nombre) ». Le présent rapport réitère ce souhait d'ouverture de la bibliothèque sur l'extérieur de l'ÉNS, en y ajoutant un souhait de collaboration plus étroite avec la bibliothèque voisine de l'IHP. Les habitudes de lecture des enseignants-chercheurs changent et le rôle d'une bibliothèque mathématique est en profonde mutation, en particulier à travers l'usage de données électroniques. La fréquentation des salles de lecture baisse ; les normaliens lisent moins. Les bibliothèques mathématiques, celle du DMA en tout premier lieu, doivent accompagner et anticiper ces changements d'habitudes.



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

Les normaliens bénéficient d'un environnement scientifique de tout premier plan. Les membres du DMA, qu'il s'agisse des enseignants-chercheurs ou des chercheurs CNRS, s'investissent dans la formation des élèves, à toutes sortes de niveaux, cours, stages, groupes de lecture, tutorat individuel etc. Il est inutile de répéter que le résultat est excellent, comme en atteste la qualité des mathématiciens qui ont été formés à l'ÉNS.

Le DMA a été récemment soumis à un enjeu pédagogique majeur, suite au changement de la réglementation concernant l'agrégation. La décision a été prise de ne plus assurer de préparation à l'agrégation (qui se préparait traditionnellement en deuxième année de l'ÉNS), et de proposer au contraire aux élèves de préparer les L3-M1 plus « lentement », c'est-à-dire en un an et demi. Les fondamentaux sont donc plus solidement préparés. Le DMA propose ensuite des « leçons de mathématiques » aux normaliens qui ont à la fois pour but de présenter une vitrine des mathématiques contemporaines et de compléter la « culture mathématique ». Ce système, même s'il est de nature différente de la traditionnelle préparation à l'agrégation, semble donner entière satisfaction et procure un solide socle de connaissances communes aux normaliens. Il faut noter cependant qu'un certain nombre de normaliens se sentent submergés pendant la première année ; beaucoup de cours sont très ambitieux et sont destinés aux éléments les plus brillants de la promotion. Le DMA ne doit pas non plus perdre de vue que les futurs professeurs en classes préparatoires doivent passer l'agrégation.

L'une des grandes difficultés pédagogiques qui se présentent aux ÉNS est la gestion des « effets de mode » parmi les normaliens. Traditionnellement, la faveur allait vers la théorie des nombres et la géométrie algébrique. Plus récemment, on a constaté un engouement pour les probabilités et, à un degré moindre, pour les statistiques. Cet engouement semble cependant s'atténuer depuis quelques années. L'Analyse et ses applications rencontrent en revanche beaucoup de difficultés pour attirer les promotions. Il est important de garantir la diversité des thématiques de recherche vers lesquelles les élèves vont s'orienter. Il est bien difficile de gérer cette difficulté, bien souvent liée au charisme de tel ou tel enseignant. L'enthousiasme des enseignants ne manque pas à l'ÉNS... mais on peut regretter l'absence d'un comité pédagogique qui puisse proposer un projet pédagogique global, équilibré et évolutif.

Lors de la visite du comité, le DMA accueillait 14 doctorants, ce qui est peu en regard de la qualité du laboratoire. À vrai dire, l'existence d'un grand nombre d'enseignants à temps partiel fait qu'il est parfois difficile de définir précisément les « doctorants du DMA ». À de rares exceptions près, les doctorants ne sont pas inscrits dans l'école doctorale de l'ÉNS et sont inscrits dans les universités partenaires. Il faut ajouter que lorsqu'un enseignant-chercheur termine sa période de dix ans, il quitte en général le DMA avec ses doctorants si bien que certaines thèses commencent au DMA et se terminent ailleurs. Il en résulte que les statistiques concernant les doctorants dans le rapport d'activité sont difficiles à interpréter. La rencontre du comité avec les doctorants a montré qu'ils disposent d'excellentes conditions de travail et qu'ils sont tous heureux de travailler dans un laboratoire d'une telle qualité. On peut remarquer cependant (en le regrettant) le faible nombre de doctorants étrangers et la grande proportion d'étudiants issus de l'ÉNS. Il va de soi qu'il est bien difficile de quitter une école de cette qualité et que la tendance naturelle des élèves est d'y rester pour y préparer une thèse. Bien entendu, beaucoup de normaliens préparent leur thèse ailleurs, y compris à l'étranger, mais il est souhaitable qu'un plus grand nombre d'entre eux soient encouragés à la préparer en province.



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

Le DMA est soumis à des contraintes extrêmement délicates.

Dans l'état actuel, il ne peut recruter ses enseignants que parmi les enseignants des quelques universités parisiennes avec lesquelles il a des conventions. Même si l'éventail des possibilités est bien sûr très large, et le DMA est très attractif, cela ne permet pas de recruter un provincial ou un étranger, et limite les choix considérablement. En ce qui concerne les chercheurs CNRS « seniors », le DMA doit les « emprunter pour dix ans » à un laboratoire qui, le plus souvent, regrettera de se séparer d'un de ses meilleurs éléments. Finalement, pour les jeunes CNRS nouvellement recrutés, la situation n'est pas facile puisque le DMA dispose déjà de 17 chercheurs CNRS, ce qui est considérable si on compare ce nombre à beaucoup d'autres laboratoires. L'INSMI a bien entendu tendance à distribuer ses chercheurs le plus uniformément possible et, de ce point de vue, le DMA ne semble pas prioritaire. On peut recommander cependant que le CNRS sache faire preuve de flexibilité dans ses affectations au DMA, dont certaines peuvent être importantes pour le développement de thématiques nouvelles en France.

Pour toutes ces raisons, le DMA doit être en permanence préoccupé par ses recrutements et convaincre ses partenaires de l'intérêt qu'ils ont à affecter des chercheurs ou des enseignants-chercheurs au DMA. Cela ne peut se faire que par une politique accrue d'ouverture sur l'extérieur. Le présent rapport reprend le commentaire du rapport précédent : cela nécessite que chacun transcende ses intérêts particuliers au service d'un outil au centre du dispositif national de recherche en mathématiques. Il existe diverses pistes, en tirant parti des possibilités statutaires déjà existantes ou à venir. Rappelons simplement que préserver l'esprit de la règle n'implique pas nécessairement d'en conserver la forme administrative, et qu'attirer des candidats brillants, au-delà du cercle des universités parisiennes, en province et à l'étranger, peut se faire de multiples façons, tout en conservant une durée d'accueil limitée (même dans le modèle très en vogue des chaires co-financées), sans être limité aux seuls personnels CNRS ».



## 4 • Analyse thème par thème

**Thème 1 :** Algèbre et géométrie

**Nom du responsable :** M. Serge CANTAT

| Effectifs   | Nombre au 30/06/2012 | Nombre au 01/01/2014 |
|---|----------------------|----------------------|
| <b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés                | 3                    | 3                    |
| <b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés           | 7                    | 6                    |
| <b>N3</b> : Autres personnels titulaires (sans obligation de recherche)   | 0                    | 0                    |
| <b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (Agrévés préparateurs, PAST)    | 4                    | 4                    |
| <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                   | 13                   |

*De plus, 6 enseignants-chercheurs à mi-temps travaillent sur ce thème.*

| Autres données  | Nombre au 30/06/2012 | Nombre au 01/01/2014 |
|---|----------------------|----------------------|
| Doctorants  | 6                    |                      |
| Thèses soutenues (Janvier 07-Juin 12)                       | 6                    |                      |
| Nombre d'HDR soutenues (Janvier 07-Juin 12)                 | 3                    |                      |
| Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 9                    | 7                    |



## • Appréciations détaillées

Le thème Algèbre et Géométrie est de tout premier plan, avec plusieurs axes au plus haut niveau international. La quantité et la qualité des publications sont excellentes.

Son activité s'articule autour de cinq axes thématiques majeurs :

- systèmes dynamiques et géométrie des groupes,
- géométrie riemannienne et géométrie symplectique,
- géométrie algébrique complexe et analytique,
- géométrie algébrique et géométrie arithmétique,
- théorie des représentations et géométrie quantique.

L'axe systèmes dynamiques et géométrie des groupes rassemble divers courants de l'étude de la dynamique classique, de la dynamique des groupes, de la géométrie des groupes et de la théorie analytique des nombres. L'évolution de cet axe au cours des dernières années témoigne de l'excellence scientifique et du rayonnement international des chercheurs impliqués, comme en témoignent les résultats exceptionnels obtenus sur des problèmes centraux de la géométrie des groupes et de la théorie des nombres. La haute valeur de la production scientifique reflète également la qualité des recrutements. Le départ récent d'un directeur de recherches risque cependant de fragiliser le volet systèmes dynamiques classiques de cet axe. D'autres départs sont aussi prévisibles et il faudra certainement veiller à maintenir la très forte visibilité de ce groupe.

L'axe géométrie riemannienne et symplectique est relativement nouveau. Il a remplacé, au gré de certains départs, la thématique "théorie des représentations et géométrie quantique". Cet axe, qui possède une forte visibilité internationale, a une production scientifique d'un très bon niveau comme le montrent par exemple les résultats récents importants obtenus sur l'isomonodromie. Il souffre cependant d'un manque d'identité. D'autre part, le départ, dans un futur très proche, d'un chargé de recherches risque d'amputer cet axe de l'une de ses voies de recherches les plus prometteuses.

L'axe géométrie algébrique et géométrie arithmétique a pour centres d'intérêt principaux la géométrie algébrique et la théorie de Galois, l'analyse p-adique, la théorie des motifs et la géométrie arithmétique. Il a d'excellentes réalisations mathématiques à son actif et sa production scientifique est tout à fait impressionnante. Toutefois, les départs récents et ceux, prévisibles, de plusieurs de ses membres les plus actifs risquent de fragiliser ce groupe dans un futur proche.

L'axe géométrie algébrique et analytique a pour activités principales la géométrie algébrique complexe classique et la géométrie analytique. Ce groupe possède une très forte visibilité internationale comme le montrent les collaborations développées à l'étranger et la qualité de la production scientifique. Ce groupe est menacé, à terme, d'une part par les départs récents qui n'ont pas été comblés et d'autre part par un relatif isolement parmi les autres thèmes du DMA.

L'axe théorie des représentations et géométrie quantique a connu une très forte activité au cours des dernières années. La production scientifique a été absolument remarquable et au meilleur niveau international. Au gré des départs, ce thème de recherche a été remplacé de manière délibérée par la géométrie au sens large (riemannienne et symplectique).

D'un point de vue plus global, répondant au souci légitime d'offrir une palette large de thématiques de recherche aux élèves de l'ENS, le choix d'une couverture mathématique la plus étendue possible a été fait. Ceci ne va pas sans inconvénients. D'une part, cette équipe manque d'une identité forte et d'une véritable vie d'équipe : peu d'interactions entre les différents thèmes et pas de séminaire transversal par exemple. D'autre part, les départs, qui rythment la vie du DMA, mettent immédiatement en péril, ici plus qu'ailleurs, l'existence de certaines voies de recherche. Il serait souhaitable que le DMA et cette équipe fassent des choix de recentrage thématique et veillent à organiser une vraie vie collective, en particulier en direction des doctorants.



**Thème 2 :** Analyse

**Nom du responsable :** M. David LANNES

| <b>Effectifs</b>  | <b>Nombre au<br/>30/06/2012</b> | <b>Nombre au<br/>01/01/2014</b> |
|---|---------------------------------|---------------------------------|
| <b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés                | 1                               | 2                               |
| <b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés           | 6                               | 6                               |
| <b>N3</b> : Autres personnels titulaires (sans obligation de recherche)   | 0                               | 0                               |
| <b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (Agrévés préparateurs, PAST)    | 2                               | 2                               |
| <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>  | 9                               | 10                              |

*De plus, 2 enseignants-chercheurs à mi-temps travaillent sur ce thème.*

| <b>Autres données</b>                                       | <b>Nombre au<br/>30/06/2012</b> | <b>Nombre au<br/>01/01/2014</b> |
|---|---------------------------------|---------------------------------|
| Doctorants  | 8                               |                                 |
| Thèses soutenues (Janvier 07-Juin 12)                       | 5                               |                                 |
| Nombre d'HDR soutenues (Janvier 07-Juin 12)                 | 2                               |                                 |
| Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 6                               | 7                               |





## • Appréciations détaillées

Le thème d'Analyse, confronté à un renouvellement conséquent de ses membres sur la période évaluée, a su trouver un nouvel élan et donner la priorité à des thématiques nouvelles. Cette construction repose en grande partie sur des mutations de chercheurs CNRS : chacune de ses mobilités révèle une réelle réflexion en termes de politique scientifique, dont on ne peut que souligner l'efficacité (en témoignent notamment la qualité remarquable des publications et les collaborations internes à l'équipe).

Le thème autour duquel s'est construite l'équipe au cours des dernières années est l'analyse de problèmes issus de l'océanographie. Les modèles physiques nourrissant ces études mathématiques sont variés, et les questions abordées recouvrent un large spectre de l'analyse des équations aux dérivées partielles : équations cinétiques, problèmes à surface libre, limites asymptotiques, formation de singularités. Point à souligner, l'équipe ne se contente pas d'une étude mathématique théorique de ces problèmes (dont la qualité ne peut soulever aucun doute), mais aborde aussi des questions numériques et les liens avec les modèles physiques, aspects qui valent à certains de ses membres une reconnaissance forte de la communauté mécanique des fluides.

Autour de cette thématique centrale se sont greffées des thématiques proches mais différentes, telles que la relativité générale et l'analyse du laplacien sur des variétés. La cohérence de cette équipe, davantage encore au niveau des techniques développées qu'au niveau des problèmes étudiés, est à souligner. Beaucoup de membres de l'équipe n'ont aucune difficulté à avoir des discussions mathématiques approfondies avec presque tous les autres membres de la thématique analyse, débouchant parfois sur des collaborations. Seule la thématique « imagerie » semble se détacher de cet ensemble, mais sa taille et ses liens avec l'équipe « probabilités et statistique » la rendent d'une certaine façon autonome au sein de l'équipe d'analyse, voire en marge comme il a été présenté lors de la visite. L'originalité du groupe « imagerie », réalisant une interaction entre l'expertise française en EDP et les concepts probabilistes est un point à relever.

Les choix des thématiques de recherches et les recrutements associés ont été remarquables et cette équipe est à l'avant-garde dans son domaine au niveau mondial.

Devant tant de succès et d'excellence, on ne peut cependant que regretter que cette équipe ne forme pas un plus grand nombre de doctorants.

L'équipe prépare d'ores et déjà la transition vers une nouvelle phase, reposant sur une interaction entre analyse des équations aux dérivées partielles et systèmes dynamiques. Il s'agit là d'une voie d'avenir très importante pour les EDP, et il ne faut pas douter que la politique scientifique de l'équipe s'avérera encore une fois extrêmement efficace.



**Thème 3 :** Probabilités et statistiques

**Nom du responsable :** M.Thierry BODINEAU

| <b>Effectifs</b>  | <b>Nombre au<br/>30/06/2012</b> | <b>Nombre au<br/>01/01/2014</b> |
|---|---------------------------------|---------------------------------|
| <b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés                | 0                               | 0                               |
| <b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés           | 4                               | 3                               |
| <b>N3</b> : Autres personnels titulaires (sans obligation de recherche)   | 0                               | 0                               |
| <b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (Agrévés préparateurs, PAST)    | 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>  | 7                               | 6                               |

*De plus, 6 enseignants-chercheurs à mi-temps travaillent sur ce thème.*

| <b>Autres données</b>                                       | <b>Nombre au<br/>30/06/2012</b> | <b>Nombre au<br/>01/01/2014</b> |
|---|---------------------------------|---------------------------------|
| Doctorants  | 9                               |                                 |
| Thèses soutenues (Janvier 07-Juin 12)                       | 3                               |                                 |
| Nombre d'HDR soutenues (Janvier 07-Juin 12)                 | 3                               |                                 |
| Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 3                               | 3                               |



## • Appréciations détaillées

Le thème de Probabilités-Statistiques est en fait constitué de deux entités, avec une culture et un langage commun. Les deux sous-équipes sont très actives et à un haut niveau international sur des problèmes de grande importance pour les mathématiques et leurs applications.

Les probabilistes du DMA ont contribué de façon majeure par des travaux de la plus grande qualité à de nombreux domaines des probabilités contemporaines. Notons en particulier leur étude des modèles de physique mathématique, d'arbres aléatoires, de cartes aléatoires, coagulation et fragmentation, processus en environnement aléatoire. Beaucoup de leurs articles ont eu un grand impact au niveau international. L'équipe a ainsi gagné une réputation enviable propre à attirer les meilleurs élèves français comme étrangers, doctorants ou post-doctorants. Il sera fondamental de faire des recrutements soignés pour maintenir cette réputation.

La partie statistique de l'équipe s'est remarquablement bien développée pendant cette période et outre une participation très active à la recherche (nombreuses publications, thèses, HDR...), elle a attiré notablement plus de normaliens vers le domaine, ce qui est un point très positif pour la discipline au niveau national. Leurs travaux sur l'apprentissage supervisé et non supervisé, les modèles de grande dimension, modèles de régression parcimonieux, modèles de suites individuelles, de bandits, théorie des jeux sont au plus haut niveau international et abondamment cités. À noter aussi une importante et nouvelle ouverture vers les applications aux travers (entre autres) d'un projet INRIA, de liens avec l'ERC imagerie et de liens importants avec le département d'informatique dont les recrutements récents sont tout à fait en phase avec le développement actuel du groupe de statisticiens. C'est un point très positif, apprécié des élèves et qu'il conviendrait de maintenir dans la mesure du possible.

Néanmoins, la taille de l'équipe Probabilités-Statistiques est notablement petite si on la compare aux deux autres équipes qui constituent le DMA ; elle ne contient par exemple aucun enseignant à temps plein et les deux sous-disciplines sont sous pression. Ceci est en contraste frappant avec la proportion de ses doctorants. Les probabilités et les statistiques sont deux domaines des mathématiques contemporaines qui bénéficient d'un très grand retentissement international. Pour des raisons historiques, elles ont été grandement négligées en France. Les choses ont heureusement changé récemment, en particulier grâce au DMA.

L'équipe doit continuer de jouer ce rôle important de consolidation et d'expansion des probabilités et statistiques françaises, tout particulièrement à travers la formation de normaliens. Pour cela, le DMA doit étudier très sérieusement la mise en place d'un programme de recrutement élargi tant en statistique, où la presque totalité des membres qui l'animent actuellement est sur le départ, qu'en probabilité pour maintenir la réputation d'une équipe au meilleur niveau international.



## 5 • Déroulement de la visite

Date de la visite :

Début : Vendredi 14 décembre 2012, 8h30

Fin : Vendredi 14 décembre 2012, 18h00

Lieu de la visite :

Institution : DMA, Ecole Normale Supérieure de Paris

Adresse : 45 rue d'Ulm, Paris

Locaux spécifiques visités : Laboratoire, bureaux.

Déroulement ou programme de visite :

La visite du comité s'est déroulée sur une journée, suivant un programme établi en concertation avec le directeur d'unité. Après la présentation générale de l'unité par le directeur (8h30-9h), le comité a assisté à trois exposés scientifiques, par des membres de chacune des trois équipes qui composent le DMA, en présence de l'ensemble du laboratoire (de 9h à 10h30). Le comité a ensuite successivement reçu les trois équipes de recherche (de 10h30 à 11h30), les doctorants (11h30-11h45), les personnels administratifs (11h45-12h30) et des représentants des élèves (14h-14h45). Une assemblée générale du laboratoire (14h45-15h30) a témoigné, non seulement de la qualité de l'équipe, mais aussi de l'excellente ambiance qui règne au DMA. Le comité a conclu sa visite par un entretien avec les représentants des deux tutelles -CNRS et École Normale Supérieure, qui ont affirmé leur soutien fort à l'unité et à sa politique scientifique (15h30-16h), et une visite des locaux.



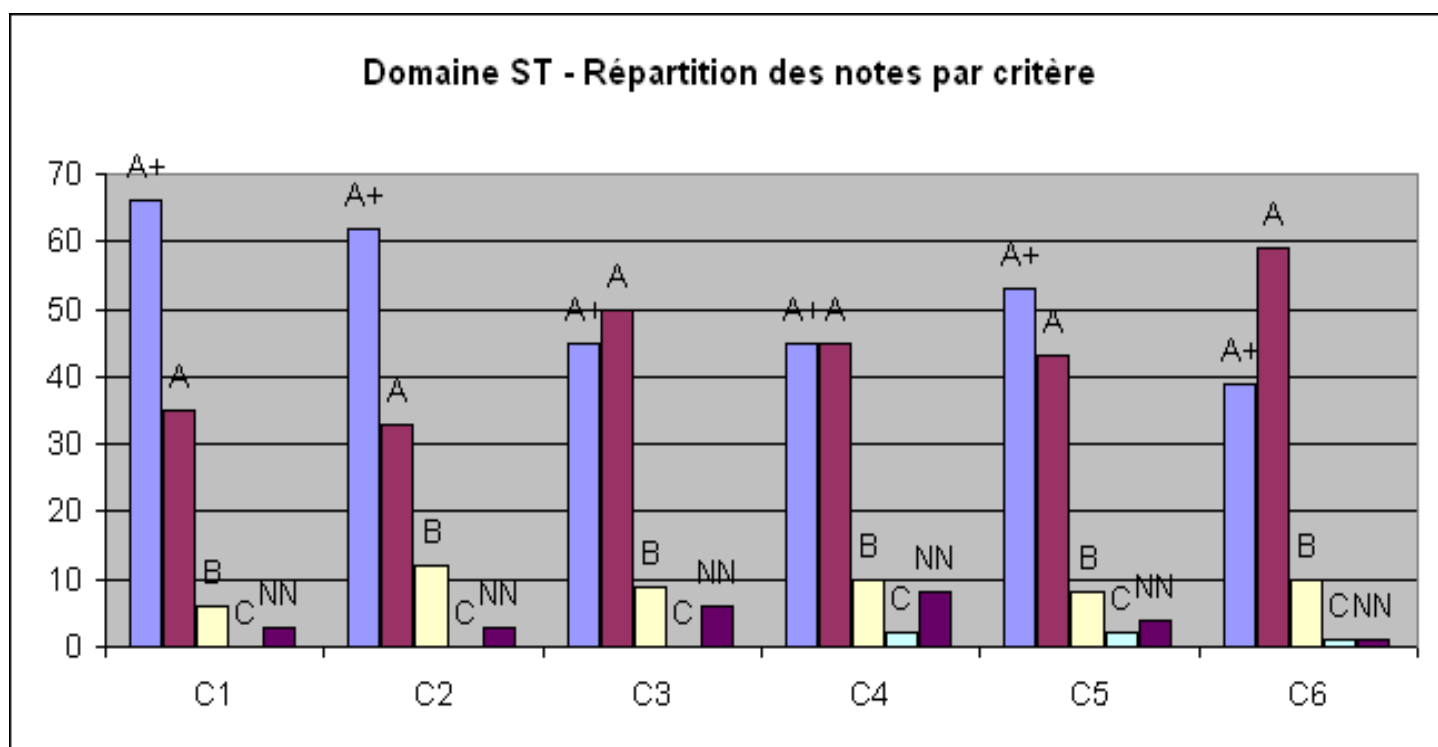
## 6 • Statistiques par domaine : ST au 10/06/2013

Notes

| Critères        | C1 Qualité scientifique et production | C2 Rayonnement et attractivité académiques | C3 Relations avec l'environnement social, économique et culturel | C4 Organisation et vie de l'entité | C5 Implication dans la formation par la recherche | C6 Stratégie et projet à cinq ans |
|-----------------|---------------------------------------|--|--|------------------------------------|---|-----------------------------------|
| <b>A+</b>       | 66                                    | 62   | 45   | 45                                 | 53  | 39                                |
| <b>A</b>        | 35                                    | 33   | 50   | 45                                 | 43  | 59                                |
| <b>B</b>        | 6                                     | 12   | 9  | 10                                 | 8   | 10                                |
| <b>C</b>        | 0                                     | 0  | 0  | 2                                  | 2   | 1                                 |
| <b>Non Noté</b> | 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 |
|-----------------|---------------------------------------|--|--|------------------------------------|---|-----------------------------------|
| <b>A+</b>       | 60%                                   | 56%  | 41%  | 41%                                | 48%   | 35%                               |
| <b>A</b>        | 32%                                   | 30%  | 45%  | 41%                                | 39%   | 54%                               |
| <b>B</b>        | 5%                                    | 11%  | 8%   | 9%                                 | 7%  | 9%                                |
| <b>C</b>        | 0%                                    | 0%   | 0%   | 2%                                 | 2%  | 1%                                |
| <b>Non Noté</b> | 3%                                    | 3%   | 5%   | 7%                                 | 4%  | 1%                                |





## 7 • Observations générales des tutelles



Le directeur adjoint Sciences  
45, rue d'Ulm  
75230 Paris Cedex 05

## A propos du rapport d'évaluation du DMA

Paris, le 27 mars 2013

La direction de l'ENS a étudié le rapport d'évaluation du DMA, rapport à la fois très fouillé et élogieux. Nous sommes en phase avec le comité de visite qui considère que, je cite « Le Département de Mathématiques et Applications (DMA) de l'École Normale Supérieure (ÉNS) est un laboratoire exceptionnel ».

Comme l'AERES, nous pensons que la règle des 10 ans est une des forces du département qui lui permet un dynamisme remarquable. Mais l'ENS et le DMA sont conscients de la fragilité du modèle qui exige des tutelles une réactivité, un investissement très grands et un travail au sein et au service de la communauté nationale des mathématiciens avec qui le DMA travaille en symbiose. Le DMA et l'ENS vont donc continuer leur travail de collaboration avec les partenaires universitaires, et le CNRS bien entendu.

S'agissant de la bibliothèque, les évolutions appelées pertinemment par le rapport (lien avec l'IHP, documentation électronique...) sont déjà en route. La bibliothèque a par ailleurs facilité son accès aux mathématiciens ayant des besoins spécifiques qu'elle peut satisfaire. Ainsi, entre 2006 et 2012, le nombre de lecteurs occasionnels a quintuplé, passant d'une centaine à plus de 500. Elle ne peut en revanche être complètement ouverte pour des raisons de moyens, humains, financiers et de surfaces d'accueil.

L'ENS et son Département de mathématiques travaillent par ailleurs à accroître le nombre de normaliens faisant une thèse en province : comme le souligne le rapport, l'ENS est pleinement consciente de sa mission nationale de formation. Bien entendu, il faut tenir compte du poids des grands centres de mathématiques parisiens qui naturellement amène un nombre important de thèses en Ile de France.

Pour finir, depuis la visite du comité, a été décidé que Raphael Cerf (Paris-Sud) viendrait dès l'automne 2013 renforcer à plein-temps l'équipe de Probabilités et Statistiques du DMA ce qui répond à une des inquiétudes du rapport.

Yves Laszlo