



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur
l'unité :

Laboratoire de Mathématiques J. A. Dieudonné
sous tutelle des établissements et
organismes :

Université de Nice Sophia-Antipolis
CNRS

Janvier, 2011



Unité

Nom de l'unité : Laboratoire de Mathématiques J. A. Dieudonné (Nice)

N° si renouvellement : UMR CNRS 6621

Nom du directeur : M. Philippe MAISONOBE

Membres du comité d'experts

Président :

M. Benoit PERTHAME, Université Pierre et Marie Curie

Experts :

M. Rémi ABGRALL, Institut Polytechnique de Bordeaux, au titre du CoNRS

Mme Michèle AUDIN, Université de Strasbourg, au titre du CNU

Mme Fabienne COMTE, Université Paris Descartes

M. Geir ELLINGSRUD, Université d'Oslo, Norvège

M. Pierre-Yves LAGREE, Université Pierre et Marie Curie

Mme Violaine LOUVET, CNRS

M. Robert MACKAY, Université de Warwick, Royaume-Uni

M. Tristan RIVIERE, ETH Zurich, Suisse

Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Christian LE MERDY

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

M. Jean-Marc LARDEAUX, Université de Nice Sophia-Antipolis

M. Guy METIVIER, CNRS



Rapport

1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

Le comité d'experts a visité le laboratoire J.-A. Dieudonné les 24 et 25 janvier 2011. L'unité de lieu a permis une visite concentrée sur le seul site de Valrose qui regroupe presque tous les mathématiciens de l'Université de Nice, ainsi que quelques mécaniciens des fluides, dans un bâtiment principal et une petite annexe à proximité.

- Historique et localisation géographique de l'unité et description synthétique de son domaine et de ses activités :

Le « laboratoire de mathématiques et de leurs interactions » de l'Université de Nice Sophia-Antipolis a été créé en 1964, il s'est installé dans le bâtiment actuel du parc de VALROSE en 1998. Il couvre maintenant un ensemble large de thèmes de recherche : géométrie algébrique, topologie algébrique, systèmes dynamiques, analyse, analyse sur les variétés, équations aux dérivées partielles, analyse numérique, calcul scientifique, mécanique des fluides, probabilités et statistiques.

- Equipe de Direction :

Le laboratoire est actuellement dirigé par M. Philippe MAISONOBE assisté d'un conseil de laboratoire dont font partie les responsables des six équipes de recherche du laboratoire.

- Effectifs de l'unité (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	74	71
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	22	23
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	6	5
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	13	10
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	39	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	66	64



2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité :

Le Laboratoire J.-A. Dieudonné (LJAD) produit une recherche d'excellence qui se caractérise par la variété des thèmes mathématiques représentés, par un important investissement interdisciplinaire. Il montre une forte attractivité de chercheurs tant en mathématiques que dans d'autres disciplines (mécanique, physique, chimie, biologie) et a attiré des personnalités scientifiques du meilleur niveau international.

L'aide des tutelles et le dynamisme des chercheurs et enseignants-chercheurs assurent une situation financière saine et évitant des tensions. La qualité des locaux principaux est aussi un élément de cohésion.

- Points forts et opportunités :

- Toutes les équipes fournissent une activité de recherche de tout premier plan qui s'accompagne d'articles marquants, de personnalités remarquables, de thèmes innovants.

- Durant la période évaluée, le LJAD a connu une forte croissance et un fort renouvellement. Il a réussi à adapter ses structures à cette croissance en renforçant, regroupant des équipes, en créant de nouvelles équipes sur des thèmes émergents.

- Un point remarquable est le développement interdisciplinaire, présent dans la plupart des équipes, et qui s'accompagne d'une recherche d'activités transversales très originales avec forte prise de risque. Le LJAD a su ouvrir ces nouvelles thématiques en gardant un équilibre sur la représentation de mathématiques diverses et avec une politique saine de recrutement.

- Le laboratoire a une vie scientifique intense qui se mesure au nombre de colloques, séminaires, cours avancés, invitations internationales.

- Points à améliorer et risques :

- Les départs de trois personnels IATOS dont les postes sont actuellement pourvus en CDD, créent une situation critique pour le bon fonctionnement du laboratoire.

- Le nombre ainsi que la répartition thématique inhomogène des doctorants, pourraient être améliorés pour un laboratoire de cette taille et de cette qualité. De même, le faible nombre d'étudiants en master M2 recherche est inquiétant. Il est partiellement compensé par le master appliqué IMEA.

- Recommandations :

- La forte pluralité disciplinaire des membres du laboratoire est une de ses forces et de ses originalités. Afin de la préserver il faut être vigilant sur l'évolution de carrière des chercheurs et enseignants-chercheurs qui ne relèvent pas des mathématiques. De même, il faut veiller à soutenir les financements expérimentaux.

- Les programmes pluridisciplinaires locaux ont créé une véritable dynamique. Les financements méritent d'être soutenus dans la durée.

- Il faudrait inventer une politique volontariste afin de renforcer la structuration de la formation doctorale en ce qui concerne les recrutements, les financements, la formation.



- Données de production :

(cf. http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres_Identification_Ensgts-Chercheurs.pdf)

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	80
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	5
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	0,85
A4 : Nombre d'HDR soutenues (Juillet 06/Juin 10)	8
A5 : Nombre de thèses soutenues (Juillet 06/Juin 10)	36



3 • Appréciations détaillées :

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Durant la période évaluée, le LJAD a connu une forte croissance et un fort renouvellement. Il a su attirer des membres d'autres laboratoires (en particulier avec le recentrement thématique de l'INLN), d'autres disciplines et profiter de départs de jeunes HdR comme de départs en retraite. Cette croissance a été utilisée pour renforcer l'interdisciplinarité et remodeler assez fortement les équipes en combinant des choix thématiques précis et des recrutements ouverts sur la base de la qualité uniquement. Le LJAD a réussi à adapter ses structures à cette croissance en renforçant ou regroupant des équipes, en créant de nouvelles équipes sur des thèmes émergents. En particulier l'équipe 'Probabilité et statistique' a été créée en 2005 et compte 10 membres permanents aujourd'hui.

Toutes les équipes fournissent une activité de recherche au meilleur niveau international, avec des travaux de qualité parfois exceptionnelle, des thèmes porteurs et des personnalités de premier plan. A quelques exceptions près, tous les chercheurs publient et beaucoup d'activités s'insèrent parfaitement dans l'environnement local et national avec plusieurs actions qui ont eu un effet marquant dans la période couverte par le plan précédent.

En plus de l'interaction traditionnelle avec la mécanique des fluides qui a été renforcée, le laboratoire a su développer une activité d'interaction avec la biologie/médecine tout à fait spectaculaire et bien insérée dans le panorama de recherche local.

Le nombre de jeunes docteurs recrutés dans le monde académique est trop faible au regard des potentialités du laboratoire. Les vocations plus applicatives voire industrielles des doctorants des équipes plus appliquées ne semblent pas expliquer entièrement cette situation. Le nombre de doctorants est également trop faible pour un laboratoire de cette taille et de cette qualité, leur répartition thématique pourrait être rééquilibrée en faveur de l'équipe 'géométrie et analyse' par exemple. Plus généralement, le laboratoire devrait se préoccuper de la formation doctorale. Il faudrait la renforcer et la structurer en ce qui concerne sa visibilité, la qualité des recrutements, les financements et la formation.

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :

Le nombre exceptionnellement élevé de chercheurs CNRS dans le LJAD et sa capacité à attirer des personnalités scientifiques de niveau international prouvent une attractivité remarquable. Celle-ci se trouve corroborée par la présence de personnalités renommées jusqu'au niveau de l'Académie des sciences, de l'ERC, de l'IUF, de prix nationaux ou internationaux.

Le dynamisme du LJAD se mesure aux nombreux colloques et cours organisés, au nombre important d'invitations de longue durée. La vie scientifique y est très riche.

Le LJAD s'inquiète du faible nombre de bourses doctorales institutionnelles qui ne permet pas d'utiliser pleinement les capacités d'encadrement en particulier pour les plus jeunes chercheurs.

Afin d'améliorer la qualité du recrutement et de la formation des doctorants, le laboratoire devrait réfléchir à une recherche plus offensive d'étudiants au niveau national et international. Une structuration de type 'graduate school' serait une piste possible.

Plusieurs programmes pluridisciplinaires ont structuré la recherche aux niveaux local et international. Le PPF mathématique/biologie a été attractif et a créé une véritable dynamique qui se continue malgré le départ de personnalités actives et marquantes; les financements méritent d'être soutenus dans la durée. Le LRC fusion est aussi une structure de qualité, attractive et active; il se justifie d'autant plus que la région est fortement impliquée dans le programme ITER. La fédération W. Doeblin a joué un rôle central dans la restructuration profonde des équipes niçoises; elle a été un élément important du développement interdisciplinaire mathématiques/physique/mécanique ces dernières années à travers le financement de projets interdisciplinaires variés et innovants; en ce qui concerne les mathématiques, le rôle de la fédération se limite maintenant à ce financement.



L'INRIA-Sophia partage 5 équipes-projets avec le LJAD ce qui forme une grande opportunité locale. De façon originale, les domaines scientifiques couvrent des aspects plus fondamentaux en plus du 'calcul scientifique'. Quelques membres du LJAD participent à ces équipes-projets. Cette participation est facilitée, en ce qui concerne les enseignants-chercheurs, par quelques délégations. Cependant les travaux qui sont effectués dans ce cadre n'apparaissent pas suffisamment mis en valeur et semblent quelque peu déconnectés de ce qu'ils effectuent dans les murs du LJAD. L'intensification des partenariats, liée à la disponibilité d'espaces d'accueil nouveaux, est encouragée.

- **Appréciation sur la gouvernance et la vie de l'unité :**

Les services administratifs du LJAD rencontrent de grandes difficultés d'organisation et de fonctionnement dues à un manque de personnels permanents. Actuellement, ces postes permanents sont fournis par la tutelle CNRS uniquement. Cela se traduit par une rotation trop rapide de personnels en situation précaire entraînant des charges de formation redondantes et excessives. La tutelle universitaire regrette de n'avoir pas plus de personnel stable à mettre à disposition. Il reste qu'il est urgent que la situation se stabilise.

La forte croissance récente a conduit à des tensions sur les locaux. Elle a été bien accompagnée par la tutelle universitaire qui a fourni des locaux provisoires de qualité à proximité du bâtiment principal. Cependant il est urgent que les nouveaux locaux deviennent disponibles dans le bâtiment en rénovation.

Avec sa bibliothèque le LJAD jouit d'un magnifique outil documentaire de qualité exceptionnelle.

La structuration des équipes est saine, scientifiquement et dans son organisation pratique et financière.

Le groupe des doctorants exprime un avis globalement positif sur ses conditions de travail; ils sont incités à participer à des écoles d'été ou colloques à l'extérieur. Par contre, le manque de services d'enseignement pour les doctorants peut les pénaliser pour leur recherche de postes d'enseignants-chercheurs. Les doctorants du LJAD se plaignent parfois des relations avec l'Ecole Doctorale.

La principale structure de gouvernance au LJAD consiste en un dialogue entre le directeur et les chefs d'équipes. Ceci nous est apparu insatisfaisant et il faudra donc veiller à améliorer la collégialité des prises de décisions. Le conseil de laboratoire doit jouer un rôle plus important. La politique de recrutement doit être plus largement discutée et la formation des comités de sélection doit être séparée de la direction du laboratoire.

La coordination des personnels informatique et calcul ne semble pas optimale. En particulier leur affectation à des équipes pourrait être repensée et mutualisée pour être optimisée.

Le LJAD s'est investi dans la vulgarisation des sciences informatiques et y déploie des moyens financiers et humains. Il ne s'agit pas de travaux de type recherche même si cette activité est tout à fait originale et nécessaire. Maintenant que la phase d'initialisation s'est achevée avec succès, il ne semble pas clair au comité de visite que tout l'effort financier et humain, notamment en termes d'ingénieur, doive être supportée intégralement par le LJAD.

- **Appréciation sur la stratégie et le projet :**

Le projet scientifique, très général, pourrait être précisé, par exemple sur les moyens de continuer l'effort de partenariat avec le monde socio-économique. Après une forte phase de croissance rapide et de réorganisation, la plupart des équipes se stabilisent et réfléchissent sur la pérennité des axes lancés. L'équipe 'probabilités et statistique', elle, a besoin d'être consolidée et les dirigeants du LJAD agissent en ce sens.

La politique interdisciplinaire qui a été engagée volontairement, avec succès, mérite d'être continuée. En particulier le comité soutient fortement la réorientation vers un axe Biologie/médecine/environnement qui est cohérent à la fois avec la politique locale et avec les développements récents au laboratoire.

Le projet propose une dimension internationale ambitieuse (Méditerranée, Vietnam, Australie, Erasmus-Mundus). Un des objectifs est d'attirer de nouveaux étudiants. Ces projets sont porteurs de grandes opportunités.

La structure des cours de M2 est trop généraliste pour attirer des étudiants au niveau national et international ; des choix thématiques plus spécialisés et tournant annuellement doivent être faits.



4 • Analyse équipe par équipe et/ou par projet

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Equipe « Algèbre, géométrie, topologie » ; responsable : M. Charles WALTER
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	23	22
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	3	4
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	4	2
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1	1
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	17	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	22	20

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe Algèbre, Géométrie et Topologie est une nouvelle construction issue du regroupement de trois équipes antérieures de Géométrie Algébrique, Géométrie et Calculs et Algèbre et Topologie. Il semble que cette fusion a été réussie jusqu'à présent; du point de vue scientifique, elle est très raisonnable étant donné le courant actuel de développement de la géométrie algébrique et de la topologie algébrique. La diversité scientifique est large mais toujours cohérente. Les trois branches ont en effet plusieurs points de contact, entre autres : la K-théorie algébrique, l'algèbre homologique et la théorie des catégories supérieures, et le regroupement peut faciliter des coopérations fructueuses. Notamment, elle peut faciliter les recrutements.

Parmi les thèmes couverts par l'équipe, on peut noter : Groupes fondamentaux et variétés algébriques lisses, Singularités (réelles et complexes), Géométrie et Géométrie algébrique complexe, K-théorie algébrique et homotopie motivique, Topologie algébrique et algèbre homologique, et les activités de l'équipe s'étendent aussi vers la logique et l'énergie solaire.

Les 'performances scientifiques' de l'équipe sont excellentes. Les résultats obtenus sont souvent originaux et de tout premier plan et beaucoup des thèmes de recherche sont très actuels et centraux dans les mathématiques contemporaines. L'indice de l'activité donné par les publications est plus que satisfaisant pour la plupart des membres de l'équipe. Il y a pourtant quelques membres, parfois jeunes, de l'équipe qui publient très peu, et l'équipe devrait réfléchir aux manières de les aider et encourager à améliorer cet aspect de leur travail.

Dans la période couverte par l'évaluation, une vingtaine de thèses ont été soutenues dans le cadre des trois équipes fusionnées. Il y en a seize en cours, et les thèses sont d'habitude de toute première qualité. Ainsi le travail de l'équipe au niveau de l'encadrement doctoral est excellent.



- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

L'équipe montre aussi son dynamisme par l'organisation de colloques dont dix-sept ont été réalisés dans la période couverte, toujours avec une forte participation internationale.

L'équipe a su utiliser toutes les possibilités pour recruter des chercheurs et des post-doctorants de haut niveau. En cette matière aussi, elle a montré une bonne compétitivité au plan international. Le nombre des post-doctorants internationaux aurait toutefois pu être plus élevé.

- **Appréciation sur le projet :**

Des départs récents ont laissé l'équipe sans chercheurs dans le domaine de la géométrie arithmétique, ce qui est indiqué comme un point faible dans leur auto-analyse. L'équipe est invitée à bien réfléchir au choix entre la consolidation et le renforcement des branches existantes d'une part, et la réintroduction de cette direction de recherche d'autre part, surtout vu la diversité scientifique actuelle de l'équipe.



- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Equipe « Géométrie et analyse » ; responsable : M. Ludovic RIFFORD
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	9	8
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	2	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	2	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	2	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	8	9

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

L'équipe "Géométrie et Analyse" a produit ces dernières années une recherche de tout premier plan international sur des questions à la fois diverses, innovantes et très compétitives de l'analyse moderne (lien entre le transport optimal et la géométrie des variétés, interactions pionnières entre l'analyse et les probabilités sur des vitesses de convergence d'algorithmes, mise en évidence de connections nouvelles entre la topologie différentielle et la géométrie conforme, etc.).

Les publications très abondantes pour une équipe de taille somme toute modeste sont parues dans des journaux qui comptent souvent parmi les meilleures revues internationales de mathématiques, soit spécialisées (comme GAFA ou Arch. Ration. Mech. Analysis par exemple), soit au contraire généralistes (comme Int. Math. Res. Not. ou les Annales Scientifiques de l'ENS, etc.). L'ensemble des travaux publiés par cette équipe contribuent à faire de Nice un des centres les plus reconnus de France dans ce champ de recherche actuellement très dynamique des mathématiques à la jonction entre l'analyse et la géométrie.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

L'équipe "Géométrie et Analyse" peut s'enorgueillir de compter parmi elle deux lauréats du très prestigieux prix Ampère de l'Académie des Sciences française dont un récompensé durant la période évaluée ainsi qu'un membre de cette même académie.

L'équipe se distingue par un flux important, à la fois sortant et entrant, de chercheurs venant ou partant de départements de mathématiques français ou étrangers. Elle a été particulièrement dynamique pour accueillir, soit sur des postes de visiteurs, soit sur des postes permanents des personnes de tout premier plan international. Tout cela témoigne d'une grande vitalité scientifique que l'on retrouve aussi par exemple dans le nombre relativement important d'événements (mini-cours, séminaires, colloques,...) organisés par l'équipe ainsi que dans le nombre aussi très substantiel de participations à des réseaux scientifiques (9 ANR, 4 GDR, PHC Galilée, Accord ERASMUS avec Neuchâtel, etc.).



Cet état de fait contraste de façon un peu surprenante avec le faible nombre de doctorants accueilli dans l'équipe (actuellement seulement 2 !). Un tel bouillonnement et une telle qualité scientifique devraient être plus partagés avec de futurs jeunes chercheurs pour une meilleure diffusion des idées nouvelles importantes de ce domaine développées tout spécialement au LJAD. Ce constat est à nuancer au regard des 4 habilitations à diriger des recherches soutenues dans cette équipe durant la période ici évaluée qui est un nombre tout à fait honorable pour une équipe de cette taille.

- **Appréciation sur le projet :**

Les domaines de l'analyse en géométrie sont dans une phase d'expansion et de diversification rapide dues à de nouvelles "fusions" en plein développement avec des domaines originellement disjoints des problématiques de cette branche des mathématiques (topologie différentielle, géométrie riemannienne, probabilités, élasticité, mécanique des fluides, science des matériaux, biologie, etc.). L'équipe "Géométrie et Analyse" se sort remarquablement bien de cette évolution rapide des thématiques nouvelles du domaine en développant en particulier une 'politique' de recrutement adaptée mais aussi en maintenant des liens scientifiques forts avec les autres équipes du laboratoire. En particulier la frontière avec l'équipe d'EDP et d'Analyse Numérique est très poreuse - certains membres de cette dernière équipe ayant même des contributions fondamentales dans les thèmes de recherche étudiés dans l'analyse en géométrie au LJAD ! Une telle culture d'ouverture de l'équipe, notamment vers les applications, n'est pas toujours malheureusement réalisée aussi "vertueusement" dans les départements de mathématiques en général que ce soit en France ou à l'étranger. C'est certainement là un des points forts non seulement de l'équipe "Géométrie et Analyse" mais aussi du Laboratoire Jean-Alexandre Dieudonné dans son ensemble.

Cela étant dit l'équipe offre le potentiel de resserrer encore plus ses liens avec les applications en rapport avec ses thématiques propres et ses points forts actuels. En guise d'illustration, les ouvertures relativement récentes qu'elle a effectuées vers la théorie géométrique de la mesure méritent d'être renforcées dans une direction applicative (analyse multi-échelle, microstructures, géométrie des défauts en physique de la matière condensée, etc.) ou plus EDP (géométrie des chocs dans les lois de conservations, dans les problèmes de transport en général, régularité des frontières libres, géométrie des zones de transitions de phases, etc.). Par ailleurs l'accroissement de ses compétences dans la théorie géométrique du contrôle par exemple serait une démarche très cohérente.

- **Conclusion :**

Pour résumer, l'équipe est certainement un des fleurons du LJAD. La qualité scientifique et ses choix thématiques sont indiscutables tout comme le dynamisme des activités diverses qu'elle organise. Ses choix de développement et ses projets sont très pertinents. Les liens forts qu'elle entretient avec les autres domaines des mathématiques mais aussi avec les domaines d'application des mathématiques sont à maintenir.

Le faible nombre de doctorants contraste avec la qualité remarquable de cette équipe.

Un effort particulier de l'école doctorale tout comme une recherche plus dynamique de candidats de qualité à l'obtention d'une thèse à l'échelle du territoire national mais aussi au niveau international sont plus que souhaitables.



- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Equipe « Equations aux dérivées partielles et analyse numérique » ; responsable : M. Jacques BLUM
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	22	21
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	3	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	2
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1	1
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	7	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	14	14

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

Les thèmes abordés sont variés, porteurs et innovants : transport optimal, problèmes inverses ou fluides en géophysique ou liés au projet ITER, étude de modèles mathématiques pour la biologie, la mécanique ou la physique, méthodes de décomposition de domaine, schémas d'ordres élevés pour l'électromagnétisme par exemple, calcul des variations et méthodes en imagerie, systèmes raides, trafic routier et piétonnier pour n'en mentionner que quelques uns. Très souvent, les travaux effectués émarginent à plusieurs équipes telles qu'elles sont décrites dans la structuration du LJAD. Dans tous les cas, la vie scientifique de l'équipe est très vive, et des résultats importants, voire marquants, ont été obtenus depuis la précédente évaluation.

C'est donc une équipe très dynamique et qui a su profiter d'opportunités pour 'renouveler' sa population : durant les 4 dernières années, sont arrivés deux professeurs, un directeur de recherche, 5 maîtres de conférence, et un certain nombre de départs ont eu lieu (détachements à l'étranger, promotion prouvant leur reconnaissance). Cette reconnaissance se matérialise aussi par un impact fort de certains articles publiés par des membres de l'équipe. A cela s'ajoute de nombreux doctorants; il est plus difficile de les chiffrer précisément car tous ne sont pas présents physiquement au LJAD et certains sont inscrits dans d'autres universités (période de glissement due à l'arrivée de nouveaux professeurs). Le dynamisme de l'équipe se mesure aussi au nombre de colloques organisés, aux invitations internationales reçues par les membres de l'équipe, à la qualité des invités et des collaborations internationales en général. On note une implication importante avec les pays du Maghreb, naturelle probablement vu la géographie mais cela n'explique pas tout.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

Certains membres de l'équipe participent à plusieurs équipes-projets communes avec l'INRIA. Une seule, PUMAS, est complètement intégrée au sein du LJAD mais elle apparaît dans l'équipe « Mécanique des fluides ». Les autres équipes-projets sont basées à Sophia-Antipolis. Il s'agit d'un facteur positif et qui contribue significativement à la vie scientifique de l'équipe, ne serait-ce que par le système de délégations. Cependant l'amalgame avec l'INRIA (s'il a lieu) n'apparaît pas très clairement dans le discours oral de l'équipe : en quoi l'activité des enseignants-chercheurs du LJAD au sein de l'INRIA participe-t-elle au bilan scientifique du LJAD ?



L'équipe émerge aussi à de nombreux contrats type ANR, cependant la part de contrats plus industriels n'est pas très élevée malgré l'existence de relations privilégiées avec le CEA et Euratom au travers du projet ITER.

L'équipe a de nombreuses collaborations pérennes avec d'autres laboratoires étrangers. Ceci est rendu possible grâce à la très grande visibilité de certains de ses membres, aux nombreux colloques organisés et aussi parce que l'équipe utilise pleinement le système d'invitations tel qu'il existe dans le LJAD.

- **Appréciation sur le projet :**

L'équipe s'est beaucoup développée durant le dernier contrat quadriennal et il semble que son projet principal soit de consolider l'acquis et de le faire évoluer dans la continuité. Ceci semble être une bonne stratégie compte tenu de la richesse des thèmes abordés. Cependant, les compétences développées par l'équipe pourraient certainement conduire à enrichir la gamme des relations industrielles, et ainsi contribuer à l'enrichissement du spectre scientifique de l'équipe. De même, la politique de développement de code n'est pas très affirmée et semble se réduire à un code développé par l'ingénieur de l'équipe et certains enseignants-chercheurs. Si la politique de l'équipe ne s'oriente pas vers plus de développements lourds, ce qui est un choix tout à fait louable, on pourrait sûrement envisager de mutualiser ces moyens avec l'équipe « mécanique des fluides ».



- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Equipe « Probabilités et statistique » ; responsable : M. Yannick BARRAUD
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	8	9
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	1	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	3	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	5

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

L'équipe de Probabilités et Statistique est la plus petite équipe du laboratoire J.A. Dieudonné. Elle est de création récente (2005), suivant un souhait légitime et soutenu du laboratoire. Pourtant, son effectif a plutôt diminué depuis 2006. Pour le moment, le centre de gravité est plutôt du côté des statistiques, et elle compte une excellente proportion de chercheurs jeunes et actifs, tant en Probabilités qu'en Statistique. Un recrutement MCF en Probabilités est d'ailleurs prévu au prochain mouvement pour améliorer l'équilibre Probabilités-Statistique. Il est utile de souligner que les arrivées récentes sont de très grande qualité pour les plus confirmés, et très prometteuse pour le plus jeune. Le travail de recherche qui en découle est dynamique et intelligemment inséré dans l'environnement du Laboratoire (EDS et applications en Physique, EDP et Statistique, application du clustering en dynamique des populations, statistique et génomique). Il en résulte -- et cela ne peut que s'accroître -- des résultats significatifs dans des travaux intéressants ou même destinés à faire date.

Les publications sont en quantité convenable, mais dans des revues de tout premier plan de la discipline (Annales de l'IHP, PTRF, Annals of Statistics, Journal of Functional Analysis...). On voit ainsi que l'équipe réalise la performance d'un excellent niveau théorique, associé à des domaines d'application et des projets d'ampleur allant de l'expérimentation à la modélisation et réciproquement. Les méthodes de probabilités appliquées ou de statistique non paramétrique adaptative (noyau ou sélection de modèle) se prêtent bien à ce type d'exercice et s'enrichissent en retour de nouvelles questions après de tels échanges.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

L'encadrement de thèse est très convenable et se passe remarquablement bien dans cette équipe, qui ne souffre pas du déficit vécu plus globalement par l'ensemble du laboratoire (les chiffres du tableau récapitulatif ne tiennent pas compte de 4 thèses démarrées à la rentrée). Cela est sans doute dû à l'ancrage des thématiques " Probabilités et Statistique " dans les masters environnants. Les membres de l'équipe participent à des activités éditoriales, administratives ou de vie de la communauté (comités de sélection, conseils de l'Université, gestion du Laboratoire). L'équipe, à l'image de l'ensemble du Laboratoire, est très active concernant l'organisation de colloques ou workshops (13 en quatre ans). Son attractivité est également attestée par de nombreux invités de



prestige. L'intégration dans l'environnement national est traduit par des contrats ANR (deux porteurs de projet, une participation), et dans l'environnement international par un projet PHC Egide et un projet CNRS-USA avec Brown University. Enfin, les chercheurs eux-mêmes sont liés à de nombreux autres par des collaborations, au niveau local (INRIA), au niveau national (Universités françaises, INRA de Jouy en Josas, ...), et au niveau international (Princeton, Cornell, Copenhague, Cambridge, ...).

- **Appréciation sur le projet :**

Le premier projet de l'équipe est de continuer à fournir un travail de grande qualité tout en veillant à s'insérer dans son environnement : maintenir un équilibre théorie/applications, poursuivre les interactions avec la physique, les neurosciences, les sciences du vivant. Le second projet est de se consolider par des recrutements de qualité : l'équipe est fragile au sens où un seul départ pourrait la fragiliser, et elle a besoin de prendre de l'ampleur. La politique du Laboratoire semble en accord avec ce besoin, et l'attractivité de l'équipe et du lieu (paysage niçois mais aussi bonne ambiance dans le laboratoire, en apparence) devrait pouvoir faire son office. Il est difficile de faire des projets de plus grande ampleur tant que cette consolidation n'est pas acquise. On peut toutefois noter que les travaux et les collaborations engagés sont originaux et multiples, et que certains sont de vrais paris.

- **Conclusion :**

Pour résumer, l'équipe est petite et jeune, mais contient des chercheurs de premier plan en Probabilités et Statistique. Elle est dynamique, et présente des travaux de qualité aussi bien du côté théorique que du point de vue de la modélisation et des applications. Cela lui permet d'être très bien intégrée dans le laboratoire et dans les axes prioritaires développés par l'Université. Mais elle manque encore un peu d'étoffe car elle n'a pas atteint une masse critique suffisante, ce qui la rend fragile. Elle doit donc s'attacher à augmenter son effectif, dans le même souci de qualité.



- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Equipe « Modélisation numérique et dynamique des fluides » ; responsable : M. Richard PASQUETTI
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	3	4
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	7	7
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1	1
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	5	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	6

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

L'équipe de modélisation numérique et dynamique des fluides a été présentée clairement et synthétiquement par son responsable, puis lors d'une visite des locaux expérimentaux. Lors de son exposé, la direction a bien insisté sur l'intérêt que représentait cette équipe plus centrée sur des sujets de Mécanique et de Physique des fluides. Jusqu'à récemment, elle ne comptait que peu de personnes, dont deux, qui portaient une thématique forte, sont parties. Depuis 2006, l'équipe s'est étoffée, d'une part par la venue de plusieurs personnels d'un laboratoire voisin et par recrutements CNRS et Universitaires. L'équipe forme maintenant une unité de taille suffisante (6 rang A, 5 rang B, 1 IR, 9 doctorants, 1 post doc) avec des compétences variées: théorique, numérique et expérimental. Cela fait un tout cohérent.

Les thématiques abordées s'inscrivent sans conteste dans le champ de la Mécanique des Fluides. L'équipe est très active et enthousiaste, elle s'empare de sujets originaux et cherche des analogies avec d'autres disciplines. Toute l'équipe a un très bon niveau de publication dans les meilleures revues de «fluides», qu'elles soient de mécanique, de physique, de fluides numériques et aussi dans des revues d'autres domaines pour y introduire un aspect «fluide». Les participations à des congrès internationaux avec invitations sont bien entendu part entière de la production. De plus, les membres de l'équipe prennent aussi le temps de participer à des actions de vulgarisation.

Outre des collaborations, l'équipe a à la fois des ressources de type public (ANR...) et aussi quelques contrats industriels. Ces financements permettent de faire tourner l'activité expérimentale.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

L'équipe s'est étoffée et plusieurs chercheurs de rang B ont été recrutés récemment, l'équipe n'a de fait pas un taux très élevé de HDR. Mais cela lui permet quand même d'encadrer un nombre correct de doctorants (dont un de la CEE). Ces thèses sont souvent en codirection avec d'autres laboratoires, et l'une d'elles est sur financement privé. Les trois doctorants qui ont soutenu sont tous ingénieurs dans le privé. Les enseignants



enseignent la Mécanique des Fluides dans des Masters de Physique et de Mathématiques (il n'y pas de Master de Mécanique).

Comme déjà mentionné, l'équipe a su obtenir différents types de financement externe à la fois de type public et industriel. Elle participe à de nombreux projets et réseaux principalement nationaux.

L'équipe cherche clairement à développer des interactions à toutes les échelles. Le champ couvert est assez large, il y a donc, à petite échelle, des collaborations internes dans l'équipe. De plus, les problèmes sont abordés avec un souci de lien avec les compétences des autres équipes. De nombreuses publications en témoignent. A l'échelle locale, il faut noter le lien fort avec l'INRIA (projet commun) et les liens entre les différents acteurs niçois de Mécanique des Fluides (qui se traduisent par des thèses en cotutelle et la co-organisation d'un séminaire fluides interuniversitaire). A l'échelle de la France, l'équipe participe à plusieurs GDR et a des codirections de thèse. A l'échelle ultime, les membres de cette équipe ont un très bon rayonnement international. De nombreuses collaborations internationales existent, attestées par les publications et aussi leurs visiteurs.

- **Appréciation sur le projet :**

Les projets tiennent bien compte des compétences actuelles des différents acteurs et de leur insertion dans le laboratoire et leur interaction avec l'INRIA. Ils paraissent raisonnablement ambitieux. Les coûts liés à l'expérimental sont bien évalués et font l'objet de recherches de financements.

- **Conclusion :**

En conclusion, l'équipe, de très bon niveau, est très dynamique, elle est en train de s'étoffer. Elle est soutenue par la direction qui a veillé à conserver cette composante, et celle ci doit continuer à la soutenir notamment pour l'activité expérimentale. Elle est très bien intégrée dans le laboratoire et dans le tissu universitaire local. Elle fait partie des acteurs de la mécanique des fluides.



- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Equipe « Systèmes dynamiques et interactions en physique » ; responsable : M. Jean-Marc GAMBAUDO
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	9	7
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	6	6
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1	1
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	5	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	13	10

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

L'équipe 'Systèmes Dynamiques et Interactions en physique, biologie et chimie' a été créée en 2007 pour permettre d'accueillir d'anciens membres de l'INLN suite à son recentrement thématique vers la physique, un des succès de la FRE Doebelin. C'était une idée ambitieuse et originale en France, de mettre au sein d'un laboratoire de mathématiques une équipe sur ces thèmes qui soit orientée vers les interactions des mathématiques avec d'autres sciences.

Cette équipe est de grande qualité et sa productivité est remarquablement élevée. Entre autres résultats, il faut signaler : la démonstration du 'gap labelling' pour le spectre des quasi-cristaux, le développement de méthodes astucieuses pour le calcul de spectres des molécules basées sur des connaissances intimes d'algèbre, une interaction forte avec l'industrie pharmaceutique qui a conduit au recrutement de deux chercheurs du laboratoire dans une entreprise, une compréhension profonde de la propagation d'ondes aux milieux inhomogènes qui a abouti aux expériences dans l'équipe de Modélisation numérique et dynamique des fluides concernant une analogie entre l'hydrodynamique et le 'trou noir' en astrophysique (destinés à chercher un analogue du rayonnement de Hawking), l'extension de la théorie d'amortissement de Landau aux perturbations d'états d'équilibre inhomogènes, une théorie de bifurcations des EDP sur l'espace hyperbolique développée dans le contexte du cortex visuel, le développement de méthodes d'analyse de suites de données en collaboration avec des statisticiens du laboratoire qui a révélé l'importance du rôle de la coïncidence des potentiels d'action dans la fonction du cerveau, etc. Tous les membres de l'équipe sont actifs et publient régulièrement des articles de portée internationale.

Malgré la vaste diversité des sujets de recherche de cette équipe, elle cultive une cohérence collective par des liens étroits entre ses membres et une bonne intégration dans le laboratoire grâce à des collaborations avec des membres d'autres équipes (EDP, Proba/Stat, Géométrie et Analyse). Elle joue aussi un rôle fédérateur dans le laboratoire pour les interactions des mathématiques avec les autres sciences (notamment physique, biologie et chimie).

Les départs de membres de l'équipe vers d'autres horizons sont bien compensés par des nouveaux recrutements dynamiques. L'équipe a joué un rôle central dans l'accueil des membres de l'INLN.



- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

L'équipe jouit d'une bonne visibilité internationale. Une proportion importante de ses publications est coécrite avec des étrangers et ses membres participent à de nombreux échanges avec d'autres pays. Ils reçoivent de nombreuses invitations à des colloques internationaux et sont également très actifs sur l'organisation de manifestations internationales.

Deux membres de l'équipe ont reçu des prix du CNRS pendant la période évaluée.

L'équipe a bénéficié d'un PPF significatif en mathématiques pour la biologie systémique et fait partie de nombreux projets de recherche financés par les GDR, l'ANR et l'INRIA. On aurait pu s'attendre à une participation à des bourses internationales, comme celles de l'UE, et on encourage cette jeune équipe à rechercher ces financements.

L'équipe joue un rôle important dans la vulgarisation des mathématiques, notamment par la création de l'espace Turing à Nice et la préparation de livres électroniques sur les systèmes dynamiques.

- **Appréciation sur le projet :**

L'équipe présente un projet ambitieux où s'esquissent de nombreuses directions. Les idées sont toutes bonnes, couvrant une large gamme scientifique depuis la chimie quantique et la neurobiologie jusqu'aux mathématiques des formes normales et des quasi-cristaux. Plusieurs défis importants se présentent, notamment : Comment soutenir le développement de la biologie systémique dans le laboratoire ? Comment maintenir la cohésion de l'équipe et son intégration dans le laboratoire ? Mais l'équipe aborde ces questions de façon positive et on peut être optimiste pour son avenir.

- **Conclusion :**

L'équipe est dynamique, productive et ambitieuse. Dans le domaine des systèmes dynamiques, elle est unique en France à engager des mathématiciens dans une gamme aussi large d'interactions pluridisciplinaires. Cela lui offre beaucoup d'opportunités mais présente aussi des risques. Il faudra veiller à garder une haute qualité en mathématiques tout en fournissant des résultats utiles pour les autres sciences et l'industrie, il faudra prendre garde à la carrière des chercheurs non mathématiciens et il faudra bien choisir entre les diverses opportunités pour éviter une dispersion dans trop de directions.

L'équipe devrait essayer de joindre un projet de réseau Européen, par exemple en biologie systémique. Il faudra aussi veiller à l'intégration des membres dans l'équipe et le laboratoire, afin de garder cette excellente ambiance de travail.



Annexe : Projet Cœur et développement de l'axe Calcul Scientifique

La composante 'calcul scientifique' est présente dans plusieurs équipes (EDP et analyse numérique, Modélisation Numérique et Dynamique des fluides). Des recrutements récents sont venus renforcer cette thématique.

Le laboratoire dispose en interne de moyens de calcul de premier niveau qui permettent à ses membres d'effectuer leurs développements.

Un projet de moyen de calcul de deuxième niveau est en cours depuis un certain temps. L'université doit s'engager à finaliser les financements liés à ce projet qui implique le LJAD (porteur du projet). Un poste d'ingénieur de recherche de l'université est déployé pour la gestion de ce centre de calcul. Il est nécessaire d'établir rapidement son lieu d'affectation afin qu'une véritable collaboration soit possible avec les personnels informaticiens du laboratoire.

Il est également important d'inciter les membres du laboratoire potentiellement intéressés par ces moyens de calcul à s'investir davantage dans ce projet, tant sur l'aspect formation comme cela semble déjà être le cas, que sur l'aspect animation de la communauté liée au calcul scientifique sur l'université avec l'ensemble des laboratoires impliqués.

On peut regretter que le développement de l'activité de calcul scientifique n'apparaisse pas de façon plus explicite dans le projet du laboratoire, notamment en lien avec les projets INRIA et l'effort de développement du laboratoire vers le milieu socio-économique.

Enfin, le patrimoine logiciel développé au sein du laboratoire gagnerait à être davantage mis en valeur.