

B

Projet Général de l'Unité

Table des matières

1	Auto Analyse	65
2	Projets et Objectifs de l'Unité	67
2.1	Renfort et ouverture	67
2.2	Projets innovants du laboratoire	68
2.2.1	Projet Attractivité internationale	68
2.2.2	Projets Mathématiques et Interactions et Mathématiques et Industrie	69
2.2.3	Formation doctorale	69
2.2.4	Laboratoire d'excellence	70
3	Mise en oeuvre	71
3.1	Recrutements	71
3.2	Locaux	72
3.3	Politique d'animation de l'Unité	72
3.4	Financement	73
3.5	Services communs	74
3.6	Actions de culture scientifique et projet calcul	74

Chapitre 1

Auto Analyse

La qualité de nos recrutements avait été particulièrement soulignée lors de notre dernière évaluation. Elle s'appuyait sur une prospective forte avec le souci commun du développement du laboratoire. Depuis, nous espérons avoir maintenu, voire augmenté, cette qualité. Pour les prochaines années, de nombreux enseignants chercheurs devraient encore être renouvelés par le fait de départs à la retraite ou de promotions. Il faudra garder cette vigilance dans nos recrutements. Si tous nos profils de recrutements explicitent clairement une priorité, ils sont laissés le plus ouvert possible pour optimiser leurs qualités.

Comme montré dans le bilan, nous avons développé des recherches en interactions avec la biologie soutenues par le plan pluri formation de biologie systémique. Ce projet a eu un fort succès : venue de nombreux chercheurs, rédaction de nombreuses publications par des chercheurs de plusieurs disciplines, implication de cinq de nos six équipes ... Les départs dans le secteur privé ou par promotion de deux de nos chercheurs y travaillant, atteste de l'intérêt de nos recherches par nos partenaires et au delà du monde académique. Mais ces départs fragilisent notre projet ou montrent, en tous cas, que sa nature est de pouvoir évoluer rapidement. Il faut donc beaucoup de volonté pour développer des recherches en interactions. De plus, ces recherches demandent également à être plus particulièrement soutenues au vu des risques (isolement ou manque de reconnaissance) que les chercheurs prennent à s'y consacrer. La même énergie nous sera demandée pour le développement de nos activités en calcul scientifique ou en lien avec l'industrie, ou encore pour maintenir notre activité expérimentale en mécanique des fluides.

L'unité du laboratoire et son ouverture vers l'extérieur ont favorisé son développement et lui ont permis d'évoluer. De nouveaux thèmes de recherche sont apparus. Nous avons pu créer de nouvelles équipes et de nouvelles directions de recherche. De plus, cette évolution a permis beaucoup de liens entre nos différentes équipes notamment à travers de nouvelles actions transverses de recherches scientifiques : transport optimal, analyse et probabilités, edp et pro-

babilités, mécanique des fluides et analyse numérique, systèmes dynamiques et probabilités, systèmes dynamiques et géométrie et edp, physique et probabilités, chimie et analyse numérique ... Un autre exemple de cette connexion entre équipes est donné par le séminaire système dynamique et géométrie. Il y a avec ces collaborations de véritables opportunités scientifiques à développer.

Le bassin d'étudiants de l'Université de Nice Sophia-Antipolis est moins important que ceux des Universités de villes de taille comparable. D'où une nécessité pour nous d'attirer des étudiants d'autres universités en master. En ce qui concerne les offres de thèse, cette année nous avons obtenu avec beaucoup de difficultés 5 allocations en provenance du ministère via notre école doctorale et une allocation attribuée sur projet par la présidence de l'Université. En accord avec notre école doctorale, nous n'acceptons en thèse que des étudiants justifiant d'un financement. Ainsi, le nombre de nos étudiants en thèse (aujourd'hui 60) repose beaucoup aujourd'hui sur l'encadrement d'étudiants étrangers financés par leurs pays et sur des co-encadrements d'étudiants d'autres Universités. Le nombre de nouveaux étudiants peut varier beaucoup d'une année sur l'autre. Notre bonne implication dans le CIMPA, dans le laboratoire associé avec les pays du Maghreb, dans le futur laboratoire associé avec le Vietnam, dans le projet Erasmus Mundus Mobilité avec l'Asie concernant certes toutes les disciplines, les appels d'offre européens, etc sont des opportunités sur lesquelles nous devons jouer pour augmenter notre nombre d'étudiants en thèse. Une autre opportunité est l'implication dans la formation doctorale de nos nouveaux professeurs.

Il nous faut aussi attirer de très bons étudiants. Déjà, régulièrement nous attirons des normaliens (trois ont soutenu une thèse en 2010 et trois en 2009). Le master Math-Mods, le programme PENSUM qui finance quelques bourses à des magistériens de l'ENS Lyon, l'encadrement de nombreux stages d'élèves normaliens sont d'autres exemples de nos actions. La force de nos relations internationales devrait nous permettre de développer de nouveaux programmes analogues.

Chapitre 2

Projets et Objectifs de l'Unité

2.1 Renfort et ouverture

Un de nos soucis reste, par des recrutements au plus haut niveau, d'élargir et de maintenir le dynamisme de nos thèmes de recherches. Pour l'efficacité de notre recherche, il nous faut nous appuyer sur nos points forts. Pour l'avenir, tout en assurant la cohérence du laboratoire, il faut veiller à être présent sur les thématiques où la vie scientifique internationale est ou sera la plus intense.

Indiquons dans chacune de nos grandes équipes les premiers objectifs à atteindre :

En créant notre grande équipe d'algèbre, géométrie et topologie, notre ambition est de favoriser l'interaction des chercheurs au sein d'une équipe forte sur l'ensemble de ces thématiques. Pour ce faire, aujourd'hui, il faudrait développer les thématiques autour de la géométrie algébrique voir arithmétique ou celles entre la géométrie algébrique et la topologie algébrique. Comme trois jeunes maîtres de conférences viennent d'habiller, un souci particulier sera de conserver dans cette équipe le dynamisme apporté par les jeunes chercheurs.

L'équipe Géométrie Analyse a de grandes opportunités scientifiques notamment avec ses spécialistes en transport optimal, en analyse microlocale et avec l'arrivée de nouvelles thématiques. Elle s'appuiera notamment sur la montée en puissance de ses jeunes professeurs et des recrutements récents pour augmenter son activité en formation doctorale. Ces derniers participent déjà fortement par leurs responsabilités aux questions doctorales au laboratoire.

L'équipe EDP et analyse numérique développe de nombreuses activités au laboratoire : équations aux dérivées partielles, transport optimal, assimilation de données, imagerie, LRC fusion, calcul scientifique, interactions avec la biologie,

la médecine ... l'équipe ne compte que peu de professeurs en regard de sa taille et de son implication dans de nombreuses tâches, il serait utile de ré-équilibrer.

L'équipe probabilités et statistiques est une jeune équipe. Notre ambition est de constituer un groupe plus important de probabilistes et statisticiens qui feront avancer ensemble des recherches théoriques, appliquées, en interactions, ou encore en liens avec d'autres de nos équipes ... Ce projet avance, nous veillerons à saisir toutes les chances qui se présenteront pour le faire progresser.

L'équipe systèmes dynamiques et interactions est également toute récente. Elle nous apporte des forces nouvelles et des opportunités de développement. Un objectif pour le laboratoire est qu'elle joue un rôle moteur dans nos recherches à l'interface de plusieurs disciplines en particulier avec la physique et la biologie. Nous serons attentifs à toute bonne opportunité pour y développer nos interactions avec les neurosciences et l'informatique. L'arrivée d'un professeur en physique nous permettrait de mieux structurer son interface avec la physique.

Notre équipe de mécanique des fluides a acquis une taille comparable à celle de nos autres équipes. Elle doit maintenant développer ses nouvelles forces en numériques et en lien avec le monde industriel. Notre activité expérimentale est en place. Nous la soutiendrons et chercherons à tirer le meilleur profit de la complémentarité qu'elle représente.

2.2 Projets innovants du laboratoire

2.2.1 Projet Attractivité internationale

Le laboratoire dispose d'un nombre important de possibilités d'invitation de professeurs pour une durée d'un mois. Ces invitations nous ont permis de créer de nouvelles collaborations et de mener à bien des recherches en cours. Elles témoignent de la grande attractivité du laboratoire. À côté de ces invitations, notre objectif est de développer des programmes d'invitation sur des périodes plus longues. À l'image de la chaire d'excellence obtenu par P. Diaconis, nous souhaitons renouveler de façon régulière ce type de programme, suivant un rythme défini avec les invités (de six mois à deux ans, par exemple). Les invités, étrangers mais également français, auront pour mission de développer une thématique, de dynamiser les thématiques existantes, et de créer ou renforcer les liens entre nos équipes et nos partenaires. Pour monter ces invitations, nous envisageons bien sûr d'utiliser les postes de nos chercheurs en détachement ou en disposition.

2.2.2 Projets Mathématiques et Interactions et Mathématiques et Industrie

Recherches pluridisciplinaires

Durant le quadriennal 2008-2012, le plan pluri-formation de biologie systémique nous a permis de développer nos recherches en interactions avec la biologie et a obtenu d'importants succès. Durant le quadriennal prochain, nous souhaitons nous engager dans une action plus large d'interactions des mathématiques autour notamment de la biologie, la médecine, l'environnement et l'économie. Cette action nécessitera un financement spécifique pour y assurer des moyens de fonctionnement (doctorant, post-doc, stages, atelier, colloques, ...). Notre volonté est de nous impliquer particulièrement dans ces thématiques d'une part au regard de nos forces nouvelles et d'autre part au regard des attentes de nos partenaires locaux : excellence et importance des recherches de la biologie, forte activité de recherches médicales à Nice, priorité de développement sur l'environnement notamment à travers l'Opération d'Interêt National de la plaine du Var.

Mathématiques et Industrie

Depuis une dizaine d'années, nos recherches à composantes numériques ou calcul scientifique et en liens avec les entreprises se développent au laboratoire. Elles ont été notamment renforcées par les recrutements de trois professeurs et six maîtres de conférences. Nous disposons avec la technopôle de Sophia d'un excellent environnement. Ainsi, nous sommes à même de jouer un rôle dans le développement de recherches au contact avec l'industrie. La filière Mathématiques appliquées et Modélisation est en place à l'Ecole Polytech-Sophia. Nous sommes partenaires du master erasmus mondus de mathématiques appliquées : MathMods - Mathematical Modelling in Engineering : Theory, Numerics, Applications. Le projet de Master mention Mathématiques et Interactions proposé en 2008-2012 prévoit un renforcement des cursus en direction de l'industrie et des services. Le laboratoire Dieudonné sera également intégré au nouveau GDR Mathématiques - Entreprises en cours de création. Notre volonté est de participer activement au développement des liens entre mathématiques et industrie. Nous rechercherons tout particulièrement à travailler avec la future Agence pour les Mathématiques en Interactions avec L'Entreprise et la Société du CNRS dont nous devrions être un pôle régional.

2.2.3 Formation doctorale

Avec plus de 60 HDR, le laboratoire a un fort potentiel d'encadrement. Augmenter le nombre de nos étudiants en thèses et attirer à Nice les meilleurs étudiants est un souci permanent. Nous travaillons ainsi à la création d'une filière d'excellence en mathématiques. Cette filière sera basée sur l'attribution

de bourses de licences destinées à des étudiants s'engageant à suivre nos masters, puis sur un programme de bourses de master. Pour attirer de nouveaux étudiants, outre la poursuite des actions existantes, nous comptons déposer en 2011 un projet de Master Erasmus Mundus M3 (Master Méditerranéen de Mathématiques) en collaboration avec des centres espagnols (Bilbao et Madrid), italiens (Pise) et français (Pau, Ecole polytechnique Palaiseau, Clermont-Ferrand), algériens (ENS Kouba), marocains (Ecole Mohammedia d'ingénieurs de Rabat) et tunisiens (Université de Tunis). Ce projet sera développé avec Gilles Lebeau.

2.2.4 Laboratoire d'excellence

Ces trois projets (Attractivité internationale, Recherches pluridisciplinaires et Mathématiques et Industrie, Formation doctorale) s'inscrivent naturellement dans le développement de nos activités. Ils sont au centre de l'appel d'offre laboratoire d'excellence du programme "investissements d'avenir". Ils sont pour l'essentiel communs avec ceux de notre partenaire du centre de l'INRIA Sophia et sont aussi, sur les aspects "formation", complémentaires de ceux du CIMPA. Dans le cadre du grand emprunt, nous déposerons ainsi un dossier laboratoire d'excellence en partenariat avec le centre de Sophia-Antipolis et le CIMPA basé sur ces trois projets. Ce laboratoire d'excellence comprend également un volet "attractivité" qui serait doté de forts moyens : post-doc, bourses de thèses, invitations, dotation de travail analogue à ceux d'une chaire d'excellence de l'ANR. Dans le cadre des projets en interactions, nous y proposons notamment sous la responsabilité de J.-M. Gambaudo d'y développer des plates-formes pluridisciplinaires ou hôtels à projets. Ces plate-formes auront pour vocation de développer des projets sur une période de deux ans, par exemple, entre des chercheurs de différentes disciplines. Elles favoriseront un dialogue et permettront d'attaquer ou d'initier de vraies recherches pluridisciplinaires. Enfin le projet de filière d'excellence en mathématiques prévoit l'obtention de chaires d'enseignement, ainsi que de bourses de master ou de thèses qui serviront de point de base à un programme plus ambitieux.

L'obtention du "programme laboratoire d'excellence", donnerait ainsi les moyens à nos projets de se développer tant localement qu'internationalement. Elle nous permettrait de fédérer et de dynamiser l'ensemble des activités mathématiques sur la région de Nice Sophia-Antipolis et de relayer au niveau national des actions vers l'industrie.

Chapitre 3

Mise en oeuvre

3.1 Recrutements

Il est essentiel que chaque recrutement renforce la qualité et la force du laboratoire. La poursuite d'une forte politique de prospective est un élément indispensable à cet objectif.

Nos effectifs de chercheurs et enseignants-chercheurs augmentent par un bon fléchage vers le laboratoire des supports de mathématiques notamment dans les composantes IUT, EPU, IUFM et avec le maintien du nombre de nos postes à la faculté des sciences. Nos jeunes maîtres de conférences et chercheurs passent des habilitations rapidement, quatre d'entre eux ont obtenu récemment des promotions extérieures. Compte-tenu des habilitations récentes, quatre autres de nos chercheurs pourraient être promus très vite. Nous jouons ainsi un rôle actif dans la formation des jeunes professeurs que l'on peut dynamiser encore avec des moyens supplémentaires. Les projets que nous envisageons de développer (responsabilités de nouveaux masters erasmus mondus, d'hotels à projets, développement d'actions vers l'industrie ...) demandent d'assurer des responsabilités et des charges administratives. Ils doivent être encadrés par des professeurs. Le renouvellement de nos postes de professeurs est ainsi essentiel. Nous comptons sur le maintien de l'aide de l'Université.

La largeur des thématiques du laboratoire nous a donné l'opportunité d'arrivées de chercheurs CNRS notamment à travers les postes ouverts aux interactions. Nous poursuivrons nos efforts pour attirer des nouveaux chercheurs CNRS en complémentarité avec des recrutements universitaires.

3.2 Locaux

La croissance du laboratoire, nos projets et le développement de nos nouveaux projets demandent des locaux. L'Université va nous apporter, pour la deuxième fois en peu de temps, une aide décisive par l'attribution de nouveaux locaux. Il s'agit des locaux du dernier étage du bâtiment qui sont en face du laboratoire et qui seront disponibles en 2012 après la rénovation de tout ce bâtiment. Ils ont une surface d'environ 450 m² utiles. Ces locaux supplémentaires sont essentiels. Leur attribution était envisagée plutôt (voir document quadriennal 2008), mais les travaux de rénovation ont pris du retard. Ces locaux nous permettront d'y accueillir nos collaborateurs : équipes INRIA, hôtels à projets, collaborations avec les Laboratoires Internationaux associés Ils nous permettront également d'héberger le CIMPA et donc de mieux collaborer avec lui. Le renouvellement d'un poste attribué par l'Université au CIMPA nous en donnera une occasion supplémentaire.

D'autres locaux seraient nécessaires pour mettre en place la montée en puissance d'une formation d'excellence en mathématiques ou leurs interactions demandée dans le cadre du laboratoire d'excellence. Nous pouvons compter sur le soutien de l'Université qui nous appuie dans ce projet.

3.3 Politique d'animation de l'Unité

Les échanges mathématiques sont à la base de l'activité mathématique. Le laboratoire soutient en priorité toutes les demandes de qualité relatives à des participations à des colloques, à des écoles ou à leurs organisations. En ce qui concerne nos doctorants, nous finançons par exemple chaque année une rencontre dans l'arrière-pays en lien avec deux chercheurs du laboratoire et plus généralement co-finançons ou finançons leurs participations à toutes manifestations importantes pour le déroulement de leur thèse. Nous cherchons à favoriser tous les projets importants d'invitations ou de visites de tous nos chercheurs et notamment ceux des plus jeunes ou des nouveaux recrutés. Le laboratoire apporte également une attention toute particulière aux chercheurs plus isolés par le fait de leurs recherches, de leur spécialité ou qui développent de nouvelles thématiques au laboratoire. Il essaie au maximum de soutenir leurs demandes.

3.4 Financement

Rappelons les financements de base obtenus par le laboratoire :

	2006	2007	2008	2009	2010
Université	187000	187000	233750	250000	250000
PPF documentation	40000	40000	50000	50000	50000
Sous Total	227000	227000	273750	300000	300000
PPF Biologie	0	0	92000	92000	92000
PPF Économie	0	0	25000	25000	25000
Sous Total	0	0	117000	117000	117000
accueil MCF -UNS	25000	15000	0	0	0
CNRS	50000	50000	50000	48236	66000

Le CNRS et l'Université nous soutiennent également par des actions spécifiques.

Le laboratoire consacre dans son budget 120 k€ de documentation par an et environ 100 k€ d'informatique sur financement de base par an. Chaque équipe reçoit un financement proportionnel à sa taille, sauf l'équipe système dynamique et interactions financée par le plan pluri formation. Ces financements équipes 2010 se sont ainsi élevés à 60 k€. Notre activité expérimentale est essentiellement financée par le laboratoire. Nous y consacrerons 25 k€ par an environ.

Nous ferons deux demandes de financement de base à l'Université :

- 1) **Soutien de base UNS : 360 k€.** Afin de financer les activités générales du laboratoire. Ce soutien comprend celui de la documentation qui bénéficiait d'un ppf de 50 k€/an.
- 2) **Action Math et interactions - UNS : 160 k€.** Nos interactions avec la biologie étaient soutenues par un ppf. Dans le prochain quadriennal, nous souhaitons développer un programme plus large portant sur biologie, médecine, environnement et économie qui en prendra le relais.

Au CNRS, nous ferons la demande de financement de base :

- 3) **Soutien de base du CNRS : 90 k€.**

Pour soutenir la formation doctorale sur des sujets aux interactions, le financement régulier par nos tutelles de bourses de thèses serait un soutien important.

3.5 Services communs

Au vu du bilan des services communs, les actions à entreprendre s'imposent :

- Service administratif : Deux de nos titulaires sont partis (une mutation , une promotion) et un troisième partira en janvier. Il nous faut au plus vite pourvoir ces postes pour stabiliser le service administratif. L'aide de la direction des ressources humaines de l'Université et de la faculté des sciences seront essentielles.
- Service bibliothèque : Le remplacement du titulaire CNRS(parti en 2009) est le point clef pour que la bibliothèque puisse se développer en tant que maillon du réseau national et comme une force locale dans la documentation en mathématiques et leurs interactions.
- Service informatique : L'équipe est pour le moment stable. Il faut y garder cette force minimum et la soutenir tout particulièrement en ce moment où de nombreux chantiers sont en cours. Nous envisageons de demander des financements spécifiques pour y faire face.

3.6 Actions de culture scientifique et projet calcul

Donnons également deux projets intéressant l'ensemble de l'Université et dont nous avons le souci.

Culture scientifique et Espace Turing : Nous poursuivrons nos efforts en faveur de la diffusion de la culture scientifique. Un projet important est en cours dont le développement est un magnifique challenge. En effet, l'attribution en septembre 2010 de locaux permanents d'exposition dans l'Institut de Culture Scientifique de l'UNS permettra à J.-M. Gambaudo et M. Monticelli de développer sur une longue durée le projet Turing d'actions de culture scientifique sur l'histoire du calcul scientifique et l'expérimentation numérique interactive. Il y a là matière à créer avec le soutien du laboratoire un outil de culture scientifique où les interactions joueront un rôle central.

Projet COEUR de l'Université : Dans le cadre du Contrat Plan État-Région 2007-2013, l'Université de Nice-Sophia Antipolis a souhaité se doter d'un outil informatique de calcul intensif de haut niveau, afin de répondre aux besoins croissants de la communauté scientifique dans ce domaine. Il s'agissait de créer et de développer une plate-forme capable de servir l'ensemble des projets scientifiques de l'établissement, de fournir une puissance de calcul en adéquation avec les problématiques actuelles de ses

laboratoires, qui soit novatrice, souple d'accès et complémentaire de celle des centres de calcul nationaux.

Le développement de ce supercalculateur a un double objectif :

1. Couvrir un large spectre de besoins en termes de calcul haute performance, exprimés par les laboratoires de l'UNSA et au-delà, qu'ils soient spécialistes ou non du calcul scientifique.

2. Répondre aux attentes en formation et en accompagnement d'un large public d'utilisateurs, allant des étudiants niveau M et D, a priori novices en la matière, jusqu'aux spécialistes du calcul scientifique intensif, chercheurs ou ingénieurs, souhaitant perfectionner leurs techniques de calcul.

Le laboratoire soutient fortement ce projet depuis son origine. Nous souhaitons tout particulièrement y jouer un rôle dans les actions de formation au calcul et dans les recherches pluridisciplinaires autour de la modélisation et du calcul qui en sont un élément important.

Un ingénieur de recherche va être recruté par l'université pour prendre en charge les aspects matériels du projet. Il pourra compter sur l'aide et l'appui de notre service informatique. Le calculateur devrait être en service fin 2011.